

36º CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UFRN – CICT 2025



36º cict

Planeta Água: a cultura oceânica
para enfrentar as mudanças
climáticas no meu território.

ANAIS

EXPEDIENTE

APRESENTAÇÃO

O Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica (CICT) é um evento aberto à comunidade no qual todos os aproximadamente 1.700 alunos de Iniciação Científica e Tecnológica da UFRN (bolsistas e voluntários) apresentam os resultados de suas pesquisas desenvolvidas ao longo de um ano, como cumprimento de um plano de trabalho elaborado e orientado por um professor/pesquisador do quadro permanente da Instituição.

O CICT está entre as ações inseridas no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica da UFRN, que possui entre seus objetivos: a) Contribuir para a formação e engajamento de recursos humanos em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação; b) Contribuir para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional; e c) Contribuir para a formação de recursos humanos que se dedicarão ao fortalecimento da capacidade inovadora das empresas no País.

A 36ª edição do Congresso teve como tema “Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar as mudanças climáticas no meu território”, estando alinhada aos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU. Ao submeter os trabalhos ao Congresso, os alunos indicaram os objetivos da Agenda 2030 aos quais suas pesquisas estavam relacionadas. Essa iniciativa visa estimular a pesquisa científica e tecnológica voltada para a busca por soluções para os desafios sociais contemporâneos. Em uma etapa inicial do CICT, denominada Mostra de Trabalhos e Vídeos de Ciência, Tecnologia e Inovação, foram realizadas as apresentações dos trabalhos submetidos pelos participantes do evento. As apresentações ocorreram de forma assíncrona, por meio de arquivos digitais (trabalho completo e vídeo), sendo disponibilizadas não só aos avaliadores do congresso pelos Sistemas da UFRN, mas também ao público em geral por meio do site do evento (www.cic.propesq.ufrn.br). Após essa etapa inicial, que ocorreu sob o formato virtual, os 48 melhores trabalhos do evento foram selecionados para apresentação oral em uma etapa complementar do congresso que ocorreu de forma presencial.

Os alunos concorreram ao 9º Prêmio Destaque na Iniciação Científica e Tecnológica da UFRN, que foi instituído pela Pró-Reitoria de Pesquisa em 2017 para reforçar as ações dos programas institucionais de iniciação científica e tecnológica. O prêmio contemplou as categorias Trabalho Destaque de Iniciação Científica e Tecnológica e Vídeo Destaque de Iniciação Científica e Tecnológica) e na subcategoria de Inovação. Os premiados foram agraciados com bolsas mensais de até R\$ 1100,00 (mil e cem reais) durante o período de um ano. Os orientadores dos alunos premiados adquiriram precedência em relação aos demais para efeitos de concorrência no Edital de Bolsas de Pesquisa da UFRN em 2026.

Ainda em 2025, a Pró-Reitoria de Pesquisa realizou a 7ª Edição do Prêmio Pesquisador Destaque da UFRN, certame instituído em 2019 e que é concedido anualmente aos pesquisadores da instituição que tenham apresentado relevantes contribuições para o desenvolvimento da ciência em cada uma das três grandes áreas do conhecimento: Ciências da Vida; Ciências Exatas, da Terra e Engenharias; e Ciências Humanas e Sociais, Letras e Artes. Além de troféu e certificado, todos os premiados foram contemplados com auxílio no valor de R\$ 10.000,00 (dez mil reais) para custear despesas específicas, discriminadas em edital, e tiveram a oportunidade de compartilhar suas experiências com os participantes do CICT 2025 em uma mesa redonda.

O congresso cumpriu três funções valiosas para o desenvolvimento da ciência na instituição: inserção dos discentes em um ambiente acadêmico de publicação e apresentação dos resultados da pesquisa; divulgação científica por meio dos vídeos que utilizam uma linguagem científica, porém acessível a todos; e, por fim, a popularização da ciência.

PROGRAMAÇÃO

Outubro – 2025

15/10 Divulgação da lista dos pré-selecionados para concorrer ao 9º Prêmio Destaque na Iniciação Científica e Tecnológica da UFRN

Novembro – 2025

03/11 Abertura oficial do evento

03/11 a 07/11 CICT 2025 – Etapa presencial

04/11 a 06/11 Sessões de Apresentações Orais

07/11 Cerimônia de premiação e encerramento do evento

CCS

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

CÓDIGO: SB0263

AUTOR: ARIANA VITORIA LUCAS BONFIM

ORIENTADOR: SILVANA MARIA ZUCOLOTTO LANGASSNER

TÍTULO: Estudo Sazonal a partir da Análise do Perfil Químico do Extrato das Cascas do Caule de *Commiphora leptophloeos* Proveniente de Coleta Realizada entre Agosto de 2023 e Julho de 2024

Resumo

Commiphora leptophloeos (Mart.) J.B. Gillett, conhecida como imburana, é uma espécie nativa do Brasil, presente na Caatinga, Cerrado e Amazônia. Adaptada ao semiárido, tem valor ecológico em projetos de restauração e é amplamente utilizada na medicina popular no tratamento de distúrbios digestivos, doenças respiratórias, inflamações e infecções. Estudos confirmam a presença de compostos bioativos, como flavonoides glicosilados e taninos (procianidinas), com propriedades anti-inflamatórias, antinociceptivas, cicatrizantes e antimicrobianas. O presente estudo teve o objetivo de avaliar a influência sazonal sobre o teor de compostos fenólicos e o perfil cromatográfico da espécie, com coletas mensais entre agosto/2023 e julho/2024, no RN. Os extratos etanólicos (70%) foram analisados por espectrofotometria e Cromatografia em Camada Delgada (CCD). Observou-se variação significativa nos teores de fenóis ao longo dos meses, mas sem alterações qualitativas relevantes no perfil cromatográfico. Os resultados contribuem para o controle de qualidade e padronização de insumos fitoterápicos da espécie. Como conclusão prévia, observou-se que a sazonalidade influencia o teor de fenólicos totais na casca de *C. leptophloeos*, mas as variações mantiveram-se dentro dos limites da Anvisa. Também foi confirmada a presença constante da procianidina dimérica tipo B como marcador químico.

Palavras-chave: Fenois. Caatinga. Sazonalidade. *Commiphora leptophloeos*.

TITLE: Seasonal Study Based on the Analysis of the Chemical Profile of the Extract of the Stem Bark of *Commiphora leptophloeos* Collected Between August 2023 and July 2024

Abstract

Commiphora leptophloeos (Mart.) J.B. Gillett, known as imburana, is a species native to Brazil, found in the Caatinga, Cerrado, and Amazon regions. Adapted to the semiarid region, it has ecological value in restoration projects and is widely used in folk medicine for the treatment of digestive disorders, respiratory diseases, inflammation, and infections. Studies confirm the presence of bioactive compounds, such as glycosylated flavonoids and tannins (procyanidins), with anti-inflammatory, antinociceptive, wound-healing, and antimicrobial properties. This study aimed to evaluate the seasonal influence on the phenolic compound content and chromatographic profile of the species, with monthly collections between August 2023 and July 2024 in Rio Grande do Norte. The ethanolic extracts (70%) were analyzed by spectrophotometry and Thin Layer Chromatography (TLC). Significant variation in phenol levels was observed over the months, but without significant qualitative changes in the chromatographic profile. These results contribute to the quality control and standardization of phytotherapeutic inputs for this species. As a preliminary conclusion, seasonality was observed to influence the total phenolic content in the bark of *C. leptophloeos*, but the variations remained within the limits established by Anvisa (Brazilian Health Regulatory Agency). The constant presence of dimeric procyanidin type B as a chemical marker was also confirmed.

Keywords: Phenols. Caatinga. Seasonality. *Commiphora leptophloeos*.

Introdução

O Brasil é detentor de uma imensa biodiversidade, que o coloca entre os principais líderes mundiais, abrigando um enorme potencial terapêutico que permanece em grande parte inexplorado. Estima-se que mais de 20.000 espécies da flora brasileira aguardam descrição adequada, representando uma lacuna significativa na ciência (Moura; Jetz, 2021). Nesse contexto, o bioma Caatinga — único e singularmente brasileiro, com uma área de 844.453 km² — surge como um laboratório natural de adaptação (Costa et al., 2021). Suas condições climáticas extremas, caracterizadas por secas prolongadas e altas temperaturas, forçaram a vegetação local a desenvolver estratégias morfofisiológicas notáveis, como a capacidade de perder folhas e armazenar água, garantindo a sobrevivência e sustentando uma rica diversidade de mais de 3.150 plantas vasculares (Fernandes; Queiroz, 2018; Tabarelli, 2018; Melo et al., 2023).

Dentro desse cenário de adaptação, a *Commiphora leptophloeos*, conhecida como imburana ou umburana-do-cambão, é um exemplo notável. Além de sua relevância ecológica em projetos de restauração, a espécie possui um papel de destaque na medicina tradicional. Suas folhas, frutos e, especialmente, a casca do caule são usados em preparações caseiras para tratar distúrbios respiratórios, digestivos, inflamações e infecções ginecológicas (Souza et al., 2022). A relevância terapêutica dessa planta reside na sua composição fitoquímica, que tem sido objeto de investigações científicas. Estudos recentes têm associado as propriedades anti-inflamatórias, antinociceptivas e antimicrobianas de *C. leptophloeos* a metabólitos secundários como flavonoides glicosilados e taninos do tipo procianidinas, que se mostraram eficazes até mesmo contra cepas resistentes de *Candida* (Dantas-Medeiros et al., 2021).

Esses metabólitos não apenas conferem à planta seu potencial medicinal, mas também desempenham funções cruciais para sua sobrevivência, como proteção contra radiação ultravioleta e defesa contra patógenos e herbívoros (Nunes, 2018; Akula; Ravishankar, 2011). Contudo, a produção desses compostos é intrinsecamente influenciada por uma série de fatores ambientais, como temperatura, umidade, tipo de solo e, principalmente, as variações sazonais (Gobbo-Neto; Lopes, 2006). Variações interanuais na composição fitoquímica

podem impactar diretamente a eficácia e a segurança de preparações medicinais. Portanto, a padronização e o controle de qualidade de medicamentos fitoterápicos, conforme sugerido por Heinrich et al. (2020), dependem crucialmente da compreensão da dinâmica sazonal desses compostos.

Essa necessidade de controle é reforçada por estudos nacionais que apontam índices alarmantes de não conformidade em plantas medicinais comercializadas, com amostras frequentemente apresentando contaminação microbiológica, resíduos de agrotóxicos e teores inadequados de princípios ativos. Tais achados evidenciam que, mesmo diante do potencial terapêutico de espécies como a *C. leptophloeos*, a ausência de monitoramento rigoroso pode comprometer não apenas a eficácia, mas também a segurança de seu uso pela população.

Diante do reconhecido potencial farmacológico de *C. leptophloeos*, o Grupo de Pesquisa em Produtos Naturais Bioativos (PNBio) vem conduzindo uma série de investigações fitoquímicas e ensaios pré-clínicos com foco nas folhas e cascas da espécie. Nesse sentido, o presente estudo teve o objetivo de avaliar a influência sazonal sobre o teor de compostos fenólicos e o perfil cromatográfico da espécie, com coletas mensais entre agosto/2023 e julho/2024, no RN.

Metodologia

2.1. Material vegetal

O material vegetal empregado no estudo consistiu nas cascas do caule de *C. leptophloeos*. As coletas foram realizadas mensalmente, entre agosto de 2023 e julho de 2024, no município de São Fernando, estado do Rio Grande do Norte, Brasil, sempre no turno da manhã, especificamente no dia 19 de cada mês.

Para a análise sazonal, foram selecionados sete indivíduos da espécie, todos com altura superior a 2 metros e localizados dentro de um raio aproximado de 5 metros entre si. Cada árvore foi devidamente identificada e codificada de I01 a

I07 (Indivíduo 1 a 7). A coleta da casca do tronco foi realizada com o auxílio de uma faca previamente higienizada e desinfetada com álcool 70%, respeitando um limite máximo de 15×15 cm por incisão, distribuídas em diferentes pontos do tronco. De cada indivíduo foram coletados 150 gramas de casca, que posteriormente foram reunidos para formação de um pool da amostra.

As amostras coletadas das cascas de todos os indivíduos foram guardadas em sacos de papel kraft e levadas para o Laboratório de Farmacognosia da Faculdade de Farmácia (UFRN), para a realização do preparo do extrato. No laboratório, as amostras passaram por quarteamento para homogeneização e seleção do material, sendo descartadas as partes danificadas ou impróprias e preservadas aquelas com aspecto íntegro e saudável. Também foi realizado registro fotográfico sistemático da área de coleta ao longo dos meses, permitindo observar alterações visíveis na paisagem vegetal associadas à variação sazonal, como períodos de seca e de cheia, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 1 - Registros das coletas de *C. leptophloeos* durante os meses de agosto de 2023 a março de 2024

Fonte: Dados de pesquisa

2.2.Preparação do extrato hidroetanólico das cascas do caule de *Commiphora leptophloeos* (EHCL)

Inicialmente, as cascas do caule de *C. leptophloeos* foram dispostas sobre papel kraft e levadas à estufa com circulação de ar a 45 °C por 48 horas para a secagem. Após esse período, o material seco foi pesado individualmente e submetido à trituração em moinho de facas. Para esse processo, foram utilizados 50 g de cada amostra vegetal, trituradas por um período de 3 minutos.

A coleta de cada mês da droga vegetal foi submetida ao processo de extração por maceração clássica durante 48 horas, realizada em triplicata, utilizando como solvente uma solução hidroetanólica (etanol:água 70:30 v/v) na proporção de 1:10 (g/mL). Após o período de maceração, o extrato foi filtrado com auxílio de uma bomba a vácuo, resultando no extrato hidroetanólico das cascas do caule de *C. leptophloeos* (EHCL). Em seguida, o EHCL foi submetido à evaporação

sob pressão reduzida em rotaevaporador (Büchi®) a 40 °C, com o objetivo de remover o etanol. Posteriormente, o extrato concentrado foi liofilizado por 48 horas para completa remoção da água, obtendo-se, assim, o pó seco, que foi armazenado a -20 °C. Ao final do processo, foram obtidos 36 extratos, com rendimento superior a 13%.

2.3.Preparo das amostras para análise

Para a análise por doseamento de fenóis e CCD, as amostras liofilizadas da casca do caule de *C. leptophloeos* foram dissolvidas em água destilada/metanol (50:50 v/v) para obter uma concentração de 2 mg/mL.

2.4.Determinação dos compostos fenólicos totais

A determinação dos compostos fenólicos totais do EHCL da casca de *C. leptophloeos* foi realizada pelo método do reagente de Folin-Ciocalteu. Para isso, foi construída uma curva padrão com ácido gálico em água destilada, nas seguintes concentrações (em mg/mL): 1,0; 0,8; 0,6; 0,4; 0,2; 0,1; 0,05 e 0,025, e o branco foi preparado com 12,5 µL de água destilada e 12,5 µL de metanol. Em uma microplaca de 96 poços, adicionou-se 25 µL de cada amostra ou padrão (em triplicata), seguidos de 125 µL de Reagente de Folin-Ciocalteu 10% (v/v) e 100 µL de bicarbonato de sódio 7,5% (p/v). Após 30 minutos de incubação, protegida da luz, a leitura de absorbância foi feita a 765 nm em um leitor de microplacas (Epoch-Biotek®, Laboratório de Tecnologia e Biotecnologia Farmacêutica, Natal, Rio Grande do Norte). Os cálculos foram efetuados convertendo a massa de ácido gálico (mg) por grama do extrato (g). O gráfico 1 apresenta a curva padrão obtida.

Gráfico 1- Curva padrão de ácido gálico (mg/L)

Fonte: Dados de pesquisa

2.5.Análise por Cromatografia em camada delgada (CCD)

O desenvolvimento do método cromatográfico focou na identificação do perfil fitoquímico dos taninos condensados, um objetivo impulsionado por estudos prévios do Grupo PNBio que já haviam evidenciado o potencial farmacológico

desses metabólitos secundários nas cascas do caule de *Commiphora leptophloeos*.

Para a avaliação fitoquímica, a Cromatografia em Camada Delgada (CCD) foi realizada em placas de alumínio de 9,5 cm x 10 cm, recobertas com sílica gel 60 F254. A placa utilizada totalizou a aplicação de 12 amostras, referentes aos meses, e a aplicação do padrão do ácido gálico, totalizando 13 aplicações. As amostras, na concentração de 2 mg/mL, foram aplicadas com capilares de vidro (40 µL do EHCL), e as placas foram submetidas à fase móvel composta por acetato de etila:ácido fórmico:água:metanol (10:0,5:0,6:0,2 v/v/v/v).

A visualização dos compostos de interesse ocorreu após a imersão das placas em uma solução reveladora de Vanilina Sulfúrica (0,5 g de vanilina sulfúrica, 2 mL de ácido sulfúrico e 80 mL de metanol), com posterior aquecimento da placa e observação no espectro visível. As zonas de interesse foram marcadas para o cálculo do fator de retenção e as placas foram fotodocumentadas.

Resultados e Discussões

3.1. Teor de compostos fenólicos totais

A quantificação dos compostos fenólicos totais, expressa em miligramas de Equivalente de Ácido Gálico por grama de extrato (mg EAG/g), revelou variações significativas ao longo dos doze meses de coleta, indicando uma clara influência da sazonalidade climática sobre a produção desses metabólitos secundários. Os maiores teores foram registrados em fevereiro de 2024 (270,2 mg EAG/g), seguido por abril (254,925 mg EAG/g) e maio (243,029 mg EAG/g). O menor valor foi observado em novembro de 2023, com 177,1 mg EAG/g (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Teor de fenólicos totais no extrato da casca do caule de *C. leptophloeos* coletadas durante os meses de agosto/2023 a julho/2024 em São Fernando/Rio Grande do Norte.

Fonte: Dados de pesquisa

A variação nos teores de fenólicos totais parece estar intimamente relacionada às condições climáticas predominantes durante o período analisado, conforme demonstrado pelos dados da Estação Meteorológica de Caicó (INMET), apresentados na Tabela 1. Os meses com os maiores acúmulos desses compostos coincidiram com aqueles que registraram os maiores índices de precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar, como fevereiro de 2024 (142 mm e 68,6%), abril (118,8 mm e 77,9%) e maio (83,7 mm e 65,6%).

Tabela 1 - Dados climáticos mensais da Estação Meteorológica Seridó (Caicó – INMET), de agosto de 2023 a julho de 2024

Fonte: Informações retiradas do Banco de Dados Meteorológicos (BDMEP) do INMET

Esses dados sugerem que condições ambientais mais úmidas e chuvosas podem favorecer a biossíntese de compostos fenólicos, possivelmente como resposta adaptativa da planta a fatores de estresse ambiental. No entanto, embora março de 2024 também tenha apresentado elevados valores de precipitação (181,1 mm) e umidade (74,3%), não foi observado aumento proporcional no teor de fenólicos. Essa divergência indica que outros fatores, ainda não identificados, podem estar interferindo neste processo, reforçando a complexidade da regulação fisiológica envolvida na produção desses metabólitos e a necessidade de estudos adicionais para esclarecer tais influências.

Em contraste, o mês com o menor teor fenólico (novembro/2023) apresentou uma temperatura máxima média elevada (38,5 °C) e baixo volume de chuvas (22,5 mm), além de uma umidade relativa média inferior (48,7%), caracterizando condições de estresse térmico e hídrico mais acentuado.

Os dados preliminares obtidos evidenciam variações expressivas no teor de compostos fenólicos totais ao longo dos diferentes meses, apontando para uma forte influência dos fatores ambientais sazonais sobre a composição metabólica da planta. Apesar de que as variações sazonais observadas tenham influenciado

a quantidade de compostos fenólicos totais na casca de *C. leptophloeos*, essas oscilações permaneceram dentro dos limites aceitáveis estabelecidos pela Instrução Normativa nº 04/2014 da Anvisa, a qual permite uma variação de até 20% no teor de marcadores em fitoterápicos para liberação do lote, sugerindo que a planta pode ser coletada ao longo de diferentes épocas do ano sem comprometimento significativo da qualidade do material vegetal e favorecendo sua padronização como insumo farmacêutico.

3.2. Cromatografia em camada delgada (CCD)

Apesar da flutuação no teor de fenóis totais, a avaliação do perfil cromatográfico por Cromatografia em Camada Delgada (CCD) não identificou alterações qualitativas significativas entre as amostras. Um achado importante dessa análise foi a confirmação da presença de procianidina dimérica do tipo B nos extratos da casca, com um fator de retenção (R_f) de aproximadamente 0,7. A Figura 3 apresenta os cromatogramas das 12 coletas com o perfil do metabólito de interesse. Esse resultado corrobora com achados de estudos anteriores, como os reportados por Medeiros (2019), que também identificaram a presença consistente da procianidina do tipo B na mesma espécie vegetal, reforçando a robustez desse marcador químico.

Figura 2 - Perfil cromatográfico por Cromatografia em Camada Delgada, do extrato das doze coletas de *C. leptophloeos*

Fonte: dados de pesquisa

No método de análise por CCD, foram testados vários sistemas com objetivo de obter o melhor perfil cromatográfico dos taninos condensados, como mostra a tabela 2, os quais são os nossos metabólitos de interesse para o controle de qualidade do extrato das cascas do caule de *C. Leptophloeos*.

Tabela 2. Sistemas cromatográficos testados, com a composição em volume (v/v/v/v) das fases móveis utilizadas

Fonte: Dados de pesquisa

A fase móvel que apresentou os melhores resultados cromatográficos para os metabólitos de interesse foi a Fase 11, composta por acetato de etila: ácido fórmico: água: metanol (10 :0,5 :0,6 :0,2 v/v/v/v). Essa composição proporcionou uma separação mais eficiente dos compostos, evidenciando zonas bem definidas e facilitando a identificação dos marcadores químicos. Para a revelação das placas, utilizou-se vanilina sulfúrica como agente revelador, o que permitiu uma visualização nítida dos compostos fenólicos.

Conclusão

Apesar da influência da sazonalidade sobre o teor de fenólicos, as variações permaneceram dentro do limite de 20% estabelecido pela Anvisa, indicando viabilidade de coleta em diferentes épocas do ano sem perda relevante da qualidade. A análise por CCD confirmou a estabilidade qualitativa do perfil fitoquímico, com a presença consistente da procianidina dimérica do tipo B, marcador bioativo majoritário identificado em todas as amostras analisadas. Embora se reconheça que fatores climáticos e sazonais possam influenciar a produção de metabólitos secundários, os dados apontaram ausência de variações significativas nos teores de fenóis totais durante o período avaliado. Para garantir a padronização e o controle de qualidade do extrato vegetal, será necessário que os estudos posteriores busquem validar um método analítico mais preciso, preferencialmente por Cromatografia Líquida de Ultra-Alta Eficiência (UHPLC) ou Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC), que permita a quantificação da procianidina dimérica de forma segura e eficaz, o que representa uma etapa essencial a ser desenvolvida nas próximas fases da pesquisa.

Referências

AKULA, Ramakrishna; RAVISHANKAR, Gokare Aswathanarayana. Influence of abiotic stress signals on secondary metabolites in plants. *Plant Signaling & Behavior*, [S. l.], v. 6, n. 11, p. 1720-1731, 1 nov. 2011. DOI:<https://doi.org/10.4161/psb.6.11.17613>.

BAZZALO, M. E.; HEBER, E. M.; DEL PERO MARTINEZ, M. A.; CASO, H. O. Phenolic compounds in stems of sunflower plants inoculated with *Sclerotinia sclerotiorum* and their inhibitory effects on the fungus. *Pythopathology Zeitschrift*, [S. l.], n. 112, p. 322–332, 1985.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 4, de 18 de junho de 2014. Determina a publicação do Guia de orientação para registro de Medicamento Fitoterápico e registro e notificação de Produto Tradicional Fitoterápico. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 19 jun. 2014.

CARVALHO, Luciana Marques de; COSTA, Jennifer Anne Martins da; CARNELOSSI, Marcelo Augusto Gutierrez. *Qualidade em plantas medicinais*. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2010. 54 p. (Documentos / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1517-1329; 162). Disponível em:http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2010/doc_162.pdf. Acesso em: 13 ago. 2025.

COSTA, Danielle Rabelo; MATTOS, Sérgio Horta; BESSA, Marcos James Chaves; PERIGOSO, Thomas Joseph de Sá. Um estudo acerca do bioma Caatinga: a prática de biopirataria e a sua biodiversidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 12., 2021, Salvador. *Anais...* Salvador: IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2021.

DANTAS-MEDEIROS, R. et al. Antifungal and antibiofilm activities of B-type oligomeric procyanidins from *Commiphora leptophloeos* used alone or in combination with fluconazole against *Candida* spp. *Frontiers in Microbiology*, [S. l.], v. 12, 22 fev. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.634478>.

MEDEIROS, Renato Dantas de. *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillett (Burseraceae): estudo fitoquímico, toxicidade e avaliação do potencial anti-

inflamatório e antimicrobiano. 2019. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

MELO, Janieli de Oliveira; DANTAS-MEDEIROS, Renato; MOREIRA, Letícia Gondim Lambert; GIORDANI, Raquel Brandt; ZUCOLOTTI, Silvana M. A Caatinga: um bioma exclusivamente brasileiro. *Ciência & Cultura*, São Paulo, v. 75, n. 4, p. 44–49, out./dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.5935/2317-6660.20230048>.

FERNANDES, M. F.; QUEIROZ, L. P. de. Vegetação e flora da Caatinga. *Ciência & Cultura*, São Paulo, v. 70, n. 4, p. 51–56, out. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602018000400014>.

MOURA, Mário R.; JETZ, Walter. Deficiências e oportunidades na descoberta de espécies de vertebrados terrestres. *Nature Ecology & Evolution*, [S. l.], v. 5, n. 5, p. 631–639, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41559-021-01411-5>.

NUNES, A. R. et al. Photoprotective potential of medicinal plants from Cerrado biome (Brazil) in relation to phenolic content and antioxidant activity. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, [S. l.], v. 189, n. 1, p. 119–123, dez. 2018.

KLEIN-JUNIOR, L. C. et al. Quality control of herbal medicines: from traditional techniques to state-of-the-art approaches. *Planta Médica*, [S. l.], v. 87, n. 12/13, p. 964–988, 2021.

GOBBO-NETO, Leonardo; LOPES, Norberto Peporine. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. *Química Nova*, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 374–381, 2007. DOI: 10.1590/s0100-40422007000200026.

SOUZA, A. V. et al. Bioprospecção de plantas da Caatinga com potencial para produção de fitomedicamentos. *Revista Fitos*, [S. l.], v. 16, n. Supl. 2, p. 212–226, 4 mar. 2022. DOI: <https://doi.org/10.32712/2446-4775.2022.1231>.

Anexos

Figura 1 - Registros das coletas de *C. leptophloeos* durante os meses de agosto de 2023 a março de 2024 Fonte: Dados de pesquisa

Gráfico 1- Curva padrão de ácido gálico (mg/L) Fonte: Dados de pesquisa

Gráfico 2 - Teor de fenólicos totais no extrato da casca do caule de *C. leptophloeos* coletadas durante os meses de agosto/2023 a julho/2024 em São Fernando/Rio Grande do Norte. Fonte: Dados de pesquisa

Tabela 1 - Dados climáticos mensais da Estação Meteorológica Seridó (Caicó – INMET), de agosto de 2023 a julho de 2024 Fonte: Informações retiradas do Banco de Dados Meteorológicos (BDMEP) do INMET

Figura 2 - Perfil cromatográfico por Cromatografia em Camada Delgada, do extrato das doze coletas de *C. leptophloeos* Fonte: dados de pesquisa

Tabela 2. Sistemas cromatográficos testados, com a composição em volume (v/v/v/v) das fases móveis utilizadas Fonte: Dados de pesquisa

CÓDIGO: SB0526

AUTOR: ERIK RYAM ANDRADE DA SILVA

ORIENTADOR: SILVANA MARIA ZUCOLOTTO LANGASSNER

TÍTULO: Doseamento do teor de ácido rosmarínico em tintura de *Varrônia curassavica* de amostras advindas de diferentes locais.

Resumo

A *Varronia curassavica* pertence à família Boraginaceae e é uma espécie nativa brasileira encontrada em todas as regiões do país. Ela já possui evidências pré-clínicas de atividade antimicrobiana, anti-inflamatória e antitumoral. A espécie consta na lista da RENISUS, entretanto, carece de monografias farmacopeicas para garantir o controle de qualidade. Dessa maneira, o estudo presente teve como objetivo a quantificação do teor do ácido rosmarínico presente em amostras de plantas advindas de diferentes locais e comparar estes resultados. Foram selecionadas amostras de Paulínia e Jardinópolis – SP com exsiccatas. Além disso, foi obtida uma amostra por meios comerciais. A análise foi realizada em triplicata de cada amostra, e se deu por meio de uma avaliação fitoquímica feita através de um Cromatógrafo Líquido de Alta Eficiência acoplado a detector de arranjo de diodo (CLAE-DAD), que nos forneceu cromatogramas com o teor do ácido rosmarínico de cada amostra. Foi possível visualizar a alteração na presença do ácido rosmarínico ao comparar principalmente a amostra referência e a amostra comercial, possuindo a amostra comercial a menor quantidade deste composto.

Palavras-chave: Ácido rosmarínico. *Varronia curassavica*. plantas nativas brasileiras

TITLE: Determination of rosmarinic acid content in *Varronia curassavica* tincture of samples received from different locations.

Abstract

Varronia curassavica belongs to the Boraginaceae family and is a Brazilian native species found in all regions of the country. It already has preclinical evidence of antimicrobial, anti-inflammatory, and antitumor activity. The species is listed in RENISUS; however, it lacks pharmacopeial monographs to ensure quality control. Therefore, the present study aimed to quantify the content of rosmarinic acid present in plant samples collected from different locations and compare these results. Samples from Paulínia and Jardinópolis – SP were selected, with voucher specimens prepared. Additionally, a sample obtained through commercial means was included. The analysis was performed in triplicate for each sample through a phytochemical evaluation using High-Performance Liquid Chromatography coupled with a Diode Array Detector (HPLC-DAD), which provided chromatograms showing the rosmarinic acid content of each sample. It was possible to observe variations in the presence of rosmarinic acid, particularly when comparing the reference sample and the commercial sample, with the commercial sample presenting the lowest amount of this compound.

Keywords: Rosmarinic acid. *Varronia curassavica*. Brazilian native plants

Introdução

Varronia curassavica Jacq., popularmente conhecida como erva-baleeira, é uma espécie pertencente à família Boraginaceae, nativa do Brasil e amplamente

distribuída em diferentes biomas, incluindo as regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul (Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2025). A espécie apresenta evidências farmacológicas pré-clínicas para os extratos das folhas, destacando-se as propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias, antitumorais e antialérgicas. Já há um medicamento fitoterápico com o óleo essencial da espécie, o Acheflan®, que possui como marcador o alfa-humuleno (Bristot et al., 2021).

Esta espécie, faz parte da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (RENISUS), que constitui uma lista abrangente que contempla 71 espécies vegetais consideradas de potencial terapêutico e relevância para o Sistema Único de Saúde (SUS) (Brasil, 2009). Essas espécies carecem de pesquisas que comprovem, de forma consistente, sua eficácia, segurança e qualidade. A inclusão de uma planta medicinal no SUS exige rigorosa análise baseada em evidências científicas. Dessa forma, torna-se essencial a realização de estudos voltados às espécies presentes na RENISUS, visando validar e ampliar seu uso terapêutico de maneira segura e eficaz.

A ausência de uma monografia farmacopeica para a *V. curassavica* compromete a padronização de seu controle de qualidade, que se trata de algo essencial, uma vez que as atividades farmacológicas da espécie estão diretamente relacionadas à presença e concentração de seus metabólitos secundários, compostos produzidos em resposta a diferentes tipos de estresses ambientais (Borges; Amorim, 2020). Dessa forma, a implementação de métodos adequados de controle de qualidade é fundamental para evitar erros na seleção e no uso terapêutico da espécie, além de facilitar sua futura inclusão em medicamentos fitoterápicos disponibilizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

A necessidade de elaboração de uma monografia farmacopeica para *V. curassavica* motivou o Grupo de Pesquisa em Produtos Naturais e Bioativos (PNBio) a iniciar uma análise crítica acerca da viabilidade de elaboração desse estudo. Com isso, iniciou-se a execução da pesquisa, considerada de extrema relevância, abrangendo desde o levantamento bibliográfico exaustivo até as análises experimentais em bancada para obtenção de dados consistentes. Este

trabalho é desenvolvido em colaboração direta com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), órgão responsável pela Farmacopeia Brasileira. Ressalta-se que a Farmacopeia Brasileira constitui um dos principais referenciais normativos no que se refere ao controle de qualidade de medicamentos e plantas medicinais.

Diante disso, este estudo teve como objetivo quantificar o teor de ácido rosmarínico na tintura obtida a partir de *V. curassavica*. Para esta análise, foram utilizadas quatro amostras, sendo três provenientes do estado de Jardinópolis - SP (VC1) e Paulínia - SP (VC2 e VC3)) e uma adquirida comercialmente (VC6). A amostra VC1 foi considerada como referência para comparação, enquanto a VC6 representou a amostra de origem comercial

Metodologia

2 METODOLOGIA

2.1 Obtenção da droga vegetal

A amostra VC1, VC2 e VC3 foram cedidas ao laboratório de pesquisa, tendo a VC1 como local de origem o Horto medicinal da farmácia da natureza de Jardinópolis – SP, sua coleta foi realizada em 21 de novembro de 2021. A VC2 e VC3 tiveram como local de origem o Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Química, Biológicas e Agrícolas (CPQBA) em Paulínia - SP, tendo sido a VC2 coletada em janeiro de 2015 e a VC3 em abril de 2022. A amostra identificada como VC6 foi adquirida por meio de compra em plataforma de comércio eletrônico, fornecida pela empresa “Naturais Mona”.

2.2 Obtenção da tintura.

As tinturas foram obtidas por meio de percolação, 10 g da droga vegetal triturada de *V. curassavica*. Esta droga vegetal foi umedecida com 20 mL de etanol a 70% e foi armazenada em frasco com tampa durante 4 horas, em seguida, a droga

vegetal umedecida foi levada ao percolador, onde adicionou-se 20 mL de etanol a 70%, a torneira for aberta e após cair a primeira gota, foi fechada novamente e foram adicionados mais 10 mL de etanol 70%. Após isso, o percolador foi devidamente vedado e esperou-se 24h. Para coleta da tintura a torneira foi aberta no fluxo de 27 gotas por minuto em frasco âmbar, o restante do álcool 70% (50 mL) foram adicionados ao percolador concomitantemente a saída da tintura. Todas as tinturas foram produzidas em 3 replicatas independentes.

2.3 Preparo da amostra para processo de doseamento

Foram aferidos com exatidão, cerca de 0,325 mL da tintura em balão volumétrico de 5 mL e completado o volume do balão volumétrico com metanol grau HPLC. Após isso, levou-se ao sonificador por 10 minutos. Após, filtrou-se com filtro de membrana 0,45 µm para vial.

2.4 Preparo da solução referência de ácido rosmarínico

O ácido rosmarínico (pureza: 98%) (~1,1 mg) foi solubilizado em 2 mL de álcool metílico grau HPLC (Concentração: ~ 500 µg/mL). Foi preparada uma solução com a concentração igual a 100 µg/mL, a partir da solução estoque de 500 µg/mL, utilizando o álcool metílico grau HPLC, filtrado com filtro de membrana e transferido para vial e injetado. Foi calculada a porcentagem de ácido rosmarínico utilizando a seguinte equação:

$$\% \text{ Ácido Rosmarínico} = \frac{C_p A_p}{C_a A_m} \times 100$$

Onde:

C_p = concentração da solução de referência de ácido rosmarínico em 0,0001g/mL, considerando pureza do padrão (98%);

A_a = área do pico correspondente à ácido rosmarínico no cromatograma obtido com a solução amostra;

A_p = área do pico correspondente à ácido rosmarínico no cromatograma obtido com a solução de referência; m = massa da amostra, em gramas, considerando a determinação da tintura (0,8990 g/mL).

FD = Fator de diluição da amostra (5).

2.5 Doseamento

A solução referência de ácido rosmarinico (100 ug/mL) foi lida 3 vezes em HPLC a 330 nm e a triplicata das tinturas (0,058g/mL) 2 vezes também a 330 nm.

Resultados e Discussões

A presença de marcadores se faz necessária para o controle de qualidade das plantas medicinais, onde por meio de análises se busca identificar a presença de um marcador químico que deverá estar presente tanto na droga vegetal quanto no fitoterápico (Sousa-Moreira; et al 2010). Dessa forma, o controle de qualidade a partir da análise de um marcador químico é de grande importância, pois plantas podem possuir formação macroscópicas muito semelhantes, porém, diferindo em sua composição fitoquímica, que pode ser avaliada por meio de métodos cromatográficos.

A Figura 1 apresenta o cromatograma da substância química de referência, ácido rosmarinico (Figura 2) no comprimento de onda de 330 nm. Como já mencionado, o ácido rosmarinico foi escolhido para ser o marcador para a análise do controle de qualidade da *V. curassavica* por ser majoritário na espécie e por sua seletividade para a espécie (Gilbert; et al, 2022).

Nas Figuras de 3 a 6 podemos ver os cromatogramas relacionados as amostras VC1, VC2, VC3 e VC6, respectivamente. A presença do pico referente ao ácido rosmarinico em mais ou menos 11 minutos se faz presente em todas as amostras, o que nos traz a comprovação de que esta planta é realmente a *V. curassavica*. É possível notar a diferente quantidade de ácido rosmarinico comparando os cromatogramas (Figuras 3 a 6).

As Tabelas 1 a 5 apresentam os parâmetros cromatográficos de adequabilidade do sistema (Tempo de retenção – Tr, Área), para cada uma das leituras, bem

como média, desvio padrão e coeficiente de variação e o cálculo do teor de ácido rosmarínico para a solução de referência de ácido rosmarínico bem como soluções amostras de tintura de *V. curassavica*

Todos os doseamentos apresentaram variação inferior a 5%. Ao analisar os resultados apresentados nos cromatogramas e tabelas, podemos observar um pico referente ao ácido rosmarínico na solução padrão em mais ou menos 11 minutos. Este pico se fez presente em todas as 4 amostras analisadas, estando em maior quantidade na amostra VC1 (0,1750%) que foi nossa amostra referência, e em menor quantidade na amostra VC6 (0,0874%) que seria a amostra comercial. O coeficiente de variação entre os lotes foi de aproximadamente 33%, evidenciando assim a alta variabilidade no teor de ácido rosmarínico entre as amostras obtidas (Tabela 6).

Conclusão

Os resultados deste estudo evidenciam a considerável variabilidade na concentração de compostos bioativos em plantas medicinais provenientes de diferentes origens geográficas. Além disso, ressaltam o potencial risco associado à aquisição e ao uso dessas plantas sem a devida padronização e controle de qualidade, considerando-se as diferenças observadas entre a amostra comercial e a amostra de referência.

Referências

BORGES, L. P.; AMORIM, V. A. METABÓLITOS SECUNDÁRIOS DE PLANTAS. Revista Agrotecnologia - Agrotec, v. 11, n. 1, p. 54–67, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. DAF/SCTIE/MS. Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS (RENISUS). Fev. 2009. Disponível em:

<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sectics/plantas-medicinais-e-fitoterapicos/ppnp_mf/arquivos/2017/renisus1.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2025

BRISTOT, S. F. et al. Uso medicinal de *Varronia curassavica* Jacq. “erva-baleeira”

(Boraginaceae): estudo de caso no sul do Brasil / Medicinal use of *Varronia curassavica* Jacq. “erva-baleeira” (Boraginaceae): case study in Southern Brazil. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v. 4, n. 1, p. 170–182, 2021.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. Reflora: Flora e Funga do Brasil – Consulta Pública. Gênero: **Varronia**; Espécie: **curassavica**. Disponível em:

<

<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do;jsessionid=A7E52C22AD358219AE45030EA34B8727#CondicaoTaxonCP>>.

Acesso em: 21 ago. 2025.

GILBERT, B.; ALVES, LF; FAVORETO, R. DE F. *Varronia curassavica* (Cordia verbenacea). Monografias de Plantas Medicinais Brasileiras e Aclimatadas: Volume II , p.

275–291, 15 dez. 2022.

SOUZA-MOREIRA, T. M.; SALGADO, H. R. N.; PIETRO, R. C. L. R. O Brasil no contexto de controle de qualidade de plantas medicinais. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 20, n.

3, p. 435–440, jul. 2010.

Anexos

Figura 1 Cromatogramas a 330 nm obtidos para a análises de solução de referência de ácido rosmarínico a 100 µg/mL utilizada para doseamento.

Figura 2 Ácido rosmarínico

Figura 3 Cromatogramas a 330 nm obtidos para as análises das soluções amostra de tintura de V. curassavica VC1.

Figura 4 Cromatogramas a 330 nm obtidos para as análises das soluções amostra de tintura de V. curassavica VC2

Figura 5 Cromatogramas a 330 nm obtidos para as análises das soluções amostra de tintura de V. curassavica VC3.

Figura 6 Cromatogramas a 330 nm obtidos para as análises das soluções amostra de tintura de V. curassavica VC6.

Tabela 1 Valores de TR, Área e cálculo da percentagem de ácido rosmarínico na solução de referência.

Tabela 2 Valores de área e TR obtidos para amostras de tintura de V. curassavica VC1, bem como cálculos para doseamento de ácido rosmarínico.

Tabela 3 Valores de área e TR obtidos para amostras de tintura de V. curassavica VC2, bem como cálculos para doseamento de ácido rosmarínico.

Tabela 4 . Valores de área e TR obtidos para amostras de tintura de V. curassavica VC3, bem como cálculos para doseamento de ácido rosmarínico

Tabela 5 Valores de área e TR obtidos para amostras de tintura de V. curassavica VC6, bem como cálculos para doseamento de ácido rosmarínico.

Tabela 6 Valores de % ácido rosmarínico obtidos para as tinturas obtidas a partir dos diferentes lotes de V. curassavica.

CÓDIGO: SB0642

AUTOR: JADE LILLIA ARAÚJO DA SILVA

ORIENTADOR: SILVANA MARIA ZUCOLOTTI LANGASSNER

TÍTULO: Estudo clínico de fase II com paciente diabético. Obtenção de extratos secos em larga escala e acompanhamento de voluntários.

Resumo

Os fitoterápicos são uma alternativa terapêutica viável, sendo amplamente utilizados em diversos países. No Brasil, devido à sua vasta biodiversidade, há grande interesse na investigação científica de espécies vegetais com potencial farmacológico. Nesse sentido, este estudo objetivou avaliar o efeito do extrato do pericarpo de *P. edulis* no controle glicêmico, quando associado à insulina em pacientes diabéticos tipo 1. A metodologia adotada foi dividida em três etapas: preparo do material vegetal, preparo do extrato e preparo do extrato seco. As amostras foram coletadas em quantidade equivalente a 100 quilos, e em seguida submetidas à secagem a 50°C, trituração e extração utilizando etanol 70% por maceração durante uma semana. Posteriormente, esse extrato foi submetido a rotaevaporação e liofilização. Dando continuidade, foram realizadas análises do rendimento e composição fitoquímica do extrato. Foi observada a presença de compostos bioativos, como os flavonoides, sendo essas as possíveis moléculas responsáveis pelo efeito hipoglicemiante. Para a continuidade da pesquisa, será realizado o encapsulamento desse extrato para avaliar a atividade anti-diabética em humanos. Assim, os dados obtidos reforçam a viabilidade da *P. edulis* como fonte promissora de bioativos para o desenvolvimento de produtos farmacêuticos seguros e eficazes.

Palavras-chave: *Passiflora edulis*. Farmacologia. Flavonoides. Diabetes mellitus.

TITLE: Phase II, randomized, double-blind, placebo-controlled clinical study to evaluate the efficacy, safety, and tolerability of *Passiflora edulis* in the glycemic control of type I diabetes mellitus

Abstract

Phytotherapeutics are a viable therapeutic alternative and are widely used in several countries. In Brazil, due to its vast biodiversity, there is great interest in scientific research into plant species with pharmacological potential. Therefore, this study aimed to evaluate the effect of *P. edulis* pericarp extract on glycemic control when combined with insulin in type 1 diabetic patients. The methodology adopted was divided into three stages: preparation of the plant material, preparation of the extract, and preparation of the dry extract. Samples equivalent to 100 kilograms were collected and then subjected to drying at 50°C, grinding, and extraction using 70% ethanol by maceration for one week. Subsequently, this extract was subjected to rotary evaporation and freeze-drying. Subsequently, analyses of the extract's yield and phytochemical composition were performed. The presence of bioactive compounds, such as flavonoids, was observed, which are the possible molecules responsible for the hypoglycemic effect. To continue the research, this extract will be encapsulated to evaluate its anti-diabetic activity in humans. Thus, the data obtained reinforce the viability of *P. edulis* as a promising source of bioactives for the development of safe and effective pharmaceutical products.

Keywords: *Passiflora edulis*. Pharmacology. Flavonoids. Diabetes mellitus.

Introdução

A utilização de plantas e seus produtos como método medicinal existe há milênios, sendo considerada uma prática antiga nos conhecimentos farmacêuticos e no tratamento de doenças inflamatórias agudas e crônicas. Com a diversidade de espécies de plantas, há uma enorme variedade de componentes dessas matérias-primas e, com isso, é possível empregar seu uso tanto no tratamento de doenças que acometem os seres humanos quanto no

tratamento das que acometem animais. O uso de plantas medicinais no tratamento de enfermidades tem sido praticado pelo homem de forma empírica desde a antiguidade, porém, com o avanço da ciência e tecnologia, foi-se implementado a produção e utilização de medicamentos, tanto semi-sintéticos, quanto sintéticos, que por sua vez, permitiu um grande fortalecimento e melhor abrangência no tratamento das enfermidades. Contudo, muitas vezes esses medicamentos possuem uma limitação no que se refere à efetividade e possíveis reações adversas, o que pode comprometer a qualidade de saúde dos pacientes que utilizam desses medicamentos (CABRAL et al., 2021). Com tais questões sobre os medicamentos convencionais, uma das possibilidades de contorno para essa situação é a utilização dos medicamentos fitoterápicos, voltando assim para as formas mais tradicionais e originais da humanidade. Com essa alternativa em vista, o consumo de fitoterápicos vem aumentando cada vez mais ao redor do mundo, juntamente com o uso de suplementos alimentares, principalmente na Europa, Estados Unidos e Austrália, onde é comum a prática da medicina complementar (DIAS et al., 2017). Já no que se refere ao Brasil, esse é considerado um dos maiores produtores de matérias primas naturais, possuindo uma das maiores biodiversidades do mundo e, naturalmente, se surge a necessidade e interesse pelos estudos científicos com base nas plantas com intuito de tratamento medicinal (BRASIL, 2006). Somado a isso, destaca-se a diabetes mellitus (DM), um dos problemas de saúde mais relevantes da atualidade, com aumento crescente tanto no Brasil quanto no mundo. Segundo a Federação Internacional de Diabetes, em 2021 o Brasil ocupava o sexto lugar no ranking mundial de adultos entre 20 e 79 anos com a doença. Além disso, cerca de 92,3 mil brasileiros vivem com diabetes tipo 1 (DMT1), o que coloca o país na terceira posição global nesse tipo específico. Tendo em vista tal situação faz-se necessário o desenvolvimento de um novo medicamento, sobretudo, um fitoterápico que seja capaz de contornar as questões desfavoráveis dos medicamentos convencionais que já foram citadas anteriormente. Com base nisso, uma das possibilidades de fitoterápico com efeito hipoglicemiante é a *Passiflora edulis*, conhecida popularmente como maracujá amarelo. Um estudo realizado por Cabral et al. (2021) demonstrou que o extrato do pericarpo de *P. edulis* teve efeito antidiabético em modelos in vivo agudo e crônico, onde animais

foram tratados durante 60 dias com o extrato após a indução da diabetes tipo I com estreptozotocina, e seus níveis de glicose capilar foram avaliados a cada 15 dias. Nesse estudo, foi observada uma redução significativa na glicemia quando comparado aos animais diabéticos tratados apenas com insulina (Cabral et al, 2021). Sendo assim, o objetivo deste estudo é avaliar o efeito do extrato do pericarpo de *P. edulis* (resíduo comercial) no controle glicêmico, quando associado à insulina em pacientes diabéticos tipo 1. Esse estudo tem como meta o desenvolvimento de um insumo farmacêutico com teor definido de flavonoides a partir de um resíduo industrial, para que possa ser utilizado pela indústria farmacêutica ou de alimentos no desenvolvimento de um fitoterápico ou de um suplemento como adjuvante no tratamento de doenças inflamatórias crônicas.

Metodologia

Para o andamento e realização desse projeto de pesquisa, a metodologia seguida foi dividida em algumas etapas, sendo elas a preparação do material vegetal, também chamado de farmacógeno, a preparação do extrato e, por fim, a finalização do extrato seco. Preparação do Material Vegetal Primeiramente, para uma melhor localização e precisão dos metabólitos da planta a serem extraídos e estudados, é importante que se defina qual parte da planta contém esses compostos químicos com melhor disponibilidade e quantidade, para tanto, foi definido como o farmacógeno da *P. edulis* as suas cascas, onde também são conhecidas e chamadas de pericarpo. Tendo sido estabelecido qual seria o farmacógeno a ser trabalhado, no início do projeto foram coletados 100 quilos de frutos do maracujá amarelo, esses frutos passaram pelo processo de descascamento da polpa no interior para obtenção do pericarpo isolado. Após isso, essas cascas passaram pela etapa de secagem em estufa de circulação de ar por 48 horas à 55°C, onde foi possível obter as cascas secas. Em seguida, as cascas foram submetidas a trituração em um triturador industrial para que fosse possível a obtenção do pó seco (farinha), chamado de droga vegetal. Esse pó foi armazenado em recipientes vedados com papel alumínio para que fosse

continuamente usado na preparação dos extratos. Preparação do Extrato Para a extração, foi utilizado 50 gramas da droga vegetal, como solvente o etanol:água (50:50 v:v) e como método de extração foi utilizado a maceração na proporção de 1:10 (P/V) durante uma semana. Preparação do Extrato Seco Após a extração líquida ter sido completa, seguiu as etapas para a obtenção final do extrato seco do pericarpo de *P. edulis*. Sendo assim, primeiro é necessário se obter um extrato filtrado para remoção da grande maioria do pó do maracujá, onde essa filtração é feita através da filtragem com bomba de vácuo. Obtendo-se o extrato filtrado, o próximo passo é a separação da fase orgânica da fase aquosa desse extrato, para isso é realizado a rotaevaporação, que tem como meta a retirada da fase orgânica do etanol para seja possível obter somente o extrato aquoso, para que assim seja possível congelar esse extrato em freezer para a próxima etapa, que é a liofilização. A liofilização tem como objetivo a retirada da água do extrato, restando somente o pó seco do extrato. Após essa etapa, finalmente o extrato seco está pronto. Restando apenas armazená-lo dentro de um recipiente adequado para a continuação do estudo clínico, em que consiste no encapsulamento desse extrato para administração em pacientes, juntamente com os placebos, para se fazer o estudo duplo-cego. Determinação do resíduo seco A quantificação do resíduo seco foi conduzida em estufa a 100 °C durante 3 horas, seguindo as recomendações da Farmacopeia Brasileira. Os valores obtidos foram expressos em percentual em relação à massa da amostra. Quantificação de fenólicos totais e flavonoides nos extratos do pericarpo de *P. edulis* O teor de fenólicos totais presentes nos extratos hidroetanólico foi determinado por espectrofotometria a 790 nm, utilizando o método colorimétrico de Folin-Ciocalteu, com adaptações, conforme descrito por Singleton e Rossi (1965). Para a análise, foi construída uma curva padrão a partir do ácido gálico ($\geq 97\%$, Sigma Aldrich®), e os resultados foram expressos em miligramas equivalentes de ácido gálico por grama de extrato. Análises dos extratos do pericarpo de *P. edulis* por Cromatografia em Camada Delgada (CCD) Para a caracterização preliminar dos flavonoides presentes nos extratos do pericarpo de *P. edulis*, realizou-se uma análise por cromatografia em camada delgada (CCD). Foram utilizadas cromatoplasas de alumínio recobertas com sílica gel 60 GF254 como fase estacionária, e como fase móvel, a mistura acetato de

etila:ácido fórmico:água:metanol (10:0,5:0,6:0,2, v/v/v/v). Com o objetivo de favorecer a identificação dos compostos presentes, os extratos foram previamente submetidos a uma partição líquido-líquido com solventes de polaridade crescente (acetato de etila e n-butanol), originando as frações acetato (AcOEt) e n-butanol (BuOH). Após a eluição, as cromatoplasmas foram secas, reveladas com o Reagente Natural A (difenilboriloxietilamina 0,5% em metanol) e analisadas sob luz UV a 365 nm. Para a identificação de flavonoides específicos, foram utilizados padrões de referência adquiridos da Sigma Aldrich®, incluindo vitexina ($\geq 95,0\%$), isovitexina ($\geq 95,0\%$), vitexina-4-O-glicosídeo ($\geq 95,0\%$), vitexina-2-O-raminosídeo ($\geq 99\%$), isoorientina ($\geq 98\%$) e orientina ($\geq 97\%$).

Resultados e Discussões

Obtenção dos extratos e rendimentos A partir da casca seca pulverizada (farinha) do pericarpo de *P. edulis* foi obtido o extrato hidroetanólico. O processo iniciou-se com a remoção da polpa do fruto, resultando no pericarpo in natura (rendimento de $53,0 \pm 4,0\%$). Em seguida, o pericarpo foi seco e triturado para a produção da farinha ($16,0 \pm 0,4\%$). A partir dela, prepararam-se o extrato hidroetanólico, com rendimentos de $22,5 \pm 1,7\%$. Figura 1: Representação esquemática das etapas de obtenção do pericarpo, farinha, extrato aquoso (AFA) e extrato hidroetanólico (AFM) do pericarpo de *P. edulis*. Fonte: Dados da pesquisa Análises dos extratos do pericarpo de *P. edulis* por Cromatografia em Camada Delgada (CCD) Os flavonoides, considerados marcadores analíticos de *P. edulis*, foram inicialmente avaliados nos extratos hidroetanólicos por cromatografia em camada delgada (CCD) (XU et al., 2013; DE-PARIS et al., 2002; ZUCOLOTTO et al., 2012). Como a monografia da Farmacopeia Brasileira (6ª ed., 2019) refere-se apenas às folhas e não ao pericarpo, tornou-se necessário desenvolver métodos específicos para caracterizar esses compostos nos extratos do pericarpo. Após a revelação com o Reagente Natural A, observaram-se manchas amarelas fluorescentes, típicas de flavonoides, e

manchas azuladas fluorescentes, associadas a compostos fenólicos (WAGNER e BLADT, 2001). Com base no perfil cromatográfico obtido, foram utilizados padrões de referência (vitexina, isovitexina, vitexina-4-O-glicosídeo, vitexina-2-O-raminosídeo, isoorientina e orientina, Sigma Aldrich®) para comparação da coloração e valores de R_f. Após a eluição e revelação com o Reagente Natural A, foram observadas manchas com R_f e coloração correspondentes aos flavonoides orientina e isoorientina, indicando sua presença nos extratos. Figura 2: Cromatografia em Camada Delgada do extrato aquoso (AFA) e hidroetanólico (AFM) do pericarpo de *P. edulis*. Padrões de referência: vitexina (VIT), isovitexina (ISOV), vitexina 4- O-glicosídeo (VIT-4), vitexina- 2-O-ramnosídeo (VIT-2), isoorientina (ISO), orientina (ORI). Fase móvel: acetato de etila: ácido fórmico: água: metanol (10: 0,5: 0,6: 0,2 v/v/v/v). Revelador: Reagente Natural A/ UV 365 nm Fonte: Dados da pesquisa

Conclusão

Após estudos realizados, foi possível concluir que o pericarpo da *P. edulis* é um farmacógeno rico em flavonoides. Logo as cascas do maracujá amarelo é um ótimo farmacógeno para a extração dessas substâncias. Ademais, é visível o potencial farmacológico que o pericarpo da *P. edulis* contempla, principalmente quando se trata de um subproduto alimentício e industrial, que por muitas vezes é jogado fora e descartado. Sendo assim esse estudo além de englobar uma nova forma de tratar uma comorbidade que é alvo de saúde pública, também é uma forma ecológica para uso na indústria farmacêutica e sobretudo fitoterápica. No que diz respeito ao estudo clínico, é essencial que as atividades hipoglicemiante na diabetes tipo 1 sejam avaliadas cuidadosamente, para que assim seja possível, no futuro, uma melhor, segura, eficaz, inovadora e padronizada aplicabilidade farmacológica para essa enfermidade. Por tanto, é possível sugerir que o extrato da *P. edulis* tem um potencial de desenvolvimento como um produto farmacológico e fitoterápico, sobretudo na diabetes mellitus tipo 1.

Referências

CABRAL, Bárbara et al. Hypoglycemic and vasorelaxant effect of *Passiflora edulis* fruit peel by-product. *Plant Foods for Human Nutrition*, v. 76, p. 466-471, 2021. DE-PARIS, F.; PETRY, R.D.; REGINATTO, F.H.; GOSMANN, G.; QUEVEDO, J.; SALGUEIRO, J.B. et al. Pharmacochemical study of aqueous extracts of *Passiflora alata* Dryander and *Passiflora edulis* Sims. *Acta farm. Bonaer*, 21, 5-8, 2002. DIAS, Eliana Cristina Moura et al. Uso de fitoterápicos e potenciais riscos de interações medicamentosas: reflexões para prática segura. *Revista Baiana de Saúde Pública*, v. 41, n. 2, 2017. EDROSO, Reginaldo dos Santos; ANDRADE, Géssica; PIRES, Regina Helena. Plantas medicinais: uma abordagem sobre o uso seguro e racional. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 31, n. 02, p. e310218, 2021. SINGLETON, V.L.; ROSS, J.A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdicphosphotungstic acid reagent. *Am J Enol Vític*, 16, 144-158, 1965. WAGNER, H.; BLADT, S. *Plant drug analysis: A Thin Layer Chromatography Atlas*, 3ª edição: Springer, 2001. XU, F.; WANG, C.; YANG, L.; LUO, H.; FAN, W.; ZI, C.; DONG, F.; HU, J.; ZHOU, J. C-dideoxyhexosyl flavones from the stems and leaves of *Passiflora edulis* Sims. *Food Chem*, 136, 94-99, 2013. ZUCOLOTTO, S.M.; FAGUNDES, C.; REGINATTO, F.H.; RAMOS, F.A.; CASTELLANOS, L.; DUQUE, C. et al. Analysis of C-glycosyl flavonoids from South American *Passiflora* species by HPLC-DAD and HPLC-MS. *Phytochem Anal*, 23, 232-239, 2012.

CÓDIGO: SB0701

AUTOR: KATARINA ANUNCIADA DE MOURA

ORIENTADOR: SILVANA MARIA ZUCOLOTTO LANGASSNER

TÍTULO: Estudo sazonal e análise do Perfil Fitoquímico do Extrato Hidroetanólico de Cladódios de *Nopalea cochenillifera*

Resumo

A *Nopalea cochenillifera*, conhecida como palma “doce” ou “miúda”, é uma cactácea adaptada ao semiárido brasileiro, utilizada como forragem, na recuperação de áreas degradadas e na medicina popular, com ações diuréticas, anti-inflamatórias e analgésicas. Apesar de seu uso, ainda carece de estudos químicos e farmacológicos. Considerando sua riqueza em compostos fenólicos, este estudo avaliou a influência da sazonalidade no teor de fenóis totais e flavonoides do extrato hidroetanólico dos cladódios ao longo de 12 meses. As coletas foram realizadas na Estação Experimental Rommel Mesquita de Faria (EMPARN, Parnamirim/RN). O material vegetal foi seco, triturado, submetido à maceração com etanol:água (7:3) e liofilizado. Os teores de fenóis totais (método de Folin-Ciocalteu, mg AG/g) e flavonoides (cloreto de alumínio, mg EQ/g) foram determinados por espectrofotometria, e o perfil fitoquímico avaliado por Cromatografia em Camada Delgada (CCD). Os resultados mostraram que a sazonalidade não influenciou significativamente os fenóis totais, mas impactou os flavonoides, com maiores valores em junho (4,55 mg/g) e outubro (4,53 mg/g), em comparação a março (2,98 mg/g) ($p < 0,05$). Tais variações foram atribuídas a fatores ambientais como luminosidade, estresse hídrico e temperatura. O perfil fitoquímico não apresentou alterações qualitativas na CCD, sugerindo estabilidade composicional. Conclui-se que a sazonalidade interfere na produção de flavonoides, mas não em fenóis totais, ressaltando

Palavras-chave: cactaceae, palma miúda, flavonoides, sazonalidade, cromatografia

TITLE: Seasonal Study and Phytochemical Profile Analysis of the Hydroethanolic Extract of *Nopalea cochenillifera* Cladodes

Abstract

Nopalea cochenillifera, popularly known as “sweet” or “small” cactus pear, is a cactus species adapted to the Brazilian semiarid region, used as forage, in the recovery of degraded areas, and in folk medicine for its diuretic, anti-inflammatory, and analgesic properties. Despite its traditional use, it still lacks chemical and pharmacological studies. Considering its richness in phenolic compounds, this study evaluated the influence of seasonality on the total phenolic and flavonoid content of the hydroethanolic extract of cladodes over 12 months. Samples were collected at the Rommel Mesquita de Faria Experimental Station (EMPARN, Parnamirim/RN). Plant material was dried, ground, macerated with ethanol:water (7:3), and lyophilized. Total phenolics (Folin-Ciocalteu method, mg GAE/g) and flavonoids (aluminum chloride method, mg QE/g) were quantified by spectrophotometry, and the phytochemical profile was assessed by Thin-Layer Chromatography (TLC). Results showed that seasonality did not significantly affect total phenolics, but influenced flavonoid content, with higher levels in June (4.55 mg/g) and October (4.53 mg/g) compared to March (2.98 mg/g) ($p < 0.05$). These variations were associated with environmental factors such as light, water stress, and temperature. The phytochemical profile showed no qualitative changes in TLC, suggesting compositional stability.

Keywords: cactaceae, small palm, phenolics, flavonoids, seasonality

Introdução

O Brasil detém a maior diversidade vegetal do planeta, representando um vasto potencial para a pesquisa e desenvolvimento de novos produtos naturais aplicáveis à medicina, cosmética e indústria alimentícia. Nesse contexto, a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) tem buscado integrar o uso de plantas medicinais ao Sistema Único de Saúde (SUS), valorizando o conhecimento tradicional aliado às práticas científicas. Nos últimos

anos, observa-se um aumento expressivo nos estudos sobre fitoterápicos, incentivando a inovação e o desenvolvimento de insumos com qualidade e reprodutibilidade.

O Grupo de Pesquisa em Produtos Naturais Bioativos (PNBio) direciona esforços para espécies da Caatinga, especialmente a *Nopalea cochenillifera*, amplamente distribuída no semiárido nordestino. Popularmente conhecida como palma “doce” ou “miúda”, essa cactácea destaca-se por seu potencial como matéria-prima para as indústrias farmacêutica, cosmética e alimentícia, devido à abundância no bioma e à sua composição rica em compostos bioativos de propriedades terapêuticas e nutricionais. Os cladódios da espécie são reconhecidos por conter polissacarídeos e polifenóis, além de fibras, antioxidantes, vitaminas e compostos com efeitos anti-inflamatórios, hipoglicêmicos, redutores de colesterol e da pressão arterial. Tradicionalmente, é utilizada no tratamento de úlceras, dores reumáticas, feridas, fadiga e fragilidade capilar.

Os compostos fenólicos, entre eles os flavonoides, possuem funções essenciais no metabolismo secundário das plantas, atuando na defesa contra radiação UV, estresse oxidativo e ataques de herbívoros. A biossíntese desses metabólitos é modulada por fatores ambientais, como sazonalidade, temperatura, disponibilidade de nutrientes, ritmo circadiano e estágio de desenvolvimento. A sazonalidade, em especial, influencia diretamente a concentração de constituintes ativos, sendo considerada determinante na qualidade da matéria-prima vegetal. Tecidos jovens geralmente apresentam maiores taxas de síntese de metabólitos, e condições de estresse biótico ou abiótico podem induzir aumento de compostos como flavonoides, ampliando a proteção antioxidante.

Para o desenvolvimento de fitoterápicos de qualidade, a padronização da matéria-prima é fundamental. Normas regulatórias, como a RDC nº 26/2014, estabelecem critérios de segurança, eficácia e qualidade, contemplando desde análises botânicas e físico-químicas até controle de marcadores, pureza e estabilidade dos extratos. Além disso, a RDC nº 166/2017 define requisitos de

validação de métodos analíticos, garantindo confiabilidade e consistência nos processos de controle de qualidade.

Diante desse cenário, torna-se essencial compreender como fatores sazonais impactam a composição química da *Nopalea cochenillifera*. O presente estudo tem como objetivo avaliar a influência da sazonalidade no teor e no perfil fitoquímico de fenóis totais e flavonoides em extratos hidroetanólicos obtidos dos cladódios da espécie. A proposta visa não apenas contribuir para a padronização e qualidade dos produtos derivados, mas também oferecer subsídios para práticas de manejo sustentável e expansão do uso industrial da *N. cochenillifera* no semiárido brasileiro. Ao identificar períodos mais favoráveis à concentração de compostos bioativos, será possível orientar estratégias de cultivo, coleta e processamento, garantindo reprodutibilidade e eficácia terapêutica.

Assim, o estudo reforça a relevância científica e econômica dessa espécie da Caatinga, unindo o aproveitamento racional da biodiversidade à necessidade de desenvolvimento de fitoterápicos seguros, eficazes e com qualidade assegurada.

Metodologia

O presente estudo avaliou a influência da sazonalidade no teor de compostos fenólicos e flavonoides de *Nopalea cochenillifera*, com foco na padronização da extração hidroetanólica de seus cladódios. Para tanto, foram realizadas coletas mensais, durante 12 meses consecutivos, obtendo-se em média 2 kg de cladódios frescos por coleta. O material vegetal foi inicialmente cortado em pequenos pedaços e submetido à secagem em estufa de ar circulante a 50 °C por 24 horas, condição estabelecida para reduzir a umidade e preservar compostos bioativos. Após a secagem, foram preparados três extratos independentes, cada um contendo 50 g de cladódios secos, de modo a garantir reprodutibilidade e confiabilidade nos resultados.

O material vegetal seco foi triturado em moinho de facas por dois minutos, procedimento realizado de forma separada para evitar contaminações cruzadas. Como método de extração, empregou-se a maceração estática, utilizando a proporção de 1:10 p/v (droga vegetal:solvente), sendo adotadas duas remacerações subsequentes a fim de maximizar a extração dos metabólitos de interesse. Cada ciclo de maceração e remaceração foi conduzido por 48 horas, totalizando seis dias de extração por amostra. O solvente utilizado foi etanol 70% (v/v), uma escolha estratégica por aliar eficiência extrativa com segurança toxicológica e compatibilidade com aplicações farmacológicas.

Após o período de extração, as soluções foram filtradas a vácuo para a separação do extrato bruto. Em seguida, procedeu-se à concentração do filtrado em rotaevaporador sob pressão reduzida, mantendo a temperatura máxima de 40 °C, o que evitou a degradação de compostos termossensíveis, como polifenóis e flavonoides. O extrato concentrado foi então submetido à liofilização, resultando em um pó seco estável, obtido com rendimento médio de 4,48% em relação à massa inicial de cladódios secos. O material final foi acondicionado em frascos hermeticamente fechados e armazenado sob refrigeração (entre 4 e 8 °C), assegurando a preservação química até sua utilização em análises fitoquímicas e ensaios farmacológicos.

Esse processo metodológico evidencia a importância da padronização em estudos fitoquímicos, uma vez que cada etapa, desde a coleta até o armazenamento do extrato, influencia diretamente a qualidade e a reprodutibilidade dos resultados. A escolha da secagem a 50 °C buscou equilibrar a eficiência na redução de umidade com a minimização de perdas de compostos voláteis e termolábeis. A utilização de três extratos independentes, preparados a partir da mesma amostra, permitiu avaliar a consistência do processo e reduzir o impacto de variações pontuais.

A opção pelo etanol 70% como solvente é amplamente respaldada pela literatura, por ser eficiente na extração de uma ampla gama de metabólitos secundários, incluindo fenóis, flavonoides e polissacarídeos. Além disso, é considerado seguro e ambientalmente mais adequado em comparação a

solventes orgânicos mais tóxicos, o que facilita a aplicação dos extratos em estudos farmacológicos posteriores. A estratégia de remaceração em duas etapas sucessivas também se mostrou relevante para aumentar a eficiência de extração, garantindo que compostos menos solúveis fossem progressivamente recuperados.

O rendimento obtido (4,48%) é compatível com estudos prévios envolvendo espécies cactáceas e plantas do semiárido, refletindo não apenas a composição química característica dos cladódios, mas também as condições ambientais e sazonais que influenciam a síntese e o acúmulo de metabólitos. A liofilização, por sua vez, representou um passo fundamental na obtenção de um extrato estável, preservando a integridade química dos compostos e permitindo sua utilização em análises cromatográficas e espectrofotométricas sem perdas significativas de atividade biológica.

O armazenamento sob refrigeração visou reduzir a degradação oxidativa e microbiológica, assegurando a manutenção das propriedades químicas por períodos mais longos. Essa etapa foi decisiva para garantir a confiabilidade das análises subsequentes, especialmente no estudo da sazonalidade, em que comparações temporais exigem extratos estáveis e equivalentes em termos de conservação.

Assim, o protocolo metodológico adotado neste estudo não apenas possibilitou a obtenção de extratos hidroetanólicos de *Nopalea cochenillifera* com qualidade e rendimento adequados, mas também forneceu subsídios para a padronização de processos em pesquisas futuras. A aplicação de técnicas reprodutíveis e seguras fortalece a credibilidade dos dados obtidos e contribui para o avanço do conhecimento fitoquímico da espécie. Além disso, ao documentar detalhadamente cada etapa, o estudo oferece um modelo que pode ser replicado em outras pesquisas envolvendo plantas medicinais, especialmente aquelas da biodiversidade brasileira, cujo potencial terapêutico ainda permanece pouco explorado.

Resultados e Discussões

Doseamento do teor de fenois e flavonoides totais no extrato hidroetanólico da *N. cochenillifera*

A quantificação do teor de fenólicos totais foi realizada utilizando o equivalente de ácido gálico por miligrama por grama de extrato (mg AG/g). O método se mostrou linear com um r^2 de 0,9968. Os resultados foram apresentados como média $\pm$ desvio padrão em que grupos diferem estatisticamente.

Os dados obtidos indicaram que a sazonalidade não teve influência significativa nos teores de compostos fenólicos totais, no período avaliado.

O teor total de flavonoides foi avaliado utilizando o equivalente à quercetina por miligrama por grama de extrato (mg de EQ/g). Os dados foram expressos como média $\pm$ Desvio padrão, em que grupos diferem estatisticamente ($p < 0,05$). O método se mostrou linear com um r^2 de 0,9945.

os resultados indicam que a sazonalidade influenciou o teor total de flavonoides. A figura 8 mostra que os maiores teores foram encontrados nos meses de junho (4,55 mg/g) e outubro (4,53 mg/g), que apresentaram valores superiores ao mês de março (2,98 mg/g). Essa variação entre os meses avaliados pode estar relacionada a diferentes fatores ambientais, como estresse hídrico e deficiência de nutrientes, uma vez que o cultivo da *N. cochenillifera* foi conduzido em regime de sequeiro, sem adubação ao longo dos 12 meses do estudo. Segundo Rodziewicz e colaboradores (2014) o período de coleta, intensidade luminosa, estresse hídrico, salino, temperaturas baixas e carências nutricionais, fatores ambientais, como seca, disponibilidade de água e temperatura podem influenciar na biossíntese de metabólitos secundários das plantas.

Além disso, o estresse biótico (ataque de fungos, bactérias, vírus, nematoides, ácaros, animais) podem desestabilizar o metabolismo de espécies reativas de oxigênio, desencadeando alterações na atividade das enzimas antioxidantes. Isso, por sua vez, impacta os processos metabólicos secundários em diferentes

níveis, incluindo transdução de sinais, expressão gênica, além da síntese e funcionamento de enzimas. Essas condições adversas podem levar a uma redução significativa na concentração de metabólitos secundários (Yang, et al. 2020).

Mostra a média mensal de precipitação dos 12 meses analisados (abril de 2023 a março de 2024). Observa-se, assim, um período de estiagem nos meses de agosto, setembro e outubro. Os valores encontrados são inferiores aos levantados no estudo de Alves et al. (2017) que foram de 7,5% em extrato etanólico obtido com material vegetal (cladódios) coletado no período chuvoso o que provavelmente se deve ao efeito da temperatura-tempo de secagem do material na degradação de compostos químicos e preparação do extrato.

Em conjunto, a figura 9 demonstra a média mensal pluviométrica dos 12 meses de coleta analisados de abril de 2023 a março de 2024. Assim, nota-se um período de seca, nos meses de agosto, setembro, outubro e novembro seguido por um período chuvoso que começou no mês de dezembro e se intensificou no mês de fevereiro. Os meses de abril/2023, fevereiro/2024 e março/2024 apresentaram temperaturas mais elevadas.

Os estados do Brasil que se localizam próximos à linha do Equador, como é o caso do Rio Grande do Norte, têm grande incidência de luz solar, o que implica em transições pouco marcadas nas estações do ano. Pode-se classificar o município de Parnamirim como subúmido, com inverno seco e verão chuvoso, sendo que as chuvas se prolongam até o mês de julho (Balanço Hídrico Climatológico, 2021). Assim, os dados observados referentes ao índice de chuvas no município de Parnamirim/RN mostram-se alinhados com os valores esperados.

Embora não tenha sido identificada uma diferença significativa no teor de fenóis nas amostras durante os meses analisados, sabe-se que os compostos fenólicos são sintetizados por organismos vegetais como uma forma de proteção contra a radiação ultravioleta e fatores abióticos, como temperatura e luz solar, que estão mais presentes nos meses de verão. Observando o mês de agosto, nota-se uma

queda no teor de fenois, provavelmente relacionada à redução da temperatura (Alves et al. 2017).

De acordo com a Instrução Normativa nº 04 de 2014, a variação permitida para o teor do marcador analítico é de 20%, enquanto para o marcador ativo é de 15% durante a liberação do lote de fitoterápicos. Dessa forma, no desenvolvimento desses produtos, as empresas devem garantir que o teor da substância de referência esteja dentro desses limites para assegurar a reprodutibilidade dos efeitos terapêuticos e a segurança.

O teor de fenólicos totais nos extratos, não foi observada uma variação superior a 20 % nas amostras do período avaliado. Neste sentido, visto que, não se trata de um método de análise seletivo, indica que a matéria-prima vegetal poderia ser coletada ao longo do ano, sem restrições de período.

Análise por cromatografia em camada delgada (CCD)

Preliminarmente foram realizadas várias análises com diferentes sistemas cromatográficos, com o intuito de identificar o melhor perfil cromatográfico para os metabólitos de interesse. Diversas fases móveis foram testadas com múltiplas polaridades visando diminuir a retenção das substâncias no ponto de aplicação, bem como melhorar o perfil cromatográfico observado.

A fase móvel com melhor performance foi a composta por AcOEt: MeOH: ácido fórmico (10: 1,0: 1,2 v/v/v), no que se refere ao perfil cromatográfico de flavonoides, substâncias de interesse para o controle de qualidade do extrato da *N. cochenillifera*. Os flavonoides são moléculas polares, e, por conseguinte, apresentam uma alta afinidade pela fase estacionária utilizada. O revelador escolhido para o sistema de revelação foi Reagente Natural A 0,5%, que é específico para detecção de flavonoides. Após revelação com esse reagente e observação sob luz UV 365 nm.

As cromatografias em camada delgada foram realizadas utilizando amostras das três triplicatas de cada coleta, totalizando 36 análises independentes. Não foram identificadas diferenças qualitativas entre os extratos. Dessa forma, observou-se que, qualitativamente, os extratos apresentaram o mesmo perfil cromatográfico

no que se refere a presença de s flavonoides e compostos fenólicos. Todas as amostras exibiram um fingerprint semelhante em relação ao número de zonas.

Perfil cromatográfico por Cromatografia em Camada Delgada da *N. cochenillifera*. Cada placa cromatográfica (A, B e C) representa uma triplicata, com 12 extratos da coleta anual. O revelador utilizado foi o Reagente Natural A 0,5%, aplicado em uma placa de gel de sílica 60 F254

Após revelação e observação sob luz UV 365 nm, algumas zonas apresentaram coloração fluorescente amarela e fator de retenção (R_f) em torno de 0,1; 0,2, no extrato hidroetanólico a 70% de *N. cochenillifera*. Um estudo mais aprofundado para isolar e identificar o marcador, incluindo a determinação de seu teor, está em andamento no grupo de Pesquisa PNBio, tendo sido iniciado de forma preliminar neste trabalho, e com previsão de conclusão no doutorado de Elaine Cristine Souza da Silva.

No desenvolvimento das cromatoplas, avaliou-se a equivalência do padrão cromatográfico entre amostras de diferentes lotes, assegurando, assim, a uniformidade da matéria-prima utilizada na produção de medicamentos fitoterápicos. Embora os marcadores químicos sejam fundamentais para o controle de qualidade, é crucial considerar o perfil cromatográfico como um todo durante a análise. Isso porque, de modo geral, essas substâncias, quando isoladas, não são as únicas responsáveis pelo efeito terapêutico. Conforme mencionado anteriormente, o efeito terapêutico dos extratos vegetais está geralmente associado ao sinergismo entre as moléculas presentes. Assim, quaisquer alterações no perfil cromatográfico da matéria-prima, do derivado vegetal ou do produto final devem ser monitoradas (Dantas-Medeiros et al., 2021).

Conclusão

O efeito sazonal, marcado por períodos de chuvas e seca não apresentou influência

significativa no teor de compostos fenólicos total mas foi visto nos flavonoides totais diferença significativa entre os meses de junho e outubro em comparação a março. A CCD não apresentou diferença no perfil cromatográfico qualitativo entre os meses de coleta. Sugere que a matéria-prima vegetal poderia ser coletada ao longo do ano, sem restrições de período

Referências

AGOZZINO, P. et al. Volatile profiles of Sicilian prickly pear (*Opuntia ficus-indica*) by SPME-GC/MS analysis. *Italian Journal of Food Science*, v. 17, p. 341-348, 2005.

AGRITEMPO. Sistema de Monitoramento Agrometeorológico. Disponível em: <<https://www.agritempo.gov.br/agritempo/produtos.jsp?siglaUF=MT>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

ALMEIDA, M. Zélia de. Plantas medicinais. [S.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://static.scielo.org/scielobooks/xf7vy/pdf/almeida-9788523212162.pdf>>.

Acesso em: 22 out. 2024.

ALONSO. Tratado de fitofármacos y nutraceuticos. Rosario, Argentina: Corpus, 2007.

ALVES, F. A. L. et al. Seasonal variability of phenolic compounds and antioxidant activity in prickly pear cladodes of *Opuntia* and *Nopalea* genres. *Food Science and Technology*, v. 37, p. 536-543, 2017.

AMERICAN. Proceedings of the American Society of Biological Chemists. [s.l.: s.n.]. 1927.

ANDRADE-CETTO, A.; HEINRICH, M. Mexican plants with hypoglycaemic effect used in the treatment of diabetes. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 99, n. 3, p. 325–348, jul. 2005. Disponível em:

<<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378874105003004>>. Acesso em: 17 nov. 2024.

BALANÇO hídrico climatológico e classificação climática do estado do Rio Grande do Norte. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 19, p. 117-133, 2021. Disponível em: <<https://ojs.ufgd.edu.br/rbclima/article/view/15240>>. Acesso em: 24 dez. 2024.

BARBERA, G.; INGLESE, P.; PIMENTA-BARRIOS, E. P. (Ed.). *Agroecologia, cultivo e uso da palma forrageira*. João Pessoa: SEBRAE-PB: FAO, v. 132, p. 216, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Básica. *Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS - PNPIC-SUS*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. *A fitoterapia no SUS e o programa de pesquisas de plantas medicinais da central de medicamentos*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

CALLEJAS, J. N. et al. Situación actual y perspectivas de mercado para la tuna, el nopalito y derivados en el estado de México. *Agrociência*, v. 43, p. 73-82, 2009.

DANTAS-MEDEIROS, R. et al. Antifungal and Antibiofilm Activities of B-Type Oligomeric Procyanidins From *Commiphora leptophloeos* Used Alone or in Combination With Fluconazole Against *Candida* spp. *Frontiers in Microbiology*, v. 12, 2021.

DANTAS, S. F. A.; LIMA, G. F. C.; MOTA, E. P. Viabilidade econômica da produção de palma forrageira irrigada e adensada no semiárido potiguar. *Revista iPecege*, v. 3, p. 59-74, 2017.

DA SILVA, E. C. S. et al. Phenolic-rich extract of *Nopalea cochenillifera* attenuates gastric lesions induced in experimental models through inhibiting oxidative stress, modulating inflammatory markers and a cytoprotective effect. *Food & Function*, v. 14, n. 7, p. 3242–3258, abr. 2023.

DOMINGUES, A. Para um melhor conhecimento dos domínios coloniais: a constituição de redes de informação no Império português em finais do Setecentos. *História, Ciências, Saúde*, v. 8, p. 823-838, 2001.

DONATO, S. L. R. et al. Considerações sobre clima semiárido e ecofisiologia da palma forrageira. *Informativo Agropecuário*, v. 38, p. 7-20, 2017. EMBRAPA. *Palma Forrageira no Nordeste do Brasil: Estado da Arte*. Disponível em:

<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/979108/1/DOC106.pdf>>.

Acesso em: 15 out. 2024.

FABELA-ILLESCAS, H. E. et al. Bioactive compounds identification and physicochemical characterization from *Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck cladodes flour. *Biotecnia*, Hermosillo, v. 24, n. 1, p. 46–54, 23 fev. 2022. Disponível em:

<<http://biotecnia.unison.mx/index.php/biotecnia/article/view/1519>>. Acesso em: 27 out. 2024.

FARMACOPEIA BRASILEIRA. v. 1. Brasília: ANVISA, 2010.

FERREIRA, M. A.; PESSOA, R. A. S.; BISPO, S. V. Otimização de dietas à base de palma forrageira e alternativas de suplementação para regiões semiáridas. In: *III Simpósio Internacional de Produção de Gado de Corte*, 2006. p. 361-412.

FETT-NETO, A. G. *Plant Secondary Metabolism Engineering*. [s.l.] *Methods in Molecular Biology*, 2010.

FRANÇA, M. C. et al. Perfil fitoquímico com extrato vegetal da espécie *Nopalea cochenillifera*. 2010. Disponível em:

<<http://congressos.ifal.edu.br/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1576/535>>. Acesso em: 27 out. 2024.

FUENTES, V. R. *Etnobotánica de Cactaceae en Cuba*. Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical, Ministério da Agricultura, C. Habana, p. 15-25, 2000.

GOBBO-NETO, L.; LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. *Química Nova*, v. 30, n. 2, p. 374–381, abr. 2007.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE PERNAMBUCO. *Palma forrageira: cultivo e usos*. Disponível em: <<http://www.ipa.br/novo/pdf/cadernos-do-semiarido/7---palma-forrageira---cultivo-e-usos.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2024.

KLEIN-JUNIOR, L. C. et al. Comprehensive review on natural polysaccharides: sources, characterization, modifications and applications. *Carbohydrate*

Polymers, v. 255, 2021

KUTCHAN, T. M. Plant secondary metabolism. *Plant Physiology*, v. 125, p. 58-125, 2001.

MACHADO, H.; NAGEM, T. J.; PETERS, V. M.; FONSECA, C. S.; OLIVEIRA, T. T. D. Flavonóides e seu potencial terapêutico. *Boletim do Centro de Biologia da Reprodução*, v. 27, n. 1-2, p. 33-39, 2008.

MAMARI, H. H. A. Phenolic Compounds: Classification, Chemistry, and Updated Techniques of Analysis and Synthesis. [S.l.]: IntechOpen, 2021.

MUKHERJEE, P. K. et al. Marker Profiling: An Approach for Quality Evaluation of Indian Medicinal Plants. *Drug Information Journal*, v. 45, n. 1, p. 1–14, jan. 2011.

MUKHERJEE, P. K. et al. Quality Related Safety Issue-Evidence-Based Validation of Herbal Medicine Farm to Pharma. In: EVIDENCE-BASED VALIDATION OF HERBAL MEDICINE. [S.l.]: Elsevier, p. 1–28, 2015.

NECCHI, R. et al. In vitro antimicrobial activity, total polyphenols, and flavonoids contents of *Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck (Cactaceae). *Research in Pharmaceutical Sciences*, v. 2, p. 1–7, 2012.

NECCHI, R.; MAKI, T.; CANTO, G.; MORESCO, R.; DALMORA, S.; MANFRON, M. Atividade anti-inflamatória e parâmetros bioquímicos do extrato etanólico de *Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck (Cactaceae). *Latin American Journal of Pharmacy*, v. 30, 2011.

NOBEL, P. S. *Biologia ambiental*. In: BARBERA, G.; INGLESE, P.; PIMENTA-BARRIOS, E. P. (Ed.). *Agroecologia, cultivo e uso da palma forrageira*. [João Pessoa]: SEBRAE-PB: FAO, 2001. p. 36-48.

OLIVEIRA, Wanderley Pereira. *Phytotechnology*. [s.l.] CRC Press, 2022.

PALERMO, M.; PELLEGRINI, N.; FOGLIANO, V. The effect of cooking on the phytochemical content of vegetables. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 94, n. 6, p. 1057–1070, 13 dez. 2013

CÓDIGO: SB0893

AUTOR: LUCAS MATHEUS NASCIMENTO DE ARAÚJO

ORIENTADOR: SILVANA MARIA ZUCOLOTTI LANGASSNER

TÍTULO: Estudo Sazonal a partir da Análise Mensal do Perfil Químico do Extrato das Cascas do Caule de *Commiphora leptophloeos* pelo Período de um Ano

Resumo

A espécie *Commiphora leptophloeos*, conhecida popularmente como imburana, é uma planta nativa do Brasil com ampla distribuição no bioma Caatinga. Possui importância econômica e etnofarmacológica, suas cascas e folhas são utilizadas na medicina popular para o tratamento de diversas condições. Estudos científicos corroboram o potencial terapêutico, do uso dessa planta, e relacionando-o à presença de compostos fenólicos com atividades anti-inflamatória e antifúngica. Neste contexto, o presente trabalho insere-se em um estudo de longo prazo que avalia o impacto da sazonalidade na composição fitoquímica da casca da espécie ao longo de 2 anos. A investigação aqui detalhada foca-se especificamente no 2º ano de coletas (agosto de 2024 a agosto de 2025), período que inclui análise comparativa com um indivíduo-controle, monitorado para isolar variáveis ambientais e de manejo. A análise das amostras, realizada por meio da quantificação de fenólicos totais e da avaliação do perfil químico por Cromatografia em Camada Delgada (CCD), revelou que, embora ocorram flutuações nos teores de fenólicos, a produção desses metabólitos ocorre de maneira constante. A continuidade do acompanhamento do indivíduo-controle será crucial para confirmar se a estabilidade observada é uma característica intrínseca da espécie ou uma resposta metabólica ao estresse mecânico induzido pelas coletas.

Palavras-chave: *Commiphora leptophloeos*; Caatinga; Sazonalidade.

TITLE: Seasonal Study Based on Monthly Analysis of the Chemical Profile of the Extract of the Stem Bark of *Commiphora leptophloeos* for a Period of One Year

Abstract

The species *Commiphora leptophloeos*, popularly known as imburana, is a plant native to Brazil, widely distributed in the Caatinga biome. It has economic and ethnopharmacological importance, and its bark and leaves are used in folk medicine to treat a variety of conditions. Scientific studies corroborate the therapeutic potential of this plant, linking it to the presence of phenolic compounds with anti-inflammatory and antifungal activity. In this context, this work is part of a long-term study evaluating the impact of seasonality on the phytochemical composition of the bark of this species over a two-year period. The investigation detailed here focuses specifically on the second year of collections (August 2024 to August 2025), a period that includes a comparative analysis with a control individual, monitored to isolate environmental and management variables. Sample analysis, performed through quantification of total phenolics and evaluation of the chemical profile using Thin Layer Chromatography (TLC), revealed that, although phenolic levels fluctuate, the production of these metabolites is constant. Continued monitoring of the control individual will be crucial to confirm whether the observed stability is an intrinsic characteristic of the species or a metabolic response to mechanical stress induced by collection.

Keywords: *Commiphora leptophloeos*; Caatinga; Seasonality.

Introdução

A espécie *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B.Gillett (*C. leptophloeos*) (Figura 1) é uma planta pertencente à família Burseraceae, popularmente conhecida como imburana ou imburana-do-cambão. É nativa do Brasil, não endêmica e amplamente presente no bioma caatinga. A madeira da espécie é muito empregada na marcenaria e na construção civil. Na medicina popular é utilizada para tratar doenças estomacais, tosse, bronquite, enjoos, problemas

relacionados ao trato urinário e diabetes na forma de decoctos e infusos (Carvalho, 2009). Estudos prévios conduzidos pelo Grupo de Pesquisa em Produtos Naturais Bioativos (PNBio) evidenciam o potencial farmacológico das folhas e cascas do caule *C. leptophloeos* para o tratamento de processos inflamatórios e candidíase, respectivamente. Esse potencial está relacionado à presença de compostos fenólicos, como flavonoides glicosilados no extrato das folhas e taninos condensados do tipo procianidinas no extrato das cascas (Dantas Medeiros et al., 2021a, 2021b, 2023; Da Silva et al., 2024).

Os compostos fenólicos são sintetizados pelas plantas como resposta a pressões ecológicas, fisiológicas, radiação UV e ferimentos. A característica estrutural básica dos compostos fenólicos é um anel aromático contendo um ou mais grupos hidroxila. Sendo assim, classificados como fenóis simples ou polifenóis com base no número de unidades fenólicas na molécula (Khoddami, 2013). É comum que a produção de compostos naturais, inclusive os fenólicos, tenha alteração no teor e na natureza desses compostos durante o ano (Gobbo Neto; Lopes, 2006). Sabendo-se que os metabólitos secundários muitas vezes determinam o potencial terapêutico das partes das plantas usadas na produção de medicamentos (Souza et al., 2022), estudar a sazonalidade é fundamental para avaliar a influência dos fatores bióticos e abióticos na *C. leptophloeos* para obter matéria-prima vegetal com qualidade e reprodutibilidade (Klein-Junior et al., 2021).

Considerando o potencial farmacológico de *C. leptophloeos*, o PNBio vem realizando estudos fitoquímicos e pré-clínicos com suas folhas e cascas. O presente trabalho consiste na avaliação qualitativa e quantitativa de compostos fenólicos de coletas mensais, com o objetivo de verificar a influência da sazonalidade nos metabólitos bioativos das cascas de *C. leptophloeos*.

Metodologia

MATERIAL VEGETAL

O material botânico, constituído pelas cascas do caule de *C. leptophloeos*, foi obtido no município de São Fernando (RN, Brasil). As coletas foram realizadas mensalmente, no dia 19 de cada mês, durante um período de 2 anos. Para o presente estudo, foram utilizadas apenas as amostras do 2º ano de coletas, de agosto de 2024 a agosto de 2025, período em que foi selecionado um indivíduo de referência para análise comparativa. Para a análise, foram selecionados sete espécimes, identificados como I01 a I07, com altura superior a 2 metros e localizados em um raio de 5 metros. A extração de 150g de casca por indivíduo foi realizada com o auxílio de uma faca (higienizada com etanol 70%), com incisões superficiais. As amostras de cada espécime foram agrupadas, acondicionadas em sacos de papel e transportadas ao Laboratório de Farmacognosia (UFRN). No laboratório, procedeu-se a uma triagem para selecionar o material vegetal íntegro e saudável.

PREPARO DO EXTRATO

Para o preparo dos extratos, as cascas do caule de *C. leptophloeos* foram inicialmente desidratadas em estufa (45°C, 48h) e, em seguida, 50g de cada amostra foram moídas por 3 minutos. O pó obtido foi submetido à extração por maceração clássica (48h), realizada em triplicata com uma solução de etanol:água (70:30, v/v) na proporção de 1:10 (g/mL). Após a filtração para obtenção do Extrato Hidroalcoólico de *C. leptophloeos* (EHCL), o solvente orgânico foi evaporado em rotavapor (Büchi®, 40°C). O concentrado resultante foi liofilizado (48h), gerando extratos secos com um rendimento superior a 13%. As amostras foram devidamente acondicionadas e armazenadas a -20°C para análises posteriores.

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE FENÓIS TOTAIS

O teor de compostos fenólicos totais nos extratos liofilizados (EHECL) foi quantificado pelo método colorimétrico de Folin-Ciocalteu. Para a análise, prepararam-se soluções-estoque dos extratos a 1 mg/mL em água destilada. A

quantificação foi baseada em uma curva de calibração construída com padrão de ácido gálico (concentrações de 1 a 0,025 mg/mL). O ensaio foi conduzido em microplacas de 96 poços, onde foram adicionados, em triplicata: 25 µL da amostra (1 mg/mL) ou do padrão, 125 µL do reagente de Folin-Ciocalteu (10%, v/v) e 100 µL de solução de bicarbonato de sódio (7,5%, p/v). Após 30 minutos de incubação à temperatura ambiente e ao abrigo da luz, a absorbância foi medida a 765 nm em um leitor de microplacas (Epoch-Biotek®, Natal-RN). O teor de fenólicos totais foi calculado por interpolação na curva padrão ($x=((y+0,043)/0,0467)/0,2$), e expresso em miligramas de equivalentes de ácido gálico por grama de extrato seco (mg EAG/g), usando o software excel.

CROMATOGRAFIA EM CAMADA DELGADA

O desenvolvimento do método cromatográfico foi focado na obtenção do perfil fitoquímico de taninos condensados, baseado em estudos prévios conduzidos pelo Grupo de Pesquisa PNBio, que evidenciam a presença desses metabólitos secundários nas cascas do caule da *C. leptophloeos*, bem como seu potencial farmacológico. A CCD foi realizada em placas de alumínio de 9,5 cm x 10 cm recobertas com sílica gel 60 F254 (Macherey-Nagel, Düren, Alemanha). Foi realizada uma placa cromatográfica para cada réplica a ser analisada, totalizando um total de 8 amostras. As amostras na concentração de 2mg/mL foram aplicadas com auxílio de capilares de vidro. Além disso, posteriormente, foi realizada uma CCD contendo as 8 amostras e o metabólito dímero de procianidina tipo B. Para cada amostra foram aplicadas 40 µl do extrato da *C. leptophloeos*.

Sequencialmente a aplicação das amostras, essas foram adicionadas a cubas de vidro (20 cm x 20 cm), previamente saturadas com a fase móvel por 10 minutos. A fase móvel escolhida foi composta de acetato de Etila: ácido fórmico: água: metanol (10:0,5;0,6:0,2 v/v/v/v). Posteriormente, a placa foi submersa em uma placa de petri, em solução reveladora química vanilina sulfúrica (0,5g de vanilina sulfúrica, 2 mL de ácido sulfúrico e 80 mL de metanol) para evidenciar a presença dos compostos de interesse. A observação da placa foi realizada no

visível para posterior cálculo do fator de retenção e avaliação da cor dessas zonas específicas.

Resultados e Discussões

TEOR DE COMPOSTOS FENÓLICO TOTAIS

Até o momento em que o presente trabalho foi escrito os meses analisados do 2º ano de coleta foram de agosto de 2024 até março de 2025, a quantificação do conteúdo fenólico total foi analisada por equivalente de ácido gálico por miligrama por grama de extrato (mg de AG/g) (Figura 2). O resultado do doseamento expressa que houve influência da sazonalidade em relação ao teor de fenólicos totais. Os maiores teores foram encontrados nos meses de outubro ($304,14 \pm 0,19$) e novembro ($285,58 \pm 0,055$) sem grande diferença e presença constante de fenólicos. Por outro lado, o menor teor foi observado em dezembro ($196,33 \pm 0,40$).

A Caatinga é caracterizada pelo clima semi-árido e regime irregular de chuvas, produzindo alto contraste sazonal neste ambiente, com longo período quente e seco, de seis a nove meses (Prado 2003). A *C. leptophloeos*, como muitas plantas desse bioma, é uma planta xerófila, adaptada a sobreviver em ambientes semi-áridos, florando e produzindo frutos em temporadas de chuva. Segundo dados obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), indicaram que os meses de coleta foram majoritariamente secos, o que afeta as plantas, e está diretamente relacionado à variação nos teores de compostos fenólicos. A biossíntese desses compostos é intensificada pela planta como um mecanismo de proteção contra as condições adversas.

Embora o método utilizado na quantificação da variação do teor de fenólicos foi o de Folin-Ciocalteu, que apesar de não ser específico apenas para fenóis, e reagir com outras substâncias como o ácido ascórbico, ele é amplamente aceito e utilizado para a quantificação de compostos fenólicos totais (Box, 1983). A

presença de taninos condensados do tipo procianidinas, confirmada em estudos prévios (Dantas-Medeiros, 2021) e reforçada pelas análises cromatográficas do presente trabalho, é um ponto chave para a interpretação dos resultados, já que esses metabólitos são um tipo importante de polifenóis.

Como observado em estudos (Cao, 2019) variação no teor de fenólicos reflete a dinâmica de produção da planta. Especificamente para *C. leptophloeos*, a queda em dezembro pode indicar uma mudança no metabolismo da espécie, possivelmente relacionada a um evento pontual ou à preparação para uma nova fase de seu ciclo de vida. A continuidade do monitoramento da planta nos meses seguintes permitirá entender se essa queda é um padrão sazonal ou uma exceção, o que será fundamental para a obtenção de matéria-prima vegetal de qualidade com reprodutibilidade.

CROMATOGRAFIA EM CAMADA DELGADA

A cromatografia em camada delgada (CCDs) confirmou a presença da procianidina dimérica tipo B nos extratos das cascas de *C. leptophloeos* (Figura 3). Este composto foi identificado como uma zona com fator de retenção (R_f) de aproximadamente 0,7. Os cromatogramas das oito coletas, realizados em triplicata, demonstram a presença desse metabólito, confirmada pela análise posterior com o padrão de procianidina dimérica tipo B. A presença desse metabólito em todas as amostras sugere que sua produção é uma característica constante da planta, apesar das flutuações sazonais observadas no teor total de fenólicos. A constância na produção desse metabólito é um ponto importante para a farmacognosia da espécie, já que estudos prévios relacionam a procianidina dimérica tipo B ao potencial farmacológico das cascas (Dantas-Medeiros, 2021; Lopes, 2025). A presença consistente desse composto, mesmo em períodos de baixo teor de fenólicos totais, indica que a planta mantém a produção de metabólitos específicos e farmacologicamente relevantes como uma estratégia de sobrevivência, o que é fundamental para a reprodutibilidade da matéria-prima vegetal. A identificação precisa deste composto por CCD e a sua presença em todas as amostras analisadas reforça o valor terapêutico de *C.*

leptophloeos e a importância de estudos de longo prazo que considerem a sazonalidade para a obtenção de extratos com qualidade consistente.

Conclusão

O presente estudo confirmou que as cascas do caule de *C. leptophloeos* produzem de forma constante compostos fenólicos, incluindo procianidina dimérica tipo B, um metabólito secundário cujo potencial farmacológico já foi comprovado em estudos prévios (Dantas-Medeiros et al., 2021; Lopes, 2025). As análises cromatográficas e a quantificação de fenólicos totais revelaram que, embora o teor desses compostos apresenta flutuações sazonais influenciadas por fatores ambientais da Caatinga, a produção da procianidina dimérica tipo B parece ser uma característica intrínseca da espécie.

A constância na presença da procianidina dimérica tipo B, mesmo com as variações no teor total de fenólicos, é um achado crucial para a farmacognosia da espécie, pois indica a possibilidade de obtenção de matéria-prima vegetal com um perfil fitoquímico reprodutível em relação a esse metabólito de interesse. Ainda assim, se faz necessária a análise completa de todos os meses e do indivíduo-controle para confirmação da estabilidade e otimização dos períodos de coleta para fins terapêuticos.

Referências

BOX, J. D. **Investigation of the Folin-Ciocalteu phenol reagent for the determination of polyphenolic substances in natural waters.** Water Res., v. 17, p. 511–525, 1983.

CARVALHO, P. E. R. Imburana-de-Espinho *Commiphora leptophloeos*. In: CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**, v. 3. Colombo: Embrapa Florestas, 2009. p. 1-8.

CAO, Y. et al. **Seasonal Variation in Phenolic Compounds and Antioxidant Activity in Leaves of *Cyclocarya paliurus* (Batal.) Iljinskaja**. *Forests*, v. 10, n. 8, p. 624, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/f10080624>. Acesso em: 30 ago. 2025.

DA SILVA, V. C. et al. **Chemopreventive and immunomodulatory effects of phenolic-rich extract of *Commiphora leptophloeos* against inflammatory bowel disease: Preclinical evidence**. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 328, p. 118025, 2024. Disponível em: Acesso em: 18 abr. 2024.

DANTAS-MEDEIROS, R. et al. **Seasonal variation of the chemical profile and biological activities of the extracts of *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillett**. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 278, p. 114283, 2021.

GOBBO-NETO, L.; LOPES, N. P. **Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários**. *Química Nova*, v. 30, n. 2, p. 374-381, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250.000**. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2019. (Relatórios metodológicos, v. 45).

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). [Página inicial]. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br>. Acesso em: 10 ago. 2025.

KLEIN-JUNIOR, L. C. et al. **Sazonalidade e desenvolvimento de fitoterápicos: da matéria-prima ao produto acabado**. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 31, n. 1, p. 1-13, 2021.

KHODDAMI, A.; WILKES, M.; ROBERTS, T. **Techniques for Analysis of Plant Phenolic Compounds**. *Molecules*, v. 18, n. 2, p. 2328-2375, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/molecules18022328>. Acesso em: 20 ago. 2025.

LOPES, F. B. et al. **Commiphora leptophloeos leaf and bark extracts modulate OxInflammation through TLR4/ NF- κ B/ Nrf2 pathways**. Journal of Ethnopharmacology, p. 120347, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2025.120347>. Acesso em: 20 ago. 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA). **Caatinga**. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/biomas/caatinga>. Acesso em: 25 ago. 2025.

PRADO, D. E. As Caatingas da América do Sul. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Org.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003. p. 3-74.

SOUZA, A. B. et al. *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B.Gillett: **A review on its traditional uses, phytochemistry and pharmacology**. Journal of Ethnopharmacology, v. 282, p. 114620, 2022.

Anexos

Figura 1 - Imagem da *C. leptophloeos* retirada durante uma das coletas. Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 2 - Teor de fenólicos totais no extrato da casca do caule de *C. leptophloeos* coletadas durante os meses de agosto/2024 a março/2025. Fonte: Dados da pesquisa

Figura 3 - Perfil cromatográfico, cromatografia de camada delgada, das amostras de *C. leptophloeos* das coletas dos meses de agosto/2024 a março/2025. Fonte: Dados da pesquisa.

CÓDIGO: SB1218

AUTOR: LUCAS MARTINS CARVAJAL

ORIENTADOR: FERNANDA NERVO RAFFIN

TÍTULO: Perfil de liberação do metronidazol a partir de sistemas híbridos nanocarreadores à base de poloxamina e Laponita

Resumo

Neste trabalho foram avaliadas formulações híbridas de gel vaginal contendo metronidazol à base de Tetronic® 1304 e Laponita®. As análises reológicas evidenciaram comportamento pseudoplástico, adequado para aplicação tópica, e demonstraram que o tempo de estabilização influencia o comportamento de fase, especialmente em sistemas com maior teor de poloxamina. Nos ensaios de liberação, apenas as formulações com 1,5% de Laponita apresentaram liberação parcial do fármaco em até 4 horas, sempre inferior a 50%, sugerindo a necessidade de experimentos mais prolongados. Os resultados indicam que tais sistemas apresentam potencial para promover liberação controlada e sustentada do metronidazol, podendo contribuir para maior eficácia no tratamento de infecções vaginais.

Palavras-chave: Poloxamina; Laponita; Metronidazol; Liberação controlada; Reologia.

TITLE: Release profile of metronidazole from hybrid nanocarrier systems based on poloxamine and Laponite

Abstract

This study evaluated hybrid vaginal gel formulations containing metronidazole based on Tetronic® 1304 and Laponite®. Rheological analyses showed pseudoplastic behavior, suitable for topical application, and revealed that stabilization time influences phase behavior, particularly in systems with higher poloxamine content. In drug release assays, only formulations with 1.5% Laponite achieved partial release of metronidazole within 4 hours, always below 50%, indicating the need for longer testing times. These findings suggest that the formulations have potential for controlled and sustained drug release, which could enhance therapeutic efficacy in the treatment of vaginal infections.

Keywords: Poloxamine; Laponite; Metronidazole; Controlled release; Rheology.

Introdução

As infecções vaginais, em especial a vaginose bacteriana, são condições ginecológicas comuns em indivíduos com vagina em idade reprodutiva. O metronidazol é amplamente utilizado no tratamento dessas infecções devido à sua eficácia frente a bactérias anaeróbias e protozoários, como *Gardnerella vaginalis* e *Trichomonas vaginalis* (Linhares et al., 2019; Sobel, 2000). Contudo, sistemas convencionais de liberação apresentam baixa retenção na mucosa, necessidade de múltiplas aplicações e desconforto para a paciente (Valle et al., 2018). A tricomoníase, causada por *T. vaginalis*, é uma das infecções sexualmente transmissíveis mais prevalentes mundialmente, e o metronidazol permanece como principal agente terapêutico, atuando por geração de radicais nitro redutivos que destroem o DNA do parasita (Cudmore et al., 2004). Entretanto, a administração oral pode causar efeitos adversos sistêmicos e baixa biodisponibilidade no local de ação.

O metronidazol pertence à classe dos 5-nitroimidazóis e apresenta ativação seletiva em ambientes de baixo potencial redox, onde a redução do grupo nitro gera espécies reativas que quebram fitas de DNA e levam à morte celular (Goodwin et al., 1998). Essa seletividade confere baixa toxicidade a células aeróbias normais, sustentando sua ampla aplicação clínica (Ralph; Nakoinz, 1974).

Nesse cenário, formulações em gel baseadas em copolímeros tribloco como o Tetronic® 1304 têm se mostrado promissoras. Trata-se de uma poloxamina de estrutura quatro-armada formada por segmentos de PEG e PPG, com comportamento termorresponsivo e propriedades bioadesivas que permitem a formação de géis reversíveis em temperaturas fisiológicas (Alexandridis; Hatton, 1995; Wanka; Hoffmann; Ulbricht, 1990). O núcleo de etilenodiamina confere sensibilidade ao pH, modulando solubilidade e agregação micelar. O Tetronic® 1304 se destaca por sua hidrofobicidade moderada e capacidade de formar micelas esféricas estáveis (Ganguly et al., 2011; Pillai et al., 2016; Puig-Rigall et al., 2021; Wang et al., 2005).

A Laponita® é uma argila sintética composta por nanopartículas lamelares, com cargas negativas nas faces e positivas nas bordas (Liu et al., 2021; Tang et al., 2023). Essa organização favorece hidrogéis tipo “castelo de cartas”, com propriedades viscoelásticas ajustáveis. Sua alta área superficial e capacidade de troca iônica permitem adsorção de moléculas, protegendo-as contra degradação e proporcionando liberação controlada (Liu et al., 2022). Em associação a polímeros, forma redes de dupla interpenetração que aumentam a estabilidade mecânica.

A caracterização reológica é essencial para compreender a estabilidade estrutural e prever o desempenho in vivo. Ensaio reométricos permitem determinar módulos G' e G'' , além da viscosidade em diferentes condições (Shakeel et al., 2019). Estudos de dissolução simulada complementam a análise, possibilitando prever a liberação sustentada do fármaco (Costa; Sousa Lobo, 2001).

Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o perfil de liberação do metronidazol a partir de formulações à base de Tetronic® 1304 e Laponita® previamente desenvolvidas pelo grupo de pesquisa (Lima, 2022; Lima, 2024). A ênfase foi dada à caracterização reológica e aos ensaios de liberação, visando compreender o potencial dessas formulações como sistemas híbridos de liberação controlada, capazes de manter concentrações elevadas do fármaco no sítio de aplicação e contribuir para maior eficácia no tratamento de infecções vaginais.

Metodologia

Preparação dos sistemas

Para a preparação dos sistemas, foram utilizados dois conjuntos de soluções, cada um contendo 30 g de água deionizada, totalizando 60 g no preparo completo. A cada 30 g de água foram adicionados, respectivamente, 0,9 g ou 0,45 g de Laponita® RD, para obtenção de concentrações finais de 3% e 1,5%. Ambas as misturas foram submetidas à agitação magnética por 20 minutos e depois divididas em duplicatas de volume idêntico, totalizando quatro beakers, dois contendo a solução à 3% de concentração e dois a 1,5%. Em seguida, adicionou-se a cada becker Tetronic® 1304®, visando atingir as concentrações finais de 10% e 5% (Lima, 2024). As formulações foram mantidas sob agitação magnética contínua por 48 horas. Foram preparados quatro sistemas distintos com as concentrações de 1,5%/10%, 3%/10%, 1,5%/5% e 3%/5% Laponita®/Polaxamina, denominadas amostras/sistemas 1, 2, 3 e 4 respectivamente a fim de facilitar futuras discussões sobre esses.

Após a realização das análises sentiu-se necessidade de fazer também sistemas com concentrações mais elevadas de Tetronic®, foram preparados então, de mesmo modo aos anteriores, sistemas com 15% da polaxamina.

A partir de cada sistema foram preparados eppendorfs em triplicata, totalizando doze desses, contendo 1 g dos respectivos sistemas nos quais foram acrescentados 10 mg de metronidazol. Esses foram mantidos sob agitação constante durante 5 dias até atingir a completa incorporação do fármaco nos sistemas (Lima, 2024). Além desses, foi preparado um eppendorf contendo 10 mg de metronidazol adicionados a 1 ml de água deionizada para servir como controle, possibilitando assim testar a eficácia dos sistemas em comparação ao fármaco avulso.

Perfil de liberação

A fim de simular a liberação do fármaco nas condições da mucosa vaginal, foram adicionados em um dissolutor 100 ml de tampão lactato de pH 4,5, mantido a uma temperatura de 37°C e agitação de 100rpm. O conteúdo de cada eppendorf foi passado para membranas Mini Dialysis 1 kDa e essas então postas no meio.

Foram determinados intervalos de 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210 e 240 minutos nos quais foram retirados 0,5 ml de cada meio de liberação, que foram submetidos a análise espectrofotométrica, substituindo-os com o mesmo volume de tampão.

A determinação da quantidade de metronidazol liberado pelas formulações foram feitas em um espectrofotômetro em uma faixa de 200 a 400 nm, pois a faixa de leitura do metronidazol se concentra por volta de 318 nm.

A fim de determinar a quantidade de metronidazol em cada amostra a partir da leitura do espectrofotômetro foi utilizada uma equação de curva padrão baseada na lei de Beer-Lambert: $\text{Absorbância} = (0.0451 \times \text{Concentração de metronidazol } (\mu\text{g/mL})) + 0,0995$ a partir da metodologia validada por Lima et al. (2024).

Caracterização reológica

As análises reológicas foram realizadas utilizando um reômetro dinâmico de tensão controlada Kinexus Lab (Malvern Instruments Inc., UK), configurado com geometria de placas paralelas. A temperatura foi aumentada em rampa de 20 °C a 60 °C, com taxa de aquecimento de 5 °C/min, frequência de 1 Hz, tensão de

cisalhamento de 2 Pa e espaçamento entre placas de 1 mm. Foram determinados os módulos de armazenamento (G') e de perda (G''), além da viscosidade dos sistemas (Pelegrino; De Araújo; Seabra, 2018)

Eficiência de temperatura

Com o intuito de somar e reiterar o ensaio reológico das amostras, foram preparados 4 eppendorfs cada um contendo os respectivos sistemas e esses foram submetidos a aquecimento em banho seco de 20°C a 60°C com aumentos gradativos de 5 em 5 graus.

Foram adotados parâmetros visuais para a análise da viscosidade dos sistemas, estabelecidos como líquido, líquido viscoso, gel e gel firme, conforme a figura abaixo.

Resultados e Discussões

Viscosidade e cisalhamento

O gráfico apresenta o comportamento reológico de quatro amostras (Amostra 1 à Amostra 4) de formulações quando submetidas a diferentes taxas de cisalhamento. A análise foi realizada em escala logarítmica para melhor visualização dos dados, considerando a alta viscosidade inicial dos sistemas.

Todas as amostras apresentaram um perfil típico de fluido pseudoplástico ou não-newtoniano com afinamento por cisalhamento, caracterizado pela redução progressiva da viscosidade à medida que a taxa de cisalhamento aumenta. Este comportamento é desejável em formulações tópicas vaginais, pois:

Garante alta viscosidade em repouso, promovendo maior residência no local de aplicação. Permite fluidez durante a aplicação (quando submetida à força de espalhamento), aumentando a conveniência e aderência ao tratamento.

A caracterização reológica das formulações contendo Tetronic® 1304 evidenciou comportamento pseudoplástico típico de sistemas estruturados, com redução da viscosidade em função do aumento da taxa de cisalhamento. Esse afinamento por cisalhamento é uma característica desejável em sistemas de aplicação vaginal, pois facilita o espalhamento durante a administração, ao mesmo tempo que mantém elevada viscosidade em repouso, promovendo maior tempo de residência na mucosa (Shakeel et al., 2019).

Dentre as amostras analisadas, a Amostra 2 apresentou os maiores valores de viscosidade inicial, o que indica uma rede micelar mais densa e estruturada, possivelmente associada a maior concentração da poloxamina ou à presença de interações moleculares mais intensas no sistema. Amostras 1 e 2, nesse contexto, mostraram-se mais indicadas para aplicações que exigem elevada retenção local e controle da liberação. Por outro lado, as Amostras 3 e 4 apresentaram viscosidades mais baixas, o que pode favorecer a aplicação e o conforto do paciente, mas requer avaliação adicional quanto à estabilidade da formulação e à eficácia de liberação prolongada.

Esses resultados corroboram dados prévios da literatura que destacam o potencial dos Tetronic® como agentes gelificantes termorresponsivos, com propriedades viscoelásticas ajustáveis pela concentração e composição do sistema (Alexandridis; Alan Hatton, 1995; Araujo et al., 2020). A associação desses dados reológicos com perfis de dissolução permitirá estabelecer uma correlação mais robusta entre estrutura física, desempenho in vitro e eficácia terapêutica.

Módulos de G' e G''

Embora nenhuma das amostras tenha apresentado uma interseção clara entre os módulos G' (elástico) e G'' (viscoso), é possível observar um comportamento compatível com a aproximação da transição sol-gel, especialmente nas amostras 1 e 3, ambas com 1,5% de Laponita®. Nessas amostras, o módulo G' mostra um aumento expressivo com a elevação da temperatura, enquanto G'' também cresce, mas de forma menos acentuada, indicando um possível enrijecimento da estrutura interna.

Amostras contendo 3% da argila, 2 e 4, por outro lado, mantêm um perfil mais estável, com G' sempre acima de G'' , sugerindo que o sistema já se comporta como um gel fraco desde as menores temperaturas analisadas.

No caso das análises reológicas, o cruzamento entre G' e G'' é, de fato, um indicativo clássico de uma transição do sistema de líquido ou gel viscoso para um gel firme ou sólido. Porém, não é obrigatório que esse cruzamento aconteça para que uma transição ocorra (Silva, 2006).

É possível que o sistema tenha atingido um estado de gel ou gel firme sem que haja o cruzamento de G' e G'' . O comportamento das amostras pode ser interpretado em termos de um processo de formação de rede que ocorre antes de um cruzamento completo entre os módulos. Esse fenômeno poderia ser refletido por um aumento gradual de G' , indicando uma maior rigidez, sem que necessariamente se cruze com G'' .

Estudo de comportamento de fases

As formulações inicialmente não apresentaram transição de fase evidente no intervalo de 20 °C a 60 °C, mantendo-se em seus estados originais. Tanto os sistemas com 5% quanto com 10% da poloxamina, independentemente da concentração de Laponita, permaneceram estáveis e não exibiram mudanças de estado macroscópicas ou microscópicas.

É sabido que fatores como o pH podem influenciar no comportamento de agregação das micelas (Alvarez-Lorenzo, 2010) e por sua vez no comportamento de fase dos sistemas, já que esse se dá devido a variação na concentração e tamanho/formato dessas, corroborando com os resultados reológicos.

Após sete dias de armazenamento, observou-se alteração significativa apenas nas formulações contendo 15% da poloxamina. O sistema com 1,5% de Laponita tornou-se mais viscoso, enquanto o com 3% apresentou comportamento de gel firme. Essas modificações não ocorreram nas amostras de menor concentração, indicando que a estabilização da rede tridimensional depende tanto da proporção da poloxamina quanto do tempo de maturação do sistema.

Esse resultado evidencia que o tempo de estabilização é um fator determinante para a consolidação da estrutura micelar e para o comportamento de fase, sendo especialmente relevante em formulações com maior teor da poloxamina.

Análise de liberação

A liberação do metronidazol foi monitorada durante 4 horas em meio de tampão lactato (pH 4,5). Nenhuma das formulações atingiu liberação completa do fármaco no período avaliado.

As amostras contendo 3% de Laponita apresentaram e baixa taxa de liberação, sem diferenças relevantes entre as concentrações da poloxamina. Esses resultados indicam que o excesso de argila prejudica a difusão do fármaco, comprometendo a eficácia do sistema.

Por outro lado, as formulações com 1,5% de Laponita exibiram liberação parcial e mais consistente ao longo do tempo. Dentre elas, a de menor concentração da poloxamina apresentou o maior teor liberado em 4h, sugerindo que a combinação de baixos teores da poloxamina e argila favorece a difusão do metronidazol.

Apesar das diferenças observadas entre as formulações, em todas as condições avaliadas a quantidade máxima de metronidazol liberada em 4 horas foi inferior a 50%. Esse resultado indica que o tempo de ensaio deve ser prolongado, a fim de verificar se a liberação continua de forma sustentada em períodos mais longos. Tal comportamento é relevante, pois sugere o potencial dessas formulações para o desenvolvimento de sistemas capazes de liberar o fármaco a uma velocidade controlada, mantendo concentrações elevadas e constantes no local de aplicação, o que pode aumentar a eficácia terapêutica e reduzir a necessidade de reaplicações frequentes.

Assim, os dados demonstram que a Laponita exerce papel determinante no controle da liberação: em concentrações elevadas, atua como barreira difusional, enquanto em menor proporção permite liberação gradual do fármaco.

Conclusão

As formulações híbridas da poloxamina e Laponita® com metronidazol demonstraram comportamento reológico típico de fluidos pseudoplásticos, o que é vantajoso para aplicações vaginais, já que favorece tanto a permanência do gel em repouso quanto a facilidade de aplicação. Embora não tenha sido observada uma transição de fase clara entre G' e G'' , houve evidências de aumento gradual de rigidez em determinadas amostras, sugerindo uma estrutura micelar em formação. Os testes de variação de temperatura confirmaram que as amostras de menores concentrações permaneceram estáveis, enquanto as formulações com maior teor da poloxamina apresentaram mudanças após período de estabilização, indicando que o tempo é um fator crítico para consolidação das propriedades.

No perfil de liberação, verificou-se que nenhum sistema promoveu a liberação completa do metronidazol nas quatro horas avaliadas. Todas as formulações foram capazes de prolongar a presença do fármaco no meio quando comparadas ao, evidenciando o potencial da associação entre poloxamina e Laponita® para sistemas de liberação controlada.

Assim, pode-se concluir que as formulações estudadas apresentam características reológicas adequadas e promovem liberação controlada do metronidazol. Estudos futuros devem considerar ajustes nas concentrações, avaliação do pH e tempos maiores de ensaio, a fim de obter sistemas mais previsíveis e eficazes para aplicação clínica.

Referências

ALEXANDRIDIS, Paschalis; ALAN HATTON, T. Poly(ethylene oxide)poly(propylene oxide)poly(ethylene oxide) block copolymer surfactants in aqueous solutions and at interfaces: thermodynamics, structure, dynamics, and modeling. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, v. 96, n. 1–2, p. 1–46, mar. 1995.

ALVAREZ-LORENZO, Carmen. Poloxamine-based nanomaterials for drug delivery. *Frontiers in Bioscience*, v. E2, n. 2, p. 102, 2010.

ARAUJO, Marcus Henrique de et al. Electrical and spectroelectrochemical investigation of thiophene-based donor-acceptor copolymers with 3,4-ethylenedioxythiophene. *Polímeros*, v. 30, n. 1, 2020.

COSTA, Paulo; SOUSA LOBO, José Manuel. Modeling and comparison of dissolution profiles. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, v. 13, n. 2, p. 123–133, maio 2001.

CUDMORE, Sarah L. et al. Treatment of Infections Caused by Metronidazole-Resistant *Trichomonas vaginalis*. *Clinical Microbiology Reviews*, v. 17, n. 4, p. 783–793, out. 2004.

GANGULY, R. et al. Growth and Interaction of the Tetronic 904 Micelles in Aqueous Alkaline Solutions. *The Journal of Physical Chemistry B*, v. 115, n. 13, p. 3425–3433, 7 abr. 2011.

GOODWIN, Avery et al. Metronidazole resistance in *Helicobacter pylori* is due to null mutations in a gene (*rdxA*) that encodes an oxygen-insensitive NADPH nitroreductase. *Molecular Microbiology*, v. 28, n. 2, p. 383–393, abr. 1998.

LIMA, Ana Beatriz da Silva. Sistemas híbridos termo responsivos a base de polaxamina e laponita como carreadores de metronidazol para aplicação vaginal no tratamento de tricomoníase. Natal: [S.n.].

LIMA, Cleanne Cesário. Sistemas nano híbridos termoresponsivos a base de tetronic e laponita e sua otimização através de uma nova abordagem de aprendizado de máquina. Natal: [S.n.].

LINHARES, Iara M. et al. Contribution of Epithelial Cells to Defense Mechanisms in the Human Vagina. *Current Infectious Disease Reports*, v. 21, n. 9, p. 30, 1 set. 2019.

LIU, Pengfei et al. Yield stress and microstructure of composite halloysite-LAPONITE® gels: Effects of mixing ratio, surface chemistry, and ageing time. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, v. 640, p. 128472, maio 2022.

LIU, Zhao et al. Preparation of Cellulose/Laponite Composite Particles and Their Enhanced Electrorheological Responses. *Molecules*, v. 26, n. 5, p. 1482, 9 mar. 2021.

PELEGRINO, Milena T.; DE ARAÚJO, Daniele R.; SEABRA, Amedea B. S-nitrosoglutathione-containing chitosan nanoparticles dispersed in Pluronic F-127 hydrogel: Potential uses in topical applications. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, v. 43, p. 211–220, fev. 2018.

PILLAI, Sadafara A. et al. Salt induced micellar growth in aqueous solutions of a star block copolymer Tetronic® 1304: Investigating the role in solubilizing, release and cytotoxicity of model drugs. *Journal of Molecular Liquids*, v. 224, p. 303–310, dez. 2016.

PUIG-RIGALL, Joan et al. Poloxamine/D- α -Tocopheryl polyethylene glycol succinate (TPGS) mixed micelles and gels: Morphology, loading capacity and skin drug permeability. *Journal of Molecular Liquids*, v. 324, p. 114930, fev. 2021.

RALPH, PETER; NAKOINZ, ILONA. Lipopolysaccharides inhibit lymphosarcoma cells of bone marrow origin. *Nature*, v. 249, n. 5452, p. 49–51, maio 1974.

SHAKEEL, Ahmad et al. Key characteristics and modelling of bigels systems: A review. *Materials Science and Engineering: C*, v. 97, p. 932–953, abr. 2019.

SILVA, Marcelo Alves da. Transição sol-gel em soluções orgânico-aquosas de lisozima e o efeito indutor do solvente: caracterização cinética e estrutural. São Paulo: Universidade de São Paulo, 14 ago. 2006.

SOBEL, Jack D. Bacterial Vaginosis. Annual Review of Medicine, v. 51, n. 1, p. 349–356, fev. 2000.

TANG, Shengzhuang et al. Delicate Hybrid Laponite–Cyclic Poly(ethylene glycol) Nanoparticles as a Potential Drug Delivery System. Pharmaceutics, v. 15, n. 7, p. 1998, 21 jul. 2023.

WANG, Fei et al. Synthesis and Evaluation of a Star Amphiphilic Block Copolymer from Poly(ϵ -caprolactone) and Poly(ethylene glycol) as a Potential Drug Delivery Carrier. Bioconjugate Chemistry, v. 16, n. 2, p. 397–405, 1 mar. 2005.

WANKA, G.; HOFFMANN, H.; ULBRICHT, W. The aggregation behavior of poly-(oxyethylene)-poly-(oxypropylene)-poly-(oxyethylene)-block-copolymers in aqueous solution. Colloid & Polymer Science, v. 268, n. 2, p. 101–117, fev. 1990.

Anexos

Figura 1: Cores para legenda da eficiência de temperatura

Figura 2: Gráfico da curva de viscosidade pela taxa de cisalhamento das amostras. Amostra 1: 10% poloxamina/1,5% Laponita®; Amostra 2: 10% poloxamina/3% Laponita®; Amostra 3: 5% poloxamina/1,5% Laponita®; Amostra 4: 5% poloxamina/3% Laponita®

Figura 3: Gráfico com os módulos de G' (linha contínua) e G'' (linha tracejada) em função da temperatura.

Figura 4: Viscosidade observada em cada amostra em função da variação da temperatura.

Figura 5: Viscosidade observada em cada amostra em função da variação da temperatura.

Figura 6: Gráfico da porcentagem do metronidazol liberado por cada sistema em função do tempo.

CÓDIGO: ET0937

AUTOR: THAYNA YASMIN DE AZEVEDO MEDEIROS

COAUTOR: LAMARK CARLOS I

ORIENTADOR: ALESSANDRO KAPPEL JORDAO

TÍTULO: Síntese, Caracterização e Avaliação de Derivados Triazólicos no Tratamento da Malária

Resumo

A malária é uma doença parasitária de grande impacto global, especialmente em regiões tropicais, com milhões de casos anuais e alto índice de mortalidade. Diante da crescente resistência dos parasitas aos fármacos tradicionais, este trabalho teve como objetivo a síntese e caracterização de compostos triazólicos inéditos derivados da triptamina, com potencial atividade antimalárica. A metodologia envolveu etapas de formação de sulfonamidas, reações de alquilação e cicloadição 1,3-dipolar (click chemistry) para obtenção de 1,2,3-triazóis. Os compostos foram caracterizados por IV, ponto de fusão e CCD, apresentando rendimentos satisfatórios e pureza adequada. A reatividade observada e as propriedades físico-químicas sugerem que esses derivados possuem potencial para estudos posteriores de avaliação biológica frente ao *Plasmodium falciparum*. A proposta insere-se na busca por novas alternativas terapêuticas eficazes, seguras e economicamente viáveis para o tratamento da malária.

Palavras-chave: malária; triazóis; triptamina; *Plasmodium falciparum*.

TITLE: Synthesis, Characterization and Evaluation of Triazole Derivatives in the Treatment of Malaria

Abstract

Malaria is a parasitic disease of great global impact, especially in tropical regions, with millions of annual cases and a high mortality rate. Given the growing resistance of parasites to traditional drugs, this work aimed at the synthesis and characterization of novel triazole compounds derived from tryptamine, with potential antimalarial activity.

The methodology involved the formation of sulfonamides, alkylation reactions, and 1,3-dipolar cycloaddition (click chemistry) to obtain 1,2,3-triazoles. The compounds were characterized by IR, melting point, and TLC, showing satisfactory yields and adequate purity. The observed reactivity and physicochemical properties suggest that these derivatives have potential for further biological evaluation against *Plasmodium falciparum*. This proposal is part of the search for new therapeutic alternatives that are effective, safe, and economically viable for the treatment of malaria.

Keywords: malaria; triazoles; tryptamine; *Plasmodium falciparum*.

Introdução

As chamadas doenças parasitárias afetam hoje em dia uma grande parcela da população mundial, provocando muitas mortes e exercendo uma grande influência limitante na qualidade de vida e no desenvolvimento de muitos países. Estas doenças podem ser provocadas por seres unicelulares mais simples, como protozoários, ou por seres multicelulares mais desenvolvidos, como os vermes (BEYRER et al., 2006; HOTTA; MARKUS; GARCIA, 2003).

Dentre as protozooses mais conhecidas, destaca-se a malária. Esta doença é causada pelo protozoário do gênero *Plasmodium* transmitido aos seres humanos através da picada do mosquito fêmea infectado do gênero *Anopheles*. Das mais de 120 espécies do gênero *Plasmodium* que infectam mamíferos, aves e répteis, somente cinco são conhecidas por infectarem seres humanos: *P. falciparum*; *P. vivax*; *P. ovale*, *P. malariae* e *P. knowlesi*, sendo o *P. falciparum* a espécie que desenvolve a forma mais grave da doença (KANTELE; JOKIRANTA, 2011).

A malária está presente, atualmente, em praticamente todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo. Segundo a Organização mundial de saúde (OMS), 2022, estima-se que no ano de 2021 houve cerca de 247 milhões de casos de malária distribuídos entre os 84 países endêmicos à doença. Destes, a região Africana, com uma estimativa de 234 milhões de casos em 2021, representou cerca de 95% dos casos globais. Entre 2019 e 2021, cerca de 13,4 milhões de casos adicionais foram atribuídos a interrupções do tratamento e atendimento aos pacientes durante a pandemia de COVID-19 (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2022).

O número de óbitos provocados por esta doença mostra dados alarmantes quanto à gravidade desta enfermidade. Somente em 2021, segundo a OMS, foram registradas 619.000 mortes, quase que na sua totalidade no continente africano. Destes, cerca de 96% das mortes por malária no mundo ocorreram em 29 países endêmicos a doença.

No Brasil, a região amazônica é considerada área endêmica para malária no país, registrando 99% dos casos detectados. Dados do Ministério da Saúde apontam que no ano de 2021 foram notificados 139.112 casos, onde destes, 17% foram causados pela espécie *P. falciparum* e malária mista, sendo os outros 83% causadas por *P. vivax* e outras espécies parasitárias (MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR), 2022).

Dentre as principais formas de prevenção e tratamento da malária, destacam-se a utilização de repelentes, mosquiteiros e inseticidas como métodos de controle do vetor e a terapia se dá pela quimioprofilaxia de antimaláricos (MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR), 2022). O tratamento da malária é complexo, longo e muitas vezes ineficaz devido à reinfeção do paciente, fenômeno este muito comum em regiões endêmicas. Isto acontece porque muitas das estratégias sabidamente eficazes para o combate desta doença são pouco acessíveis nos países endêmicos, como a conscientização da população, tratamento quimioterápico eficiente, controle do vetor (mosquitos e larvas), dentre outros (COLLINS; JEFFERY, 2007). Somando-se a isso, o rápido surgimento de cepas resistentes aos antimaláricos atualmente disponíveis, a ineficácia das vacinas e o desinteresse das grandes indústrias farmacêuticas em desenvolver fármacos baratos e acessíveis contra a doença, não é difícil entender por que a malária ainda é uma emergência global de saúde pública (MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR), 2022).

Antimaláricos eficazes, apropriados e seguros, ainda são necessários para solucionar os problemas decorrentes do desenvolvimento da multirresistência dos parasitas da malária aos medicamentos em uso (RIDLEY, 2002). Neste contexto, a busca de compostos ativos contra o parasita é uma estratégia promissora no desenvolvimento de novos fármacos.

Metodologia

A síntese dos derivados triazólicos foi realizada em três etapas principais: preparação de intermediários de sulfonamidas, intermediários alcinos e triazóis finais.

O método sintético utilizado para a preparação da sulfonamida (2) derivada da triptaminase deu através da condensação do cloreto de p-nitrobenzenossulfonila com a triptamina (Esquema 1). Em um balão de fundo redondo de 50 mL contendo triptamina (1) (1mmol, 160 mg) em THF seco (5 ml), cloreto de p-nitrobenzenosulfonila (1 mmol, 221,6 mg) foi adicionado a 0°C na presença de trietilamina (0,16 mL, 0,121 g, 1,2 mmol) com base em THF (10 mL). Após a adição, a temperatura da mistura reacional foi lentamente ajustada para 40–45°C e o conteúdo agitado durante 4 horas. Depois de completada a reação, o cloreto de trietilamônio foi filtrado e o solvente removido no rotaevaporador. O resíduo orgânico obtido foi purificado por recristalização utilizando uma mistura de etanol/água (1:1 v/v) (RAMUDU et al., 2019).

Na preparação do intermediário alcino terminal sulfonamídico, como mostrado no esquema 2, se processou através de uma reação de alquilação. Em um balão de fundo redondo, N-(2-(1H-indol-3-il)etil)-4-nitrobenzenosulfonamida (2) (2,9 mmol) foi solubilizado em dimetilformamida (15 mL). Posteriormente, carbonato de potássio (3,5 mmol, 483 mg) e uma solução de brometo de propargila (solução 80% (p/p), 3,5 mmol, 0,31 mL) foram adicionados sequencialmente. A mistura de reação foi agitada durante 16 horas à temperatura ambiente até que toda sulfonamida (2) fosse consumida. Em seguida, a reação foi vertida em uma solução saturada de cloreto de amônio e extraída em acetato de etila. Após a separação das fases, a fase aquosa foi extraída uma vez com acetato de etila e as fases orgânicas combinadas foram lavadas duas vezes com água e salmoura. A fase orgânica foi seca em sulfato de sódio anidro antes de remover o solvente à pressão reduzida. O produto (3) foi recristalizado numa mistura etanol/água (3:2 v/v). Adaptado de (MAGNÉ et al., 2018). Na terceira etapa para síntese dos triazóis, em um balão de fundo redondo de 50 mL contendo o intermediário sulfonamida alcino terminal da

triptamina (3) (0,400 mmol, 150 mg) e uma mistura de solventes DMF : H₂O na proporção (1 : 1 v/v) (10 ml), foram adicionados em sequência a respectiva azida orgânica específica (R = NO₂, Cl, Br) (0,47 mmol), Sulfato de cobre II pentahidratado (0,400 mmol, 100 mg, (3)) e Ascorbato de sódio (0,200 mmol, 39 mg, (3)), onde mistura reacional foi mantida sob agitação constante durante duas horas a temperatura de 60 °C até o consumo total do intermediário (3) monitorado por CCD. Ao final, a reação foi vertida em água, extraída duas vezes com acetato de etila e as fases orgânicas combinadas foram lavadas com salmoura e água. A fase orgânica foi seca em sulfato de sódio anidro, filtrada e concentrada a vácuo. A mistura bruta foi purificada por cromatografia em coluna, utilizado como fase estacionária sílica gel e como fase móvel uma mistura de Hexano: Acetato de etila (7:3 v/v) para a obtenção dos produtos (4a-c), como mostrado no Esquema 3. Adaptado de (Alam et al., 2021; Kolb et al., 2001).

A determinação estrutural das substâncias sintetizadas é realizada após a síntese dos materiais através dos métodos instrumentais de espectroscopia na região do Infravermelho (IV) utilizando-se o espectrofotômetro ABB FTLA2000-100, de feixe duplo, em pastilhas de brometo de potássio anidro ou em feixe sobre janelas de cloreto de sódio em pastilhas de KBr anidro ou filme. Os valores para absorção são expressos em número de onda, utilizando-se como unidade o centímetro recíproco (cm⁻¹). As determinações de ponto de fusão serão obtidas em aparelho PF 1500 FARMA – GEHAKA. Os solventes e reagentes, para fins sintéticos, serão empregados sem tratamento prévio. O processo de monitoramento das reações será realizado através da cromatografia em camada delgada (CCD), em cromatofolhas de silicagel 60F-254, com 0,2 mm de espessura de camada (ref. 1.05554 MERCK). Os eluentes serão preparados volume a volume (v/v) e a visualização será efetuada através de revelação na região do ultravioleta (254 nm).

Resultados e Discussões

O produto intermediário sulfonamídico (2) foi obtido com aspecto de um sólido marrom brilhoso, apresentou rendimento relativamente alto de 76% após a purificação do produto obtido por recristalização em etanol aquoso na proporção 1:1 (v/v). A sulfonamida foi caracterizada com um ponto de fusão na faixa de 134-136 °C. No espectro de IV do intermediário sulfonamídico (2) (Figura 1), foi identificado à presença de picos do grupamento sulfonamida (R-SO₂-NH-R) representados pelo estiramento assimétrico forte da ligação (S=O) em 1320 cm⁻¹ e estiramento simétrico forte em 1150 cm⁻¹. O estiramento da ligação N-H foi observado numa única banda em 3278 e 3240 cm⁻¹, evidenciando a conversão da amina primária da triptamina em sulfonamidas secundárias com a substituição de um átomo de hidrogênio da amina pelo grupamento p-benzenosulfonila substituído. A presença da ligação N-H do anel indol pôde ser observada em 3410 cm⁻¹. A natureza do substituinte ligado ao anel benzenosulfonamídico foi diferenciado no espectro de IV sobrepostos pelo aparecimento de dois picos de intensidade forte referente ao grupamento nitro (NO₂) em duas bandas de 1530 cm⁻¹ (estiramento assimétrico forte) e 1350 cm⁻¹ (estiramento simétrico forte) na estrutura do intermediário (2).

A síntese do alquino terminal (3) se processou através de uma reação de alquilação, onde se utilizou como fonte do alcino uma solução de brometo de propargila 80% (p/p) em tolueno e uma base na forma de sal; o carbonato de potássio (K₂CO₃), para a reação com o intermediário sulfonamídico como já mostrado no Esquema 2.

A distinção entre o precursor (sulfonamida (2)) e seu respectivo produto (3) foi possível observar através de Rf distintos por meio da CCD, onde a sulfonamida (2) apresentou Rf 0,40, e o seu respectivo produto (3) apresentou Rf 0,67. A alquilação da sulfonamida promoveu um caráter mais apolar a sua estrutura devido à cadeia carbônica apolar propargílica adicionada à respectiva estrutura, promovendo, portanto, uma maior interação com a fase móvel apolar na corrida cromatográfica, fator este, evidenciado pelo valor observado de Rf maior para o acetileno obtido, quando comparado a seu precursor. O acetileno terminal (3) foi purificado e isolado com rendimento acima de 70%. O ponto de fusão também foi determinado e obtido numa faixa de variação de temperatura aceitável, de 173–175°C, de modo que reafirme a pureza mínima do produto sintetizado. Por meio do espectro de IV do intermediário (3) (Figura 2), foi possível identificar três picos agudos de intensidade forte referente ao estiramento da ligação covalente entre carbono sp e o átomo de hidrogênio terminal da estrutura do acetileno, em valor de número de onda de 3295 cm⁻¹. Outro pico de intensidade fraca que ficou evidente foi o estiramento da ligação tripla entre carbonos sp da cadeia propargílica em 2120 cm⁻¹. Um forte indício da alquilação preferencialmente no nitrogênio da estrutura indol pôde ser evidenciado pelo aparecimento do estiramento N–H pirrol no espectro do intermediário (3), variando de 3460–3415 cm⁻¹.

Os 1H-1,2,3-triazóis-1,4-disubstituídos pretendidos neste trabalho foram obtidos através da reação de cicloadição 1,3-dipolar entre um alcino terminal-azida catalisada por cobre, “click chemistry” (ROSTOVTSEV, G. GREEN, FOKIN, 2002). A reação foi realizada em condições distintas de temperatura e solventes utilizados na presença de ascorbato de sódio como agente redutor e sulfato de cobre (CuSO₄. 5H₂O).

A reação de obtenção dos produtos inéditos da série de derivados da triptamina (4a-c) se deu através da metodologia de síntese adaptada daquela inicialmente descrita por Sharpless e colaboradores, 2002 (Esquema 4). Uma alternativa que se tornou muito popular e prática para a reação “click” é o uso de sais estáveis de Cu (II), como o sulfato penta-hidratado (CuSO₄.5H₂O), na presença de um agente redutor fraco como o ascorbato de sódio, conforme utilizado nesta metodologia. No método preconizado por Sharpless, o do “ascorbato aquoso”, a utilização da água como solvente apresenta como vantagens, segundo os autores, o fato de se tratar de um solvente benigno, universal, que dissolvia os sais inorgânicos de Cu (II) e o ascorbato de sódio, estabilizava o acetileno e possuía capacidade de absorver a grande quantidade de calor gerada neste tipo de reação (FREITAS, L. RUELA, F. PEREIRA, G. ALVES, R. FREITAS, 2011). O cossolvente (DMF), utilizado para obtenção dos produtos triazólicos derivados da triptamina, foi escolhido de forma a garantir uma melhor solubilidade dos intermediários acetilenos e arilazidas, favorecendo, portanto, o contato entre os reagentes das fases aquosa e orgânica no meio reacional a fim de se obter melhores rendimentos finais. Para a síntese dos triazóis, utilizou-se um excesso em números de mols da quantidade das respectivas arilazidas (R = NO₂, Cl, Br) (1,05 equiv) na reação com os reagentes limitantes derivados propargil-indol da triptamina (3). Fatores eletrônicos como grupos substituintes doadores ou aceptores de densidade eletrônica ligada à estrutura benzênica nas arilazidas não interferiram na reatividade e rendimento das reações realizadas, evidenciando, portanto, a eficiência e robustez da metodologia click, quando aplicada a uma grande variedade de substratos químicos. A reação foi realizada em condições distintas de temperatura e solventes utilizados na presença de ascorbato de sódio como agente redutor e sulfato de cobre pentahidratado (CuSO₄. 5H₂O) como fonte de cobre I, conforme representado no Esquema 4.

Os compostos triazólicos inéditos pertencentes à série dos derivados da triptamina (4a, 4b, 4c) apresentaram rendimentos satisfatórios, alcançando 83%, 76,5% e 76%, respectivamente. Os pontos de fusão observados variaram entre 165–168 °C (4a), 156–158 °C (4b) e 160–162 °C (4c). Os valores de R_f, por sua vez, foram determinados como 0,36 (4a), 0,47 (4b) e 0,34 (4c), contribuindo para a caracterização preliminar das substâncias.

A análise permite distinguir semelhanças e diferenças entre os triazóis obtidos da série da triptamina. Os triazóis foram purificados e isolados com rendimentos variando de 59,4 a 91%. O ponto de fusão dos produtos também foi determinado e obtido numa faixa de variação de temperatura de 2–3 °C. A distinção entre o precursor alcino terminal (3) e 1H-1,2,3-triazóis da série (4a-c) foi possível observar através de fatores de retenção distintos por meio da CCD. A contribuição do núcleo triazólico nos derivados da triptamina promoveu um caráter mais polar à sua estrutura devido a ligação entre os átomos de nitrogênio presentes, permitindo, portanto, uma maior interação e retenção na sílica com menores valores de R_f.

Nos espectros de infravermelho dos triazóis da série (4a-c) (Figuras 3, 4 e 5), foram identificados picos agudos de intensidade forte referentes ao estiramento N–H do anel pirrol na faixa de 3410–3400 cm⁻¹. O estiramento da ligação C–H do núcleo aromático indol e triazólico pôde ser visualizado no espectro em 3100–3090 cm⁻¹. A ligação C–H da cadeia alifática que conecta a estrutura indol ao núcleo sulfonamida/triazol da triptamina, além da metila ligada ao anel triazol, foi verificado em 2920 cm⁻¹.

Conclusão

Os compostos sintetizados apresentaram rendimentos satisfatórios, pureza adequada e características físico-químicas promissoras. A metodologia empregada demonstrou-se eficaz, sendo os produtos candidatos potenciais a testes biológicos. O trabalho contribui para a pesquisa de novos agentes antimaláricos, especialmente em um cenário de resistência crescente. Estudos futuros deverão focar na avaliação biológica e citotoxicidade.

Os compostos triazólicos sintetizados ao longo deste trabalho apresentaram rendimentos expressivos, elevada pureza e propriedades físico-químicas compatíveis com estruturas promissoras para aplicação farmacológica. As metodologias empregadas mostraram-se reprodutíveis e eficazes, resultando em produtos finais estáveis e bem caracterizados por técnicas como IV, ponto de fusão e CCD, sendo os produtos candidatos potenciais a testes biológicos. Os derivados da triptamina obtidos, apresentam potencial significativo como candidatos a agentes antimaláricos, destacando-se como alternativas inovadoras frente ao crescente problema da resistência aos medicamentos atualmente disponíveis. Este trabalho, portanto, contribui de maneira relevante para a busca por novas opções terapêuticas mais eficazes, acessíveis e seguras no combate à malária.

Para dar continuidade a esta linha de pesquisa, recomenda-se a realização de ensaios biológicos *in vitro* contra cepas de *Plasmodium falciparum*, a fim de confirmar a atividade antimalárica sugerida pelas características estruturais dos compostos; a avaliação de citotoxicidade em linhagens celulares humanas para garantir a seletividade e segurança dos triazóis sintetizados; estudos de modelagem molecular (docking) para prever interações com alvos moleculares do parasita e orientar modificações estruturais futuras; e a exploração de novos derivados funcionais, variando grupos aromáticos e

heterocíclicos nas estruturas triazólicas, com o objetivo de otimizar a atividade e melhorar o perfil farmacocinético.

Assim, este estudo abre caminhos promissores para o desenvolvimento de novas moléculas bioativas no enfrentamento da malária, incentivando a continuidade da pesquisa em química medicinal e farmacologia de doenças negligenciadas.

Referências

BEYRER, C. et al. Responding to AIDS, Tuberculosis, Malaria, and Emerging Infectious Diseases in Burma: Dilemmas of Policy and Practice. *PLoS Medicine*, v. 3, n. 10, p. e393, 10 out. 2006.

COLLINS, W. E.; JEFFERY, G. M. *Plasmodium malariae*: Parasite and Disease. *Clinical Microbiology Reviews*, v. 20, n. 4, p. 579–592, out. 2007.

FREITAS, L. RUELA, F. PEREIRA, G. ALVES, R. FREITAS, R. The “click” reaction in the

synthesis of 1,2,3-triazoles: chemical aspects and applications. *Química nova*, v. 34, n. 10, p.

1791–1804, 2011.

HOTTA, C. T.; MARKUS, R. P.; GARCIA, C. R. S. Melatonin and N-acetyl-serotonin cross the red blood cell membrane and evoke calcium mobilization in malarial parasites. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 36, n. 11, p. 1583–1587, 2003.

KANTELE, A.; JOKIRANTA, T. S. Review of Cases With the Emerging Fifth Human Malaria Parasite, *Plasmodium knowlesi*. *Clinical Infectious Diseases*, v. 52, n. 11, p. 1356–1362, 1 jun. 2011.

KOLB, H. C.; FINN, M. G.; SHARPLESS, K. B. Click Chemistry: Diverse Chemical Function from a Few Good Reactions. *Angewandte Chemie - International Edition*, v. 40, n. 11, p. 2004–2021, 2001.

MAGNÉ, V. et al. Gold-catalyzed synthesis of 2-sulfonylspiroindolenines via spirocyclizations. *MolBank*, v. 2018, n. 1, 1 mar. 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico Malária. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2020/boletim_especial_malaria_1dez20_final.pdf. Acesso em: [25 mar. 2025].

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. World Malaria Report 2022. Disponível em: <https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2022>. Acesso em: [25 ago. 2025].

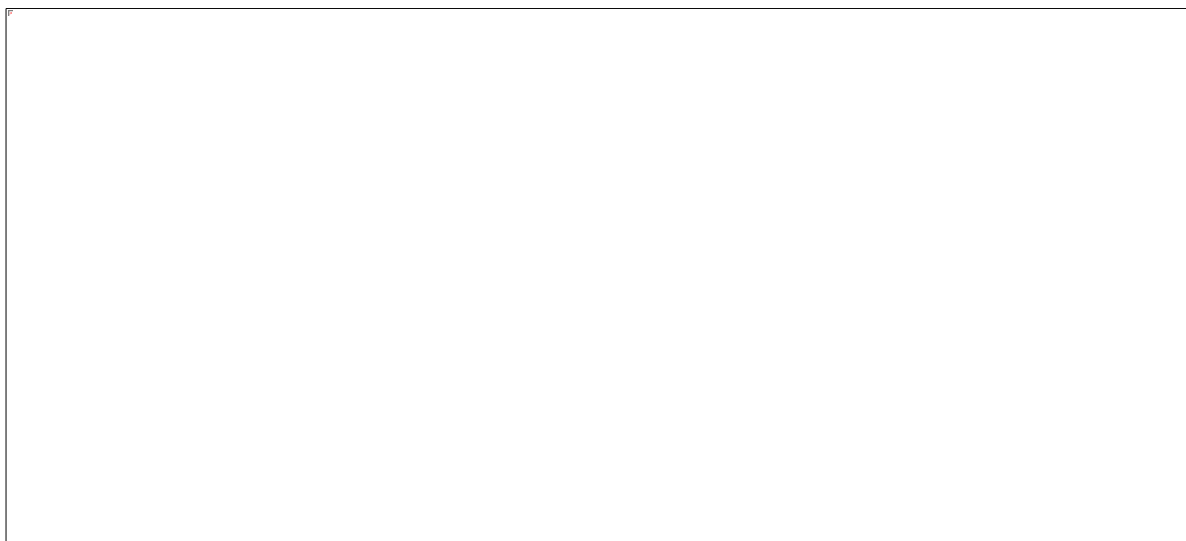
RAMUDU, D. et al. Synthesis, spectral characterization and bioactivity evaluation of sulfonamide derivatives of p-nitrobenzene sulfonylchloride. Indian Journal of Chemistry - Section B (IJC-B), v. 58, n. 12, p. 1375–1383, 2019.

RIDLEY, R. G. Medical need, scientific opportunity and the drive for antimalarial drugs. Nature, v. 415, n. 6872, p. 686–693, fev. 2002.

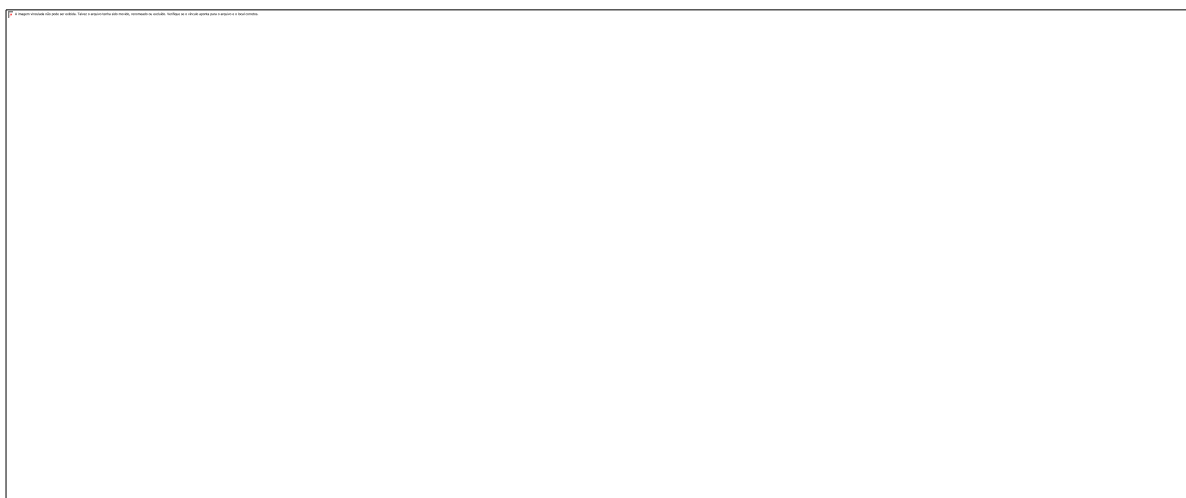
ROSTOVTSEV, V. V. et al. A stepwise huisgen cycloaddition process: Copper(I)-catalyzed regioselective “ligation” of azides and terminal alkynes. Angewandte Chemie - International Edition, v. 41, n. 14, p. 2596–2599, 2002.

UDDIN, A. et al. Medicinal chemistry updates on quinoline- and endoperoxide-based hybrids with potent antimalarial activity. RSC medicinal chemistry, v. 12, n. 1, p. 24–42, 1 jan. 2021.

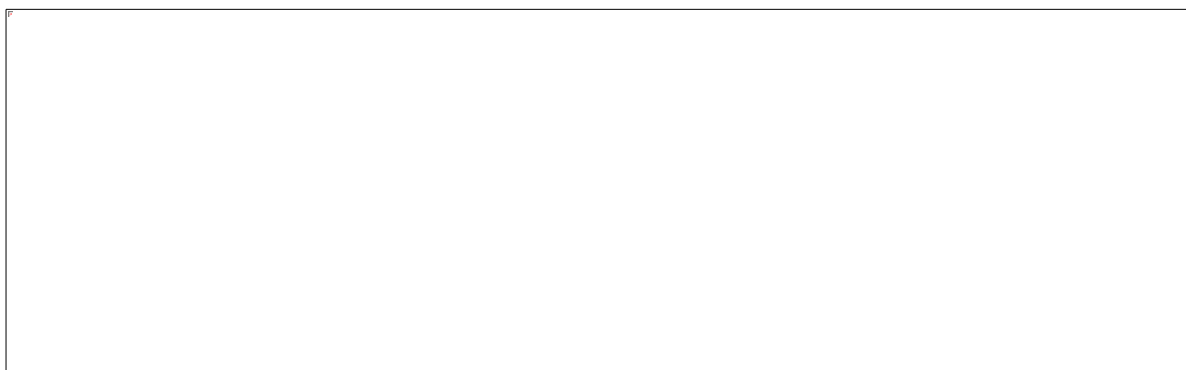
Anexos



Esquema 1: Síntese do intermediário sulfonamídico (2) a partir da triptamina (1).



Esquema 2: Síntese do intermediário (3) a partir do intermediário (2).



Esquema 3: Síntese dos triazóis (4a-c) derivados da triptamina.

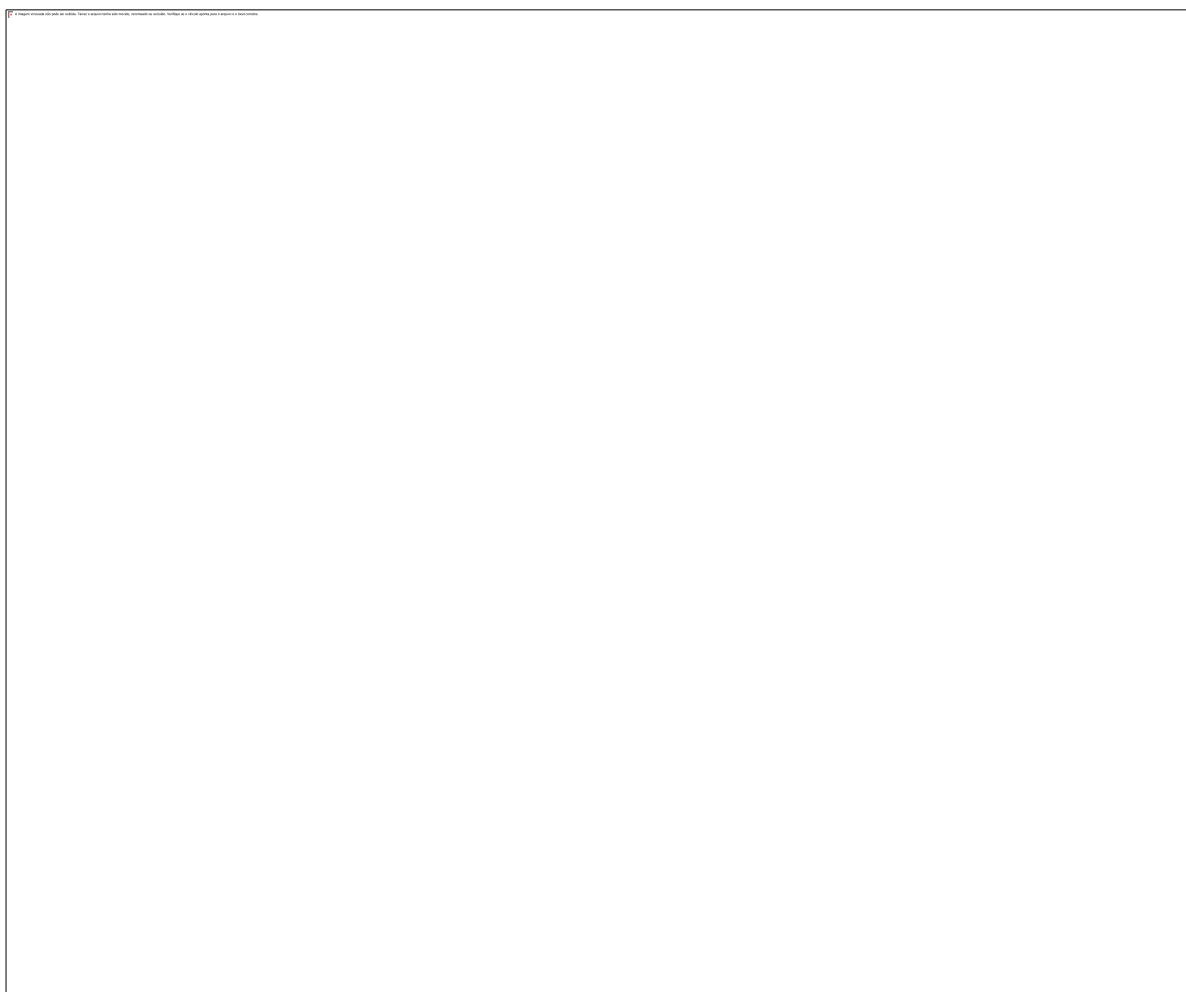


Figura 1: Espectro de infravermelho do composto (2).

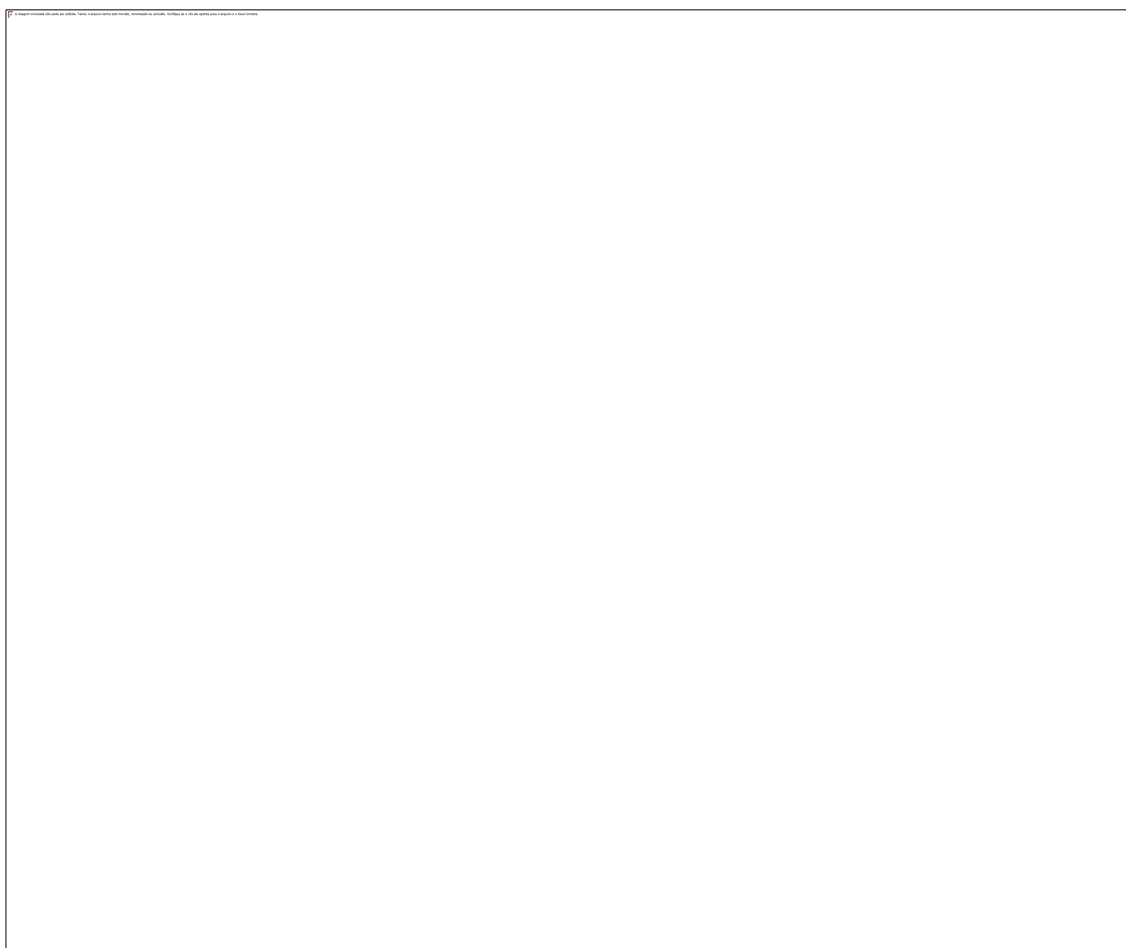
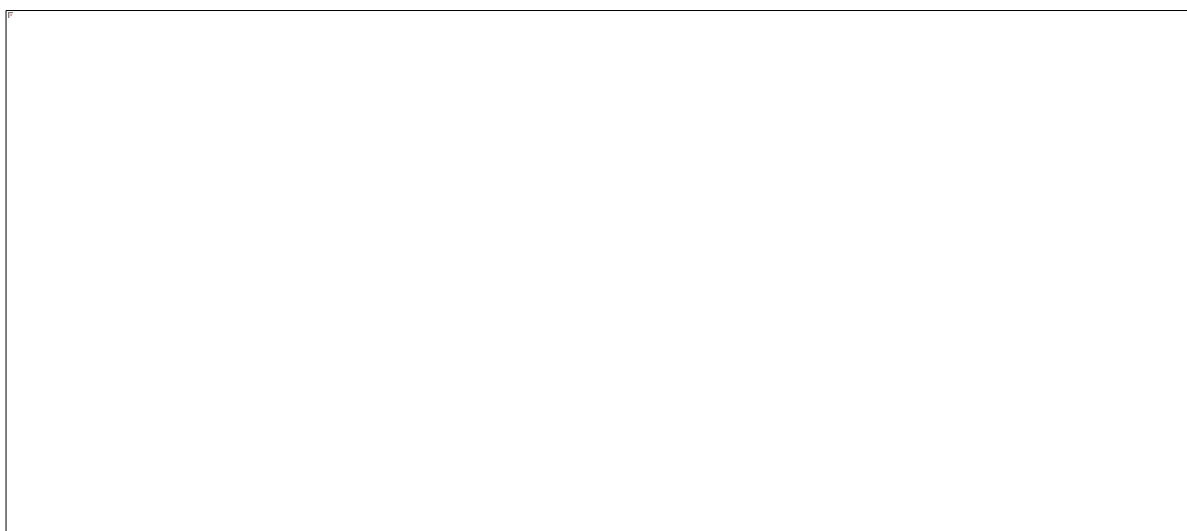


Figura 2: Espectro de infravermelho do composto (3).



Esquema 4: Síntese dos triazóis (4a-c).

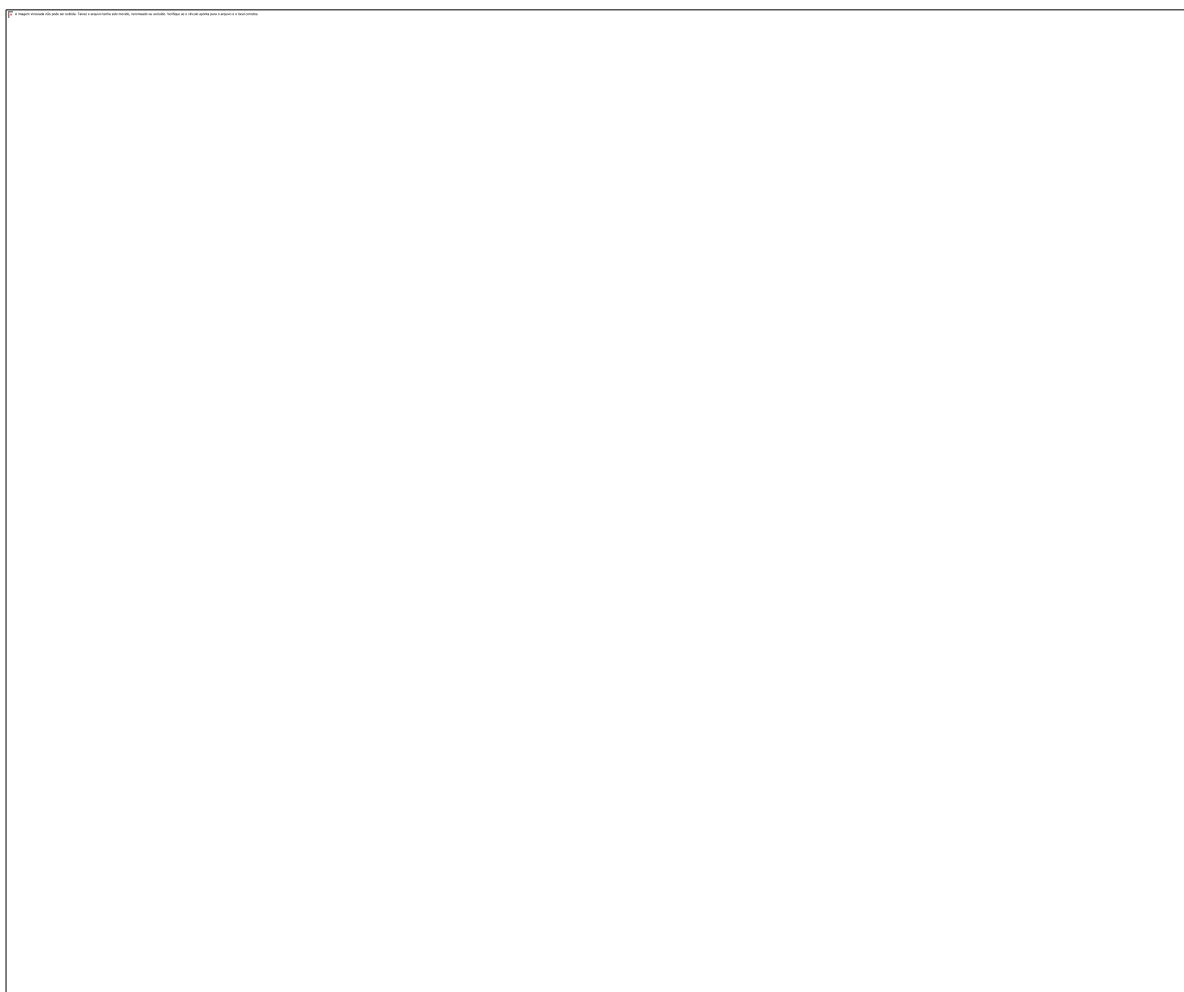


Figura 3: Espectro de infravermelho do composto (4a).

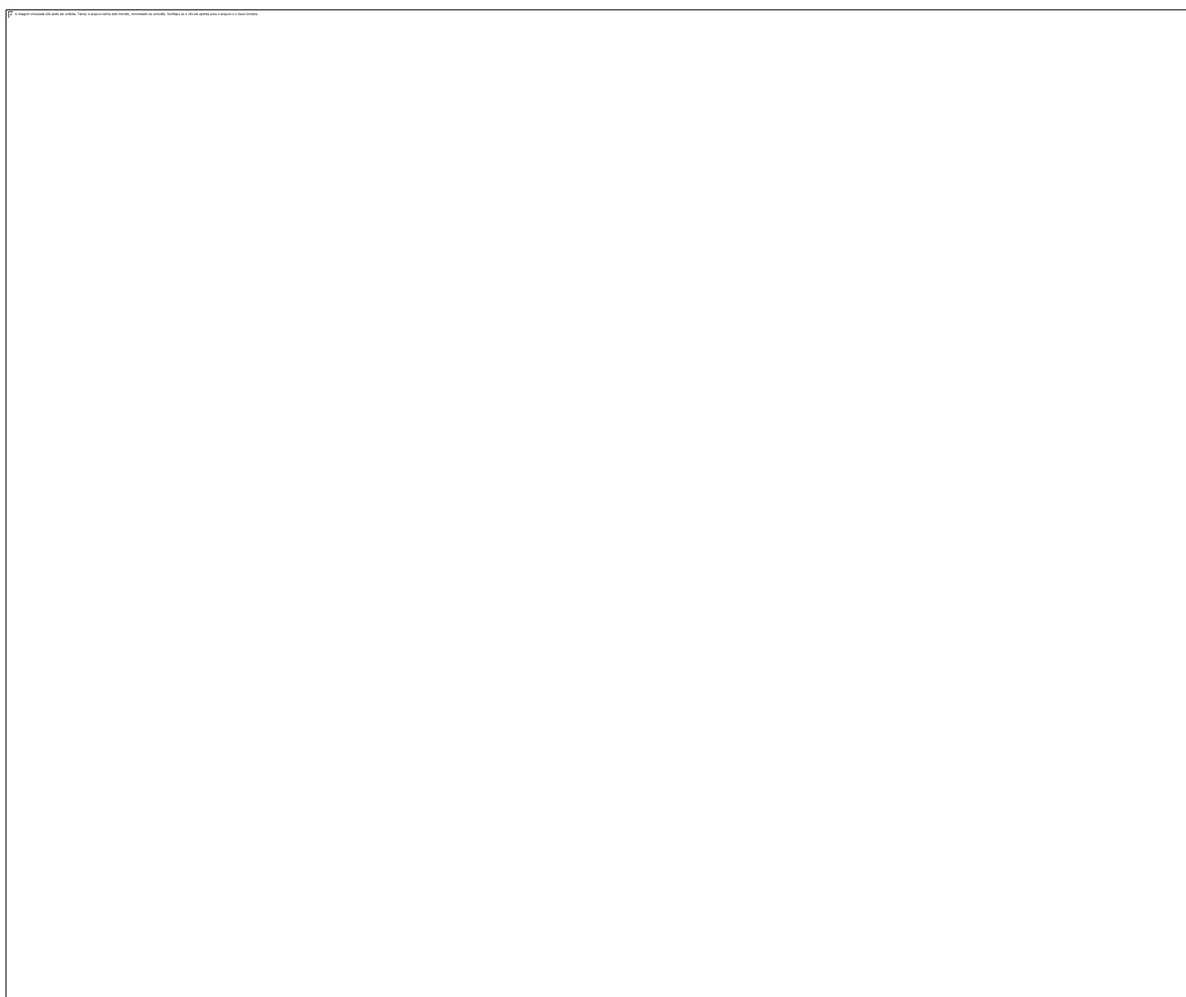


Figura 4: Espectro de infravermelho do composto (4b).

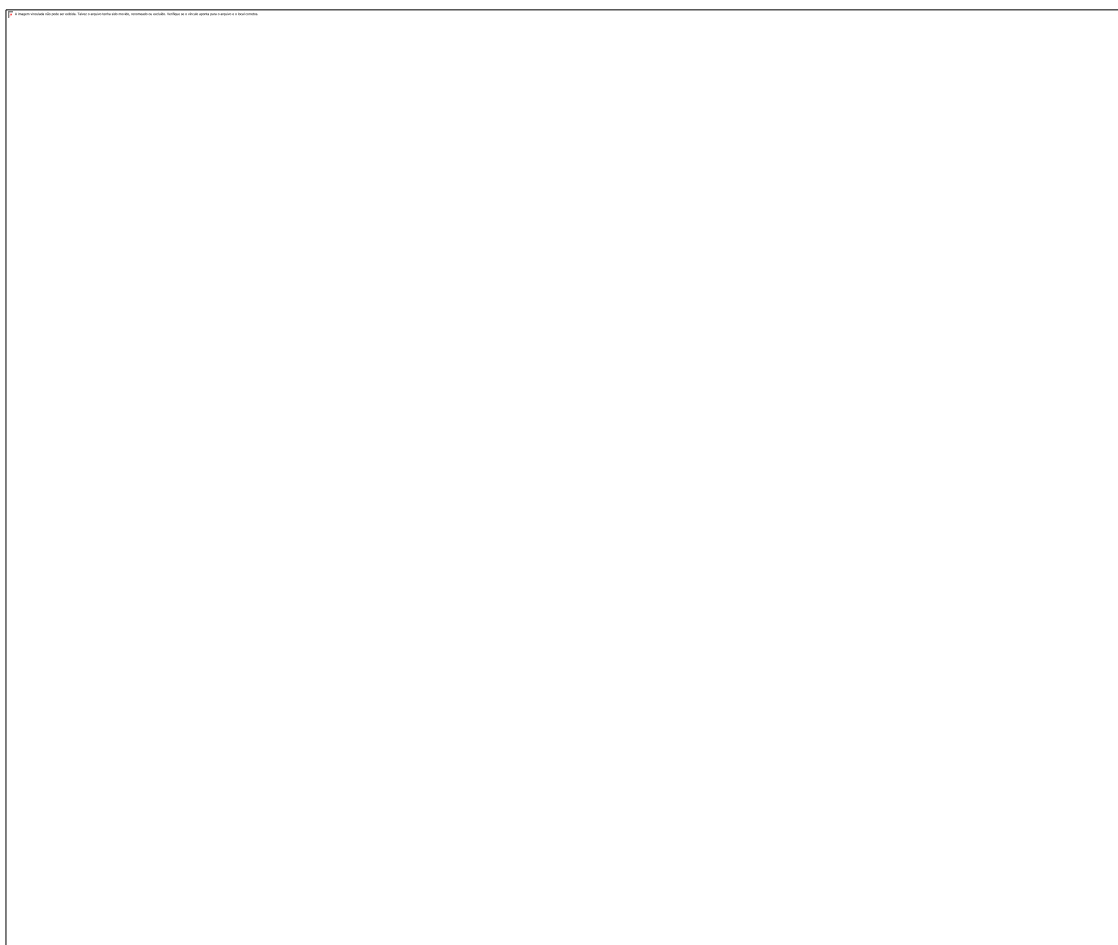


Figura 5: Espectro de infravermelho do composto (4c).

CÓDIGO: ET0944

AUTOR: EVILLY BARBOSA BEZERRA

ORIENTADOR: ALESSANDRO KAPPEL JORDAO

TÍTULO: Síntese, Caracterização e Avaliação Antimalarial de Derivados Indólicos

Resumo

A malária é uma doença parasitária causada por protozoários do gênero *Plasmodium* e transmitida pela fêmea do mosquito *Anopheles*. Apesar do tratamento disponível com fármacos como a doxiciclina e a clindamicina, a resistência crescente dos patógenos exige novas alternativas terapêuticas. Nesse contexto, a melatonina e seus derivados indólicos destacam-se pela modulação do ciclo intraeritrocítico do parasita. Este trabalho concentrou-se na síntese de triazóis derivados da melatonina, obtidos por metodologia click chemistry, através da reação de cicloadição 1,3-dipolar entre alcino terminal e azida orgânica catalisado por Cu (I), alcançando rendimentos entre 68% e 91%. A caracterização por espectroscopia de IV evidenciou bandas características, como estiramentos de N-H ($3320\text{--}3267\text{ cm}^{-1}$), C=O ($1640\text{--}1630\text{ cm}^{-1}$) e C-N ($1225\text{--}1250\text{ cm}^{-1}$), confirmando a formação das estruturas triazólicas. Os compostos apresentaram sólidos de aspecto branco, com pontos de fusão variando entre $124\text{--}158\text{ }^{\circ}\text{C}$ e fatores de retenção distintos em cromatografia de camada delgada, indicando maior polaridade em relação ao intermediário precursor. Assim, os derivados obtidos demonstram a aplicabilidade da reação de cicloadição 1,3-dipolar catalisada por cobre na síntese de novas moléculas indólicas, fornecendo subsídios para futuras investigações de seu potencial farmacológico.

Palavras-chave: Melatonina. *Plasmodium*. Malária. Click Chemistry. Derivados Indólicos.

TITLE: Synthesis, Characterization and Antimalarial Evaluation of Indole Derivatives

Abstract

Malaria is a parasitic disease caused by protozoa of the genus *Plasmodium* and transmitted by the female *Anopheles* mosquito. Although treatable with drugs such as doxycycline, the increasing resistance of pathogens demands new therapeutic

alternatives. In this context, melatonin and its indole derivatives stand out for their ability to modulate the parasite's intraerythrocytic cycle. This work focused on the synthesis of melatonin-derived triazoles (3a–c), obtained through a click chemistry methodology, characterized by efficiency and robustness, with yields ranging from 68% to 91%. Characterization by IR spectroscopy revealed characteristic bands, such as N–H stretching ($3320\text{--}3267\text{ cm}^{-1}$), C=O ($1640\text{--}1630\text{ cm}^{-1}$), and C–N ($1225\text{--}1250\text{ cm}^{-1}$), confirming the formation of triazole structures. The compounds were obtained as white solids, with melting points ranging from $124\text{--}158\text{ }^{\circ}\text{C}$ and distinct retention factors in thin-layer chromatography, indicating higher polarity compared to the precursor intermediate. Thus, the obtained derivatives demonstrate the applicability of copper-catalyzed 1,3-dipolar cycloaddition in the synthesis of new indole molecules, providing support for future investigations of their pharmacological potential.

Keywords: Melatonin. Plasmodium. Malaria. Click Chemistry. Indole Derivatives.

Introdução

A malária é uma doença infecciosa ocasionada por meio de um protozoário do gênero *Plasmodium*, que, por sua vez, entra em contato com o hospedeiro humano através da picada do vetor, a fêmea do mosquito *Anopheles*. De acordo com dados da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2024), em 2023 houveram registros de aproximadamente 263 milhões de casos nos 85 países endêmicos, porém, 94% dos eventos ocorreram em países do continente africano. Ainda, em 2023, houve mais de 590 mil mortes notificadas, sendo a maioria na África. Além disso, dados também revelam que houve o aumento no número de casos e óbitos durante os anos de 2019 à 2021, evento este relacionado com a interrupção de serviços emergenciais de saúde em razão da crise pandêmica do Coronavírus (OMS, 2024).

As medidas principais a serem tomadas como profilaxia da doença são, principalmente, o uso de repelentes, mosquiteiros, inseticidas e a utilização de antimaláricos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). Atualmente, o tratamento desta chaga enfrenta obstáculos como a reinfeção, a limitação ao acesso de ferramentas eficazes, a resistência parasitária, a falta de efetividade das vacinas e juntamente o desinteresse da área farmacêutica para a inovação e refinamento de tratamentos (COLLINS; JEFFERY, 2007). As espécies de protozoários que infectam o hospedeiro humano são: *P. falciparum* e *P. vivax* (predominantes), *P. ovale*, *P. malariae* e *P. knowlesi* (OMS, 2022). Logo, sintomas graves da afecção são: anemia severa, falência renal ou hepática, edema pulmonar e colapso circulatório (GOMES et al., 2011).

O *Plasmodium* possui ciclo de vida heteroxênico, em razão de possuir parte dos estágios ocorrendo no hospedeiro invertebrado, o *Anopheles*, onde acontece a fase sexuada da espécie, e parte ocorrendo no hospedeiro vertebrado, humano. A inoculação dos protozoários é feita enquanto os mesmos encontram-se na forma de esporozoítos, em seguida eles seguem para o fígado, adentrando os hepatócitos e multiplicando-se no ciclo pré-eritrocítico (MOTA et al., 2001; ZHENG; TAN; XU, 2014). No *P. vivax* e no *P. ovale*, alguns esporozoítos podem permanecer na forma de hipnozoítos (COLLINS; JEFFERY, 2007). Por fim, os merozoítos são liberados para a corrente sanguínea, levando à infecção dos eritrócitos e ao desenvolvimentos de trofozoítos e esquizontes,

dessa forma, o ciclo é repetido a cada 24-72 horas a depender da espécie (BANNISTER et al., 2000; KANTELE; JOKIRANTA, 2011).

Antibióticos como a doxiciclina e clindamicina possuem efeitos antimaláricos em razão da interferência na síntese proteica mitocondrial ou no apicoplasto (STRIEPEN, 2011). Nesse sentido, é indicada a utilização destes fármacos em conjunto com outros de ação rápida como a quinina, o artesunato ou a fosmidomicina (SCHLITZER, 2008b).

A melatonina é um hormônio regulado pelo ciclo circadiano e é produzida pela glândula pineal, possuindo função no sincronismo do ciclo intraeritrocítico parasitário (SIMONNEAUX; RIBELAYGA, 2003; DIAS; MOHANTY; GARCIA, 2024). Estudos realizados com a espécie *P. chabaudi* evidenciaram que durante a ausência de melatonina, devido a uma pinealectomia, ou devido ao bloqueio dos receptores, houve a dessincronização do ciclo, efeito esse revertido por meio da suplementação hormonal (HOTTA; MARKUS; GARCIA, 2003; BAGNARESI et al., 2008). O mecanismo de ação da melatonina envolve a liberação de Ca^{2+} intracelular por meio da ativação da fosfolipase C e a formação de cAMP, resultando na modulação da expressão gênica e progressão do ciclo celular do parasita (BERALDO; GARCIA, 2005; KOYAMA; CHAKRABARTI; GARCIA, 2009).

As evidências culminam na constatação da necessidade de novos estudos que pesquisem a influência de moléculas similares à melatonina, desencadeando perspectivas terapêuticas novas para a malária, considerada, ainda, emergência global de saúde pública (MINISTÉRIO DA SAÚDE; OMS 2024).

Metodologia

1.Preparação da N-(2-(5-metoxi-1-(prop-2-in-1-il)-1H-indol-3-il)etil)acetamida (2)

A um balão de 50 mL, foram adicionados uma mistura de melatonina (232 mg, 1 mmol) e NaOH (50 mg, 1,2 mmol) em 5 ml de DMF seco e mantido a temperatura de 0 °C sob agitação constante durante duas horas. Posteriormente, adicionou-se uma solução 80% (p/p) de brometo de propargila em tolueno (238 mg, 0,21 ml, 2 mmol) e a mistura reacional foi mantida em agitação por mais duas horas a temperatura ambiente. Ao final, a reação foi vertida em água, extraída com acetato de etila e lavada com salmoura e água. A fase orgânica foi seca sob sulfato de sódio anidro, filtrada e concentrada à vácuo. A mistura bruta foi purificada por cromatografia em coluna utilizando como fase estacionária sílica gel e fase móvel uma mistura de Acetato de etila: Hexano (7:3 v/v). Adaptado de (Wang et al., 2021).

N-(2-(5-metoxi-1-(prop-2-in-1-il)-1H-indol-3-il)etil)acetamida (2)

O Produto foi obtido com aspecto de um sólido amarelo em 70,3% de rendimento, P.F.: 87–89 °C e $R_f = 0,36$ em acetato de etila. IV (KBr, ν_{max}): 3280 sobreposição (N–H, Csp–H), 3080 (C HAr), 2930 (C–HALif), 2120 (C≡C), 1630 (C=O) e 1225 (C–N), cm⁻¹.

2. Preparação de 1H-1,2,3-triazóis-1,4-disubstituídos (3a-c) derivados da melatonina

Em um balão de fundo redondo de 50 mL, contendo o intermediário alcino terminal da melatonina (1) (0,665 mmol, 180 mg) e uma mistura de solventes DMF : t-Butanol : H₂O na proporção (1: 1: 2 v/v/v) (12 ml), foram adicionados em sequência a azida orgânica específica (3a-c) (0,710 mmol), sulfato de cobre II pentahidratado (0,665 mmol, 166 mg) e ascorbato de sódio (0,3325 mmol, 66 mg). A mistura reacional foi mantida sob agitação constante durante duas horas a temperatura ambiente até o consumo total do intermediário (2), monitorado por CCD. Ao final, a reação foi vertida em água, extraída duas vezes com acetato de etila e as fases orgânicas combinadas foram lavadas com salmoura e água. A fase orgânica foi seca sob sulfato de sódio anidro, filtrada e concentrada a vácuo. A mistura bruta foi purificada por cromatografia em coluna utilizando como fase estacionária sílica gel e fase móvel uma mistura de Acetato de etila: Hexano (8:2 v/v) para a obtenção dos produtos (3a-c). Adaptado de (Alam et al., 2021) (Rostovtsev et al., 2002).

N-(2-(1-((1-(4-bromofenil)-1H-1,2,3-triazol-4-il)metil)-5-metoxi-1H-indol-3-il)etil)acetamida

3a

O Produto foi obtido com aspecto de um sólido branco em 91% de rendimento, P.F.: 156–158 °C e R_f = 0,33 em acetato de etila. IV (KBr, ν_{max}): 3320 (N–H), 3090 (C–H_{Ar}), 2920 (C–H_{Alif}), 1640 (C=O), 1340 e 1225 (C–N) e 1070 (C_{Ar}–Br) cm⁻¹.

N-(2-(5-metoxi-1-((1-fenil-1H-1,2,3-triazol-4-il)metil)-1H-indol-3-il)etil)acetamida

3b

O Produto foi obtido com aspecto de um sólido branco em 68% de rendimento, P.F.: 135–137 °C e R_f = 0,22 em acetato de etila. IV (KBr, ν_{max}): 3267 (N–H), 3080 (C–H_{Ar}), 2930 (C–H_{Alif}), 1640 (C=O), 1350 e 1225 (C–N) cm⁻¹.

N-(2-(5-metoxi-1-((1-(4-metoxifenil)-1H-1,2,3-triazol-4-il)metil)-1H-indol-3-il)etil)acetamida

3c

O Produto foi obtido com aspecto de um sólido branco em 88,1% de rendimento, P.F.: 124–126 °C e R_f = 0,21 em acetato de etila. IV (KBr, ν_{max}): 3270 (N–H), 3090 (C–H_{Ar}), 2940 (C–H_{Alif}), 1630 (C=O), 1345 e 1250 (C–N) e 1020 (C–O) cm⁻¹.

Resultados e Discussões

Os 1H-1,2,3-triazóis-1,4-disubstituídos pretendidos neste trabalho foram obtidos através da reação de cicloadição 1,3-dipolar entre um alcino terminal-azida catalisada por cobre, “click chemistry” (ROSTOVTSEV, G. GREEN, FOKIN, 2002). A reação de obtenção dos produtos inéditos das séries (4a-e) derivados da melatonina se deu através da metodologia de síntese adaptada daquela inicialmente descrita por Sharpless e colaboradores, 2002.

Uma alternativa que se tornou muito popular e prática para a reação “click” é o uso de sais estáveis de Cu (II), como o sulfato de cobre penta-hidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), na presença de um agente redutor fraco como o ascorbato de sódio, conforme utilizado nesta metodologia. No método preconizado por Sharpless, o do “ascorbato aquoso”, a utilização da água como solvente apresenta como vantagens, segundo os autores, o fato de se tratar de um solvente benigno, universal, que dissolve os sais inorgânicos de Cu (II) e o ascorbato de sódio, estabiliza o acetileto e possuía capacidade de absorver a grande quantidade de calor gerada neste tipo de reação (FREITAS, L. RUELA, F. PEREIRA, G. ALVES, R. FREITAS, 2011).

O cossolvente (DMF) ou mistura deles (DMF:t-Butanol), utilizados para obtenção dos produtos triazólicos derivados da melatonina e triptamina, foram escolhidos de forma a garantir uma melhor solubilidade dos intermediários acetilenos e arilazidas, favorecendo, portanto, o contato entre os reagentes das fases aquosa e orgânica no meio reacional a fim de se obter melhores rendimentos finais.

Para a síntese dos triazóis, utilizou-se um excesso em números de mols da 110 quantidade das respectivas arilazidas (1,05 equiv) na reação com os reagentes limitantes derivados propargil-indol da melatonina. Fatores eletrônicos como grupos substituintes doadores ou aceptores de densidade eletrônica ligada à estrutura benzênica nas arilazidas não interferiram na reatividade e rendimento das reações realizadas, evidenciando, portanto, a eficiência e robustez da metodologia click, quando aplicada a uma grande variedade de substratos químicos. A reação foi realizada em condições distintas de temperatura e solventes utilizados na presença de ascorbato de sódio como agente redutor e sulfato de cobre pentahidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) como fonte de cobre.

O mecanismo para obtenção dos triazóis das séries (4a-e) derivados da melatonina foi embasado em propostas já descritas na literatura (B. T. WORRELL, J. A. MALIK, 2010; BOCK; HIEMSTRA; VAN MAARSEVEEN, 2006; ROSTOVTSEV et al., 2002). Conforme o Esquema 2, a reação inicia-se com a desprotonação do hidrogênio terminal do alcino derivado da melatonina (1), promovida pela espécie de Cu(I), favorecendo, portanto, a formação do acetileto de cobre do indol (A). A presença do ascorbato de sódio gera a formação in situ de Cu(I), espécie de cobre ativa no mecanismo, o que impede a formação de aglomerados de cobre(I) e a interferência do oxigênio atmosférico, problemas que podem dificultar o processo reacional ao se utilizar diretamente fontes de cobre(I) (HEIN; FOKIN, 2010). Em seguida, o nitrogênio nucleofílico das arilazidas coordena-se ao cobre do intermediário anteriormente formado (B), promovendo um efeito sinérgico nos sítios reativos e favorecendo o ataque

nucleofílico do carbono β do acetileno de Cu(I) indólico ao nitrogênio terminal deficiente de elétrons da azida orgânica. Após a formação da ligação C–N, o sistema passa por um metalociclo instável (C), que sofre rearranjo, levando à formação da triazolila de cobre (D), seguida da protonação e regeneração do catalisador, novamente disponível no meio reacional, para dar origem aos produtos triazólicos derivados da melatonina (E).

A análise da Tabela 1 permite distinguir semelhanças e diferenças entre os triazóis obtidos da série da melatonina. Os triazóis das séries foram purificados e isolados com rendimentos variando de 68 a 91%. Valores de menor rendimento foram observados naqueles produtos triazólicos obtidos a partir da azida benzeno, fator este, que pode ser atribuído à utilização da azida sem prévia purificação, além da instabilidade e degradação acelerada desta comparada às outras azidas orgânicas utilizadas.

O ponto de fusão dos produtos também foi determinado e obtido numa faixa de variação de temperatura de 2–3 °C. A distinção entre os precursores alcinos terminais (2), e 1H-1,2,3-triazóis da série (3a-c) foi possível observar através de fatores de retenção distintos por meio da CCD. A contribuição do núcleo triazólico nos derivados da melatonina promoveu um caráter mais polar à sua estrutura devido a ligação entre os átomos de nitrogênio presentes, permitindo, portanto, uma maior interação e retenção na sílica com menores valores de R_f.

Os triazóis da família (3a-c), possuem menores valores de R_f, mesmo com a utilização de uma fase móvel mais polar (acetato de etila), devido à contribuição polar do grupo 5-metoxi e N-Acetil da melatonina, promovendo interações mais fortes de hidrogênio com a sílica e retenção na corrida cromatográfica.

Nos espectros de infravermelho dos triazóis derivados da melatonina, apresentados nas Figuras 1–3, foram observadas bandas características do estiramento N–H na região de 3320–3267 cm⁻¹, além do estiramento C–H aromático do núcleo indólico e triazólico em 3090–3080 cm⁻¹. A presença de C–H alifático, relacionado à cadeia acetamídica e ao espaçador metileno ligado ao anel triazólico, foi identificada em 2940–2920 cm⁻¹. Na região de menor frequência, os derivados substituídos por p-nitrobenzeno, p-bromobenzeno e anel benzênico apresentaram bandas referentes à carbonila C=O em 1640–1630 cm⁻¹, bem como absorções atribuídas à ligação C–N aromática e à acetamida, entre 1350–1340 e 1225–1220 cm⁻¹, respectivamente.

Conclusão

A descoberta de derivados indol modulantes da sinalização da melatonina deve ser destacada como um avanço no meio científico para a busca de novos antimaláricos. Os compostos são destacados por conta da capacidade em serem específicos para determinados estágios do Plasmodium, a baixa toxicidade para células de mamíferos e a habilidade em interromper a sincronização e a transmissão do parasita.

O trabalho postula acerca da síntese de moléculas de intermediários indólicos derivados da melatonina (1) e dos 1H-1,2,3-triazóis-1,4-disubstituídos inéditos (3a-c),

por meio da reação de “click chemistry”, apresentando-se rendimentos satisfatórios. A caracterização estrutural por espectroscopia de IV confirmou a confiabilidade da rota.

Os derivados indólicos de melatonina sintetizados apresentaram rendimentos satisfatórios e foram devidamente caracterizados. A análise por espectroscopia de infravermelho confirmou as principais bandas esperadas para os grupos funcionais dos triazóis, corroborando a formação das estruturas propostas, enquanto os pontos de fusão determinados mostraram-se compatíveis com compostos puros e estáveis. Esses resultados sustentam a confiabilidade da rota sintética e reforçam o potencial dessas moléculas como candidatos promissores na busca por novos agentes antimaláricos.

Pesquisas em anos posteriores devem focar na identificação dos alvos moleculares, nas vias de sinalização moduladas por esses compostos e na avaliação antimalarial dos compostos sintetizados, estas informações demonstram-se fulcrais para a compreensão do mecanismo de ação e do desenvolvimento de novos fármacos.

Portanto, o estudo demonstra o potencial dos derivados indólicos como uma classe inovadora de agentes antimaláricos, atuando nos estágios assexuados do Plasmodium. Dessa forma, fornecendo novas estratégias para combater a resistência aos fármacos já existentes, além de abrir caminhos para o desenvolvimento de moléculas mais aprimoradas, auxiliando significativamente para o avanço do controle da malária.

Referências

- ALAM, M. et al. Synthesis of novel indole-based derivatives via click chemistry and their biological evaluation. *Journal of Organic Chemistry*, v. 86, p. 321–335, 2021.
- BAGNARESI, P. et al. Melatonin and the cell cycle of the malaria parasite. *Molecular and Biochemical Parasitology*, v. 162, n. 1, p. 1–6, 2008.
- BANNISTER, L. H. et al. A brief illustrated guide to the ultrastructure of Plasmodium falciparum. *Parasitology Today*, v. 16, n. 10, p. 427–433, 2000.
- BERALDO, F. H.; GARCIA, C. R. Melatonin and malaria parasites. *Neuroendocrinology Letters*, v. 26, n. 6, p. 452–457, 2005.
- BOCK, V. D.; HIEMSTRA, H.; VAN MAARSEVEEN, J. H. Cu(I)-catalyzed alkyne–azide “click” cycloadditions from a mechanistic and synthetic perspective. *European Journal of Organic Chemistry*, v. 2006, p. 51–68, 2006.
- CARLOS I, Lamark. Síntese, caracterização e avaliação antimalárica de 1H-1,2,3-triazóis-1,4-dissubstituídos derivados da melatonina e triptamina. 2025. 182 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2025.

COLLINS, W. E.; JEFFERY, G. M. Plasmodium malaria: parasite biology, pathogenesis, and protection. *Clinical Microbiology Reviews*, v. 20, n. 1, p. 12–32, 2007.

DIAS, B. K.; MOHANTY, S.; GARCIA, C. R. S. Melatonin signaling in malaria parasites: new perspectives. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, v. 14, p. 147–159, 2024.

FREITAS, L.; RUELA, F.; PEREIRA, G.; ALVES, R.; FREITAS, R. Aspectos mecanísticos e aplicações da química click em síntese orgânica. *Química Nova*, v. 34, n. 8, p. 1357–1365, 2011.

GOMES, A. P. et al. Severe Plasmodium falciparum malaria. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 23, n. 3, p. 358–369, 2011.

HEIN, J. E.; FOKIN, V. V. Copper-catalyzed azide–alkyne cycloaddition (CuAAC) and beyond: new reactivity of copper(I) acetylides. *Chemical Society Reviews*, v. 39, n. 4, p. 1302–1315, 2010.

HOTTA, C. T.; MARKUS, R. P.; GARCIA, C. R. S. Melatonin and the cell cycle of malaria parasites. *Nature Cell Biology*, v. 5, n. 11, p. 1074–1075, 2003.

KANTELE, A.; JOKIRANTA, T. S. Review of cases with the emerging fifth human malaria parasite, Plasmodium knowlesi. *Clinical Infectious Diseases*, v. 52, n. 11, p. 1356–1362, 2011.

KOYAMA, F. C.; CHAKRABARTI, D.; GARCIA, C. R. S. Molecular signaling in malaria parasites: calcium and cyclic nucleotide pathways. *Molecular and Biochemical Parasitology*, v. 165, n. 1, p. 1–7, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia prático de tratamento da malária no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Malária: situação mundial e desafios atuais. Brasília: Ministério da Saúde/OMS, 2024.

MOTA, M. M. et al. Migration of Plasmodium sporozoites through cells before infection. *Science*, v. 291, n. 5501, p. 141–144, 2001.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). World Malaria Report 2022. Geneva: WHO, 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). World Malaria Report 2024. Geneva: WHO, 2024.

ROSTOVTSEV, V. V.; GREEN, L. G.; FOKIN, V. V.; SHARPLESS, K. B. A stepwise Huisgen cycloaddition process: copper(I)-catalyzed regioselective “ligation” of azides and terminal alkynes. *Angewandte Chemie International Edition*, v. 41, p. 2596–2599, 2002.

SCHLITZER, M. Antimalarial drugs – what is in use and what is in the pipeline. *Archiv der Pharmazie*, v. 341, n. 3, p. 149–163, 2008.

SIMONNEAUX, V.; RIBELAYGA, C. Generation of the melatonin endocrine message in mammals: a review of the complex regulation of melatonin synthesis by norepinephrine, peptides, and other pineal transmitters. *Pharmacological Reviews*, v. 55, n. 2, p. 325–395, 2003.

STRIEPEN, B. The apicoplast: a red alga in human parasites. *Essays in Biochemistry*, v. 51, p. 111–125, 2011.

WORRELL, B. T.; MALIK, J. A. Mechanistic insights into the copper-catalyzed azide-alkyne cycloaddition. *Organic Letters*, v. 12, n. 2, p. 221–225, 2010.

ZHENG, H.; TAN, J.; XU, H. Advances in molecular mechanisms of *Plasmodium* invasion of host cells. *Parasitology Research*, v. 113, n. 5, p. 1491–1498, 2014.

Anexos

Este trabalho é de propriedade da UFRN. Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução, total ou parcial, sem autorização expressa da UFRN.

PDF GENERATED BY PDF24.COM





CÓDIGO: ET1325

AUTOR: KAREN VICTORIA FERNANDES DE CARVALHO

ORIENTADOR: ALESSANDRO KAPPEL JORDAO

TÍTULO: Síntese de Derivados Nitroxila com Potencial Atividade Biológica

Resumo

Radicais livres, como espécies reativas de oxigênio e nitrogênio, são moléculas instáveis capazes de provocar oxidação e danos ao DNA, proteínas e lipídios, estando associados a doenças degenerativas, câncer e envelhecimento precoce. Antioxidantes atuam neutralizando essas espécies e protegendo estruturas celulares. Entre eles, os nitroxídeos cíclicos, como o Tempol, destacam-se por sua atividade catalítica e potencial terapêutico. Este trabalho objetivou a síntese de um novo derivado birradicalar do nitroxídeo a partir da 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidona, em oito etapas sequenciais: dibromação, contração de anel por rearranjo de Favorskii para formar pirrolina, oxidação da amina a nitroxídeo, hidrólise a ácido, redução a álcool, formação de benzenossulfonato, substituição por azida e, por fim, cicloadição 1,3-dipolar (“Click Chemistry”) com 1,3-dietinilbenzeno. O progresso das reações foi acompanhado por cromatografia em camada delgada, e os compostos foram caracterizados por ponto de fusão e espectroscopia IV, com dados consistentes à literatura. Obtiveram-se oito intermediários e um produto final inédito, confirmando a eficácia metodológica e evidenciando o potencial dos derivados nitroxila como antioxidantes catalíticos promissores, com aplicações em neuroproteção e sinergia com terapias contra radicais livres.

Palavras-chave: Nitroxila. Antioxidantes. Click Chemistry. Radicais livres.

TITLE: Synthesis of Nitroxide Derivates with Potential Biological Activity

Abstract

Free radicals, such as reactive oxygen and nitrogen species, are unstable molecules capable of causing oxidation and damage to DNA, proteins, and lipids, being associated with degenerative diseases, cancer, and premature aging. Antioxidants act by neutralizing these species and protecting cellular structures. Among them, cyclic nitroxides, such as Tempol, stand out for their catalytic activity and therapeutic potential. This work aimed to synthesize a new biradical nitroxide derivative from 2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidone in eight sequential steps: dibromination, ring contraction via Favorskii rearrangement to form pyrroline, oxidation of the amine to nitroxide, hydrolysis to acid, reduction to alcohol, formation of benzenesulfonate, substitution by azide, and finally 1,3-dipolar cycloaddition (“Click Chemistry”) with 1,3-diethynylbenzene. Reaction progress was monitored by thin-layer chromatography, and the compounds were characterized by

melting point and IR spectroscopy, with data consistent with the literature. Eight intermediates and one novel final product were obtained, confirming methodological effectiveness and highlighting the potential of nitroxide derivatives as promising catalytic antioxidants with applications in neuroprotection and synergy with therapies against free radicals.

Keywords: Nitroxide. Antioxidants. Click Chemistry. Free radicals.

Introdução

Radicais livres são espécies químicas com um ou mais elétrons desemparelhados em sua camada externa, tornando-as altamente instáveis e reativas. Como exemplos principais existem espécies reativas de oxigênio e nitrogênio. Essas moléculas buscam estabilidade retirando elétrons de moléculas adjacentes, realizando processo de oxidação e, no organismo humano, geram reações em cadeia, amplificando danos celulares enquanto modificam bases nitrogenadas (Radical OH ataca guanina, formando 8-oxo-7,8-dihidrodesoxiguanosina), quebrando fitas por romperem ligações fosfodiéster e fazendo ligações cruzadas entre DNA e proteínas. Essas ações geram mutações genéticas, instabilidade cromossômica e ativação de vias carcinogênicas. (Halliwell & Gutteridge, 2015)

As enzimas antioxidantes atuam neutralizando as espécies reativas de oxigênio, protegendo células de danos ao DNA e outras estruturas: Superóxido dismutase converte ânion superóxido em peróxido de hidrogênio e oxigênio (Fridovich, 1995); Catalase decompõe H₂O₂ em água e oxigênio, evitando formação de radical hidroxila; Glutathione Peroxidase reduz H₂O₂ e hidroperóxidos orgânicos usando glutathione reduzida como cofator (Lu, 2013). Existem também sistemas secundários que regeneram antioxidantes, como glutathione redutase e até mesmo tioredoxina redutase.

O uso de antioxidantes combate o estresse oxidativo gerado por ROS/RNS, protegendo o DNA, prevenindo doenças, tendo sinergia com defesas endógenas. Eles fazem isso fazendo varredura de radicais - doam/recebem elétrons, convertendo ROS em espécies menos reativas, catalisam a dismutação do superóxido, fazem a quebra do H₂O₂, e ainda protegem a mitocôndria celular, causando neuro e cardioproteção. (Valko et al., 2007)

Esses benefícios podem ser explorados em uso terapêutico, prevenindo e tratando o câncer, protegendo contra radiação ionizante e até no controle contra hipertensão. Um dos radicais nitroxila mais estudados em função de sua atividade redox é o 4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidinil-1-oxi ou Tempol (Krishna et al., 1996). Ele é permeável à membrana plasmática e tem capacidade de proteger a célula contra o estresse oxidativo.

Baseado na capacidade redox do Tempol, foram planejados e sintetizados derivados nitróxidos cíclicos. Esses radicais são ativos biologicamente e apresentam funções distintas porém relacionadas a capacidade antioxidante adquiridas pela incorporação do anel ativo, o 2,2,6,6-tetrametil-piperidinil-1-oxi. A incorporação do anel ativo provém de reações químicas desenvolvidas em laboratório, com resultados controlados e analisados com base em textos e reações prévias

Metodologia

Síntese da 3,5-dibromo-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ona (2)

Como demonstrado na Figura 2, a síntese do composto 2 parte do composto 1, a 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidona. O composto 2, foi preparado utilizando-se 20 g do composto 1 (118,15 mmol) dissolvidos em um balão de fundo redondo com 80 mL de AcOH, em banho de água gelada. Em seguida, em um funil de separação, foram adicionados 14 mL de bromo (257,55 mmol), 57 mL de AcOH e iniciado o gotejamento para o balão utilizado na dissolução anterior (mantido em banho de água gelada até o fim do gotejamento). Após o término do gotejamento, a mistura ficou em agitação magnética por 24 horas em temperatura ambiente (ROZANTSEV, 1970).

Síntese da 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida (3)

Como demonstrado na Figura 3, a síntese do composto 3 parte do composto 2, a 3,5-dibromo-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ona. Em um balão de fundo redondo, contendo 35 mL de solução de amônia aquosa 25% (m/v), foram adicionados 3,5 g do composto 2 (10,70 mmol) lentamente ao balão contendo solução aquosa de amônia 25% (m/v), sob agitação magnética. Em seguida, a solução foi saturada com hidróxido de potássio e deixada sob agitação por 24 horas e o precipitado formado foi filtrado em papel de filtro e colocado em repouso para secagem (ROZANTSEV, 1970). Após o repouso, foi realizada a pesagem dos compostos e feita a confirmação estrutural.

Síntese do 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida-1-oxi (4)

Como demonstrado na Figura 4, a síntese do composto 4 parte do composto 3, a 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida. Em um balão de fundo redondo foram dissolvidos 5 g do composto 3 (29,71 mmol) em 100 mL de água destilada, juntamente com 0,1 g de tungstato de sódio e 0,1 g de EDTA. A solução ficou sob agitação magnética, em banho de gelo, e 5 mL de H₂O₂ 30% (v/v) foram adicionados ao balão e a mistura deixada por 5 minutos. Em seguida, a reação foi mantida em temperatura ambiente e no escuro (balão coberto com papel alumínio) sob agitação por 24 horas. Após esse período, a mistura reacional foi filtrada em papel de filtro e o sólido lavado com água destilada e colocado para secar. O restante do filtrado foi extraído com acetato de etila em um funil de separação. A fase orgânica foi coletada e seca com sulfato de sódio, filtrada e seca a vácuo no rotaevaporador (ROZANTSEV, 1970).

Síntese do ácido 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida-1-oxi (5)

Como demonstrado na Figura 5, a síntese do composto 5 parte do composto 4, a 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida-1-oxi. Em um balão de fundo redondo, 3,66 g do composto 4 (19,86 mmol) e 40 mL de solução aquosa de hidróxido de sódio 10% (m/v) foram colocados em refluxo até o término da evolução do gás amônia. Após resfriamento, a mistura reacional foi cuidadosamente acidificada com

aproximadamente 1,0 mL de ácido clorídrico e o precipitado obtido foi filtrado e secado ao ar livre.

Síntese do 3-(hidroximetil)-2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-1-oxi (6)

Como demonstrado na Figura 6, a síntese do composto 6 parte do composto 5, o ácido 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida-1-oxi. Em um balão de fundo redondo de 100 mL foram adicionados 1,0 g do composto 5 (5,39 mmol) e 30 mL de THF seco sob atmosfera de nitrogênio e em banho de gelo. Em seguida, foram adicionados 300 mg de LiAlH_4 em pequenas porções. A mistura ficou em temperatura ambiente, sob agitação, por 24 horas. Após esse período, foram adicionados 30 mL de água destilada e a mistura foi filtrada. O filtrado foi submetido a cinco extrações com acetato de etila. A fase orgânica foi seca com sulfato de sódio, filtrada e seca no rotaevaporador, em seguida, foi feita a purificação por recristalização com tolueno e o produto foi acondicionado em dessecador para evitar a umidade.

Síntese do benzenossulfonato de (1-hidroxi-2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-il) metil (7)

Como demonstrado na Figura 7, a síntese do composto 7 parte do composto 6, 3-(hidroximetil)-2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-1-oxi. Em um balão de fundo redondo foi adicionado 0,1522g do composto 6, 5 mL de diclorometano e 136 μL de trietilamina. Após, foi feita lentamente a adição de 110 μL de cloreto de benzenossulfonila em uma temperatura de -10°C , ao término da adição a mistura ficou em temperatura ambiente por 48 horas. Foi realizada extração em água destilada e 10 mL de solução de bicarbonato de sódio a 5% (necessário a adição de diclorometano). A fase orgânica foi seca com sulfato de sódio e evaporada sob pressão reduzida. O produto residual é um óleo amarelo e possui um rendimento de aproximadamente 26%

Síntese do 3-(azidometil)-2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-1-oxi (8)

Como demonstrado na Figura 8, a síntese do composto 8 parte do composto 7, benzenossulfonato de (1-hidroxi-2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-il)metil. Em um balão de fundo redondo, uma solução de azida de sódio (1,3g 0,02mol) em água (2 mL) é adicionada a uma solução do sulfonato (3,26g; 0,01 mol) em DMF (20 ml) e colocado sob refluxo por 4h. A mistura reacional foi diluída em água e foram feitas 3 extrações com 30 mL de éter.

Preparação do 3,3'-((1,3-fenilenobis(1H-1,2,3-triazol-4,1-diil))bis(metileno))bis(2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrol-1-oxi) (9)

Como demonstrado na Figura 9, a síntese do composto 9 parte do composto 8, 3-(azidometil)-2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-1-oxi. Em um balão de 50 mL adicionou-se 0,140 g (0,71mmol) do composto 8, dissolvido em 7 mL de diclorometano, 0,100g (0,10 mmol) de brometo de cobre (I), 0,044g (0,35mmol) de 1,3-dietinilbenzeno e 3 mL de diclorometano. Deixou-se a reação sob agitação à temperatura ambiente por 24 horas. Purificou-se o nitróxido obtido por cromatografia em coluna de gel de sílica usando como mistura de eluente clorofórmio/metanol em diferentes concentrações (100; 50:1; 20:1 e 10:1).

Resultados e Discussões

Preparação do 3,5-dibromo-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ona (2)

A reação foi efetuada à temperatura ambiente e após 24 horas a suspensão (de cor bege) foi filtrada em papel filtro e em seguida o sólido isolado foi lavado com 40 mL de AcOH, 40 mL água destilada e duas lavagens com 40 mL de éter etílico, após a lavagem (para a retirada do resíduo de bromo) foi deixado em repouso, para secar, em um dessecador de 7-10 dias. Após secagem do produto, obteve-se a 3,5-dibromo-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ona (2) como um sólido de coloração bege, com rendimento de 97% e ponto de fusão, condizendo com o encontrado em literaturas, foi 195-198 °C (ROZANTSEV, 1970). A estrutura do produto formado foi confirmada por análise espectroscópica na região do Infravermelho (IV), destacando-se no espectro a absorção de deformação axial da ligação (C-Br) em 639 cm⁻¹. Adicionalmente, foram verificadas as seguintes bandas características: 1254-1037 cm⁻¹ referente a ligação (C-N), 1388 e 1456 cm⁻¹ referente à ligação (C-H), 1542 cm⁻¹ referente à ligação (N-H) e 1749 cm⁻¹ referente à ligação C=O.

Essa reação ocorre pelo mecanismo de halogenação, no qual o carbono alfa da carbonila é halogenado pelo bromo em solução de ácido acético. A primeira etapa é a de enolização catalisada por ácido, e a molécula de bromo eletrofílica então é atacada pelo carbono nucleofílico do enol.

Preparação do 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida (3)

Uma vez obtido o 3,5-dibromo-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ona (2), este foi submetido à reação de contração de anel com solução aquosa de amônia 25% (m/v) e excesso de pastilhas de KOH, resultando no composto 2,2,5,5-tetrametilpirrolina-3-carboxiamida (3).

O mecanismo de formação da tetrametilpirrolinona ocorre segundo o rearranjo de Favorskii. Nesta reação é observada uma contração do anel de 6 membros, piperidina, para um anel de cinco membros, pirrol. Neste mecanismo, a primeira etapa consiste na abstração de um hidrogênio no carbono α à carbonila da piperidona, que é uma α -halocetona. A abstração do hidrogênio é promovida pelo íon hidroxila do hidróxido de potássio resultando na eliminação de água e formação do intermediário enolato. Posteriormente, a carbonila é regenerada pela formação de uma ligação π entre carbono e oxigênio, e de maneira concertada a formação de uma nova ligação C-C resultando no intermediário com eliminação de um átomo de bromo. Em seguida, o intermediário é formado pelo ataque do nucleófilo amônia no carbono da carbonila. Logo após a formação do anel pirrolina é constatada a abstração de um hidrogênio e a desidroalogenação de HBr levando ao intermediário e finalmente ao produto desejado 2,2,5,5-tetrametilpirrolina-3-carboxiamida (3).

O intermediário sintetizado com um rendimento de 79% apresenta-se como um sólido cristalino e de coloração branca, que foi utilizado na etapa posterior, sem prévia purificação, para a preparação do nitróxido cíclico desejado.

Com a finalidade de acompanhar a formação do produto, foi realizada a técnica de cromatografia em camada delgada, utilizando-se uma cromatoplaça de alumínio revestida de sílica-gel, que é a fase estacionária e como eluente o acetato de etila/etanol. Na placa de cromatografia foram comparados o reagente 3,5-dibromo-2,2,6,6-tetrametil-4-oxopiperidina e o produto 2,2,5,5-tetrametilpirrolina-3-carboxiamida (3), apresentando fator de retenção (R_f) para A = 0,98 e B = 0,46.

De acordo com Rozantsev (1970), a 2,2,5,5-tetrametilpirrolina-3-carboxiamida é caracterizada por apresentar um precipitado levemente cristalino, através desta metodologia, com um rendimento de 80% e ponto de fusão entre 178-179 °C, comparando esses resultados da literatura com os obtidos neste estudo, como descrito na Tabela 1, em que estão descritos os valores de ponto de fusão (°C), que se assemelha com resultados descritos na literatura. rendimento (%) e características organolépticas do sólido.

A estrutura do 2,2,5,5-tetrametilpirrolina-3-carboxiamida (3) foi confirmada por análise espectroscópica na região do infravermelho (IV). Podem-se observar duas bandas, uma simétrica e outra assimétrica, em 3180 e 3340 cm^{-1} correspondente à ligação N-H, bandas em 1640 e 1662 cm^{-1} referentes à segunda banda de C=C e a C=O respectivamente, bandas fora do plano de N-H em 774, 718 e 655 cm^{-1} , uma banda em 1403 cm^{-1} correspondente à ligação C-N, bandas em 2866 e 2926 cm^{-1} correspondente à C-H

Desta maneira, correlacionando os resultados da literatura (ROBERT M. SILVERSTEIN; WEBSTER; KIEMLE, 2005) com as principais bandas obtidas no estudo, pode-se confirmar a estrutura da carboxiamida formada.

Preparação do 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida-1-oxi (4)

A terceira etapa consistiu na síntese da 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida-1-oxi a partir do composto 2,2,5,5-tetrametilpirrolina-3-carboxiamida (3).

O mecanismo de reação para a formação do intermediário por oxidação. O peróxido de hidrogênio é um agente oxidante e é estabilizado na presença de tungstato de sódio formando perácidos resultando na formação de substâncias oxidantes mais seletivas de certas aminas.

A metodologia (ROZANTSEV, 1970) utilizada na preparação do nitróxido foi a oxidação do intermediário (3) com a adição de peróxido de hidrogênio e EDTA para a formação do nitróxido desejado 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida-1-oxi (4). Após o período de reação, ela foi filtrada em papel de filtro e o sólido lavado com 30 mL de água destilada e colocado para secar. O restante do filtrado foi extraído com acetato de etila (3 extrações com 50 mL de acetato de etila) em um funil de separação de 250 mL. A fase orgânica foi coletada e seca com sulfato de sódio anidro, filtrada e seca a vácuo no rotaevaporador (ROZANTSEV, 1970). A substância 4 apresentou-se como um sólido de cor amarelada de p.f.: 203-204 °C com rendimento de 42%.

Para o acompanhamento da reação, foi realizada a cromatografia em camada delgada, utilizando-se uma cromatoplaça de alumínio revestida de sílica-gel, como eluente o acetato de etila/etanol, para a confirmação da identidade do composto pretendido, comparando o composto 2,2,5,5-tetrametilpirrolina-3-carboxiamida com o formado, apresentando (R_f) de 0,46 e 0,90, respectivamente.

Comparou-se o produto 2,2,5,5-tetrametilpirrolina-3-carboxiamida com o produto obtido 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida-1-oxi (4), foram observadas diferentes manchas e valores de R_f ($B = 0,46$ $D = 0,90$), o que demonstra que o produto obtido é mais apolar que o intermediário e que a reação foi completa não apresentando resíduo do intermediário e assim a possível formação do produto desejado.

O ponto de fusão e o rendimento foram discriminados. De acordo com Rozantsev (1970), o intermediário 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida-1-oxi (4) é característico por apresentar um sólido cristalino amarelo claro, com rendimento de 42% e ponto de fusão entre 203-204 °C com decomposição. Comparando esses resultados com o obtido no estudo, apresentado como um precipitado cristalino amarelo claro, com rendimento de 42% e ponto de fusão de 203-204 °C, podemos observar que os valores se encontram de acordo com o esperado, confirmando o nitróxido formado.

Preparação do ácido 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida-1-oxi (5)

A reação foi extraída com éter (2 extrações de 30 mL) e seca com sulfato de sódio, filtrado e seco a vácuo. O mecanismo da reação para formação do ácido ocorre por hidrólise básica. O íon hidróxido atua como nucleófilo e como uma base e então vai atacar o carbono acílico da carbonila da amida removendo um próton para dar um diânion.

Em sequência, o diânion perde uma molécula de amônia (passo sincronizado com a transferência de próton da água) (SOLOMONS; FRYHLE, 2012).

A técnica de cromatografia em camada delgada foi realizada, utilizando-se como eluente o hexano/acetato de etila (7:3), para a confirmação da identidade do composto pretendido, comparando o composto 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida-1-oxi (4) com o ácido formado, apresentando (R_f) de 0,45 e 0, respectivamente.

De acordo com Rozantsev (1970), o intermediário ácido 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida-1-oxi (5) é característico por apresentar um sólido cristalino amarelo claro, com rendimento de 97% e ponto de fusão entre 210-211°C com decomposição. Comparando esses resultados com o obtido no estudo, apresentado como precipitado cristalino amarelo claro, 94% de rendimento e ponto de fusão de 209-212 °C, podemos observar que os valores se encontram de acordo com o esperado, confirmando o nitróxido formado.

No espectro de infravermelho do composto podemos observar os picos referentes às ligações, sendo a banda 1147 cm^{-1} referente a nova ligação presente na substituição da amida pelo ácido carboxílico, a ligação simples carbono-oxigênio (C-O) e a ligação oxigênio-hidrogênio (O-H), também presente no ácido carboxílico, representada entre 2876-3092 cm^{-1} , aproximadamente. Na banda 1193 cm^{-1} temos a representação da

ligação C-N, as bandas 1365 e 1405 cm^{-1} representam o desdobramento das ligações C-H, em 1631 cm^{-1} temos a ligação dupla de C=C e a dupla ligação C=O no pico 1704 cm^{-1} .

Preparação do 3-(hidroximetil)-2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-1-oxi (6)

A quinta etapa do projeto consistiu na síntese do 3-(hidroximetil)-2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-1-oxi (6) a partir do composto ácido 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida-1-oxi (5).

O mecanismo da reação para formação do 3-(hidroximetil)-2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-1-oxi (6) ocorre pela adição do hidreto de alumínio e lítio (LiAlH_4), o qual realiza a redução do ácido carboxílico transformando-o em álcool. O agente redutor reage violentamente com doadores de prótons liberando gás hidrogênio e por isso é importante evitar a presença de água ou qualquer outro solvente ácido de característica fraca na reação. Dessa forma, o solvente utilizado foi o THF seco, preparado após destilação e tratamento com benzofenona e sódio em vidraria apropriada. O sódio realiza uma reação radicalar com a benzofenona dando origem a um composto de cor violeta. A presença desta coloração é a garantia de que o solvente está isento de água. Ao final da reação é adicionada água para decompor o complexo de alumínio (SOLOMONS; FRYHLE, 2012).

Após a adição da água a reação foi filtrada, submetida a extração com acetato de etila e seca no rotaevaporador. E então foi realizada a purificação utilizando uma coluna cromatográfica de sílica-gel, para separar as frações que apareciam na cromatografia em camada delgada. O óleo amarelo residual foi purificado na coluna com éter de petróleo/acetato em diferentes proporções 9:1; 8:2 e 7:3.

Uma vez mais foi realizada a cromatografia em camada delgada, utilizando-se como eluente o éter de petróleo / acetato de etila (1:1), para observar a separação após a coluna, comparando o composto no qual foi feita extração com acetato de etila e após isso foi purificado na coluna (P) com o composto anterior que não foi feita a extração com acetato de etila e nem a purificação na coluna (R), apresentando (R_f) de P1 (0,48), P2 (0,65) e R (0,55).

Foi realizada a caracterização por espectroscopia na região do IV do composto em uma amostra na qual não foi realizada a extração com acetato de etila e uma amostra na qual foi realizada a extração com acetato de etila e a purificação na coluna cromatográfica de sílica-gel (KUCHER et al., 2017).

No espectro de IV do composto no qual foi realizado a extração com acetato de etila e a coluna cromatográfica, pode-se observar que a banda da carbonila ainda está presente, enquanto no qual não se realizou a etapa de extração e purificação a banda da carbonila em aproximadamente 2000 cm^{-1} não existe. Ao comparar o espectro e o espectro do ácido 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida-1-oxi (5), podemos observar que eles são semelhantes, mostrando que provavelmente a parte isolada na coluna corresponde ao ácido 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida-1-oxi (5) que não reagiu.

Preparação do benzenossulfonato de (1-hidroxi-2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-il) metil (7)

A sexta etapa do projeto consistiu na adição de um grupamento benzenossulfonato na molécula por meio de uma reação de substituição nucleofílica entre o álcool e cloreto de benzenossulfonila. Primeiramente temos um ataque do par de elétrons do álcool ao enxofre do cloreto de benzenossulfonila, pois este está com densidade positiva (é um eletrófilo) gerada pelos seus ligantes cloro e oxigênio que possuem caráter mais eletronegativo que o enxofre. A ligação do cloro com o enxofre é desfeita e esse par de elétrons vai para o cloro formando um ânion cloreto. Em seguida, o par de elétrons do nitrogênio da trietilamina vai abstrair o próton ligado ao oxigênio do grupamento álcool e o par de elétrons volta para o oxigênio e consequentemente forma o composto de interesse.

Ao se realizar a eluição da placa de CCD, com fase móvel de clorofórmio com metanol na proporção (250:1), pode-se observar a presença do álcool ao lado esquerdo da placa e ao lado direito o produto da reação. Consegue ser observado a formação de novas bandas ao lado esquerdo, mostrando que a reação ocorreu. Em seguida as amostras foram analisadas por espectroscopia de infravermelho.

Através do espectro, podemos observar bandas características das ligações 1692 cm⁻¹ C=C referente a deformação axial e 1462 cm⁻¹ C=C referente às vibrações do núcleo aromático, 1284 cm⁻¹ C-N aromático deformação axial, 1020 cm⁻¹ deformação axial C-O de éteres e por fim a mais característica da molécula 1185 e 1365 cm⁻¹ da deformação simétrica e assimétrica da sulfona SO₂.

Preparação do composto 3-(azidometil)-2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-1-oxi (8)

A sétima etapa ocorreu com o nitróxido reagindo com a azida de sódio em dimetilformamida (DMF) em uma temperatura de 90°C. A azida age como nucleófilo e ataca o carbono da molécula anterior, ocorrendo uma substituição nucleofílica alifática bimolecular (S_N2).

Ao realizar a eluição da placa de cromatografia com eluente éter de petróleo/éter etílico 6:4 é observado a diferença entre a separação do nitróxido precursor e do nitróxido após a reação com a azida de sódio, mostrando que a reação ocorreu e foi formado um produto. Ao visualizar a placa, é observado que a mancha da azida tem um formato curvada. O R_F calculado foi de 0,47 e segundo a literatura o R_F é de 0,33.

Ao observar o espectro, é possível observar que na região de 3000 cm⁻¹ temos picos referentes à ligação C-H aromático e alifático, em 1669 cm⁻¹ é observada uma deformação axial decorrente da ligação C=C. Por fim temos o pico em 2097 cm⁻¹ que mostra que a reação ocorreu, este pico é referente a ligação da azida (N=N=N), e com isso é possível seguir para a próxima etapa.

Preparação do 3,3'-((1,3-fenilenobis(1H-1,2,3-triazol-4,1-diil))bis(metileno))bis(2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrol-1-oxi) (9)

A síntese do novo análogo do nitróxido envolve a reação de cicloadição 1,3-dipolar entre a azida derivada do nitróxido e um alcino terminal (1,3-dietinilbenzeno) substituídos, utilizando-se as condições de “Click Chemistry”. Para a obtenção desse triazol foram utilizados o sal de cobre, brometo cuproso e por fim uma purificação utilizando coluna de sílica gel (QUEIROZ et al., 2012; RAUCKMAN; ROSEN; ABOU-DONIA, 1975).

Essa reação ocorre da seguinte forma: A) Formação do acetileto de cobre; B) O nitrogênio nucleofílico da azida complexa-se ao metal, e favorece o ataque nucleofílico do carbono β do acetileto de Cu ao nitrogênio eletrofílico terminal da azida orgânica; C) Após a formação da ligação C-N, o sistema passa por um metalociclo instável de 6 membros; D) O metalociclo sofre rearranjo levando à formação da triazolila de cobre; E) Em seguida sofre protonólise para dar origem ao 1,2,3-triazol 1,4 dissustituído.

Para a realização da placa de cromatografia em camada delgada, a mistura de solventes para fase móvel que se mostrou mais promissora foi clorofórmio/metanol 20:1. Podemos observar do lado esquerdo, o composto precursor e do lado esquerdo observamos duas bandas referentes a reação do composto, após a identificação dessas manchas foi realizada a coluna cromatográfica, porém não foi possível isolar as duas, mas sim apenas uma delas, a qual foi analisada no espectro.

Com relação ao espectro, pode-se observar ligações de dobramento e estiramento C-H na região próxima a 3000 cm^{-1} , já em 1678 cm^{-1} observa-se um pico característico da deformação axial da ligação C=C, 1280 cm^{-1} representa a deformação axial da ligação C-N no anel aromático e por fim dois picos referentes ao dobramento da ligação C-H em 1458 e 1358 cm^{-1} .

Conclusão

Neste trabalho foram sintetizados oito compostos, sendo um deles inédito. As metodologias empregadas foram efetivas para a obtenção dos intermediários e do produto final. As dificuldades encontradas foram superadas a partir de métodos laboratoriais como destilação e renovação de reagentes. Os rendimentos das etapas se mostraram regulares em sua maioria, apesar de apresentarem rendimentos baixos em algumas etapas, que ainda assim foi satisfatório para as análises. Além disso, encontrou-se problemas com relação a massa dos intermediários que reduzia a cada etapa. A maioria dos compostos foi submetida a análise por ponto de fusão. Foram realizadas CCDs durante todas as reações para acompanhar o andamento delas e sua finalização. Todos os nitroxídeos foram analisados por Infravermelho, tendo seus espectros condizentes com as bandas esperadas.

Diante do contexto empregado, os derivados nitroxila cíclicos representam uma classe promissora de antioxidantes catalíticos com eficácia superior, aplicações em neuroproteção e ainda, potencial para sinergia com terapias existentes, deixando claro a importância do trabalho empregado em síntese desses novos compostos a fim de enriquecer a terapêutica contra radicais livres.

Referências

- ARNER, E. S. J.; HOLMGREN, A. The thioredoxin system in cancer. *European Journal of Biochemistry*, v. 267, n. 20, p. 6102-6109, 2000. DOI: 10.1046/j.1432-1327.2000.01701.x.
- ASHLEY, E. A. et al. Spread of artemisinin resistance in *Plasmodium falciparum* malaria. *New England Journal of Medicine*, v. 371, n. 5, p. 411-423, 2014. DOI: 10.1056/NEJMoa1314981.
- BARBOSA, K. B. F. et al. Estresse oxidativo: Conceito, implicações e fatores modulatórios. *Revista de Nutrição*, v. 23, n. 4, p. 629-643, 2010.
- BRIGELIUS-FLOHÉ, R.; MAIORINO, M. Glutathione peroxidases. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - General Subjects*, v. 1830, n. 5, p. 3289-3303, 2013. DOI: 10.1016/j.bbagen.2012.11.020.
- COOKE, M. S. et al. Oxidative DNA damage: mechanisms, mutation, and disease. *The FASEB Journal*, v. 17, n. 10, p. 1195-1214, 2003. DOI: 10.1096/fj.02-0752rev.
- CUZZOCREA, S. et al. Protective effects of TEMPOL on the ischemic-reperfused rat heart. *Free Radical Biology and Medicine*, v. 29, n. 8, p. 765-772, 2000. DOI: 10.1016/S0891-5849(00)00378-3.
- DAVID, S. S. et al. Base-excision repair of oxidative DNA damage. *Nature*, v. 447, n. 7147, p. 941-950, 2007. DOI: 10.1038/nature05978.
- DESAI, M. et al. Epidemiology and burden of malaria in pregnancy. *The Lancet Infectious Diseases*, v. 18, n. 4, p. e107-e118, 2018. DOI: 10.1016/S1473-3099(17)30443-X.
- EPPERLY, M. W. et al. Mitochondrial-targeted nitroxide JP4-039 improves survival of mice exposed to total body irradiation. *Radiation Research*, v. 189, n. 4, p. 361-370, 2018. DOI: 10.1667/RR14891.1.
- FERREIRA, A. L. A.; MATSUBARA, L. S. Radicais livres: conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo. *Rev Ass Med Brasil*, p. 61-68, 1997.
- FÖRHEIM, T. N.; BARBOSA, E. G.; JORDÃO, A. K. Sodium Tungstate Dihydrate ($\text{Na}_2\text{WO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$): A Mild Oxidizing and Efficient Reagent in Organic Synthesis. *SynOpen*, v. 4, p. 208-249, 2022.
- FRIDOVICH, I. Superoxide dismutase. *Annual Review of Biochemistry*, v. 64, p. 97-112, 1995. DOI: 10.1146/annurev.bi.64.070195.000525.

GALLUP, J. L.; SACHS, J. D. The economic burden of malaria. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 64, n. 1-2, p. 85-96, 2001. DOI: 10.4269/ajtmh.2001.64.85.

HALLIWELL, B.; GUTTERIDGE, J. M. C. *Free Radicals in Biology and Medicine*. 5. ed. Oxford: Oxford University Press, 2015.

KRISHNA, M. C. et al. Do nitroxide antioxidants act as scavengers of superoxide radical or as SOD mimics? *Journal of Biological Chemistry*, v. 271, n. 42, p. 26026-26031, 1996. DOI: 10.1074/jbc.271.42.26026.

LU, S. C. Glutathione synthesis. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - General Subjects*, v. 1830, n. 5, p. 3143-3153, 2013. DOI: 10.1016/j.bbagen.2012.09.008.

MITCHELL, J. B. et al. Catalytic antioxidants: a radical approach to new therapeutics. *Free Radical Biology and Medicine*, v. 65, p. 1-7, 2013. DOI: 10.1016/j.freeradbiomed.2013.06.007.

MÜNZEL, T. et al. Impact of oxidative stress on the heart and vasculature. *European Heart Journal*, v. 38, n. 37, p. 2859-2866, 2017. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx196.

ROZANTSEV, E. G. *Free Nitroxyl Radicals*. [s.l.: s.n.].

SIES, H. et al. Oxidative stress. *Annual Review of Biochemistry*, v. 86, p. 715-748, 2017. DOI: 10.1146/annurev-biochem-061516-045037.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. *Química Orgânica 1*. [s.l.: s.n.].

TADDEI, F. et al. Counteracting oxidative stress in yeast. *Science*, v. 277, n. 5328, p. 903-906, 1997. DOI: 10.1126/science.277.5328.903.

VALKO, M. et al. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, v. 39, n. 1, p. 44-84, 2007. DOI: 10.1016/j.biocel.2006.07.001.

WHO. *World Malaria Report 2023*. Geneva: World Health Organization, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240064898>.

WRIGHT, C. W. et al. Antimalarial activity of cryptolepine and related alkaloids. *Journal of Natural Products*, v. 64, n. 3, p. 264-267, 2001. DOI: 10.1021/np0003932.

Anexos

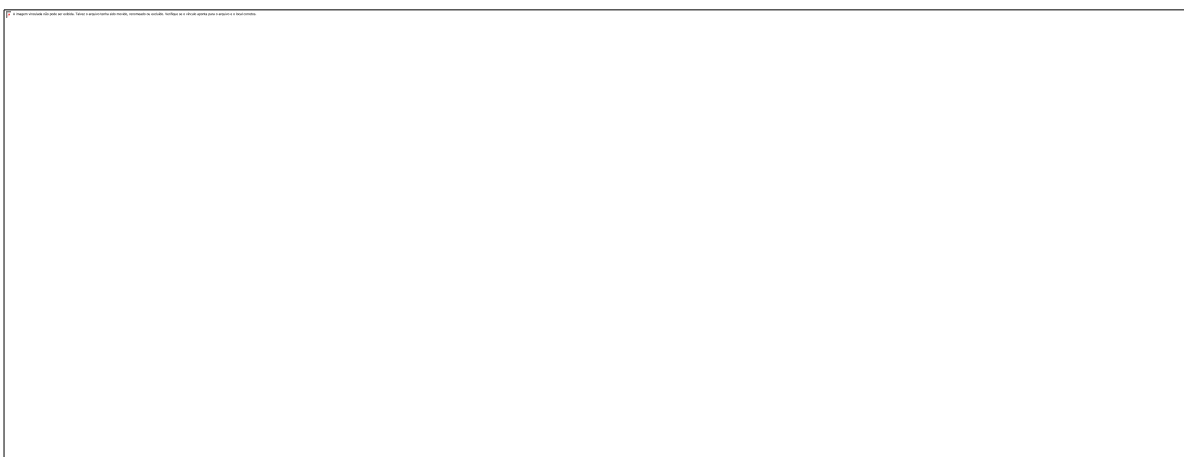


Tabela 1: Comparação de resultados da literatura com resultados experimentais como aspecto do precipitado, rendimento em porcentagem e ponto de fusão para o composto 3.



Tabela 2: Comparação de bandas de IV do composto 3.

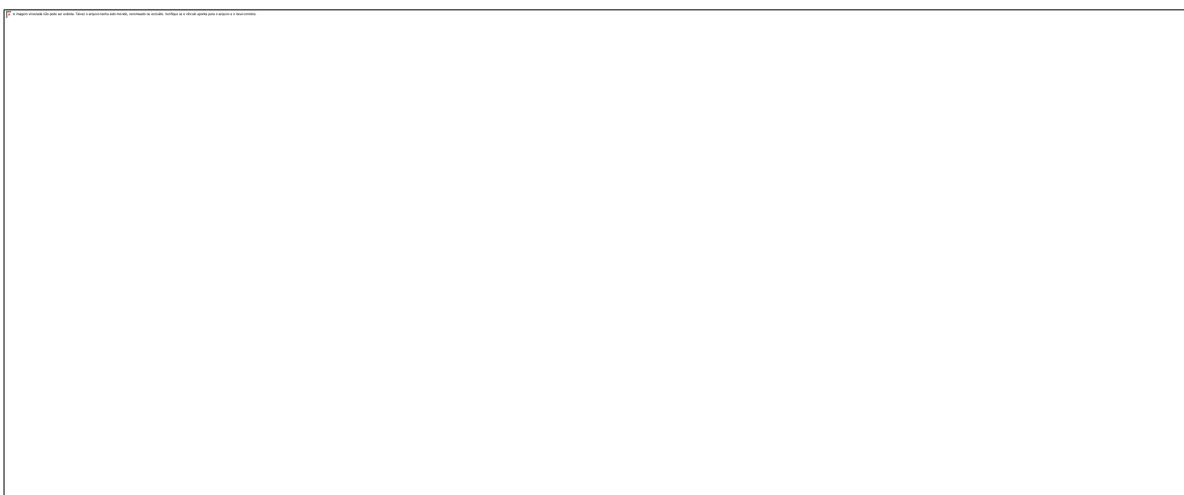


Tabela 3: Comparação de resultados da literatura com resultados experimentais como aspecto do precipitado, rendimento em porcentagem e ponto de fusão para o composto 4.

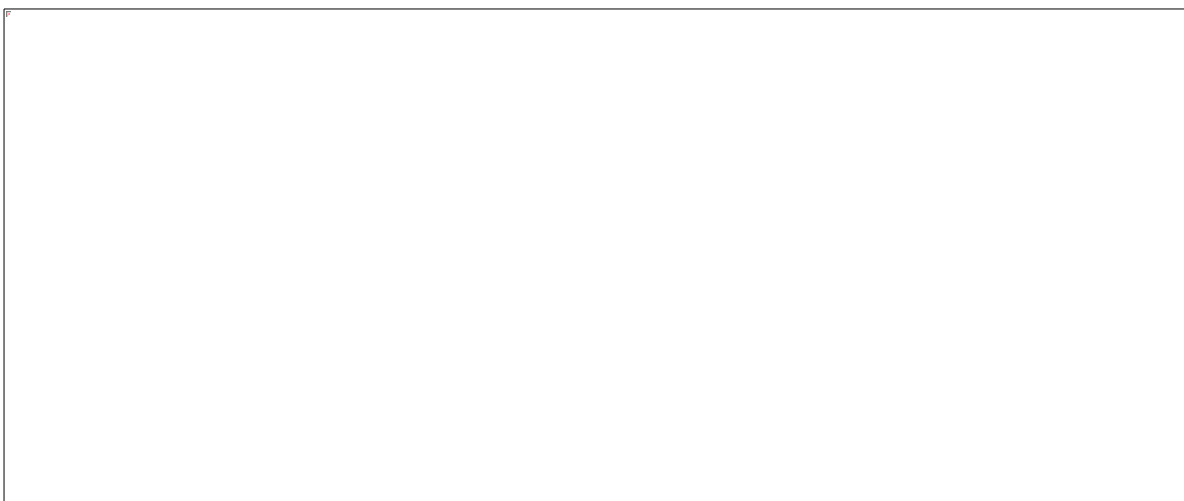


Tabela 4: Comparação de resultados da literatura com resultados experimentais como aspecto do precipitado, rendimento em porcentagem e ponto de fusão para o composto 5.

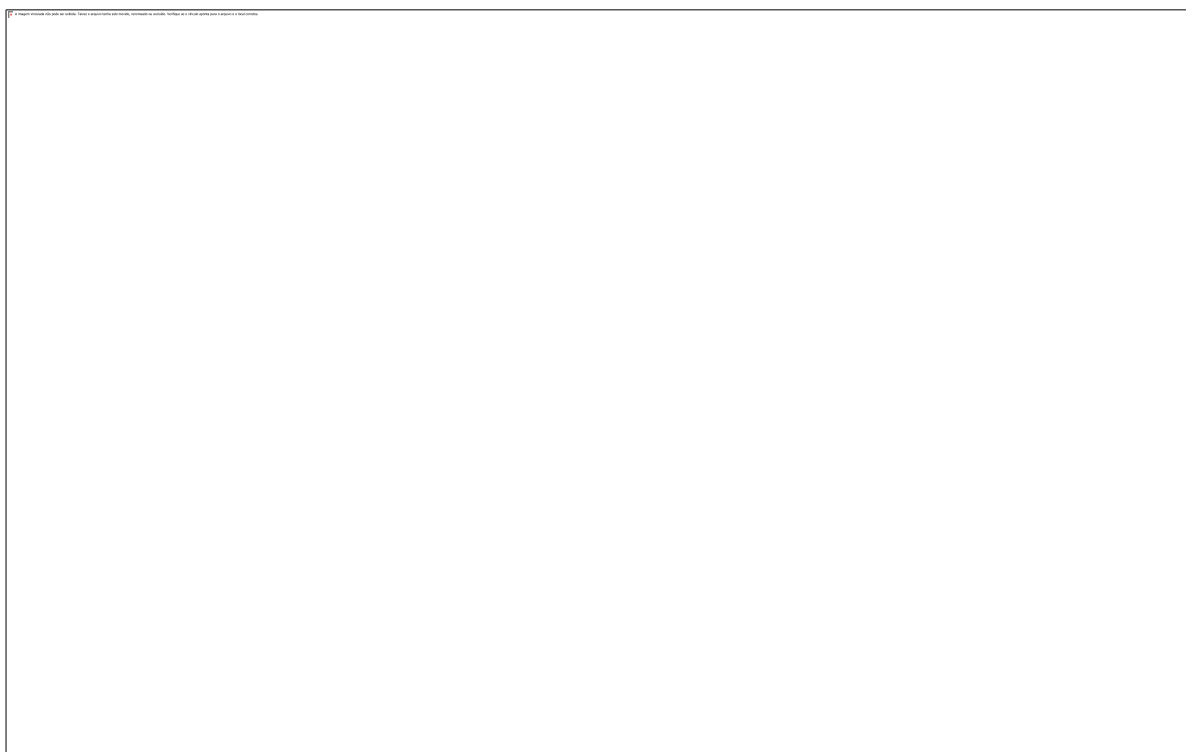


Figura 1: Esquema reacional para a preparação dos derivados nitróxidos 9 e 10.

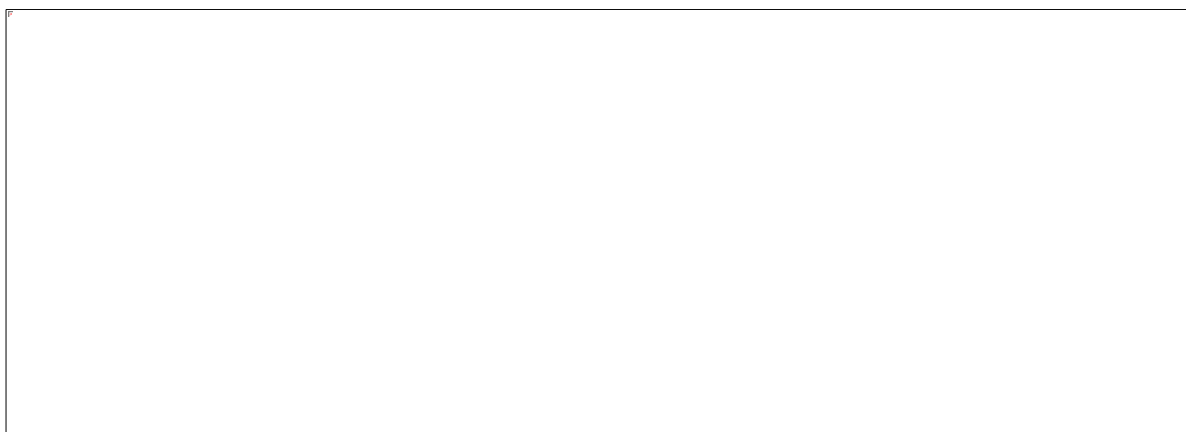


Figura 2: Esquema reacional da síntese do 3,5-dibromo-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ona (2).

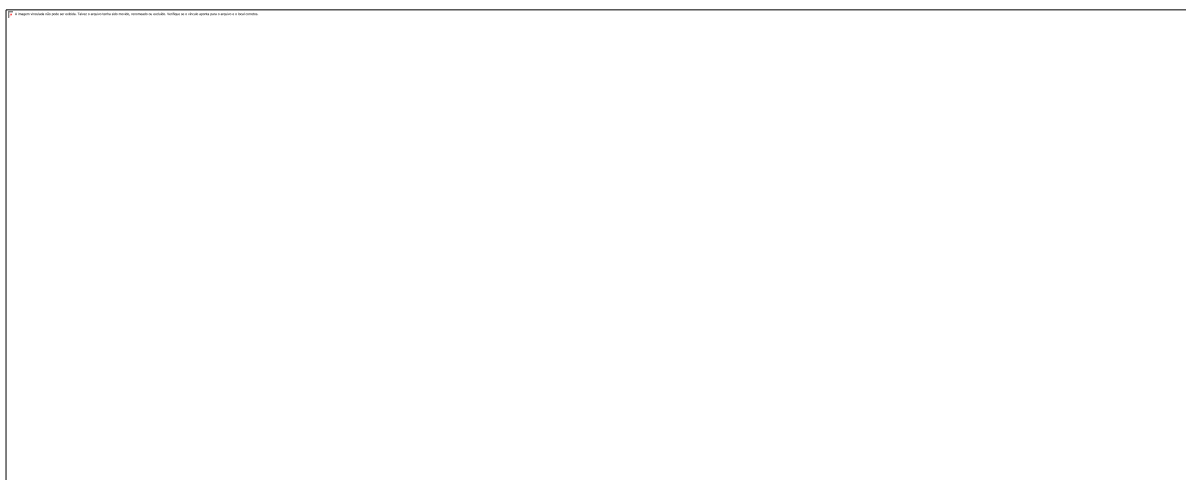


Figura 3: Esquema reacional da síntese do 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida (3).

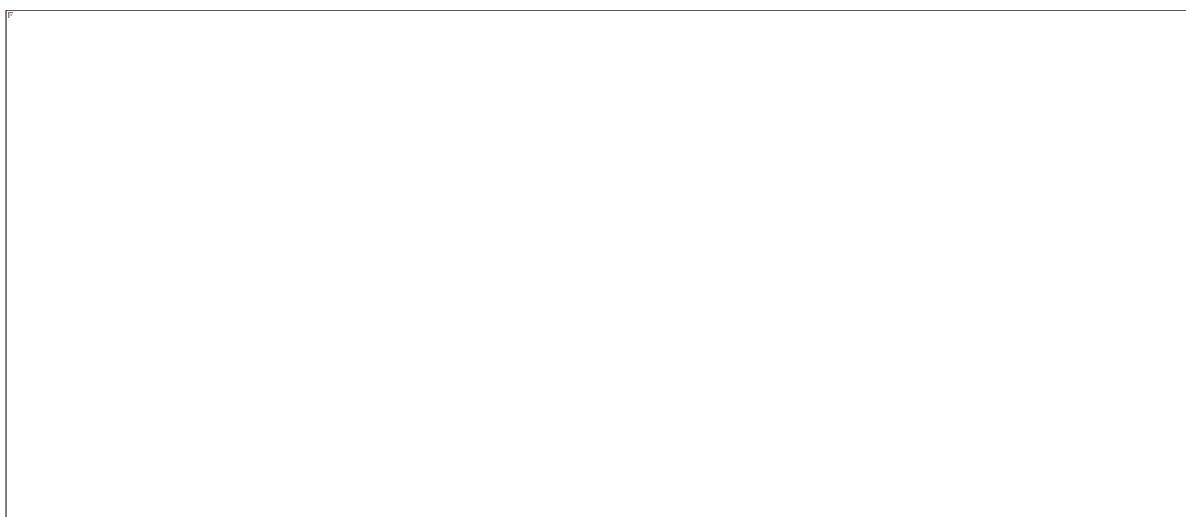


Figura 4: Esquema reacional da síntese do 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida-1-oxi (4).

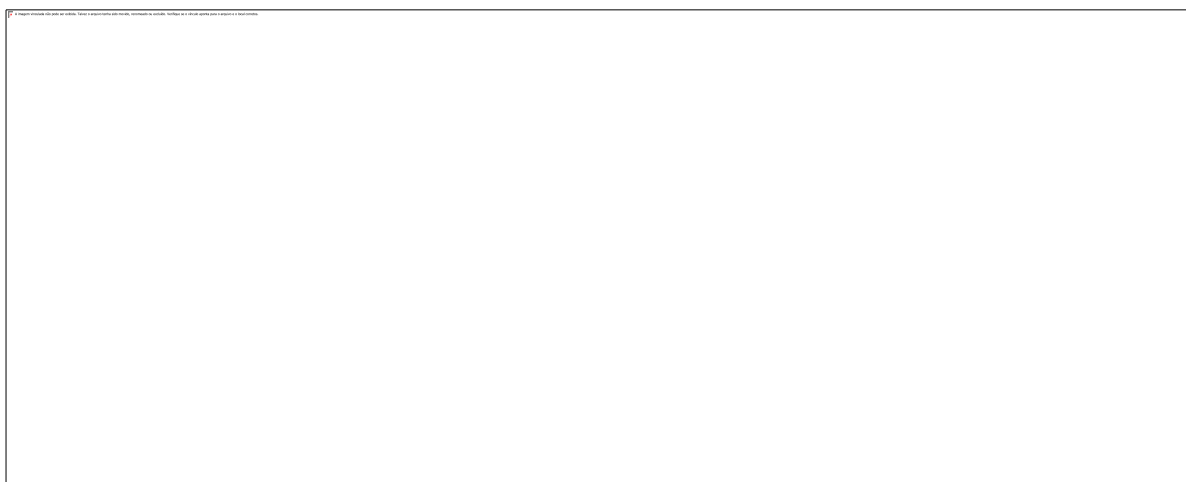


Figura 5: Esquema reacional da síntese do 2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-carboxiamida-1-oxi (5).

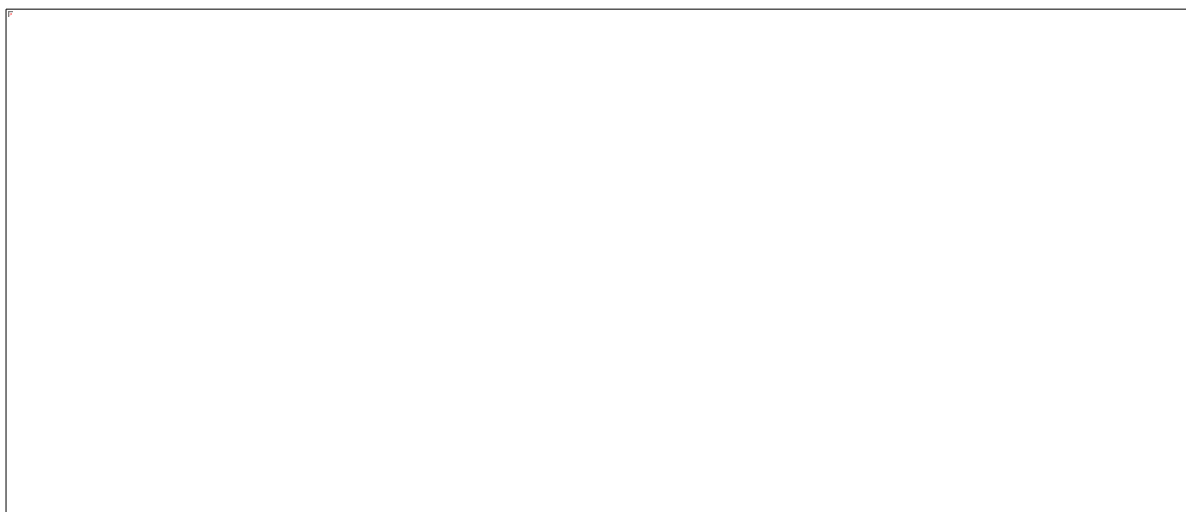


Figura 6: Esquema reacional da síntese do 3-(hidroximetil)-2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-1-oxi (6).

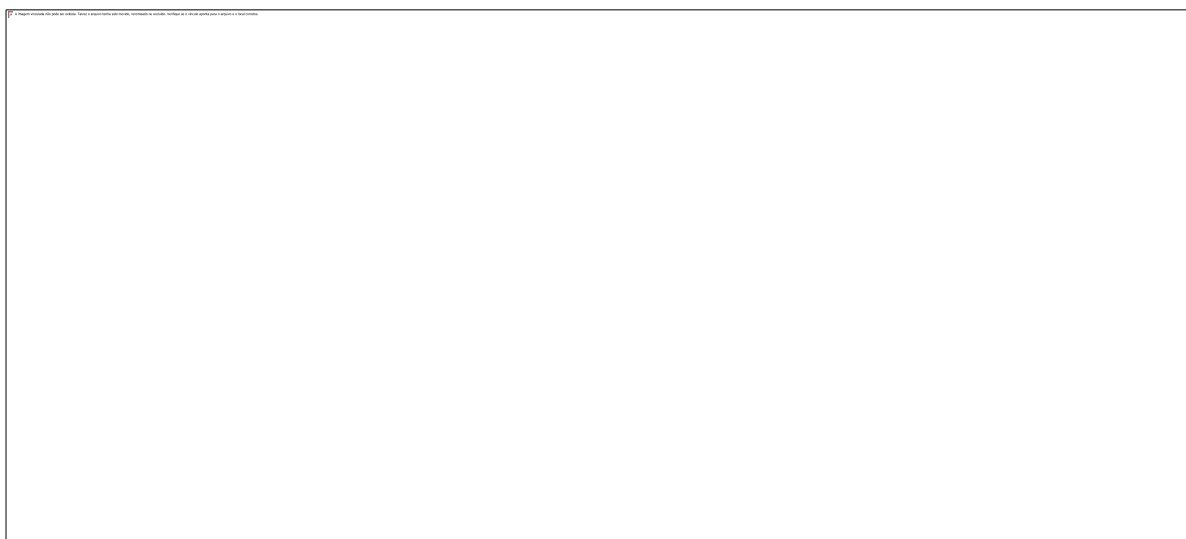


Figura 7: Esquema reacional da síntese do benzenossulfonato de (1-hidroxi-2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-3-il) metil (7).

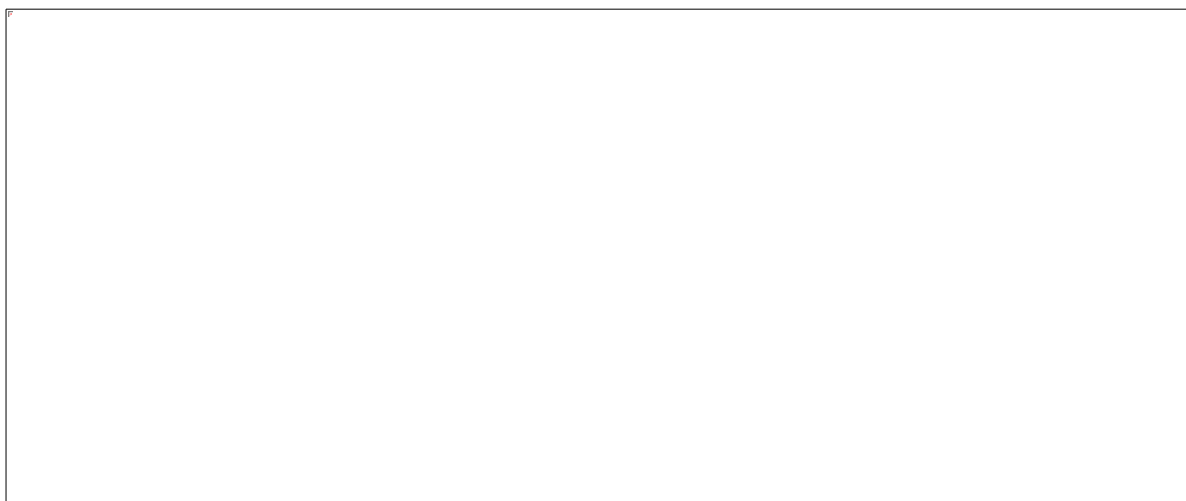


Figura 8: Esquema reacional da síntese do 3-(azidometil)-2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrolina-1-oxi (8)

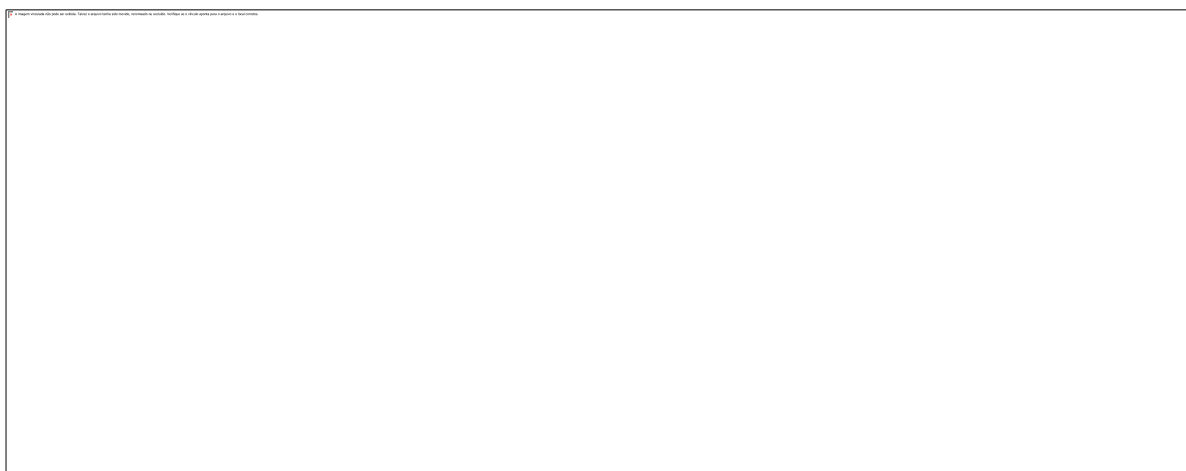


Figura 9: Esquema reacional da síntese do 3,3'-((1,3-fenilenobis(1H-1,2,3-triazol-4,1-diil))bis(metileno))bis(2,2,5,5-tetrametil-2,5-dihidro-1H-pirrol-1-oxi) (9)

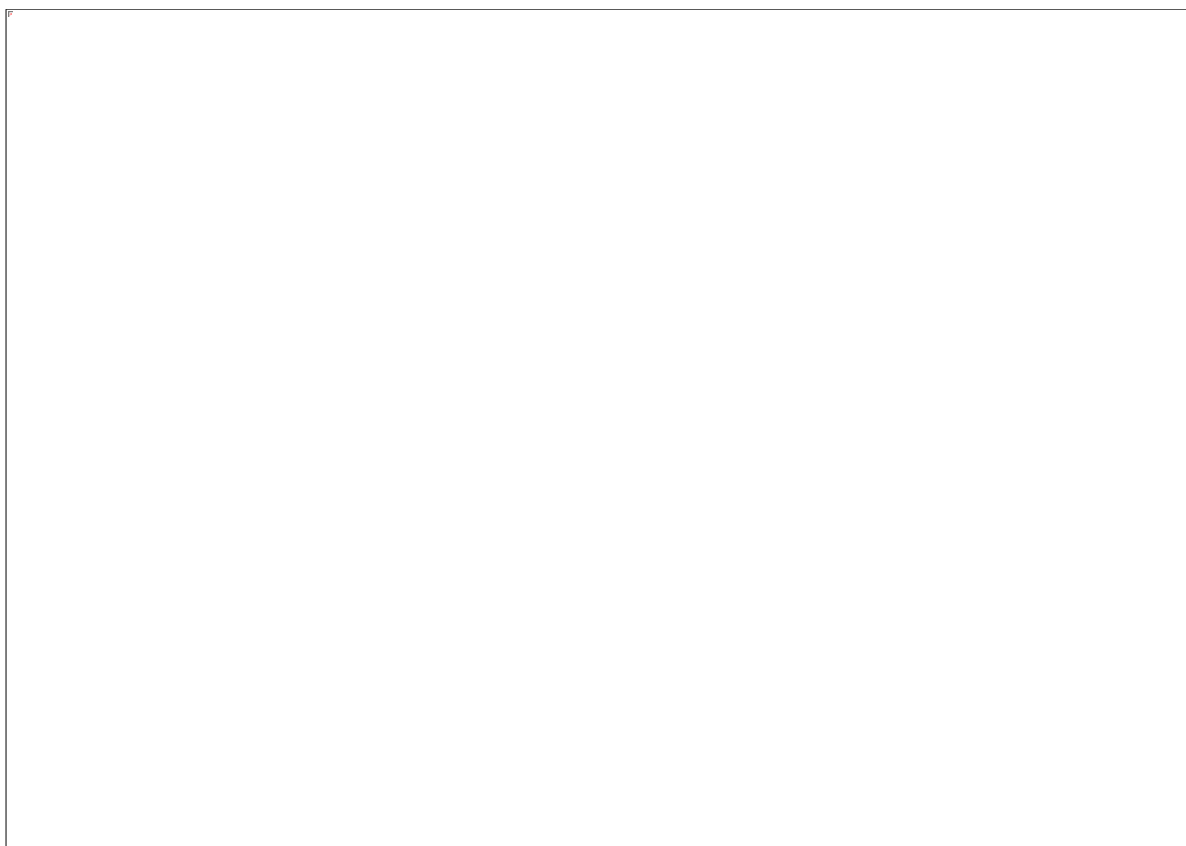


Figura 10: Rota sintética para a formação do 1,2,3-triazol 1,4 dissustituído, passando por um ataque nucleofílico, rearranjo e protonólise.

CÓDIGO: HS0335

AUTOR: ALLANA HILLARY VIEIRA DE MENEZES

ORIENTADOR: TEREZINHA PETRUCIA DA NOBREGA

TÍTULO: A IMAGEM CORPORAL DE ESTUDANTES DO CURSO DE EF DA
UFRN: UMA ABORDAGEM FENOMENOLÓGICA

Resumo

O conceito de imagem corporal está presente no contexto da educação física, e sua discussão é importante para a reflexão dos estudantes em sua formação acadêmica e vida pessoal. A imagem corporal se origina de um fundo subjetivo que projeta no real noções do imaginário. Em constante mudança, a imagem corporal também é constituída por afetos, sensações, pensamentos e vivências. Neste contexto, esta pesquisa, tem como objetivo compreender a imagem corporal dos estudantes do curso de educação física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Utilizando uma abordagem metodológica fundamentada na fenomenologia da percepção de Maurice Merleau-Ponty, realizamos entrevistas intencionais com cinco alunos do curso. A partir do material obtido percebemos que a educação física tem na imagem corporal um elemento significativo para sua prática educativa.

Palavras-chave: Imagem corporal; Educação Física; Fenomenologia

TITLE: Body image of physical education students at UFRN: a phenomenological approach

Abstract

The concept of body image is present in the context of physical education, and its discussion is important for students' reflection during their academic training and in their personal lives. Body image originates from a subjective background that projects notions of the imaginary onto reality. In constant change, body image is also constituted by affects, sensations, thoughts, and experiences. In this context, this ongoing research aims to understand the body image of physical education students at the Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN). Using a methodological approach grounded in Maurice Merleau-Ponty's phenomenology of perception, we conducted intentional interviews with five students from the program. From the material gathered, we found that physical education considers body image a significant element for its educational practice.

Keywords: Body image; Physical Education; Phenomenology

Introdução

Esta pesquisa tem como objetivo refletir sobre a imagem corporal de estudantes do curso de educação física vinculados à Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Nossa fonte de estudo é a turma de graduação do componente curricular “Fenomenologia do corpo e do movimento humano”. Ao longo do semestre, os alunos vivenciaram técnicas corporais como antiginástica, eutonia e bioenergética. Paralelamente, produziram desenhos e colagens para expressar as sensações experimentadas durante as práticas. Dada a natureza filosófica do componente curricular, foram realizadas diversas leituras e discussões de livros e textos, sendo eles: “Merleau-Ponty em três manifestos”(Imbert), e o capítulo “Espacialidade do corpo-próprio e a motricidade” de “Fenomenologia da Percepção”(Merleau-Ponty). Simultaneamente a pesquisa, O Grupo de Pesquisa Estesia junto com o Laboratório de Visibilidades do Corpo e da Cultura de Movimento, do qual os autores deste trabalho fazem parte, realizou diversas atividades. A pontuar: a edição comemorativa dos 10 anos do projeto Cinestesia, onde exibimos filmes diversos com a intenção de apreciar e refletir questões como: corpo, psique, sexualidade, educação. O projeto tem sido um oásis no departamento de educação física, sempre buscando ampliar o repertório social dos alunos, o que implica diretamente em sua futura jornada profissional. As ricas discussões ao final das seções incentivam o público a ir além do que foi reproduzido em horas do longa. O Cinestesia oferece material para pesquisa, complementando os conceitos e as ideias no campo acadêmico. Aqui, exploramos dois filmes que servem como excelentes exemplos para nossas discussões: “A Substância” (2024), dirigido por Coralie Fargeat. O conceito central que intitula a obra se alinha ao pensamento cartesiano, que vê o corpo como uma substância, uma extensão que transcende a necessidade da imagem corpórea. Outro ponto crucial abordado no longa é o Estádio do Espelho. Diversas cenas se desenrolam diante do espelho, um conceito fundamental da psicanálise de Jacques Lacan. Ele descreve uma fase fundamental na formação humana, na qual a criança reconhece sua própria imagem no espelho. Esse reconhecimento é essencial para a construção da identidade e está ligado ao desenvolvimento do ego, à medida que o indivíduo se percebe como um ser distinto dos outros. A outra obra de destaque, “A Baleia” (2022), dirigido por Darren Aronofsky, nos provocou a debater a emoção como um fenômeno tanto humano quanto cultural. A regulação da tensão foi um ponto-chave, sendo crucial para o manejo da ansiedade e de outros transtornos emocionais e mentais. Também refletimos sobre a importância de uma imagem corporal fortalecida. Outro conceito da psicanálise, a Pulsão, foi discutido. Definida como uma força interna de origem somática que impulsiona o comportamento humano em busca da satisfação de necessidades e da resolução de tensões, as pulsões do protagonista, claramente projetadas na comida, são evidentes ao longo do filme. Ainda sobre os trabalhos desenvolvidos pelo grupo Estesia, trabalhamos na exposição Folguedos. A exposição surge da tese “Uma fenomenologia da cultura: o Grupo Parafolclórico da UFRN como escola do sentir”, escrita por Isabel Freire, com o

intuito de criar um acervo do Grupo Parafolclórico. Participamos nas etapas de recuperação dos materiais do grupo e realizando pesquisas sobre os espetáculos, figurinos e viagens. Por acreditar que o conhecimento precisa ser sentido no corpo e para criar laços éticos que vão além da ciência e atingem o campo da sensibilidade e existência, ingressamos no Grupo Parafolclórico a fim de vivenciar e imergir na cultura do povo, símbolos e significados manifestados nesses 35 anos de história. No presente trabalho, destacamos a importância de discutir e refletir sobre consciência, imagem e esquema corporal, a partir da análise das produções de discentes, como falas e desenhos. Como arcabouço teórico, utilizamos de forma intencional a

Metodologia

A fenomenologia é abordagem para o presente trabalho, porque ela não se preocupa em explicar os fenômenos, pois, a fenomenologia estuda as essências das coisas e compreensão na experiência vivida. O fenomenólogo francês Merleau-Ponty (2006, p.1) define a fenomenologia como: A fenomenologia é o estudo das essências, e todos os problemas, segundo ela, resumem-se em definir essências: a essência da percepção, a essência da consciência, por exemplo. Mas a fenomenologia é também uma filosofia que repõe as essências na existência, e não pensa que se possa compreender o homem e o mundo de outra maneira senão a partir de sua "facticidade". A fenomenologia apresenta-se como metodologia de pesquisa utilizando o relato de experiência vivida como ponto fulcral para a compreensão fenomenológica atribuindo sentido ao vivido. Até o momento, realizamos entrevistas com cinco estudantes do quinto período da UFRN. A seleção dos participantes foi intencional, buscando garantir a diversidade do grupo em termos de sexo e idade. O roteiro da entrevista foi composto por três questões, sendo elas: “Como você percebe o seu corpo?”, “Relate um momento significativo para você que aconteceu em um dos nossos encontros”; “De que forma componente curricular ‘Fenomenologia do corpo e do movimento humano’ contribuiu para a sua vida pessoal e profissional?”. E ao final, os entrevistados comentaram sobre desenhos realizados após as vivências. Os relatos obtidos passam por uma redução fenomenológica, que consiste em quem observa, suspender os preconceitos e as opiniões, e apenas compreender a essência da experiência. Martins et al (1990, p.144) reiteram: “O encontro entre pesquisador e fenômeno segue uma trajetória onde o fenômeno é colocado em suspensão, está diante dos olhos, para que seja visto de forma atenta. Esse momento é chamado epoché e significa redução de toda e qualquer crença, teoria ou explicações a priori”. A compreensão pode ser entendida como uma forma de entendimento distinta da dimensão explicativa, onde compreender implica perceber o objeto a ser entendido em sua totalidade, e não apenas da maneira em que se apresenta (Bastos, 2017). Para garantir a ética científica e manter o sigilo dos entrevistados, criamos uma abordagem estética para representá-los. Inspiramo-nos em pintores e, de forma simbólica, atribuímos a cada participante um artista, utilizando como base a forma como se expressam em suas obras e traços de suas personalidades. A ideia de pathos foi central para o nosso trabalho. Fizemos uma comparação entre os autorretratos dos pintores e os dos alunos, buscando as similaridades que as obras selecionadas despertam em nossa memória e nossas emoções. Inspirados pelo cantor Gilberto Gil, que canta que a arte e a ciência são irmãs, buscamos entrelaçá-las em nossa pesquisa. Assim, conseguimos criar um diálogo que explora o melhor de ambas as áreas. Os artistas escolhidos são: Paul Cézanne (1839-1906), Pablo Picasso (1881-1973), Tarsila

do Amaral (1886-1973), Niki de Saint Phalle (1930-2002), Georgia O'Keeffe (1887-1986).

Resultados e Discussões

A partir dos relatos de experiência dos participantes, elaboramos unidades de sentido, sendo elas: Percepção do Corpo, Imagem do Corpo e Experiências do Corporais. Percepção do Corpo A percepção do corpo é algo de um fundo subjetivo. Merleau-Ponty (2006, p. 78) ilumina essa ideia ao afirmar: “A percepção não é, portanto, uma simples inspeção das coisas: é uma antecipação exercida pelo corpo.” Por esse motivo, ao questionarmos nossos pintores acerca dessa percepção, ouvimos respostas diversas. Niki de Saint Phalle, Georgia O'Keeffe e Paul Cézanne exemplificam a mudança na percepção do corpo ao ingressarem no curso de Educação Física. Niki de Saint Phalle diz: “Antes de eu entrar na disciplina, eu pensava muito como a grande parte das pessoas, que o corpo está ali para fazer obrigações. E depois eu passei a ver meu corpo como realmente a minha casa.” A participante da pesquisa que nomeamos de Georgia O'Keeffe comenta: Depois que a gente entra na educação física, a gente percebe o nosso corpo totalmente diferente, com uma concepção totalmente diferente do que a gente tinha antes de sair da escola. Porque a gente pensa literalmente o corpo como uma máquina, mas agora eu penso mais como um lar, digamos assim, que eu tenho que cuidar. Aqui é a forma de eu me mostrar para o mundo por meio do meu corpo. (Georgia O'Keeffe, entrevista, 2025) Ela faz referência a um conceito bastante discutido na educação física, o Corpo-Máquina. Esse conceito surge de corpo-máquina surge no século XVII, postulado pelo filósofo e físico René Descartes. A ideia principal que sustenta essa concepção é a dissociação entre corpo e mente, partindo da premissa de que ambos possuem origens e naturezas distintas. Essa visão, ao longo do tempo, negou as diversas potencialidades do corpo, reduzindo-o a um objeto operante. O participante Paul Cézanne relata: Eu passei a prestar atenção e perceber o meu corpo a partir do momento em que eu entrei, justamente, no ensino superior, na graduação da Educação Física. Eu nunca tive esse entendimento sobre o corpo mais aflorado. A partir da disciplina Consciência Corporal, que foi o meu primeiro contato com o corpo, eu pude, de maneira significativa, rever e me rever enquanto pessoa, enquanto corpo, [...] (Paul Cézanne, entrevista, 2025) A disciplina de consciência corporal é relevante na vida dos estudantes, pois são nas vivências propostas nas aulas que despertam os alunos para esse movimento de conhecer a si mesmo, e a potencialidade do corpo e de seus sentimentos. A psicóloga Violet Oaklander (1980, p. 53) escreve: [...] uma vez que o professor de educação física tem a seu dispor todo um período para trabalhar com movimento corporal e consciência corporal - ambos aspectos importantes da consciência do sentimento. Distintamente do professor de matemática ou de ciências, o professor de educação física está em posição de ajudar a criança a expressar alguns sentimentos que podem estar bloqueando a sua atenção às aulas do dia, sem ter que “roubar” tempo de currículo de aulas. A Educação Física tem um papel fundamental nas instituições de ensino, sendo o componente curricular que mais aproxima o educador do educando. Por meio da consciência corporal, o professor de Educação Física consegue ir além do que é estabelecido nos documentos oficiais. Ao ajudar os alunos com questões sensíveis que muitas vezes são ignoradas no cotidiano escolar, a educação mostra que não se resume a decorar fórmulas ou regras gramaticais. A educação liberta, e é através do corpo que a aprendizagem acontece. A participante que nomeamos na pesquisa de Tarsila do Amaral respondeu que a percepção do seu corpo é por meio do seu humor. Quando

neutro, o corpo é indiferente, já quando está de mau humor, ela o enxerga como uma prisão. Essa noção vem do dualismo entre corpo e alma. Como explica Nóbrega (2005, p. 22), “a essa separação e oposição entre realidade sensível e realidade inteligível, entre corpo e alma, denominamos dualismo”. Assim, o corpo é capaz de sentir-se livre ou preso. Essas questões não são apenas da ordem do psiquismo, elas ultrapassam e se expressam pelo corpo. No relato do participante Pablo Picasso, notamos que ele vem tentando ressignificar suas percepções, mas ainda assim pensa em seu corpo de forma fisiológica. Constitui-se para suprir suas atividades diárias. Esse pensamento é comum entre os estudantes, mas trabalhamos para que essa concepção seja desfeita e que possamos abrir espaço para o corpo sensível que sente, vive e move-se sob a intencionalidade de existir. O corpo não é uma máquina que realiza funções que lhe são destinadas, o corpo é o nosso vínculo com o mundo. Imagem do Corpo O autorretrato não é sobre um desenho de um corpo anatômico, é uma possibilidade de projetar alguns elementos internos do ser, de acordo com o momento vivido, pois a imagem do corpo é dinâmica e a sua idealização segue essa linha. Ao serem postos na atividade de desenhar o autorretrato, os alunos por vezes sentem dificuldade em fazê-lo, partindo da ideia de que desejam desenhar uma figura humana tal como se imaginam. Acerca da imagem do corpo, Dolto (2017, p. 27) afirma que: A imagem do corpo é aquilo onde se inscrevem as experiências relacionais da necessidade do desejo, valorizantes e/ou desvalorizantes, ou seja, narcisantes e/ou desnarcisantes. Estas sensações valorizantes ou desvalorizantes manifestam-se como uma simbolização das variações de percepção do esquema corporal e, mais particularmente, daquelas que induzem os encontros inter-humanos, dentre os quais o contato e os dizeres da mãe são predominantemente. Nesta unidade de sentido, traremos os desenhos de autorretrato produzidos pelos participantes, ao lado das obras de arte de pintores aos quais denominamos cada entrevistado. Ressaltamos que, de forma intencional, buscamos semelhanças entre os desenhos e as obras, mas deixamos claro que a arte não é o real. Figura 1 - Autorretrato da participante 1 Fonte: Combinação da produção do participante da pesquisa e SAINT PHALLE, Niki de. Autoportrait. 1959. Pintura (Mosaico). Ao falar sobre seu autorretrato (Figura 1), Niki diz: "Eu tentei chegar o mais próximo dos meus traços, não ficou perfeito, mas tentei fazer um cabelo cacheado. Tentei fazer meu sinal, tentei pegar detalhes. Fiz o meu colar." Todos esses aspectos destacados pela participante vêm de questões fenotípicas, o que é normal em nossa sociedade. Ao sermos questionados sobre nossa imagem corporal, logo partimos para traços visíveis, tentando reproduzi-los tal como os vemos. Esquecemos da possibilidade de ir além, de abordar questões mais subjetivas, pensando que no papel não há limites para a imaginação. Figura 2 - Autorretrato da participante 2 Fonte: Combinação da produção do participante da pesquisa e O'KEEFFE, Georgia. Pink Tulip. 1926. Óleo sobre tela. Localização desconhecida. A participante Georgia O'Keeffe descreve seu autorretrato (Figura 2) com as seguintes palavras: Aqui, tipo, eu pensei: 'Ah, o autorretrato', porque, tipo, na minha cabeça, eu viajo muito. Para mim, eu estou sempre viajando, eu tenho muitos sonhos, muitas coisas que eu quero fazer. Então, tipo, eu quis retratar meio que assim, renascendo sempre pensamentos e coisas na minha cabeça e música. Eu tentei colocar coisas relacionadas às músicas, eu, a todo momento, escuto música, acho que é uma das coisas que mais me move, é a música, e me toca também. Então eu tinha que colocar de alguma forma no meu autorretrato a música, a música que, tipo, é muito forte na minha vida, e quis deixar esse ar de liberdade, sei lá, natureza, que eu amo. Então acho que foi meio que isso. (Georgia O'Keeffe, entrevista, 2025). Nota-se que O'Keeffe projeta sua imagem de um fundo subjetivo. Ao desenhar flores saindo da cabeça, ela deixa evidente que faz parte da natureza; não há dicotomia entre seu corpo, quem ela é, e o meio em que vive.

Ela também fala que a música é algo forte em sua vida. A música é mesmo capaz de alterar nossa percepção e de nos tocar ao ponto de nos fazer sentir que o chão se abala sob nossos pés (Merleau-Ponty, 2006). Figura 3 - Autorretrato da participante 3 Fonte: Combinação da produção do participante da pesquisa e AMARAL, Tarsila do. Autorretrato (Manteau Rouge), 1925. Óleo sobre tela. A entrevistada Tarsila do Amaral relata sobre seu autorretrato (Figura 3): "Eu tentei fazer como eu acho que estou hoje, com o cabelo mais comprido, usando maquiagem... Eu tenho muita dificuldade de desenhar meu rosto, porque, às vezes, é como se eu não me identificasse, não sei, é estranho." Essa dificuldade em desenhar a si mesma pode surgir de diversas influências, como a baixa autoestima ou a pressão estética que a sociedade fortemente propaga. Essas questões podem causar um distanciamento da própria imagem, dificultando a representação de si de forma fiel ou satisfatória. O ato de desenhar se torna um desafio, pois a pessoa pode não se reconhecer na sua própria representação, o que reflete uma desconexão entre a percepção interna e a aparência externa. Figura 4 - Autorretrato do participante 4 Fonte: Combinação da produção do participante da pesquisa e PICASSO, Pablo. Homme nu assis [Pintura]. Paris, 1908. Museu do Hermitage, São Petersburgo. O entrevistado, Pablo Picasso, expressa seu incômodo com as proporções do corpo em seu autorretrato (Figura 4), algo que pode indicar uma distorção de imagem. Ele menciona que, se pudesse refazer o desenho, adicionaria um fundo mais artístico, o que demonstra uma busca por algo além da simples representação física. Muitos jovens enfrentam a mesma dificuldade, sofrendo com problemas como a anorexia, um transtorno alimentar grave. A aula de Educação Física, nesse sentido, se torna um ambiente ideal para abordar essas questões, promovendo o fortalecimento da imagem corporal e a saúde mental dos alunos. Trabalhar a aceitação do corpo e a autoestima é importante para o bem-estar deles. Figura 5 - Autorretrato do participante 5 Fonte: Combinação da produção do participante da pesquisa e CEZANNE, Paul. Le Grand Baigneur [O Banhista]. 1885. Óleo sobre tela, 127 x 96 cm. Museum of Modern Art, Nova Iorque. O participante Paul Cézanne, ao falar de seu autorretrato (Figura 05), diz: Apesar de achar ele muito feio agora, eu não me vejo assim. Mas eu acho que, no momento, realmente, é o que eu estava vendo. Eu vejo que os traços do rosto estão muito finos, que eu não me percebo tão magro como nesse retrato. Mas sou eu. Eu acho que eu não estava sorrindo nesse dia, eu acho que eu não... não estava feliz. Estava bem apático, inclusive. Até no olhar mesmo. Não sei se é porque eu não sei desenhar, mas eu não gostei desse olhar e nem dessa boca. São dois fatos que me chamaram a atenção a partir do momento em que eu vi esse desenho, que eu acho que não demonstram o que eu sou e o que eu sinto nesse momento, por ser que nesse desenho desse autorretrato... (Paul Cézanne, entrevista, 2025) Nota-se que o pintor não gosta de alguns pontos do desenho e até comenta, em seguida, que mudaria alguns elementos. É um caso interessante de se observar, pois, como já dito anteriormente, a imagem corporal é algo subjetivo, e o desenho reflete como cada indivíduo se imagina e se projeta naquele momento, como ele se sente. Por isso, a importância de uma imagem corporal fortalecida e a possibilidade de sempre acrescentar algo, não só no desenho, mas na existência. Experiências Corporais Esta unidade de sentido foi desenvolvida sob a premissa de que as experiências corporais são fundamentais para que os alunos integrem as práticas aos seus sentidos. A consciência corporal desempenha um papel importante ao oferecer diversas técnicas que despertam a sensibilidade e o conhecimento de si em cada indivíduo. No componente curricular "Fenomenologia do Corpo e do Movimento Humano", vivenciamos uma vasta gama dessas técnicas. Neste trabalho, abordaremos as que foram mencionadas pelos entrevistados. A Biodança, embora seja uma técnica terapêutica, é um conteúdo que a Educação Física tem competência para abordar nas

escolas. Durante a vivência, sentimentos, emoções e pensamentos são despertados, pois a aula é detalhadamente planejada, desde a escolha das músicas até os movimentos. Esse conhecimento é de uma riqueza que se incorpora nos corpos de quem o experimenta e permeia a experiência individual. Pablo Picasso, em seu estágio, relata ter utilizado a técnica ao se deparar com uma situação de conflito entre duas alunas. Antes de iniciar o treino de vôlei, ele optou por trabalhar as relações afetivas das jogadoras. Ele nos conta: Coloquei, a princípio, elas com pessoas que elas identificavam, porque eu falei: formem duplas. Eu não precisei falar o que era, formaram duplas com pessoas que tinham mais afinidade e depois eu fui trocando as duplas até chegar nas meninas que quase se mataram. Aí, no final, elas estavam se abraçando e as duas chorando. Então, assim, eu me senti... Este relato é importante, pois nos faz refletir que, mesmo nos esportes, inclusive no alto rendimento, trabalhamos com seres humanos que precisam trocar afetos para que as relações sejam construídas. O melhor espaço para isso são as aulas de Educação Física, onde há a liberdade de abordar essas questões sob uma ótica sensível, a partir de uma perspectiva fenomenológica. Em contrapartida, a participante Tarsila do Amaral relata que sua experiência na aula de biodança foi difícil, pois ela não estava bem e transferiu seu estado emocional para a vivência. Ela descreve: “[...]E uma que eu achei muito difícil, eu não lembro se era Bioenergética, mas era uma aula que estava bem próxima a essa, se não for, que a gente tem que fechar os olhos e dizer: “Não”. Eu estava num período muito difícil, aí eu trouxe isso para a aula.” A pintora brasileira confundiu as técnicas, o que é compreensível, pois embora a Biodança e a Bioenergética realizem trabalhos diferentes, ambas partem de uma mesma conexão com o corpo e o movimento (Nóbrega, 2015). Outra técnica que gostaríamos de pontuar é o Relaxamento Muscular Progressivo de Jacobson. Essa técnica consiste em contrair partes do corpo com o máximo de força e, em seguida, relaxar os músculos contraídos. Essa prática serve para a regulação da tensão, possibilitando ao praticante relaxar e tensionar até mesmo os músculos da face. De forma muito interessante, o entrevistado Paul Cézanne relata que usa o relaxamento em seu convívio familiar, ao levar a abordagem para aliviar a ansiedade de sua irmã. Cézanne conta: Quando ela estava tendo a crise, ela não estava conseguindo respirar. Eu dei ela na sala e comecei, justamente, introduzindo um exercício de relaxamento para respirar e depois pedi para ela contrair todo o corpo, assim, cada parte do corpo, né? Comecei pelos músculos da face e fui descendo até chegar a todo o corpo, fazendo justamente essa tomada de consciência, pensando em voltar no ritmo normal do corpo, tanto da respiração quanto dos níveis de estresse e tudo mais. O participante Paul Cézanne também se recorda de momentos significativos na vivência de Eutonia, uma técnica desenvolvida por Gerda Alexander na década de 1950. A noção de eutonia parte de uma regulação tônica. Essa técnica permite diversas abordagens, sendo possível trabalhar por meio de diferentes recursos, como desenhos, argilas, balões e bambus. Na entrevista com o aluno Paul Cézanne, na qual ele relembra uma escultura de argila (figura 6) que fez em uma aula de consciência corporal, eutonia. Na época, ele não atribuiu um sentido específico à obra. No entanto, em uma aula futura sobre imagem corporal, no componente “fenomenologia do corpo e do movimento humano”, ele fez uma conexão: sua escultura do passado ainda projetava a imagem de como ele se via. Figura 6 - Escultura de argila produzida por Paul Cézanne Fonte: Autoria Própria (2023) Isso surpreendeu Cézanne, pois ele, que era gordo na adolescência, emagreceu durante o período em que entrou na universidade. Ele percebeu, então, que sua percepção de imagem corporal ainda estava ligada a uma imagem que já não era mais a realidade, sendo assim, uma projeção de sua imagem corporal vinda do inconsciente. A psicanalista Dolto (1984, p. 15), diz que a imagem do corpo: “é sempre inconsciente, sendo constituída pela articulação dinâmica de uma

imagem de base, de uma imagem funcional e de uma imagem das zonas erógenas onde se expressa a tensão das pulsões”.

Conclusão

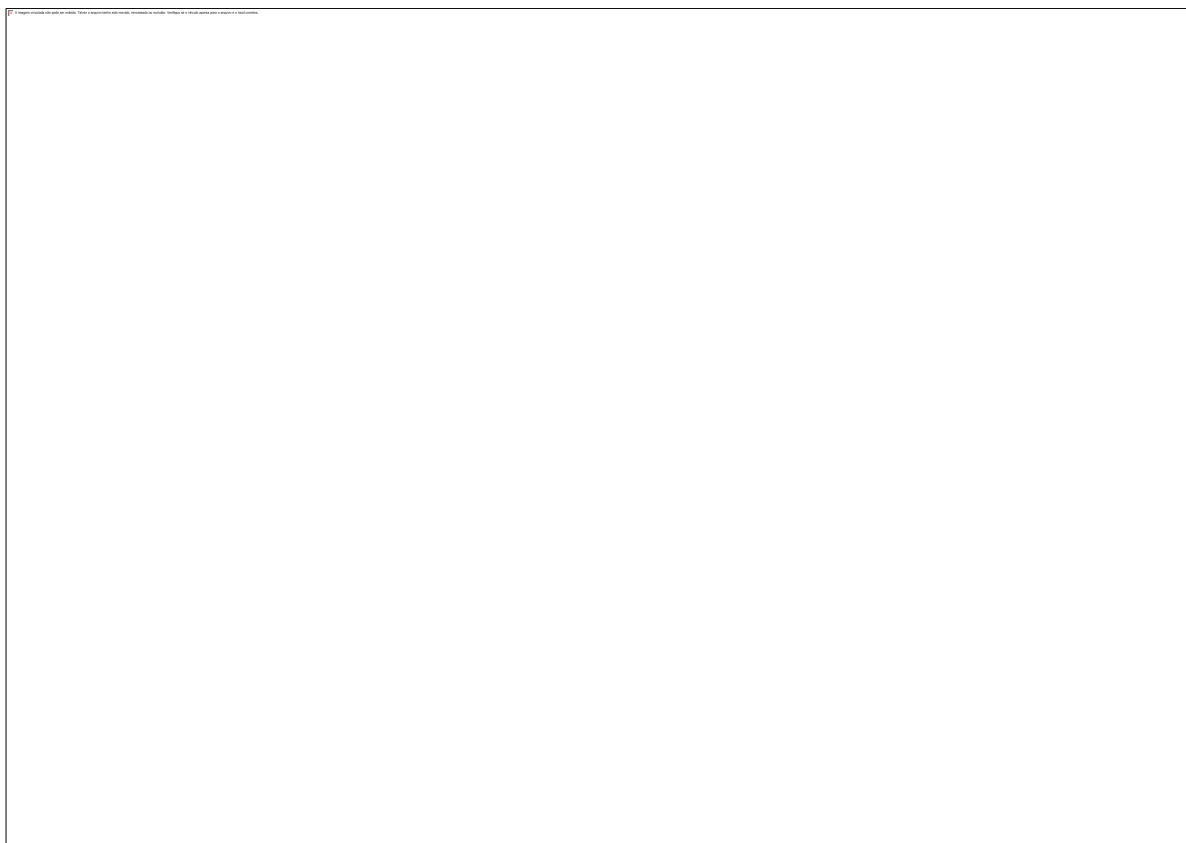
A partir dos materiais, destaca-se a imagem corporal dos alunos do curso de educação física que participaram da pesquisa no sentido simbólico e nas percepções do corpo de forma mais ampla, fugindo da ideia fisiológica, mecânica e anatômica. Também pode-se pontuar a importância do componente curricular não apenas para a vida pessoal dos alunos, mas na maneira como serão professores de educação física, ao perceberem as possibilidades de trabalhar sob a lógica sensível, indo em movimento contrário ao ensino tradicional. Por fim, pensar a corporeidade, integração do corpo e da mente, na educação física é importante para abrir horizontes das possibilidades sensíveis. Pois, acreditamos na subjetividade de cada sujeito. Temos um grande avanço na educação por abrir espaço para essa lógica sensível, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que é um documento que norteia as instituições de ensino traz no tópico “Os campos de experiências”, subtópico “Corpo, gestos e movimentos” a questão da corporeidade: Com o corpo (por meio dos sentidos, gestos, movimentos impulsivos ou intencionais, coordenados ou espontâneos), as crianças, desde cedo, exploram o mundo, o espaço e os objetos do seu entorno, estabelecem relações, expressam-se, brincam e produzem conhecimentos sobre si, sobre o outro, sobre o universo social e cultural, tornando-se, progressivamente, conscientes dessa corporeidade. (Brasil, 2018, p.40-41) Que as aulas de educação física sejam encontros inéditos, onde as crianças e os adolescentes possam viver experiências únicas. Pensamos que a conexão aluno-professor supere todas as barreiras dos espaços físicos e, assim, a educação aconteça por meio da comunicação, onde a linguagem é o amor: o amor pelo outro, que educa.

Referências

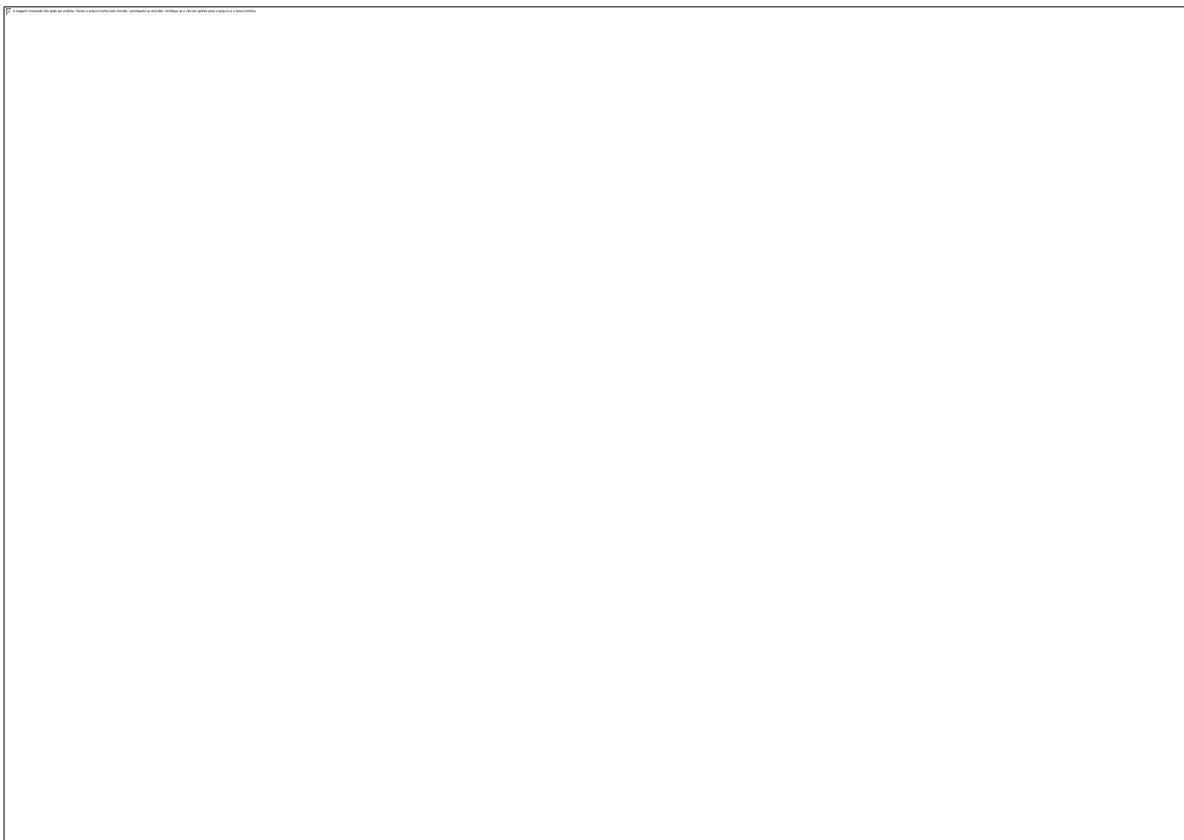
Bastos, C.C.B.C. Pesquisa qualitativa de base fenomenológica e a análise da estrutura do fenômeno situado: algumas contribuições. *Revista Pesquisa Qualitativa*, [S. l.], v. 5, n. 9, p. 442–451, 2017. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/156>. Acesso em: 20 ago. 2024. Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 25 jul. 2025. Caminha, Iraquitã de Oliveira. Corpo, motricidade e subjetividade em Merleau-Ponty. 2012, p.39-47. In: Caminha, Iraquitã de Oliveira. Merleau-Ponty em João Pessoa. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2012, 177 p. ISBN: 978-85-7745-1000-9 Derdyk, Edith. Formas de pensar o desenho: desenvolvimento do grafismo infantil. Porto Alegre: Zouk, 2010, 4 ed. ISBN: 978-85-88840-98-0 Dolto, Françoise. A imagem inconsciente do corpo. São Paulo: Perspectiva, 2017, 3 ed. ISBN: 978-85-273-0244-6 Imbert, Claude. Ver em movimento: uma nova inteligibilidade do olhar / Claude Imber; organizado e traduzido por Terezinha Petrucia da Nóbrega. São Paulo: Liber Arts, 2020. 161 p. ISBN: 978-65-86123-01-2 Martins, J.; Boemer, M. R.; Ferraz, C. A. A fenomenologia como alternativa metodológica para pesquisa: algumas considerações. *Rev. Esc. Enf. USP*, São Paulo, 24(1):139-147, abr.

1990. Merleau-Ponty, M. Fenomenologia da percepção. São Paulo: Martins Fontes,
2006. Nóbrega, Terezinha Petrucia da. Corporeidade e Educação Física: do corpo-
objeto ao corpo-sujeito. Natal, RN: EDUFRN, 2005. Nóbrega, Terezinha Petrucia da.
Consciência Corporal. Natal: edufrn, 2015. Oaklander, Violet. Descobrimos crianças: a
abordagem gestáltica com crianças e adolescentes. São Paulo: Summus, 1980, 4 ed.

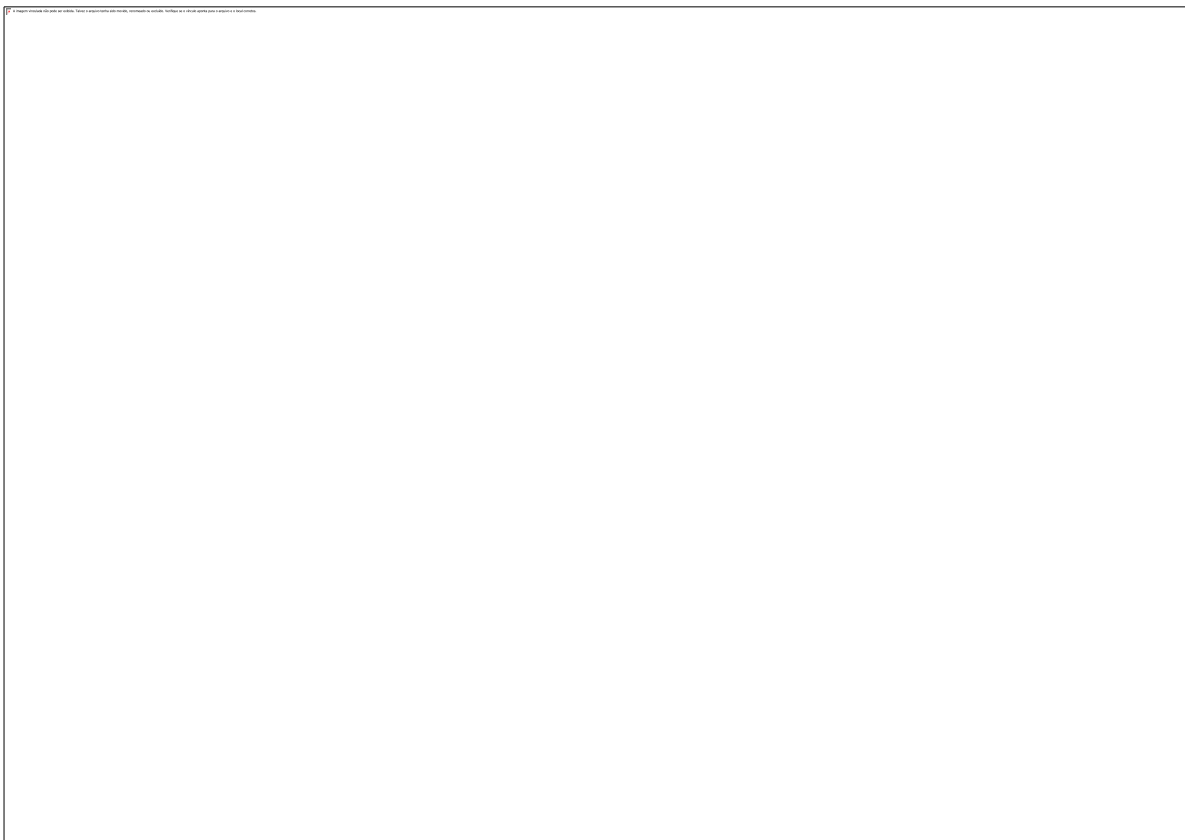
Anexos



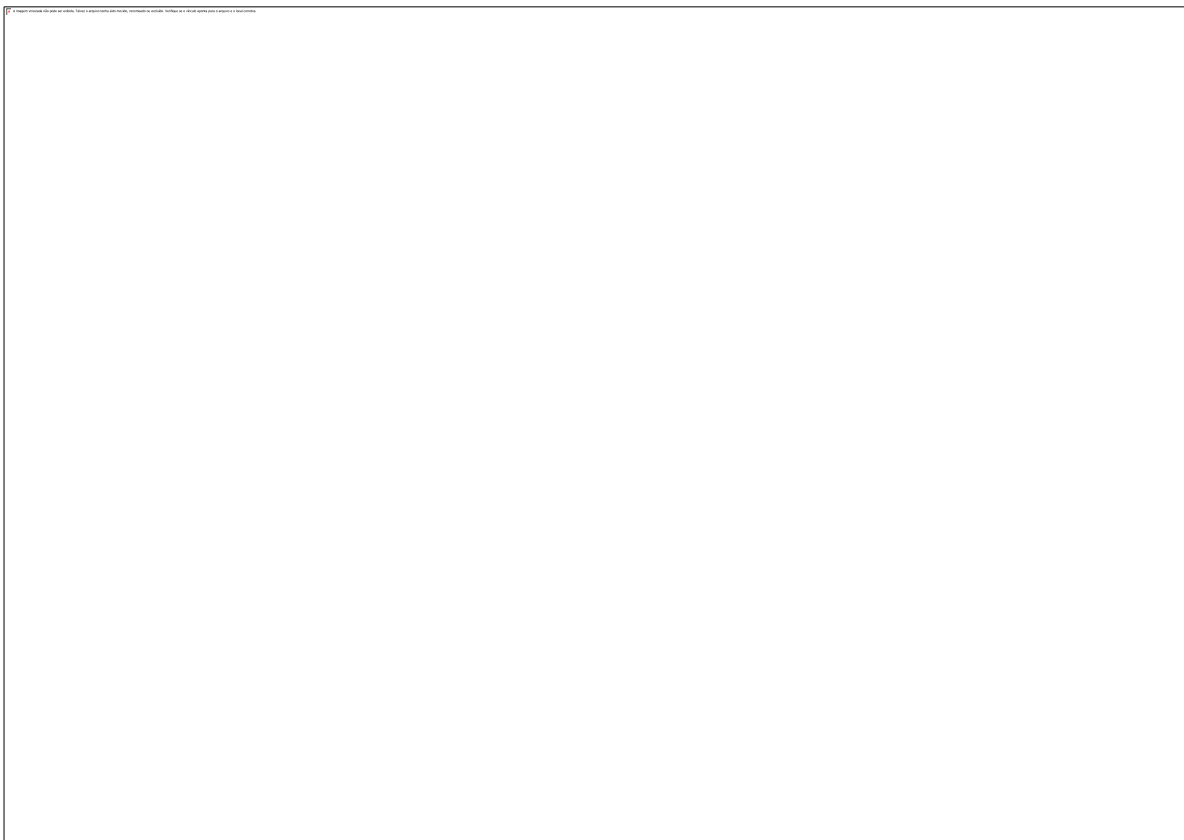
Autorretrato



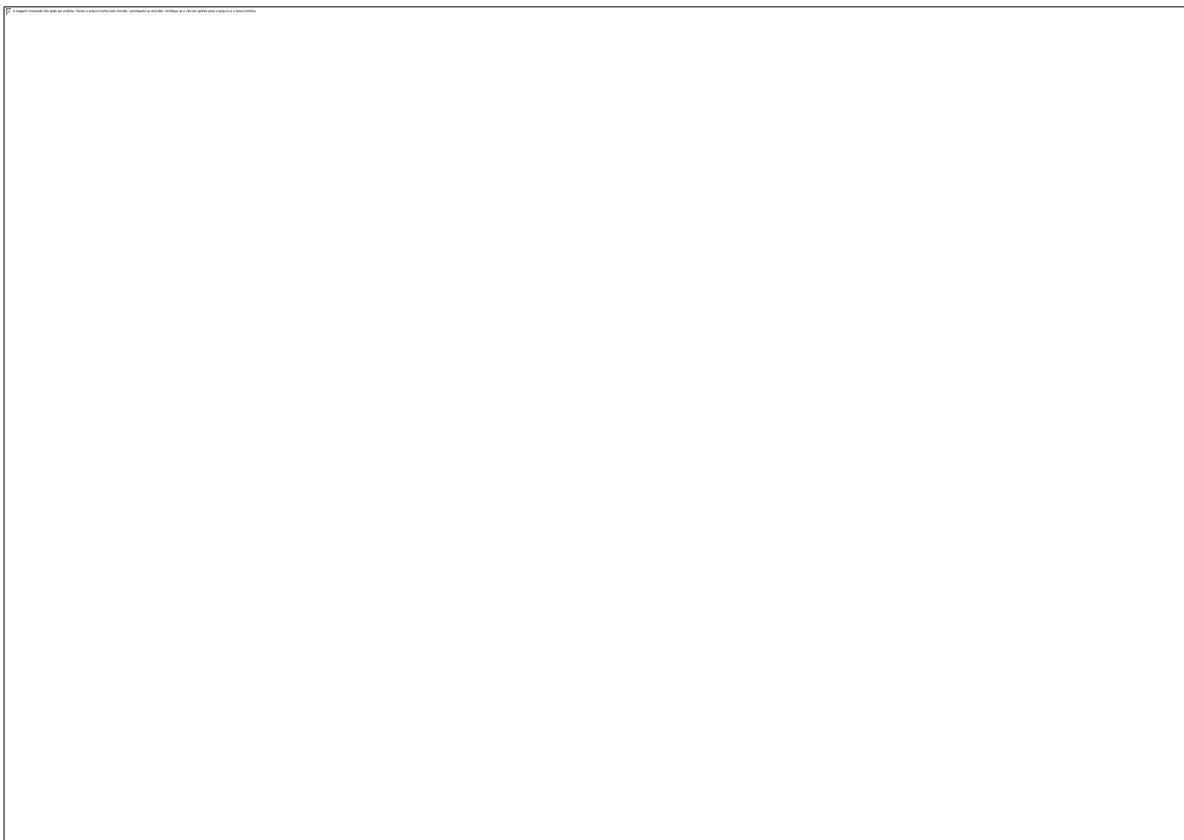
Autorretrato



Autorretrato



Autorretrato



Autorretrato

Este trabalho é de propriedade da UFRN. Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução, total ou parcial, sem a autorização expressa da UFRN.

Escultura

CÓDIGO: HS0535

AUTOR: PAULO DOURIAN PEREIRA DE CARVALHO

ORIENTADOR: MARCIO ROMEU RIBAS DE OLIVEIRA

TÍTULO: Relações entre corporeidade e sofrimento mental na literatura de Lima Barreto

Resumo

Este trabalho objetiva refletir sobre as relações entre corporeidade e sofrimento mental na literatura de Lima Barreto. Através do diálogo interdisciplinar entre educação física, literatura, história e ciências sociais realizamos alguns aprofundamentos na literatura do escritor negro carioca Lima Barreto, buscando investigar as intersecções entre corporeidade e sofrimento psíquico, por intermédio da leitura e fichamento das obras do escritor, que revelam as diversas formas de opressões de raça e de classe que incidiam, principalmente, sobre os corpos negros no Brasil da Primeira República. Lima Barreto, imerso em estruturas sociais preconceituosas e racistas, enfrentou, com a sua literatura militante, as naturalizações biologizantes do "racismo científico", que conjugam uma série de teorias que classificavam os negros como biologicamente inferiores aos brancos. Por meio da técnica de análise de conteúdo, empreendemos uma reflexão de cunho ensaístico evocando autores e autoras cujo pensamento revela, por exemplo, as dimensões sociais do sofrimento mental. Entre alguns dos resultados da pesquisa podemos destacar a riqueza de uma reflexão que nasce do diálogo entre educação física e literatura, capaz de revelar algumas das intersecções entre sofrimento mental e corporeidade. Percebemos, na análise da obra barreteana, a influência de estruturas sociais de opressão de raça e classe, geradoras de sofrimentos mentais, percebidos no corpo de Lima e de alguns seus personagens.

Palavras-chave: Lima Barreto, Corporeidade, Sofrimento Mental.

TITLE: Relations between corporeality and mental suffering in the literature of Lima Barreto

Abstract

This work aims to reflect on the relationships between corporeality and mental suffering in the literature of Lima Barreto. Through an interdisciplinary dialogue between

physical education, literature, history, and social sciences, we delve deeper into the literature of Black writer Lima Barreto, seeking to investigate the intersections between corporeality and mental suffering. By reading and analyzing the writer's works, they reveal the various forms of racial and class oppression that primarily affected Black bodies in Brazil during the First Republic. Lima Barreto, immersed in prejudiced and racist social structures, confronted, with his militant literature, the biological naturalizations of "scientific racism," which combined a series of theories that classified Black people as biologically inferior to white people. Using content analysis, we undertake an essay-like reflection evoking authors whose thought reveals, for example, the social dimensions of mental suffering. Among some of the research findings, we can highlight the richness of a reflection born from the dialogue between physical education and literature, capable of revealing some of the intersections between mental suffering and corporeality. In analyzing Barreto's work, we perceive the influence of social structures of racial and class oppression, generating mental suffering, perceived in the bodies of Lima and some of his characters.

Keywords: Lima Barreto, Corporeality, Mental Suffering.

Introdução

Este trabalho é fruto das investigações que estão sendo feitas no âmbito do Projeto de Iniciação Científica intitulado Cansaço e sofrimento entre professores e professoras: primeiras aproximações teóricas, no qual existe um recorte temático, que tem se dedicado a refletir sobre as intersecções entre corporeidade e sofrimento na obra do escritor carioca, negro, brasileiro Afonso Henriques de Lima Barreto (1881-1922), que passou algumas temporadas em hospícios, após crises de delírio resultantes do uso excessivo do álcool, e que tinha o sonho de escrever a “história da escravidão negra no Brasil”.

Neste texto, delimitamos a discussão à análise da obra *Recordações do Escrivão Isaías Caminha*, romance do escritor em que se percebe uma aproximação significativa com a vida de Lima Barreto. Este traço autobiográfico é marcante nos livros do autor, que usou a arte literária como canal de expressão dos seus sentimentos mais profundos e inquietantes. A biografia de Lima Barreto, está atravessada por perdas e processos de inferiorização. Com o seu corpo negro imerso em uma sociedade racista e classista, o autor pensou de maneira crítica sobre o racismo que, na sua época, chamou de “preconceito de cor”. Na obra analisada, ele narra cenas de racismo vividas pelo personagem Isaías Caminha, mas que também refletem as violências sofridas pelo próprio Lima.

O autor experimentou uma realidade cruel, ainda marcada pela violência colonial e pelas desigualdades que eram justificadas pela diferença racial, de classe e de gênero. Após viver em hospícios e nas sarjetas do subúrbio do Rio de Janeiro, Lima é tornado um corpo abjeto, que é rejeitado dos círculos sociais, sobretudo dos ambientes intelectuais. Vive em condições paupérrimas, de tristeza e solidão. Os infortúnios acabam por gerar um profundo ressentimento no escritor em relação à realidade que o cerca. Este traço predomina no personagem Isaías que, tal como Lima, está atravessado pela rejeição, ambos tendo os seus corpos negros constituídos por olhares impregnados de preconceitos e estigmas que os classificam como criminosos, inadequados e inferiores..

O universo subjetivo de Lima Barreto era fraturado. No contexto em que ele vivia eram escassas as oportunidades, inexistiam políticas de inserção dos negros “libertos”, havia os traumas oriundos do regime de escravização, que geravam as dores indizíveis daqueles que atingiram “o fundo”, parafraseando o filósofo italiano Giorgio Agamben (2015).

Foi em um contexto social hostil e violento aos negros, que Lima Barreto teceu a sua narrativa. Na sociedade racista da Primeira República, o escritor negro sabe o peso de sua cor, ele sente a rejeição ao seu corpo que encarna a sua negritude. O escrivão Isaías Caminha nasce neste cenário em que desponta o rechaço ao povo negro, num tempo em que as corporeidades pretas eram construídas mediante estereótipos e preconceitos de uma sociedade eugênica, higienista e racista.

Até mesmo a loucura poderia ser explicada pelas teorias raciais, uma vez que a miscigenação, supostamente, seria responsável por criar uma massa de degenerados e inferiores àqueles considerados puros de sangue, isto é: os brancos. Lima Barreto se voltava contra esse discurso. Em seu Diário Íntimo, publicado postumamente em 1953, expôs o seu incômodo com a ciência racista. Lima Barreto menciona, nesta obra, a prática de medição de crânios que era usada pela ciência racista a fim de comparar características entre as diferentes raças. Ele chama tais mensurações de “idiotas”. Além disso, fala sobre a falta de credibilidade dos dados que, apesar de desonestos, geraram tantos efeitos daninhos em sua vida e que ajudaram a justificar cientificamente o racismo que se estruturou na sociedade brasileira, constituindo símbolos, significados e uma consciência coletiva eivada de preconceitos, classificações e inferiorizações.

Metodologia

Na pesquisa, optei por uma abordagem ensaística, qualitativa, e afinada com as epistemologias da Complexidade, que defende uma ciência engajada, que se afeta e vai além de um saber preso às amarras do positivismo e de uma pretensa objetividade que, por vezes, tende a estabelecer uma relação dualística entre sujeito e objeto. Seguindo a perspectiva de Edgar Morin (2005, p. 335-337), nesta pesquisa, optou-se pela abertura, isto é, a quebra de fronteiras entre objetividade e subjetividade para que se pudesse acessar a arte, a criatividade e a invenção que consiste em recreação intelectual permanente e certa dose de indisciplinaridade como sinônimo de liberdade, arte e poesia. Um método que se mistura com a atividade pensante do sujeito, isto é, que se reinventa.

Morin (2005, p. 40) reconhece que não há ciência pura, e reforça a importância do artesanato científico. Nesta pesquisa, por meio de uma abordagem ensaística, refletiremos sobre algumas das intersecções entre corporalidade e sofrimento identificadas nas Recordações do Escrivão Isaías Caminha, cujo protagonista sentiu na pele as consequências de um contexto social em que a violência racista de estruturas sociais opressoras eram responsáveis por causar o sofrimento daqueles que não se encaixavam nos ideais da branquitude. As memórias de dor e resistência de Isaías Caminha, nos ajudam a perceber o movimento de um corpo negro que sofre, mas que

também resiste quando diversos condicionantes sociais teimam em condená-lo ao fracasso.

A leitura e análise dessa obra nos convida a mergulhar no oceano que é a escrita de Lima Barreto. Para tanto, nos valem de uma pesquisa de caráter descritivo, de abordagem analítica qualitativa, que foca na investigação bibliográfica e no levantamento documental das fontes para se compreender, analisar e interpretar as informações colhidas na investigação. O corpo literário de Lima Barreto, expresso nas recordações de Isaías, é nossa fonte primordial. Após ler o romance e fazer o fichamento dos trechos selecionados, passamos à técnica de análise de conteúdo a fim de fazer a interpretação dos dados. (MORAES, 1999, p.2-3).

O foco na análise da obra selecionada será na descrição e interpretação das fontes literárias à luz de autores e autoras, além de conceitos que permitam refletir sobre a construção da corporeidade do personagem Isaías Caminha em meio a um contexto social racista e classista.

Após ler e fichar o material selecionado, escolhi a metodologia de análise de conteúdo para fazer a interpretação dos dados. Segundo Moraes (1999, p. 2-3), esta técnica é:

[...] usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum. [...] utilizando especialmente a indução e a intuição como estratégias para atingir níveis de compreensão mais aprofundados dos fenômenos que se propõe a investigar. [...] De certo modo a análise de conteúdo, é uma interpretação pessoal por parte do pesquisador com relação à percepção que tem dos dados. Não é possível uma leitura neutra. Toda leitura se constitui numa interpretação.

O foco na análise das obras selecionadas recai na descrição e interpretação das fontes literárias à luz de alguns autores, autoras e conceitos que permitem refletir sobre os fenômenos abarcados pelos objetivos da pesquisa. Na análise de conteúdo que me propus a fazer, são levadas em consideração elementos como contexto histórico das fontes, a biografia do autor, bem como significados que giram em torno da obra, bem como as possíveis motivações que possam ter influenciado a sua produção.

Alguns dos trechos identificados das obras de Lima Barreto que tratam sobre o racismo e a loucura serão destacados nos próximos capítulos e interpretados com a ajuda de autores como Francisco Assis Barbosa, Lilia Moritz Schwarcz, Giorgio Agamben, Frantz Fanon, Grada Kilomba, Michel Foucault, Achille Mbembe, Djamila Ribeiro, Silvio Almeida entre outros (as).

Apesar de contar com ajuda dos conceitos apresentados por esses (as) grandes autores (as), assumo a inteira responsabilidade pelas associações e interpretações tecidas e, sobretudo, pelos eventuais equívocos na análise do material. Tal como exposto por Moraes (1999), a análise de conteúdo é uma interpretação pessoal que parte da percepção do (a) pesquisador (a). Por isso, quero deixar expresso que, as reflexões que são tecidas através desta pesquisa não têm nenhum interesse de se apresentarem como verdades absolutas, mas antes como interpretações possíveis sobre fenômenos

multifacetados que estão abertos a inúmeros pontos de vista. As descrições do conteúdo que faço, partem de um viés qualitativo, sendo, portanto, mais subjetivo, pois lida com significados, símbolos, com a intersubjetividade tecida entre mim, o autor e os personagens, além de elementos intangíveis, da ordem dos sentimentos, que, muitas vezes, não estão na superfície e precisam de um olhar muito mais profundo para se penetrar no seu âmago.

Resultados e Discussões

Na obra *Recordações do Escrivão Isaías Caminha*, Isaías revela em seus diálogos a aversão a uma sociedade que o menospreza por causa de sua cor. Devido às cenas de violências cotidianas motivadas por opressões oriundas de estruturas de raça e classe, o jovem Isaías vai adoecendo mentalmente aos poucos. Ao ser tratado de um modo inferior em relação aos brancos, depois de ser tantas vezes humilhado e diminuído, Isaías vai desenvolvendo sentimentos de angústia, tristeza, raiva e ressentimento. É importante destacar que essas emoções também atravessavam o coração de Lima Barreto, cujo personagem parece expressar profundamente dores do seu criador, tecidas nas suas vivências no Rio de Janeiro da Primeira República.

No livro *Memórias de Plantação: episódios de racismo cotidiano*, Kilomba analisa detalhadamente o racismo a partir de cenas e situações contundentes em que a “outricidade” construída revela a sua face mais nociva e cruel, identificada com a negritude (2020, p. 38). A branquitude parece ter criado um muro que protege o acesso ao poder de falar, de modo que, populações subalternizadas, como as mulheres negras, por exemplo, são impedidas de tecer o seu próprio conhecimento e, mesmo que o façam, podem ser capturadas pelo colonialismo e por aqueles que estão comandando os centros de poder: homens brancos, heterossexuais e de classe alta (KILOMBA, 2020, p. 48-51).

Kilomba (2020, p. 60) chama atenção para o elevado grau de criatividade e potência dos saberes criados nas margens e nos “não-lugares”. Eles expressam uma forma de fortalecer a luta contra a colonização do conhecimento, da mente e da imaginação. Lima Barreto, ao ser atravessado pela experiência do racismo, loucura e da pobreza, longe de se fechar em si mesmo para sofrer em silêncio e clausura, se transforma em um porta-voz que dá o seu testemunho através da literatura. Ele resistiu ao escrever e, como resistente, contribui para a criação de novas narrativas que destoam dos centros de poder. A riqueza disso é termos uma visão que brota da precariedade, dos abismos que são, por excelência, nascedouros de novas formas de ver e perceber a realidade que rompem com as epistemologias racistas.

No prefácio do livro de Frantz Fanon (2008) *Peles Negras, Máscaras Brancas*, Lewis Gordon afirma que o racismo e o colonialismo precisam ser compreendidos como modos socialmente gerados de ver e viver no mundo. Isto significa, em outras palavras, que os negros são construídos como negros, isto é, “negros” são construções. Tal construção se dá pela linguagem, que precisa ser examinada, na medida em que, é por meio dela que criamos e vivenciamos os significados. O que nos deparamos, quando

pensamos as relações de opressão entre brancos e negros é que houve, por parte dos primeiros um processo de subordinação imposto às populações negras. Isso passa pela linguagem. É pela linguagem que as pessoas são capazes de se expressarem e se entenderem, e através dela que os discursos são construídos (FANON, 2008, p 15).

Para Fanon, “o negro” toma - ou é obrigado a tomar - para si uma gramática estrangeira que destoa da sua cultura original. Muitas vezes, nesse processo, são importados uma série de arquétipos e imagens preconcebidas sobre os negros, que vão construindo um ser dotado de um profundo sentimento inferioridade, que se reifica (FANON, 2008, p. 47). “No negro existe uma exacerbação afetiva, uma raiva em se sentir pequeno, uma incapacidade de qualquer comunhão que o confina em um isolamento intolerável”, aponta Fanon, (2008, p. 59). Ainda argumenta que “a inferiorização é o correlato nativo da superiorização europeia. Precisamos ter a coragem de dizer: é o racista que cria o inferiorizado.” (FANON, 2008, p. 90). Isso equivale também a perceber a beleza no que foi classificado como feio e inferior por um “estrangeiro” que tinha uma visão específica e limitada sobre a realidade.

Silveira (1998, p. 33-34) comenta sobre um Rio de Janeiro, por exemplo, que passou por um progresso rápido na história. Isso resultou em muita carestia, fome, falta de saneamento, higienização, desemprego, miséria e males que atingiram, e ainda atingem, a parte mais humilde da população carioca. A situação é ainda mais grave quando pensamos no recorte de gênero, pois mulheres negras caem nos lugares mais fragilizados do mundo do trabalho, seja pelas pesadas jornadas de trabalho, a desvalorização que sofrem, além da tendência a serem direcionadas para serviços domésticos, uma terrível sobrevivência da escravidão (LOURENÇO, p. 83-85).

Silvia Almeida (2019) sustenta a tese de que o racismo em nosso país é sempre estrutural, isto é, constitui a nossa organização econômica, social, política e cultural. O autor concebe o racismo como um mecanismo que regula as relações sociais e cria significados que dão sentido às nossas ações. Remete, também, a uma maneira sistemática de discriminação que tem a raça como principal fundamento, sendo manifestado por meio de práticas conscientes ou inconscientes que culminam em desvantagens e privilégios para determinados grupos sociais (ALMEIDA, p. 22).

O racismo estrutural emerge como um fenômeno eminentemente histórico e político que conforma o teor das condições sociais, fato que faz com que o combate ao racismo seja tarefa de todos e todas (ALMEIDA, p. 32-34). Esse mecanismo se ancora em naturalizações que criam estereótipos e representações distorcidas de pessoas negras, processo que se fortalece em uma educação que reproduz práticas racistas (ALMEIDA, p. 41-43). A origem do racismo não pode ser explicada pela mera existência de uma supremacia branca que garante privilégios e dominação às pessoas brancas em detrimento das negras, diferentemente disso, as raízes do racismo estão vinculadas a processos históricos, econômicos e políticos (ALMEIDA, p. 47)

Ao aprofundar a discussão sobre “raça” e “racismo”, Almeida apresenta um rico apanhado histórico que permite vislumbrar a “raça” como uma categoria histórica e relacional criada em meados do século XVI para diferenciar seres humanos, no bojo de uma racionalidade iluminista ávida por classificações. É nesse contexto que surge a distinção filosófico-antropológica entre civilizado e selvagem, civilizado e primitivo.

Como consequência, a hierarquização entre indivíduos e culturas distintas serviu como justificativa para o projeto colonial que pretendeu levar a “civilização” para os povos considerados inferiores, segundo o ponto de vista europeu. A partir daí, temos um violento processo de destruição e morte, de espoliação e aviltamento, dos ditos “civilizados” em relação aos demais povos (ALMEIDA, p. 18-19).

Nesta pesquisa, enfatizamos as graves consequências do racismo na vida das pessoas, na medida em que cria situações de desvantagens, contribui para a intensificação da precariedade de algumas populações, impossibilitando a vivência da igualdade e da equanimidade entre os grupos sociais. O que se nota no cotidiano e nos noticiários é um profundo desrespeito a vidas que foram classificadas como inferiores. Há grandes barreiras que foram construídas a fim de diferenciar e separar as pessoas, mecanismos históricos e sociais que legitimam e propiciam a degradação do povo negro. E, como diz Almeida (2019, p. 116): “Não existe nem nunca existirá respeito às diferenças em um mundo em que pessoas morrem de fome ou são assassinadas pela cor da pele.”.

Lima Barreto somatizava uma série de opressões que parecem ter contribuído para o seu sofrimento mental. O racismo e a pobreza o colocaram em um lugar de grande desvantagem social, mas, como aponta Schwarcz (2017), Lima Barreto não se deixava aprisionar em categorias fechadas. A sua literatura crítica e afiada parece buscar pela tão sonhada liberdade que lhe fora negada por toda a sua vida.

Através da experiência de Lima Barreto é possível tecer estreitas relações entre raça, classe e loucura, isto é, interseccionalidades que, articuladas, podem produzir zonas de silêncio e esvaziamentos do “sujeito” ou um “não-ser”, para lembrar algumas das discussões de Frantz Fanon (2008) no livro *Peles Negras, Máscaras Brancas*, em que o autor demonstra a construção de uma subjetividade negra marcada por regimes discursivos e estruturas racistas, coloniais e extremamente violentas, que conformam uma identidade negra sempre precária, inferior e abjeta, cuja existência é negada. Para este autor, a construção da desumanidade do negro é responsabilidade branca.

As estruturas de opressão: racismo e capitalismo, operam conjuntamente, em interação, colidindo e dando nascimento à desumanização, exclusões e às existências subalternas. A pesquisadora baiana Carla Akotirene (2019) resgata as reflexões da socióloga feminista Patricia Hill Collins e da estudiosa e militante negra Kimberlé Crenshaw e tece, no Brasil, uma importante reflexão sobre as interseccionalidades.

Lima carregava em seu coração as vozes dos seus descendentes e ancestrais que clamaram tantas dores de um passado cheio de tormentos indizíveis. Um passado que ainda não havia sido deixado para trás, afinal os racismos e opressões aos ex-colonizados e escravizados que sobreviviam em um país pós-escravista estavam muito presentes na vida dessas pessoas. A naturalização da inferiorização de seres humanos com base em caracteres físicos estava em voga naquele período. Os vícios das relações entre senhor e escravo ainda eram persistentes.

2. Corpo e Sofrimento Mental em Recordações do Escrivão Isaías Caminha

O nosso entendimento sobre corporalidade é constituído, principalmente, do aporte teórico da sociologia do corpo, sobretudo a partir das contribuições do sociólogo francês

David Le Breton, que concebe o corpo e a corporalidade humana como um fenômeno social e cultural, atravessado por símbolos e representações. Le Breton (2006, p. 7) aponta que as ações da vida quotidiana são intermediadas pelo corpo. É pela atividade perceptiva que o homem pode ver, ouvir, saborear, sentir, tocar, colocar significações precisas no mundo que o cerca.

De acordo com Le Breton, sem o corpo a relação com o mundo dos sentidos não seria possível. Ele é responsável por transformar este mundo de sentidos em valores compreensíveis pelos atores individuais (LE BRETON, 2006, p. 7-8). Ao passo que a sua constituição depende de referenciais culturais compartilhados pela comunidade. De modo que, não se pode pensar em um corpo que também não seja fruto de relações sociais e de condicionantes que extrapolam as explicações biologizantes que tendem a tomar a corporalidade sob uma perspectiva reducionista, como se o corpo se resumisse a um agregado de elementos genéticos. Pelo contrário, partilhamos, juntamente com Le Breton, da ideia de corpo que é constituído socialmente, estando atravessado por elementos sociais.

No *Recordações do Escrivão Isaías Caminha*, romance de estreia de Lima Barreto, publicado pela primeira vez em 1909, percebemos um personagem-corpo que se constitui num contexto social de desigualdades e preconceitos. O que Lima chama de “preconceito de cor” é o racismo que influencia a semântica das relações sociais do seu tempo.

Ao sair do interior para tentar a sorte nos estudos no Rio de Janeiro, Isaías Caminha surge como um corpo negro num universo que rechaça a negritude. Ele queria ser doutor. Considerava-se diferente da sua família. O gosto pelos estudos e a sua inteligência era como um elo que o distanciava dos seus ancestrais negros. De maneira contraditória, Isaías demonstra grande indignação com o tratamento desigual entre brancos e negros, mas intimamente, sente que precisa “resgatar o pecado original do seu nascimento humilde e, dessa forma, amaciaria o suplício premente, cruciante e onimodo de sua cor” (BARRETO, 2021, p. 23). O estudo e inteligência era para Isaías um fator de redenção e distinção.

No Rio, a vida para Isaías, torna-se uma batalha. Já na estação de trem fica com raiva, trôpego e tonto de tanta indignação, ao perceber a diferença de tratamento que um atendente lhe prestou em comparação com um sujeito branco. Ele se incomoda com o modo como as pessoas olhavam para ele, como se naqueles olhares estivessem impregnados todos os vieses condenatórios a diminuir a sua existência. Os olhares preconceituosos o feriam, assim como o tratamento que lhe era dispensado. Na ocasião ele sente vontade de chorar. Observa-se, contempla o próprio corpo, nota a simplicidade de suas vestes. (BARRETO, 2021, p. 23-28). Considera-se pequeno e inferior.

Na obra *Recordações do Escrivão Isaías Caminha*, pode observar o profundo incômodo do personagem, ao descrever um das primeiras cenas do “preconceito de cor” que sofre logo que chega ao Rio de Janeiro, na lanchonete de uma estação:

O trem parara e eu abstinha-me de saltar. Uma vez, porém, o fiz; não sei mesmo em que estação. Tive fome e dirigi-me ao pequeno balcão onde havia café e bolos. Encontravam-se lá muitos passageiros. Servi-me e dei uma pequena nota para pagar.

Como se demorassem em trazer-me o troco reclamei: “Oh! fez o caixeiro indignado e em tom desabrido. Que pressa tem você?! Aqui não se rouba, fique sabendo?” Ao meu lado, um rapazola alourado, reclamava o dele, que lhe foi prazenteiramente entregue. O contraste feriu-me, e com os olhares que os presentes me lançaram, mais cresceu a minha indignação. Curti durante segundos, uma raiva muda, e por pouco ela não rebentou em pranto. Trôpego e tonto, embarquei e tentei decifrar a razão da diferença dos dois tratamentos. Não atinei; em vão passei em revista a minha roupa e a minha pessoa... Os meus dezenove anos eram sadios e poupados, e o meu corpo regularmente talhado. Tinha os ombros largos e os membros ágeis e elásticos. As minhas mãos fidalgas com dedos afilados e esguios, eram herança de minha mãe, que as tinha tão valentemente bonitas que se mantiveram assim, apesar do trabalho manual a que a sua condição a obrigava. Mesmo de rosto, se bem que os meus traços não fossem extraordinariamente regulares, eu não era hediondo nem repugnante. Tinha-o perfeitamente oval, e a tez de cor pronunciadamente azeitonada (BARRETO, 2021, p. 23-28).

Nesta cena de racismo, Isaías Caminha percebe a abjeção ao seu corpo. A cor de sua pele carrega a simbologia da inferioridade construída durante séculos de colonização e escravização africana. As estruturas racistas construídas pela sociedade branca e europeia conformam o corpo negro a sofrimentos que desencadeiam os traumas. Segundo Jeffrey Alexander (2011 apud SILVA, 2017, p.2), o “trauma cultural” acontece quando pessoas de uma comunidade sentem que foram submetidas a situações aterradoras que deixam marcas em sua consciência coletiva, deixando impregnações em suas memórias, influenciando a constituição de sua identidade cultural. O “trauma cultural” é responsável por sofrimentos nos sujeitos, mesmo com o passar do tempo, como se estivesse ainda reverberando nas novas situações e relações dos sujeitos afetados. O alcance do fenômeno não se limita às suas mentes, pois há reverberações diversas nos corpos dos que estão em sofrimento.

Na narrativa de Lima Barreto, Isaías é construído como um corpo sozinho na cidade grande. A falta de dinheiro e de esperança faz com que fique cabisbaixo e entregue às preocupações. Seus olhos se tornam tristes e desalentados. (BARRETO, 2021, p. 47-51). Frente às dificuldades crescentes, como a falta de dinheiro e de oportunidade, o ressentimento cresce no coração de Isaías, que é invadido por uma vontade de matar. Ele vê o prenúncio de sua ruína. Em uma das suas perambulações pelo Rio, é agredido com um tapa por um sujeito desconhecido que sequer lhe pede desculpas. É como seu corpo negro e de roupa humilde fosse passível de violações. (BARRETO, 2021, 58-60)

As cenas de racismo cotidiano e constantes humilhações que sofre fazem com que Isaías se torne cada vez mais deprimido e desalentado, a sua vontade afrouxa. Ele sente ódio e desejo de vingança. (BARRETO, 2021, p. 62). Lima Barreto descreve um personagem atravessado por um mal estar constante, sofrendo de melancolia, lassidão, solidão, “combalido pelas malhas do desdém”, escárnio e condenação que marcava a sua existência. Ele sente que as pessoas o vêem como inferior. Quando foi em busca de oportunidade de um emprego em uma padaria, o proprietário disse que ele não servia para o trabalho, logo após observar a sua aparência. Tudo isso faz com que Isaías se sinta diminuído, com a vida travada, os caminhos fechados, como se para ele tudo fosse mais difícil. Um estado de angústia o domina e se inscreve em seu corpo, que se torna fraco, lânguido. (BARRETO, 2021, p. 73-82).

O estudante entusiasmado do interior, dá lugar a um sujeito de vontade débil, de corpo acovardado, um indivíduo indeciso, indiferente, um corpo faminto e fragilizado que tem dificuldade de se manter devido às dificuldades financeiras. (BARRETO, 2021, p. 83-95). Ao longo do romance, a solidão acompanha Isaías Caminha, apesar da presença de companheiros do trabalho. (BARRETO, 2021, p. 133). Ao falar sobre uma das poucas pessoas com quem tinha proximidade, Caminha descreve uma lavadeira, que apresenta como uma “velha mulata, muito feia e de fisionomia desfeita, cheia de ceticismo em relação à vida”. (BARRETO, 2021, p. 151). Em outro momento, Isaías menciona um preto velho, que diz ter “fisionomia simiesca”, sendo meio cego, a pedir esmolas. Este homem é tido como uma sombra, cheio de miséria e fragilidade, resignado com a sua condição. Ele cantava músicas da África, mas já sem força (BARRETO, 2021, p.157-158).

Chama atenção as descrições que Lima Barreto faz dos corpos negros, expressando o imaginário social que atrelava a negritude à feiúra e a outros elementos desabonadores. Percebemos a caracterização de um corpo negro repleto de debilidade, um ser em sofrimento, debilitado pelas condições de vida frente a uma realidade atroz. Ao se referir à “fisionomia semiesca” do preto velho, Isaías ou Lima Barreto, resgata o imaginário social da época que aproximava os corpos negros da animalidade, das figuras bestias, demoníacas, que eram tidas como expressão da feiúra e da descendência moral.

Isaías Caminha expressa um corpo cansado, sofrido, adoecido, sem vigor, indesejado e excluído dos ideais de uma sociedade com vieses eugênicos e higienistas. Crochík (2000, p.27) faz uma crítica à prisão moderna dos corpos que substitui os castigos corporais pela tortura psíquica. Os corpos de Lima Barreto e de Isaías Caminha expressam a decadência, o cansaço e a insuficiência, o que se contrapõe ao que Crochík (2000, p.33-35) chama de “corpo esbelto”, que é saudável e afinado com os ideais culturais valorizados segundo os padrões de produção e consumo. Para o autor tais padrões endurecem o corpo, privando-o de uma série de prazeres e obrigando-o a rotinas e educações restritivas. Este é o corpo controlado por uma irracionalidade advinda da falta de lógica do capitalismo, que condena aqueles corpos que fogem dos padrões impostos, na medida em que os considera abjetos.

Conclusão

Este texto teve como objetivo estabelecer intersecções entre as categorias corpo e sofrimento mental no romance autobiográfico, *Recordações do Escrivão Isaías Caminha*. Ao percebermos a noção de corporalidade e sofrimento social como conceitos antropológicos e sociológicos, percebermos como eles podem ser construídos na escrita barreteana através da história de Isaías Caminha, protagonista que, contraditoriamente tem muitas dificuldades em “caminhar”, manifesta no corpo a densa expressão dos seus sofrimentos, as indizíveis tristezas de um homem negro que era impedido de ascender socialmente.

Constatamos que os sentimentos do protagonista constituem a sua corporalidade. Ao narrar a complexidade do seu mundo interno e das emoções que o atravessam, Isaías comunica sobre o seu corpo negro em meio a um contexto que o classifica como inferior e abjeto. Ao se colocar como denunciante desse passado e do presente de violências que também experimentava no corpo e na alma, Lima dá vida a um testemunho de grande importância histórica e sociológica para todos nós, manifestando, também, um corpo negro em resistência.

Embora Lima Barreto tenha falecido, a sua obra sobreviveu e dá testemunho das diversas vicissitudes vividas por ele. Os seus livros são uma fonte documental importantíssima para entendermos um pouco mais dos pormenores da história brasileira, sobretudo, devido às ricas descrições que faz dos subúrbios da cidade do Rio de Janeiro. Considerar a literatura barreteana como testemunhal nos leva a saber da grande relevância que ela tem para compreendermos o nosso passado do ponto de vista dos excluídos, ou melhor, de um excluído que usava o seu talento de escrever para narrar as dores de outros semelhantes a ele: pretos, pobres e loucos.

Lima Barreto foi uma testemunha da sua vida e de seu tempo. Embora não tenha estado em um campo de concentração, é um descendente dos sobreviventes da escravidão. A cor escura em uma sociedade racista e presa a ideias eugenistas faz com que se viva desumanizações que se assemelham às enfrentadas pelos judeus, pois nas duas situações estamos falando de racismo, que obriga alguns seres humanos ao deslocamento para lugares limites, isto é, situações em que as fronteiras entre o humano e o inumano são borradas, para se criar uma indefinição, um não-lugar, um não pertencimento (AGAMBEN, 2015, p. 56)

Esta pesquisa descreve um pouco do itinerário de sofrimento percorrido por Lima Barreto e pelos seus personagens. Isaías Caminha é como um grito tornado texto de uma voz que não podia ser contida. As memórias de Caminha são parte dos muitos tesouros guardados no coração atormentado do seu criador.

Referências

AGAMBEN, Giorgio. O que resta de Auschwitz: o arquivo e a testemunha [Homo Sacer, III]. São Paulo: Boitempo Editorial, 2015.

BARBOSA, Francisco de Assis. A vida de Lima Barreto: (1881-1922). Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

BARRETO, Lima, A. H. Clara dos anjos. Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 2012.

BARRETO, Lima, A. H. Clara dos anjos. Rio de Janeiro: Ática, 1948.

BARRETO, Lima, A. H. Diário do hospício e O cemitério dos vivos. Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 2017.

BARRETO, Lima, A. H. Diário íntimo. In: Lima Barreto: obra reunida. Vol. 2. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2021.

BARRETO, Lima, A. H. Recordações do escrivo Isaias Caminha. Prefácio de Francisco Assis Barbosa. Rio de Janeiro: Ediouro, 1997.

BARRETO, Lima, A. H. Recordações do escrivo Isaias Caminha. Prefácio de Francisco Assis Barbosa (1909). In: Lima Barreto: obra reunida. Vol. 2. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2021.

BARRETO, Lima, A. H. Triste fim de Policarpo Quaresma. Prefácio de Márcia Fusaro. 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2019.

BRACHT, Valter. Educação Física e aprendizagem social. 2. ed. Porto Alegre: Magister, 1992.

CROCHÍK, José Leon. A corporificação da psique. Educar em Revista, n. 16, p. 27-41, 2000.

FANON, Frantz. Alienação e liberdade: escritos psiquiátricos. São Paulo: Ubu Editora, 2020.

FANON, Frantz. Os condenados da terra. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1968.

FANON, Frantz. Pele negra, máscaras brancas. Tradução de Renato da Silveira. Salvador: EDUFBA, 2008.

FOUCAULT, Michel. História da loucura na Idade Clássica. São Paulo: Perspectiva, 1978.

KILOMBA, Grada. A máscara. Tradução de Jessica Oliveira de Jesus. Cadernos de Literatura, 2010. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/clt/article/viewFile/115286/112968>. Acesso em: 25 abr. 2020.

LE BRETON, David. Sociologia do corpo. Petrópolis: Vozes, 2007.

LIMA, Guilherme Almeida de. A saúde mental tem cor? A luta antimanicomial é uma luta antirracista. Cadernos de Psicologia, n. 3, 2022. Disponível em: <https://cadernosdepsicologias.crppr.org.br/a-saude-mental-tem-cor-a-luta-antimanicomial-e-uma-luta-antirracista/>. Acesso em: 16 maio 2024.

LOURENÇO, Cristiane. Uma sociedade desigual: reflexões a respeito de racismo e indicadores sociais no Brasil. Serviço Social & Sociedade, v. 146, p. 75-96, 2023.

MBEMBE, Achille. Crítica da razão negra. Tradução de Marta Lança. Lisboa: Antígona, 2014.

MBEMBE, Achille. Necropolítica: biopoder, soberania, estado de exceção, política da morte. Tradução de Renata Santini. São Paulo: N-1 Edições, 2018.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORIN, Edgar. Amor poesia sabedoria. Tradução de Edgar de Assis Carvalho. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

MORIN, Edgar. Ciência com consciência. 8. ed. rev. e mod. pelo autor. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

SCHWARCZ, Lilia Moritz. Espetáculo da miscigenação. Estudos Avançados, v. 8, p. 137-152, 1994.

SCHWARCZ, Lilia Moritz. Lima Barreto: triste visionário. São Paulo: Companhia das Letras, 2017.

SCHWARCZ, Lilia Moritz. MASP palestras | Lima Barreto: triste visionário. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WhWYXEMnZhw>. Acesso em: 20 maio 2024.

SILVA, Rafael Pereira da. Trauma cultural e sofrimento social: do banzo às consequências psíquicas do racismo para o negro. In: Simpósio Nacional de História, 29., 2017. Anais [...]. Brasília: ANPUH, 2017.

SILVEIRA, Marília Gonçalves. Stultifera Polis: uma leitura de Lima Barreto. 1998. Dissertação (Mestrado em Letras) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 1998.

ZIN, R. B. Maria Firmina dos Reis e seu conto “A escrava”: consolidando uma literatura abolicionista. Revista XIX, v. 1, n. 4, p. 142-161, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/revistaXIX/article/view/21764>. Acesso em: 25 abr. 2020.

CÓDIGO: HS0980

AUTOR: ANDRÉA MARTINS DA COSTA NASCIMENTO

ORIENTADOR: TEREZINHA PETRUCIA DA NOBREGA

TÍTULO: A Percepção do corpo na Eutonia em aulas de EF escolar no Ensino Médio

Resumo

Este trabalho investigou a inserção da Eutonia, prática criada por Gerda Alexander, nas aulas de Educação Física do Ensino Médio. A pesquisa, de abordagem qualitativa e fenomenológica, foi realizada com turmas do 2º e 3º anos da Escola Estadual Desembargador Régulo Tinôco (Natal/RN), propondo vivências de respiração, toque consciente, alongamentos e relaxamento, com foco na consciência corporal. Os resultados revelaram que a prática contribuiu para a redução da ansiedade e do estresse, favorecendo o autoconhecimento, a autorregulação e uma relação mais sensível com o corpo. Relatos dos estudantes destacaram sentimentos de leveza, tranquilidade e reconexão, indicando a potência da Eutonia para além da lógica da performance física. Conclui-se que a integração da Eutonia ao currículo escolar amplia a compreensão do corpo como experiência física, emocional e social, configurando-se como uma proposta inovadora para a Educação Física e para a formação integral dos alunos.

Palavras-chave: Eutonia; Consciência corporal; Educação Física Escolar; Fenomenologia

TITLE: Body Awareness through Eutonia in High School Physical Education Classes

Abstract

This study investigated the integration of Eutonia, a practice created by Gerda Alexander, into High School Physical Education classes. The research, conducted through a qualitative and phenomenological approach, was carried out with 10th and 11th grade students from Escola Estadual Desembargador Régulo Tinôco (Natal, Brazil). The activities proposed included breathing exercises, conscious touch, stretching, and relaxation, all focusing on body awareness. The results revealed that the practice contributed to reducing anxiety and stress, fostering self-knowledge, self-regulation, and a more sensitive relationship with the body. Students' reports highlighted feelings of lightness, tranquility, and reconnection, indicating the potential of Eutonia beyond the traditional logic of physical performance. It is concluded that

integrating Eutonia into the school curriculum broadens the understanding of the body as a physical, emotional, and social experience, presenting itself as an innovative approach to Physical Education and to the holistic development of students.

Keywords: Eutonia; Body awareness; School Physical Education; Phenomenology

Introdução

A Educação Física Escolar tem sido tradicionalmente reconhecida como um espaço voltado para o desenvolvimento de habilidades motoras, a prática de esportes e o aprimoramento físico dos estudantes. Nesse contexto, a ênfase tem sido, muitas vezes, direcionada à performance física e ao treinamento de capacidades motoras, sem, no entanto, considerar de maneira plena as dimensões emocionais e subjetivas do corpo. Nos últimos anos, porém, tem ganhado relevância uma abordagem mais holística da Educação Física, que enxerga o corpo não apenas como um objeto a ser treinado, mas como um sujeito de experiência e conhecimento. Esta perspectiva amplia o entendimento de corpo, reconhecendo-o como um campo de vivências que envolve tanto aspectos físicos quanto psíquicos, afetivos e emocionais. Nesse cenário, a prática da Eutonia se insere como uma proposta pedagógica inovadora, cujo objetivo é transformar a relação do indivíduo com seu próprio corpo e com suas emoções, promovendo o autoconhecimento, a autorregulação e o bem-estar emocional. Criada por Gerda Alexander, a Eutonia trabalha com a percepção sensível do corpo, com foco na escuta do tônus muscular, na percepção de tensões, no toque consciente e na relação do corpo com o ambiente. Dessa forma, a Eutonia não busca a performance, mas a presença plena no corpo, permitindo uma reconexão com as dimensões mais profundas da experiência corporal e emocional. A pesquisa apresentada aqui teve como objetivo investigar a manifestação da percepção corporal e da consciência corporal nas aulas de Educação Física Escolar, utilizando a prática da Eutonia como método, com uma abordagem fenomenológica. A investigação foi realizada com turmas do 2º e 3º anos do Ensino Médio da Escola Estadual Desembargador Régulo Tinôco, localizada em Natal/RN. O foco da pesquisa foi compreender como a prática da Eutonia impacta a percepção do corpo e as experiências emocionais dos alunos, ao oferecer um espaço de autoconhecimento e autorregulação dentro do contexto escolar. De acordo com François Dolto (1987), em *A Imagem Inconsciente do Corpo*, o corpo não deve ser visto apenas como uma realidade biológica, mas também como uma construção psíquica que guarda representações inconscientes que influenciam a percepção e a experiência do indivíduo. O corpo, nesse sentido, é um "objeto de experiência", que reflete as vivências emocionais e psíquicas do sujeito ao longo do tempo. Com base nessa compreensão, a Eutonia surge como uma ferramenta capaz de ampliar a percepção corporal dos alunos, permitindo-lhes acessar dimensões psíquicas e afetivas muitas vezes inconscientes. Ao convidar os alunos a escutarem e a se reconectarem com as necessidades mais profundas de seus corpos, a Eutonia oferece uma oportunidade única para o desenvolvimento de uma maior compreensão sobre si mesmos e suas emoções. Dentro dessa perspectiva, a proposta de deslocar o foco das aulas de Educação Física da performance física para a presença no momento se faz essencial. Segundo Merleau-Ponty (1994), o corpo não é simplesmente um objeto no mundo, mas a forma através da qual o sujeito se manifesta e se conecta com a realidade. Ao focar no tônus muscular, no

toque consciente, na respiração e na expressão corporal, a Eutonia oferece um espaço onde os alunos podem experimentar seu corpo de maneira mais sensível e consciente, promovendo uma transição da lógica da performance para a lógica da presença. Este enfoque, como observam autores como Merleau-Ponty (1994) e Nóbrega (2015), implica no reconhecimento do corpo como um meio primordial de acesso à experiência e ao mundo, permitindo que os alunos se tornem mais atentos às suas sensações e emoções e, assim, mais capacitados para lidar com as demandas emocionais e psíquicas do cotidiano escolar.

Metodologia

A presente pesquisa tem caráter qualitativo e fenomenológico, baseada na investigação da experiência vivida pelos alunos durante a prática da Eutonia nas aulas de Educação Física com turmas do 2º e 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Desembargador Régulo Tinôco, em Natal/RN. O objetivo central foi compreender como a prática da Eutonia contribui para a percepção corporal, o autoconhecimento, a autorregulação e o bem-estar emocional dos estudantes, ultrapassando a lógica tradicional de performance física e desenvolvendo uma relação mais sensível com o corpo. A Eutonia, desenvolvida por Gerda Alexander, foi inserida no currículo escolar como ferramenta pedagógica voltada à percepção sensível do corpo, envolvendo atividades de respiração, alongamento, toque consciente, movimentos lentos, relaxamento e práticas artísticas, como desenhos e esculturas em argila. Essas atividades foram planejadas de maneira a proporcionar uma experiência integradora, na qual os alunos pudessem perceber suas tensões, organizar seus padrões posturais e acessar sensações internas, promovendo uma maior consciência do corpo como sujeito de experiência, conforme defendido por Nóbrega (2010, 2015, 2016). A professora Ceíça acompanhou todas as aulas, atuando como mediadora da prática e garantindo um ambiente seguro e acolhedor para a exploração corporal. O enfoque não estava na execução perfeita dos movimentos, mas na atenção plena, no contato com as sensações corporais e na presença no momento, em consonância com a perspectiva fenomenológica da educação, que valoriza a experiência subjetiva e a reflexão do sujeito sobre si mesmo e o mundo (Rezende, 1990). As orientações iniciais aos alunos reforçavam que o objetivo era perceber o corpo, respeitar seus limites e experimentar a sensação de presença, e não alcançar desempenho ou velocidade. Ao longo das sessões, observou-se um engajamento crescente, com os estudantes se dispondo a explorar exercícios de respiração, alongamentos suaves, toque consciente, movimentos lentos e relaxamento, bem como atividades coletivas que integravam a percepção corporal à expressão artística. O método fenomenológico adotado buscou privilegiar a escuta das experiências vividas pelos alunos, em consonância com Nóbrega (2010), que considera o corpo como um espaço de experiência e significação, integrando dimensões físicas, emocionais e sociais. A prática da Eutonia possibilitou que os alunos identificassem padrões de tensão, percebendo como estes se relacionam com estados emocionais, pensamentos e sensações internas, favorecendo a autorregulação e o bem-estar emocional. Nóbrega (2015) enfatiza que a consciência corporal é desenvolvida a partir da escuta sensível do próprio corpo, e a prática da Eutonia serviu como instrumento pedagógico para acessar essa percepção, promovendo o autoconhecimento e a construção de uma relação mais empática com si mesmo e com os outros. As atividades artísticas, como a confecção de esculturas e desenhos, complementaram a experiência corporal, permitindo que os alunos

externalizassem suas percepções internas e refletissem sobre a relação entre corpo, emoção e expressão. Nóbrega (2016) destaca que o corpo funciona como meio de manifestação do sujeito no mundo, e a utilização desses recursos possibilitou que os estudantes percebessem o corpo não apenas como instrumento de movimento, mas como campo de significações e veículo de comunicação afetiva e simbólica. Ao final de cada aula, eram realizados momentos de reflexão coletiva, nos quais os alunos compartilhavam suas experiências e percepções, permitindo que a investigação analisasse o impacto da Eutonia na percepção corporal, no bem-estar emocional e na postura em relação à Educação Física escolar. A coleta de dados se deu a partir de observações sistemáticas da participação dos alunos, relatos orais durante rodas de conversa, registros das produções artísticas e feedbacks individuais sobre as sensações vivenciadas. Essa triangulação permitiu compreender como a Eutonia favoreceu a percepção do próprio corpo, a redução de tensões e a organização da experiência emocional, refletindo as dimensões descritas por Nóbrega (2010, 2015, 2016) e corroborando a perspectiva fenomenológica da educação de Rezende (1990), que destaca a importância da experiência direta como base para a aprendizagem e o desenvolvimento humano. A prática da Eutonia, além de promover consciência corporal e autoconhecimento, demonstrou ser uma estratégia eficaz para lidar com questões comuns na adolescência, como estresse e ansiedade, frequentemente observadas no contexto escolar. Ao estimular a escuta do próprio corpo, a percepção de limites e a reorganização de tensões, a abordagem proporcionou aos alunos a oportunidade de desenvolver uma relação mais saudável consigo mesmos e com o ambiente escolar. As observações e relatos indicaram que, mesmo sem experiência prévia em práticas corporais conscientes, os estudantes foram capazes de acessar sensações profundas, reorganizar padrões de tensão, expressar emoções e construir novas formas de interação com o outro. Dessa forma, a metodologia adotada evidenciou que a Eutonia pode ser integrada à Educação Física escolar como ferramenta pedagógica inovadora, capaz de ampliar a percepção corporal, favorecer o bem-estar emocional e promover o autoconhecimento, alinhando-se aos pressupostos da fenomenologia do corpo e da educação, conforme propostos por Nóbrega (2010, 2015, 2016) e Rezende (1990). A investigação demonstrou que práticas que privilegiam a presença, a escuta e a sensibilidade corporal possibilitam uma experiência educativa mais humana e integrada, indo além da simples performance física, consolidando a Eutonia como um recurso pedagógico transformador na formação integral dos alunos.

Resultados e Discussões

A introdução da prática da Eutonia nas aulas de Educação Física com as turmas do 2º e 3º anos do Ensino Médio proporcionou uma experiência transformadora para os alunos, promovendo uma reconexão profunda com o próprio corpo, suas sensações e estados emocionais. Inicialmente, muitos estudantes demonstraram relutância diante de exercícios simples, como deitar no chão e perceber tensões, além de expressões corporais mais introspectivas, associadas à respiração, alongamentos e toque consciente. Contudo, ao longo das sessões, observou-se uma gradual mudança de postura, envolvendo maior abertura para explorar sensações internas, atenção à própria respiração, percepção do tônus muscular e integração corpo-mente. Relatos como “me senti mais leve”, “ficamos em paz”, “senti minhas raízes no chão” ou “vou ensinar para minha vó” evidenciam o impacto da prática de Eutonia na percepção corporal, no bem-

estar e na expressão emocional dos estudantes, sugerindo que essa abordagem vai muito além da lógica de performance física tradicional (Alexander, 1983; Brieghal-Muller, 1998). Os exercícios focados na percepção sensível do corpo, na respiração e no relaxamento mostraram-se instrumentos eficazes para a redução do estresse e da ansiedade, sentimentos comumente presentes na rotina dos adolescentes do Ensino Médio. Conforme apontado por Bicudo e Esposito (1997), a fenomenologia aplicada à educação permite acessar experiências subjetivas que transcendem os conteúdos formais, possibilitando que o aluno desenvolva competências de autocuidado, atenção plena e regulação emocional. Nesse contexto, a Eutonia proporcionou um espaço de acolhimento, no qual os alunos puderam vivenciar seu corpo como um mediador de experiências, emoções e relações interpessoais, reforçando a ideia de Dascal (2023) de que o "saber do corpo" emerge da experiência direta e antecede a compreensão conceitual, tornando-se um conhecimento vivencial e imersivo. Ao adotar práticas de escuta sensível do tônus muscular, do contato com o chão e de atenção à respiração, os alunos foram conduzidos a uma transição da lógica da performance física para a lógica da presença, conforme defendido por Merleau-Ponty (1994). Essa mudança possibilitou que percebessem padrões de tensão, formas de relaxamento e mecanismos de autorregulação que permaneciam muitas vezes inconscientes, corroborando a perspectiva de Dolto (1984) sobre a imagem inconsciente do corpo. Ao observar e sentir as tensões acumuladas, os alunos puderam reconhecer como o corpo registra experiências emocionais e psíquicas, promovendo, assim, maior integração entre dimensões físicas, afetivas e cognitivas. A prática da Eutonia também favoreceu o desenvolvimento de competências sociais e afetivas. Nas atividades coletivas, como esculturas corporais e exercícios de toque consciente, os estudantes experienciaram formas de comunicação não verbal e empática, percebendo o impacto de suas ações sobre os colegas e vice-versa. Conforme Campos (2013), a Eutonia não apenas aprimora a percepção individual do corpo, mas cria um ambiente pedagógico no qual a consciência corporal se articula com a sensibilidade ética e relacional. Alunos relataram que momentos compartilhados de toque consciente e relaxamento os ajudaram a compreender melhor os limites e necessidades dos colegas, estabelecendo vínculos afetivos e fortalecendo a cooperação. O uso de materiais artísticos, como argila, papel e bambus, ampliou a experiência sensorial e expressiva dos alunos. Ao externalizar percepções internas por meio de desenhos e esculturas, os estudantes puderam concretizar suas sensações e emoções, promovendo uma autoimagem corporal mais positiva. Essas atividades expressivas permitem que o corpo e a mente se articulem na construção de significados, em consonância com o que Cash e Pruzinsky (1990) descrevem sobre a imagem corporal como experiência dinâmica, socialmente situada e permeada por afetos. Relatos de alunos como “agora percebo meus limites de forma mais tranquila” ou “pude expressar sentimentos que não sabia como colocar em palavras” exemplificam como a prática de Eutonia favoreceu a integração entre corporeidade, emocionalidade e expressão simbólica. Os resultados indicam que a prática de Eutonia impacta diretamente a percepção de autonomia corporal. Os estudantes passaram a reconhecer padrões de tensão, desenvolveram estratégias para aliviar desconfortos e se engajaram mais ativamente nas aulas de Educação Física. Segundo Alexander (1983) e Huberty (2013), a Eutonia ensina a escuta interna e o ajuste consciente do tônus muscular, habilidades que se mostraram presentes nos relatos dos alunos, com ênfase em sensações de leveza, clareza corporal e bem-estar emocional. O aprendizado resultante não se restringe à dimensão motora; envolve também o autoconhecimento e a capacidade de lidar com estados internos, demonstrando como a

educação corporal pode integrar corpo, mente e emoção. A fenomenologia, como base teórica e metodológica, foi essencial para compreender essas transformações. Rezende (1990) e Moreira (1992) enfatizam que o foco na experiência vivida possibilita identificar elementos subjetivos que muitas vezes não emergem em métodos tradicionais de ensino. A abordagem fenomenológica aplicada neste estudo revelou que os estudantes começaram a perceber o corpo como um espaço de experiência, construção simbólica e comunicação afetiva, alinhando-se com a perspectiva de Nóbrega (2016) de que a corporeidade é um campo de significações que transcende a dimensão física. Além disso, a percepção do corpo como sujeito de experiência contribuiu para o fortalecimento da autoestima e da segurança emocional, elementos cruciais na adolescência. Um ponto relevante foi o efeito da prática sobre o engajamento dos alunos nas aulas. Observou-se aumento do interesse, maior foco durante as atividades e disposição para explorar novas experiências corporais. As sessões de Eutonia proporcionaram oportunidades de autorreflexão, onde os estudantes puderam perceber o impacto de suas emoções sobre a postura, o movimento e a respiração, promovendo um aprendizado experiencial profundo. Lowen (1982) e Keleman (1992) destacam que a relação entre corpo e emoção é central para o desenvolvimento humano, sendo possível notar nos relatos dos alunos como a percepção corporal ampliou a consciência de estados internos e externos, fortalecendo sua capacidade de regulação emocional e tomada de decisões conscientes. Além disso, a pesquisa evidenciou que a Eutonia extrapola o contexto escolar. Relatos de alunos que aplicaram exercícios de relaxamento e percepção corporal em casa, compartilhando com familiares, sugerem que a prática possui potencial de impacto social e familiar, promovendo hábitos de autocuidado e ampliação da empatia. Essa dimensão relacional é consistente com a abordagem defendida por Dascal (2023), que considera a corporeidade como meio de interação entre sujeito e mundo, permitindo que práticas somáticas influenciem positivamente relações interpessoais. Outro aspecto observado foi a capacidade da Eutonia de gerar experiências de introspecção e autoexploração, sobretudo em atividades realizadas no escuro ou em silêncio. Nessas situações, os alunos relataram maior conexão consigo mesmos, diminuição da ansiedade e fortalecimento da identidade corporal, evidenciando que a percepção corporal pode ser cultivada mesmo em contextos minimalistas, onde os estímulos externos são reduzidos. Brieghal-Muller (1998) ressalta que exercícios de relaxamento profundo e consciência do corpo favorecem a reorganização do tônus muscular e a percepção de padrões habituais de tensão, corroborando os efeitos observados nas aulas. A análise dos relatos demonstrou que a Eutonia contribuiu para uma compreensão ampliada da corporeidade, integrando aspectos físicos, emocionais, afetivos e sociais. Os estudantes passaram a experimentar o corpo não apenas como instrumento de movimento, mas como mediador de experiências, comunicação e autoconhecimento, o que reflete as propostas de Campos (2013) sobre a prática somática no contexto educativo. Além disso, a abordagem revelou a importância de uma Educação Física que valorize a experiência subjetiva, a presença e a escuta do corpo, promovendo uma formação integral que integra movimento, emoção, reflexão e interação social.

2º Ano - 1ª Aula: Conexão entre corpo e emoção: A primeira aula com os alunos do 2º ano foi marcada pelo despertar da percepção corporal através de práticas de espreguiçamento consciente e automassagem com bolinhas de tênis. A proposta inicial de alongamento suave e atencioso buscou proporcionar aos alunos uma maior conexão com seu próprio corpo, identificando tensões, rigidez e diferenças de temperatura nas diversas regiões corporais. A bolinha de tênis, ao ser utilizada para a liberação de tensões nos ombros e pescoço, possibilitou que

os alunos reconhecessem o nível de rigidez muscular, relacionando-o com seu estado emocional e psicológico. A prática, simples mas eficaz, estimulou a circulação sanguínea e permitiu um estado de maior consciência do corpo, promovendo o alívio de desconfortos causados por tensões acumuladas. Após essa vivência, a turma participou de uma roda de conversa, onde foram incentivados a compartilhar como se sentiam fisicamente e emocionalmente. As falas dos alunos demonstraram como a tensão muscular, especialmente nos ombros, estava relacionada a estados de ansiedade e estresse escolar. Muitos relataram que o simples toque consciente foi capaz de aliviar consideravelmente essa tensão, mostrando a relevância da prática como ferramenta de autorregulação. A aula foi encerrada com um relaxamento guiado, no qual os alunos visualizaram o peso de seus corpos sendo suavemente entregue ao chão. O compartilhamento das experiências no final da aula revelou como a prática da Eutonia ajudou os alunos a perceberem, de maneira clara, a conexão entre suas emoções e os estados físicos do corpo. 2º Ano - 2ª Aula: Corpo vivo e propriocepção: A segunda aula foi centrada na escuta atenta e no aprofundamento da percepção do corpo, começando com a exploração dos sons ao redor. Ao estimular a percepção auditiva, os alunos foram convidados a focar não apenas nos sons externos, mas também nos internos, como o ritmo da respiração e o movimento do corpo. Este exercício inicial, de afinação sensorial, preparou o terreno para a prática principal da aula: a criação de uma "escultura viva" com o corpo. Os alunos foram desafiados a expressar suas emoções e sensações internas através de formas corporais, inicialmente de maneira individual e depois de forma coletiva, interagindo com os outros através do gesto, da postura e do olhar. As esculturas criadas representavam estados emocionais, memórias e sentimentos internos, e a respiração foi utilizada como elemento fundamental para manter a dinâmica da forma. O toque e a interação entre os corpos durante a composição grupal promoveram uma experiência estética e de empatia, possibilitando a construção de um espaço compartilhado de escuta e troca sensorial. A ideia de que o corpo é uma forma de expressão artística sensível foi ampliada com o uso do bambu como prolongamento da coluna vertebral. O bambu oferece um feedback tátil que auxilia os alunos a perceberem seus desalinhamentos posturais e a reorganizar sua estrutura corporal de forma intuitiva, a partir da escuta interna. O bambu funcionou como um espelho silencioso, ajudando cada aluno a sentir sua verticalidade e a explorar movimentos suaves, como rotações e alongamentos, que fortaleceram a conexão entre a pelve, a coluna e a cabeça. As sensações relatadas pelos alunos, como "leveza" e "clareza corporal", indicam que a prática não só favoreceu a percepção postural, mas também proporcionou um momento de introspecção e autoconhecimento, no qual o corpo se revelou como um mediador entre a experiência interna e o espaço externo. 3º Ano - 1ª Aula: Redução da ansiedade e autoconhecimento: A primeira aula com os alunos do 3º ano focou na redução da ansiedade, um dos maiores desafios enfrentados pelos estudantes em uma fase escolar de grande pressão. A prática iniciou com exercícios respiratórios guiados, com o objetivo de promover um aterramento físico e mental, diminuindo o excesso de pensamentos e trazendo os alunos para o momento presente. A liberação miofascial, com o uso de bolinhas de tênis, foi aplicada nas costas e lombar, áreas frequentemente sobrecarregadas durante longas horas de estudo. O toque das bolinhas estimulou a percepção das áreas de tensão, permitindo que os alunos se conectassem com os seus corpos de maneira mais profunda e sensível. Essa prática, realizada em duplas, não só ajudou a aliviar as tensões musculares, mas também promoveu momentos de cuidado mútuo e empatia. A roda de conversa ao final da aula permitiu que os alunos compartilhassem como a prática afetou seu estado emocional,

com muitos relatando uma sensação de "leveza" e "clareza mental", além de um aumento na sensação de "respiração mais longa". Os efeitos da prática evidenciaram como a Eutonia, ao integrar o toque e a respiração, pode ser uma ferramenta eficaz na autorregulação emocional e no aumento do foco, aspectos essenciais para o enfrentamento dos desafios acadêmicos. 3º Ano - 2ª Aula: A Prática no escuro e a expressão corporal autêntica: Na segunda aula com os alunos do 3º ano, a prática se aprofundou na exploração do corpo como espaço simbólico e criador. A aula começou com a escuta dos sons ao redor, seguido pela criação de esculturas vivas, inicialmente individuais e depois coletivas, como na aula anterior. No entanto, a principal inovação dessa aula foi a utilização do escuro como um recurso pedagógico e simbólico. Ao apagar as luzes da sala, os alunos foram convidados a continuar a experiência das esculturas vivas, mas agora sem estímulo visual. A ausência de luz permitiu que os alunos se conectassem de forma mais autêntica com suas sensações internas, sem a preocupação com o julgamento externo. A prática no escuro possibilitou uma liberação emocional, revelando a importância do silêncio e da interiorização. A expressividade dos alunos se intensificou, e os relatos após a experiência mostraram como o escuro funcionou como um espaço de acolhimento e liberdade. Muitos alunos comentaram que, sem a presença dos outros e sem o olhar julgador, puderam "ser eles mesmos", experimentando uma paz interior que há muito não havia sentido. Essa experiência foi registrada através de desenhos ou esculturas em argila, representando as formas criadas durante o exercício. A atividade no escuro simbolizou o poder da interiorização e da autoexploração, utilizando o corpo como veículo para o autoconhecimento e a criação pessoal. A Eutonia, mais uma vez, se revelou como uma prática que não só favorece a saúde física, mas também o fortalecimento do vínculo entre o corpo e a identidade emocional, promovendo uma profunda experiência de autorregulação e expressão autêntica. Após todas as vivências, a professora Ceíça foi entrevistada com 5 perguntas sobre a prática: 1. Como a professora percebe a conscientização corporal nas aulas de Educação Física? Percebo que meus alunos passaram a se tornar mais conscientes do próprio corpo ao longo das atividades. Eles conseguem notar melhor a postura, a respiração e os limites de seus movimentos. Quando fizeram exercícios mais lentos e conscientes, conseguem identificar tensões e relaxar, além de executar os movimentos de forma mais correta e coordenada, o que também ajuda a prevenir lesões. 2. Como a Eutonia contribui para a percepção corporal das crianças? Vejo que a Eutonia ajudou os alunos a sentirem cada parte do corpo e a perceber como ela reage aos movimentos. Com a prática, eles passam a reconhecer melhor padrões de tensão e relaxamento, desenvolvendo uma consciência mais profunda de articulações, músculos e respiração. Isso fortalece a conexão entre mente e corpo e promove maior autonomia para cuidarem de si mesmos. 3. Como a produção de desenhos e esculturas com argila, além das práticas de relaxamento da Eutonia, influenciam a imagem corporal dos jovens? Atividades como desenhar ou modelar argila permitem que os alunos expressem sensações internas de forma concreta. No instante em que externalizam suas percepções, eles começam a enxergar o corpo de forma mais positiva, reconhecendo suas capacidades e limitações. Isso contribui para aumentar a autoestima e a aceitação do próprio corpo. 4. De que maneira a prática da Eutonia impacta o engajamento dos alunos nas atividades físicas e no aprendizado sobre o próprio corpo? Quando a prática da Eutonia foi inserida nas atividades físicas, percebi neles um olhar com mais atenção e interesse. Se sentem mais focados, menos ansiosos e mais motivados. Além disso, ao refletirem sobre suas sensações corporais, se tornam mais curiosos sobre como o corpo funciona, o que favorece um aprendizado mais profundo e duradouro. 5. Que tipo de

feedback os alunos oferecem sobre a prática de Eutonia e como isso pode informar ajustes na metodologia de ensino? Meus alunos relataram sensação de relaxamento, alívio de tensões e maior percepção do corpo. Alguns, no início, acharam os exercícios lentos ou diferentes do que estão acostumados. É interessante usar esses comentários para ajustar a duração das atividades, variar os exercícios e integrar a Eutonia com dinâmicas que mantenham o interesse. Também observei relatos de desconforto ou dificuldade para adaptar as práticas às necessidades individuais de cada aluno. É uma vitória percebê-los se percebendo. Por fim, os resultados indicam que a inserção da Eutonia no Ensino Médio promove não apenas ganhos motores, mas também uma transformação na percepção de si e do outro. As experiências revelam que, quando o corpo é escutado de forma sensível e consciente, ele se torna veículo de autoconhecimento, regulação emocional e construção de relações mais empáticas. Alexander (1983), Huberty (2013), Dascal (2023) e Dolto (1984) reforçam que práticas somáticas oferecem ferramentas para acessar dimensões do corpo e da mente que permanecem inexploradas em abordagens tradicionais, tornando a Eutonia uma proposta pedagógica inovadora, integradora e transformadora.

Conclusão

A presente investigação evidenciou a potência da Eutonia no contexto das aulas de Educação Física no Ensino Médio, revelando sua contribuição para a ampliação da consciência corporal, para o fortalecimento da autoimagem e para a integração entre corpo e subjetividade. Diferente das práticas convencionais que priorizam o rendimento físico ou o desempenho motor, a Eutonia favoreceu a escuta sensível de si mesmo, instaurando um espaço em que os estudantes puderam se reconhecer em sua totalidade, vivenciando o corpo não apenas como objeto de movimento, mas como campo de significações. As práticas propostas — envolvendo materiais simples, como argila, bambus e balões, além de momentos de desenho e relaxamento — permitiram que os alunos estabelecessem uma relação renovada com o próprio corpo. Essa vivência dialoga com a noção de esquema corporal em Merleau-Ponty (1994), entendida como um modo pré-reflexivo de estar no mundo, que ultrapassa a ideia de uma representação fixa. O corpo é vivido como abertura, permeável ao ambiente e ao outro, condição que emergiu claramente nos relatos dos estudantes, que apontaram maior bem-estar, sensação de leveza e tranquilidade após os encontros. Como afirma Merleau-Ponty: “O esquema corporal é um sistema de possibilidades motoras, ou melhor, de potenciais motores, em que não é preciso representar o corpo para que este esteja presente ao nosso agir.” (MERLEAU-PONTY, 1994, p. 203). Através do desenho e da escultura, os jovens traduziram sensações difíceis de serem expressas apenas pela linguagem verbal, revelando um processo de autopercepção que favorece a expressão criativa e a integração entre interioridade e exterioridade. Essa perspectiva também se articula com as considerações de Cash e Pruzinsky (1990), ao mostrarem que a imagem corporal é uma experiência dinâmica, socialmente situada e afetivamente permeada. No Ensino Médio, etapa marcada por transformações identitárias e questionamentos sobre si, práticas como a Eutonia oferecem um espaço fértil para a ressignificação da autoimagem e para a construção de um vínculo mais saudável com o corpo. Do ponto de vista pedagógico, os resultados confirmam que a Eutonia pode ampliar os horizontes da Educação Física, indo além da ênfase na performance para cultivar um aprendizado existencial, em que os estudantes reconhecem o corpo como eixo de sua experiência no

mundo. Nesse sentido, é oportuno retomar Merleau-Ponty, que afirma: “É pelo corpo que existimos no mundo, e é no corpo que se manifesta o sentido da experiência” (MERLEAU-PONTY, 1994, p. 122). corpo, muitas vezes silenciado no ambiente escolar, foi aqui escutado. Escutado em suas dores, tensões, desejos, pausas e afetos. E foi por meio dessa escuta que emergiram aprendizagens significativas — não apenas motoras, mas afetivas, perceptivas e éticas. Nas palavras de Dascal (2023), trata-se do “saber do corpo”: um conhecimento que antecede o conceito e se inscreve na experiência.

Referências

ALEXANDER, Gerda. Eutonia: um caminho para a percepção corporal. São Paulo: Summus, 1983. BICUDO, M. A. V.; ESPOSITO, V. H. C. (Orgs.). Joel Martins...um seminário avançado em fenomenologia. São Paulo: EDUC, 1997. BRIEGHEL-MULLER, G. Eutonia e relaxamento. São Paulo: Summus, 1998. CAMPOS, M. (Org.). Eutonia: experiência clínica e pedagógica. São Paulo: Zagodoni, 2013. CASH, Thomas F.; PRUZINSKY, Thomas. Body Images: Development, Deviance, and Change. New York: Guilford Press, 1990. DASCAL, Miriam. Eutonia: o saber do corpo. São Paulo: Summus, 2023. DOLTO, Françoise. A imagem inconsciente do corpo. São Paulo: Perspectiva, 1984. HUBERTY, J-M. A Eutonia de Gerda Alexander: das fontes europeias à sua divulgação na América Latina. In: CAMPOS, M. (Org.). Eutonia: experiência clínica e pedagógica. São Paulo: Zagodoni, 2013. p. 21-45. KELEMAN, S. Anatomia emocional. São Paulo: Summus, 1992. LOWEN, A. Bioenergética. São Paulo: Summus, 1982. MARTINS, J. Um enfoque fenomenológico do currículo: educação como poiesis. São Paulo: Cortez, 1992. MERLEAU-PONTY, Maurice. Fenomenologia da percepção. 3. ed. Trad. Carlos Alberto Ribeiro de Moura. São Paulo: Martins Fontes, 1994. MOREIRA, W. W. Educação Física escolar: uma abordagem fenomenológica. Campinas: Editora da Unicamp, 1992. NÓBREGA, P. Le sentir mème: une esthésiologie du corps. Paris: L'Harmattan, 2023. NÓBREGA, Terezinha Petrúcia da. Educação e corporeidade: um estudo fenomenológico. João Pessoa: Editora da UFPB, 2015. NÓBREGA, Terezinha Petrúcia da. Corporeidade e educação: ensaios fenomenológicos. Natal: EDUFRN, 2016. NÓBREGA, T. P. Corporeidade e Educação Física: do corpo-objeto ao corpo-sujeito. Natal: Editora da UFRN, 2000. NÓBREGA, T. P. Uma fenomenologia do corpo. São Paulo: Editora da Física, 2010. NÓBREGA, T. P. Consciência corporal. Natal: Sedis/UFRN, 2015. NÓBREGA, T. P. Corporeidades... inspirações merleau-pontianas. Natal: Editora do IFRN, 2016. REZENDE, A. M. Concepção fenomenológica de educação. São Paulo: Cortez, 1990.

CÓDIGO: SB0001

AUTOR: ANDERSON KAIAN DE LIMA MANIÇOBA

ORIENTADOR: DIANA FERREIRA GADELHA DE ARAUJO

TÍTULO: Influência dos parâmetros de fotoativação na resistência de união de um compósito microhíbrido reparado com bulk-fill

Resumo

Este estudo avaliou a influência dos parâmetros de fotoativação na resistência de união de um compósito microhíbrido reparado com resina bulk-fill. Foram confeccionados 72 blocos com resina composta microhíbrida, submetidos a envelhecimento artificial por termociclagem (10.000 ciclos) e reparados com resina bulk-fill após tratamento de superfície padrão. Os espécimes foram divididos em seis grupos (n=12) segundo combinações de irradiância (1000, 1400 e 3200 mW/cm²) e distâncias de fotoativação (0 mm e 2 mm). Os tempos de exposição variaram conforme o modo de potência: 20s (Standard), 8s (Alta Potência) e 6s (Xtra). Após 14 dias de armazenamento em água, a resistência de união foi avaliada por microtração, e os dados analisados por ANOVA a dois critérios (p<0,05). Os resultados demonstraram que apenas a distância influenciou significativamente a resistência de união, com maiores valores observados a 0 mm. Não houve diferença estatística entre as potências Standard e Alta Potência a 0 mm, sugerindo que a redução do tempo clínico pode ser viável sem comprometer a adesão. Já a combinação de alta irradiância e maior distância resultou em falhas pré-teste e menor resistência, indicando prejuízo na qualidade do reparo. Conclui-se que a distância de fotoativação é determinante para a adesão eficaz em reparos com resina bulk-fill, recomendando-se a aproximação máxima da fonte de luz à superfície restauradora.

Palavras-chave: Resina composta; testes mecânicos; materiais dentários.

TITLE: Influence of photoactivation parameters on the bond strength of a microhybrid composite repaired with bulk-fill

Abstract

This study evaluated the influence of photoactivation parameters on the bond strength of a microhybrid composite repaired with bulk-fill resin. Seventy-two blocks were prepared with microhybrid composite resin, subjected to artificial aging by thermocycling (10,000 cycles), and repaired with bulk-fill resin after standard surface treatment. The specimens were divided into six groups (n=12) according to combinations of irradiance (1000, 1400, and 3200 mW/cm²) and photoactivation distances (0 mm and 2 mm). Exposure times varied according to the power mode: 20 s

(Standard), 8 s (High Power), and 6 s (Xtra). After 14 days of storage in water, the bond strength was evaluated by microtensile testing, and the data were analyzed by two-way ANOVA ($p < 0.05$). The results demonstrated that only the distance significantly influenced bond strength, with higher values observed at 0 mm. There was no statistical difference between the Standard and High Power powers at 0 mm, suggesting that reducing clinical time may be feasible without compromising adhesion. However, the combination of high irradiance and greater distance resulted in pre-test failures and lower bond strength, indicating a reduction in repair quality. It is concluded that the light-curing distance is crucial for effective adhesion in bulk-fill resin repairs, and maximum proximity of the light source to the restorative surface is recommended.

Keywords: Composite resin; mechanical tests; dental materials.

Introdução

Um dos principais desafios dos compósitos à base de resina é a contração de polimerização, que gera estresse na interface da restauração dentária, quando a tensão resultante da contração supera a resistência de união, pode ocorrer descolamento marginal. A fim de minimizar o estresse da contração da polimerização e adquirir propriedades mecânicas adequadas do compósito, aconselha-se uma técnica de inserção incremental, na qual o compósito é colocado em camadas e fotoativado em incrementos de 2 mm. No entanto, essa técnica é reduz o tempo clínico e, se não for realizada adequadamente, pode resultar em incorporação bolhas no volume e nas margens da restauração, o que pode levar ao enfraquecimento da restauração ou microinfiltração (Al-Senan; Al-Nahedh, 2022).

Diante de falhas, alguns aspectos clínicos devem ser considerados na decisão de substituir completamente ou reparar a restauração. Em certos casos reparar apenas a parte defeituosa em vez de remover completamente a restauração existente é uma solução viável a longo prazo e uma estratégia de tratamento segura e eficaz. Portanto, a fim de se evitar o ciclo restaurador repetitivo de um elemento dentário, o reparo deve ser indicado em defeitos localizados e porções de restaurações clinicamente insatisfatórias, incluindo descoloração marginal superficial, correção de cor, fratura de restauração ou fratura de dente (Kiliç; Hürmüzlü, 2021; Aquino et al., 2020).

As vantagens de reparar uma restauração em resina composta incluem: diminuição da remoção da estrutura dentária remanescente, redução da incidência de lesão pulpar e menor custo. Quando uma restauração requer reparo, significa que a resina composta atingiu o mais alto nível de saturação de água, o que causa amolecimento da matriz, formação de microfissuras, degradação da resina e descolamento das interfaces carga-matriz. Como resultado, a atividade dos radicais livres terminou e a camada inibida pelo oxigênio desapareceu (Koç-Vural; Kerimova; Baltacioglu; Kiremitçi, 2017; Aquino et al., 2020).

Nesse contexto, compósitos à base de resina bulk-fill foram desenvolvidos para permitir curas aprimoradas de camadas de 4 ou 5 mm, em vez do habitual incremento de 2 mm. Porém, embora essa abordagem possa introduzir menos bolhas entre cada incremento e reduzir os tempos gerais de tratamento, a capacidade de fotoativar adequadamente um

volume tão grande de resina bulk-fill em uma exposição é uma preocupação (Diab et al., 2021; Kiliç; Hürmüzlü, 2021; Shimokawaa et al. 2018).

As propriedades físicas e mecânicas ideais dos compósitos estão intimamente relacionadas a um grau correto de fotoativação. Assim, as suas propriedades mecânicas podem ser potencializadas ou diminuídas dependendo do tipo de fotoativador, do comprimento de onda emitido, do tempo e/ou intensidade da fotoativação e da temperatura liberada durante a polimerização (Silva; Silva; Brandim; Viana, 2021).

A potência da luz emitida e a distância de fotoativação também podem influenciar o sucesso da restauração. No entanto, em casos inevitáveis, a ponta de um fotoativador pode ser colocada longe da superfície do compósito. Nesses casos, a distância entre a fonte de luz e a resina composta afeta diretamente a densidade de potência e a intensidade da luz na superfície da resina, que diminui quando a distância da ponta ao compósito é aumentada. (Soram et al., 2022; Al-Senan; Al-Nahedh, 2022; Diab et al., 2021).

Os efeitos das diferentes formas de fotoativação e da distância de irradiação sobre as propriedades mecânicas de reparos em resina bulk-fill ainda são pouco compreendidos. Até onde se sabe, não há pesquisas que analisem esses parâmetros na literatura. Este estudo tem como objetivo avaliar a influência dos parâmetros de fotoativação na resistência de união de um compósito microhíbrido reparado com bulk-fill, cuja hipótese nula é a de que a potência e a distância de fotoativação não influenciam na resistência de união do compósito analisado.

Metodologia

Delineamento experimental

Trata-se de uma pesquisa aplicada, qualiquantitativa e descritiva, com método experimental “in vitro”. Foi analisada a resistência de união do reparo de uma resina bulk-fill em uma resina convencional, analisando-se dois fatores: configuração do fotoativador, em três níveis (1000 mW/cm², 1400 mW/cm² e 3200 mW/cm²), e distância do fotoativador, em dois níveis (0 mm e 2 mm) (Marconi; Lakatos, 2017). As composições dos materiais resinosos utilizados na pesquisa estão detalhadas no Quadro 1.

Confecção dos espécimes de resina

Para a confecção dos espécimes, foi-se utilizada uma matriz metálica confeccionada especialmente para a pesquisa (Figura 1). Com a parte interna removível, o dispositivo possui duas matrizes para encaixe: uma com dimensões de 4,0 x 8,0 x 8,0 mm³ (altura x comprimento x largura) e outra com 8,0 x 8,0 x 8,0 mm³, cuja variação é apenas a altura. Diante disso, a matriz com 4 mm de altura foi utilizada para a confecção dos espécimes em resina convencional e a matriz com 8 mm de altura foi empregada para a realização do reparo em resina bulk-fill (Medeiros et al., 2019).

Setenta e dois espécimes quadrados de dimensões 4,0 x 8,0 x 8,0 mm³ (Figura 2A) foram preparados usando a resina composta convencional (cor DA1, Opallis, FGM, Joinville, SC, Brasil). Adaptando a metodologia proposta por Medeiros et al. (2019) e Cuevas-Suárez et al. (2020), os espécimes foram preparados inserindo o material não polimerizado no molde com o auxílio de uma espátula suprafill. Uma tira de poliéster e uma lâmina de vidro foram usadas para cobrir o molde. As amostras foram irradiadas em ambos os lados por 20s usando o fotoativador Valo® Cordless (Ultradent, Indaiatuba, SP, Brasil) na potência Standart, com intensidade de 1000 mW/cm².

Envelhecimento por termociclagem

Em parceria com o PPGO-UFC, os espécimes foram submetidos à termociclagem (Huber-Mechatronik TC45SD, SD Mechatronik, Feldkirchen-Westerham, Germany), com o objetivo de simular as mudanças de temperatura e umidade ocorridas comumente na cavidade oral quando exposta à ingestão de alimentos quentes e frios. Desse modo, conforme realizado por Ghavami-Lahiji et al. (2018), as amostras passaram por 10.000 ciclos de 5°C e 55°C, com tempo de permanência de 20s por banho, o que corresponde aproximadamente a um ano de uso clínico (Gale; Darvell, 1999).

Tratamento de superfície

De acordo com a metodologia proposta por Tavares et al. (2019) e Medeiros (2019) os espécimes foram submetidos a abrasão superficial com ponta diamantada tronco-cônica 4138F de granulação fina por 3s, em alta rotação e sob refrigeração com água, sendo as pontas substituídas por novas a cada cinco blocos tratados. Em seguida, foram condicionados com ácido fosfórico a 35% (Ultra-Etch, Ultradent, Indaiatuba, SP, Brasil) por 30 segundos, com posterior lavagem abundante com água pelo mesmo tempo. O sistema adesivo Adper Single Bond 2 (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) foi aplicado segundo as recomendações do fabricante, com aplicação ativa de duas camadas por 15s, secagem por 5s e fotoativação por 10s com o Valo® Cordless (Ultradent, Indaiatuba, SP, Brasil).

Reparo em resina bulk-fill

Após o tratamento de superfície, o espécime de resina foi colocado em uma matriz com as dimensões 8,0 x 8,0 x 8,0 mm³ e preenchido com resina bulk-fill (cor A3, Resina Opus Bulk-fill APS, FGM, Joinville, SC, Brasil). Os moldes foram cobertos com uma tira de poliéster e uma lâmina de vidro para a etapa de fotoativação, aplicando-se leve pressão sobre a matriz para promover maior planicidade superficial e ausência de bolhas (Cuevas-Suárez et al., 2020; Silva et al., 2021).

Os espécimes reparados com resina bulk-fill (Figura 2B) foram polimerizados utilizando o fotoativador Valo® Cordless (Ultradent, Indaiatuba, SP, Brasil). Os setenta e dois espécimes foram divididos em 6 grupos (n=12) de acordo com a distância do fotoativador das superfícies superiores dos espécimes (0 e 2mm) e a configuração de fotoativação (Standart, Alta e Xtra) – de modo que o tempo de fotoativação foi de 20, 8 e 6 segundos, para as potências Standart, Alta Potência e Potência Xtra, respectivamente. Para uma distância de 0 mm, a fotoativação foi realizada diretamente sobre a tira de poliéster, seguindo o protocolo adotado por Soram et al. (2022) para a

análise da influência da distância de irradiação. Para a distância de 2mm, duas lâminas de vidro de 1mm foram interpostas para a realização da fotoativação. Desse modo, os setenta e dois espécimes reparados (n=12) foram aleatoriamente divididos em grupos segundo distância, potência e tempo, respectivamente, conforme Quadro 2.

Envelhecimento por água

De maneira semelhante ao método adotado por Fornazari et al. (2017), os espécimes reparados foram submersos em água destilada e armazenados em estufa ($37\pm1^{\circ}\text{C}$) por 14 dias, simulando a exposição ao meio ambiente bucal. Durante o armazenamento, o recipiente contendo os espécimes foi coberto com papel alumínio para evitar exposição a luz ambiente. A água foi trocada semanalmente para evitar o crescimento de bactérias.

Avaliação da resistência de união

Após palitação, os palitos foram fixados com cola à base de cianoacrilato (SuperBonder Gel, Loctite, Henkel, Campinas, SP, Brasil) a um dispositivo metálico acoplado a uma máquina de ensaios semi-universal (Microtensile OM100, Odeme, Luzerna, SC, Brasil) a uma velocidade de 0,5 mm/min e célula de carga de 50 N. A força necessária para a fratura foi registrada em Newtons (N) e dividida pela área interfacial de união (mm^2) para expressar a resistência da união de reparo em Megapascal (MPa).

Análise estatística

Inicialmente, foi realizado o teste de normalidade (Shapiro-Wilk) para aplicação dos testes paramétricos. Em seguida, foi realizada a ANOVA de dois critérios em foi utilizada para determinar a ocorrência de diferenças significativas entre grupos compostos, seguido pós-teste de Tukey. Foram utilizados os softwares Microsoft Excel e Jamovi 2.3.28.

Resultados e Discussões

Resultados

Os dados obtidos para os grupos do modo Standart e Alta Potência foram submetidos à avaliação de normalidade da amostra (teste de Shapiro-Wilk). O teste ANOVA a 2 critérios revelou que apenas o fator distância foi estatisticamente significante ($p < 0.01$), enquanto o fator potência não foi estatisticamente significante ($p = 0.020$). Além disso, não houve interação entre os fatores do estudo ($p = 0.272$). A Tabela 1 descreve a interação entre as variáveis analisadas, por meio das médias e desvios padrões obtidos para cada potência e distância de fotoativação. O Gráfico 1 ilustra a resistência de união de acordo com as diferentes potências e distâncias investigadas.

Uma análise estatística completa para os grupos G0PX e G2PX foi inviabilizada. O grupo G2PX não produziu um quantitativo significativo de amostras durante a palitação dos blocos devido a falhas de pré-teste. Os blocos gerados conforme essa configuração resistiram ao corte em uma seção transversal, todavia fraturaram inteiramente durante o

segundo corte. Tal constatação inviabilizou a aplicação da ANOVA a 2 vias aos grupos G0PX e G2PX, visto que ausência de dados acerca de um grupo não satisfaz às suposições do modelo. O grupo G0PX, por sua vez, obteve o valor de 12.90 ($\pm 1,80$) como média e desvio padrão da resistência de união dos palitos gerados.

Os palitos incluídos no estudo foram aqueles que apresentaram fratura na interface adesiva entre os dois tipos de resina durante o teste de microtração. O quantitativo total de palitos submetidos ao teste de microtração é exibido por meio do Gráfico 2, considerando os que foram incluídos na análise e os que fraturaram precocemente em cada grupo.

Os grupos que apresentaram maior quantidade de palitos fraturados precocemente durante a microtração foram G0AP (40,57%), G2AP (40%) e G2S (38,27%). G0S e G0PX tiveram o menor percentual de fraturas precoces, com 21,73% e 30,12%, respectivamente.

Discussão

A hipótese nula que estabelecia que a potência de fotoativação não influencia na resistência de união foi aceita, uma vez que os resultados do estudo não demonstraram um impacto significativo desse fator nos valores obtidos. Os resultados indicaram que a distância de fotoativação influenciou significativamente a resistência de união do compósito microhíbrido reparado com resina bulk-fill, levando à rejeição da hipótese nula relacionada a esse parâmetro. Esse achado reforça a importância do controle adequado da distância de fotoativação para otimizar o desempenho adesivo das restaurações reparadas, haja vista que uma menor distância de fotoativação é um fator crucial para se atingir valores de resistência de união mais altos.

Os maiores valores de resistência de união observados nos grupos fotoativados a 0 mm, em detrimento àqueles fotoativados a 2 mm, são justificados pelo impacto da distância de fotoativação na cura das resinas bulk-fill. Esse efeito, clinicamente relevante, ocorre porque a superfície inferior da restauração se torna mais suscetível à dispersão da luz dentro do material e à atenuação no ar à medida que a fonte luminosa se afasta, especialmente considerando que essas resinas são aplicadas em incrementos de 4 mm. Além disso, uma diminuição geral na eficácia de cura pode ser observada com o aumento da distância de fotoativação, explicada pela redução da irradiância recebida pelos espécimes à medida que a distância aumenta, impactando diretamente a resistência de união do material restaurador (Diab et al., 2021; Soram et al., 2022).

O trabalho desenvolvido por Zanelli et al. (2021) apontou que a resistência de união do reparo com resina bulk-fill após tratamento de superfície foi de 18,93 ($\pm 4,65$), de modo que tal achado corrobora aos valores registrados para os grupos G0S e G0AP. Com metodologia semelhante a aplicada nesta pesquisa, foi-se utilizado o Valo® Cordless como unidade de fotoativação e o ensaio de tração foi conduzido com célula de carga de 500 kgf. Apesar dos autores evidenciarem que a resina bulk-fill obteve os menores valores quando comparada a outros protocolos de reparo, destaca-se que uma resistência de união de reparo entre 15 e 25 MPa é considerada clinicamente aceitável por serem

resistências de união dadas entre dentina e resina. Sendo assim, à exceção dos grupos G2S, G2AP e G0PX, os outros grupos experimentais apresentaram resistências de união aceitáveis (Ahmadizenouz et al., 2016).

O tempo de fotoativação definido para cada modo levou em consideração o que foi evidenciado por Ilie e Stark (2014), em que a exposição de 20 e 40 s (modo de potência standart) nas distâncias 0 e 7 mm induziu propriedades mecânicas significativamente mais altas em todas as profundidades de cura analisadas. Pontualmente, as condições de cura mencionadas foram equivalentes a 8 s (modo de alta potência) e 6 s de exposição (Xtra).

A ausência de diferença estatisticamente significativa na resistência de união entre os grupos G0S e G0AP aponta que o emprego da fotoativação no modo Alta Potência (1400 mW/cm²) por 8s seria mais vantajoso por possibilitar a simplificação da técnica restauradora e a economia de tempo clínico (Çağırır Dindaroğlu; Yilmaz, 2024). Todavia, apesar da potência empregada, quando o tempo de iluminação é curto (até 10s), a taxa de conversão e a microdureza da resina bulk-fill são menores (Tarle et al., 2015). Sendo assim, à medida que o tempo de exposição aumenta, a taxa de conversão e a microdureza da resina bulk-fill também aumentam. Portanto, ao optar por um protocolo que reduza o tempo clínico, é essencial considerar que a duração da fotoativação pode influenciar diretamente a contração e o estresse de polimerização, afetando as propriedades mecânicas do material e a durabilidade da restauração. Além disso, o grupo G0AP apresentou o maior percentual de palitos fraturados precocemente durante a microtração (Zorzin et al., 2015).

De acordo com o que é preconizado pela Academia de Materiais Dentários, a falha de pré-teste evidenciada para o grupo G2PX pode ser uma observação comumente referida ao fraco desempenho adesivo do reparo da resina bulk-fill em resina convencional, devido aos parâmetros de fotoativação implementados para esse grupo. Nesse caso, a fratura ocorre sob uma força de união desconhecida antes do teste de tração e não pode ser atribuída a qualquer erro de manipulação humana (Armstrong et al., 2017).

Para além disso, Daugherty et al. (2018), ao estudarem os efeitos da exposição à radiação, irradiância e tempo de exposição na profundidade de cura e no grau de polimerização da resina bulk-fill, observaram que resinas de preenchimento em massa fotoativadas com alta irradiância e tempos de exposição curtos/ultracurtos podem não fornecer profundidade de cura e grau de polimerização adequados. Sendo 12.90 ($\pm 1,80$) a resistência de união do grupo G0PX – confeccionado sob a Potência Xtra (3200 mW/cm²), na distância de 0mm por 6s –, é possível que a combinação de alta irradiância e tempo reduzido de exposição tenha comprometido a polimerização completa do material, resultando em um grau de conversão insuficiente em camadas mais profundas. Esse fator pode ter impactado negativamente a resistência de união dos espécimes, favorecendo falhas adesivas e reduzindo a efetividade da interface de reparo. Dessa forma, os resultados sugerem que, apesar do potencial de reduzir o tempo clínico, protocolos com irradiância elevada e tempos curtos/ultracurtos devem ser avaliados com cautela, pois podem comprometer a longevidade da restauração (Wang; Grymak; Wanddell; Choi, 2021).

Ilie et al. (2014) avaliaram a irradiância média máxima de três diferentes modos de fotoativação: Standart, alta potência e potência Xtra. Os resultados mostraram que o modo Xtra apresentou a maior irradiância, seguido pelo de alta potência, enquanto o modo de potência padrão registrou a menor irradiância média da luz. Foi observado que uma irradiância moderada favorece as propriedades mecânicas e a profundidade de cura das resinas bulk-fill. Assim, para a fotoativação de resinas em grandes volumes, recomenda-se o modo de potência Standard, com irradiância média e maior tempo de exposição, garantindo um melhor desempenho do material. Essa abordagem foi utilizada na confecção do grupo G0S, o qual obteve melhores resultados.

O valor da resistência de união de 12,60 ($\pm 1,91$) evidenciado para o grupo G2AP foi semelhante ao observado por Atalay, Yazici e Ozgunaltay (2017) para o seu grupo controle, em que nenhum tratamento foi aplicado na superfície reparada. O valor da resistência união registrado pelos autores foi de 11,87 ($\pm 4,0$) para espécimes reparados com um LED de 1400 mW/cm² (Starlight s Mectron spa, Carasco, Itália) por 20s. À vista disso, os diferentes diâmetros de ponta, perfil de feixe e espectros de emissão podem influenciar na fotoativação dos compósitos (Shimokawaa et al. 2018). A semelhança entre os achados sugere que o aumento da distância de fotoativação reduziu a disponibilidade de energia luminosa, o que pode ter limitado a melhoria da resistência de união no grupo G2AP, mesmo com a aplicação de tratamento de superfície. Como resultado, os valores obtidos ficaram próximos aos do grupo controle relatado pelos autores.

A profundidade de cura é uma das propriedades importantes das resinas compostas. Isso significa que a resina composta usada para preenchimento clínico só pode ser totalmente polimerizada dentro de uma certa profundidade (Alrahlah; Silikas; Watts, 2014). Para a resina bulk-fill utilizada (cor A3, Resina Opus Bulk-fill APS, FGM, Joinville, SC, Brasil), a espessura de preenchimento recomendada pelo fabricante é de até 5mm, sendo utilizado 4mm para metodologia deste trabalho. Para aumentar a profundidade de polimerização e, conseqüentemente, o grau de conversão nas camadas mais profundas das restaurações, a maior translucidez dos materiais bulk-fill é um fator determinante. No entanto, a polimerização das regiões internas não depende exclusivamente da quantidade de luz que as alcança, mas também do processo de polimerização iniciado nas camadas superficiais, que pode influenciar a conversão nas áreas mais profundas da restauração (Ilie et al., 2014).

Sob esse viés, embora a translucidez se constitua o principal fator que afeta a eficiência da cura profunda, a composição dos fotoiniciadores e o tamanho das partículas de carga também podem influenciar a transmissão da luz e a eficiência da polimerização em profundidade. Assim, apesar da Opus Bulk-fill apresentar fotoiniciadores mais reativos (sistema APS) e ser mais translúcida do que a tradicional, seu tipo de enchimento aliado à cor A3 pode ter apresentado influência sobre a profundidade de cura dos espécimes, o que afeta as propriedades físicas de acordo com a distância de irradiação (Xue, 2020; Diab et al., 2021; Soram et al., 2022; Castro-Ramirez et al., 2024). Somado a isso, Contreras et al. (2021) relataram que um alto teor de partículas de carga Opus Bulk Fill APS (79%) diminui a translucidez do material. Isso pode aumentar a dispersão de luz e diminuir a transmitância de luz.

Este estudo apresentou algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, o estudo foi conduzido em condições laboratoriais controladas, o que pode não refletir com exatidão o ambiente clínico real, onde variáveis como umidade, tensões mastigatórias e interação com saliva podem influenciar no desempenho dos reparos com resina bulk-fill. Além disso, a impossibilidade de análise estatística completa dos grupos G0PX e G2PX, devido à falha de pré-teste e fraturas precoces, limitou a compreensão total da influência dos parâmetros de fotoativação nesses grupos. Também, a utilização de um único tipo de resina bulk-fill e adesivo pode restringir a generalização dos achados para outras formulações comerciais. Futuras investigações que incluam análises complementares, como microscopia eletrônica de varredura e testes de degradação acelerada, além de testes mecânicos como microdureza e grau de conversão, podem contribuir para uma compreensão mais abrangente da adesão dos reparos com resina bulk-fill.

Conclusão

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que a distância de fotoativação influencia significativamente a resistência de união dos um compósito microhíbrido reparado com resina bulk-fill, reforçando a importância da adequação dos parâmetros de polimerização para otimizar a longevidade dos reparos. Os achados sugerem que distâncias reduzidas de fotoativação promovem uma união mais eficiente, enquanto a combinação de alta irradiância e tempos curtos de exposição pode comprometer a polimerização completa do material. Assim, a escolha dos parâmetros de fotoativação deve ser feita com cautela, equilibrando a eficiência clínica com a qualidade adesiva dos reparos. Estudos futuros que explorem diferentes protocolos de tratamento de superfície e materiais podem contribuir para o avanço das estratégias de reparo com resinas bulk-fill, ampliando as possibilidades de aplicação clínica segura e eficaz.

Referências

- AHMADIZENOUZ, G.; ESMAEILI, B.; TAGHVAEI, A.; JAMALI, Z.; JAFARI, T.;
DANESHVAR, F. A.; KHAFRI, S. Effect of different surface treatments on the shear bond strength of nanofilled composite repairs. J. Dent. Res. Dent. Clin. Dent. Prospects, Iran, v. 10, n. 1, p. 9-16, 2016.
- ALRAHLAH, A.; SILIKAS, N.; WATTS, D. C. Post-cure depth of cure of bulk fill dental resin-composites. Dent. Mater., England, v. 30, n. 2, p. 149-154, 2014.

AL-SENAN, D.; AL-NAHEDH, H. The Effect of Different Light Curing Units and Tip Distances on Translucency Parameters of Bulk-fill Materials. *Saudi Dent. J.*, Saudi Arabia, v. 34, n. 5, p. 362-368, 2022.

ARMSTRONG, S.; BRESCHI, L.; ÖZCAN, M.; PFEFFERKORN, F.; FERRARI, M.; VAN MEERBEEK, B. Academy of Dental Materials guidance on in vitro testing of dental composite bonding effectiveness to dentin/enamel using micro-tensile bond strength (μ TBS) approach. *Dent. Mater.*, England, v. 33, n. 2, p. 133-143, 2017.

ATALAY, C.; YAZICI, A. R.; OZGUNALTAY, G. Bond strengths of bulk-fill resin composite repairs: effect of different surface treatment protocols in vitro. *J. Adhes. Sci. Technol.*, v. 32, n. 9, p. 921-930, 2017.

ÇAĞIRIR DINDAROĞLU, F.; YILMAZ, E. Two-year evaluation of a nano-hybrid and a bulk-fill resin composite: a randomized, double-blind split-mouth clinical study. *Clin. Oral Investig.*, Germany, v. 28, n. 4, p. 208, 2024.

CASTRO-RAMIREZ, L.; ESPINOZA-SALCEDO, M.; HUAMANI-ECHACCAYA, J.; LADERA-CASTAÑEDA, M.; CERVANTES-GANOZA, L.; HERNÁNDEZ-HUAMANI, E.; AROSTE-ANDÍA, R.; GAVILÁN-CHÁVEZ, P.; CAYO-ROJAS, C. Effect of Polywave and Monowave Light Curing Units on the Microtensile Bond Strength and Failure Types of Different Bulk-Fill Resin Composites: An in vitro Study. *Clin. Cosmet. Investig. Dent.*, New Zealand, n. 16, p. 153-165, 2024.

CENDER, E. U.; GULER, C.; ODABASI, D. The effects of polymerization mode and layer thickness on monomer released from bulk-fill composite resins. *Niger. J. Clin. Pract.*, India,

v. 24, n. 10, p. 1442-1449, 2021.

CONTRERAS, S. C. M.; JUREMA, A. L. B.; CLAUDINO, E. S.; BRESCIANI, E.; CANEPPELE, T. M. F. Monowave and polywave light-curing of bulk-fill resin composites: degree of conversion and marginal adaptation following thermomechanical aging. *Biomater. Investig. Dent.*, Sweden, v. 8, n. 1, p. 72-78, 2021.

CUEVAS-SUÁREZ, C. E.; NAKANISHI, L.; ISOLAN, C. P.; RIBEIRO, J. S.; MOREIRA, A. G.; PIVA, E. Repair bond strength of bulk-fill resin composite: effect of different adhesive protocols. *Dent. Mater. J.*, Japan, v. 39, n. 2, p. 236-241, 2020.

DAUGHERTY, M. M.; LIEN, W.; MANSELL, M. R.; RISK, D. L.; SAVETT, D. A.; VANDEWALLE, K. S. Effect of high-intensity curing lights on the polymerization of bulk-fill composites. *Dental Mater.*, England, v. 34, n. 10, p. 1531-1541, 2018.

DIAB, Rana Abdelbaset et al. Impact of light-curing distance on the effectiveness of cure of bulk-fill resin-based composites. *The Saudi Dental Journal*, v. 33, n. 8, p. 1184-1189, 2021.

FORNAZARI, I. A.; WILLE, I.; MEDA, E. M.; BRUM, R. T.; SOUZA, E. M. Effect of surface treatment, silane, and universal adhesive on microshear bond strength of nanofilled composite repairs. *Oper. Dent.*, United States, v. 42, n. 4, p. 367-374, 2017.

GALE, M. S.; DARVELL, B. W. Thermal cycling procedures for laboratory testing of dental restorations. *J. Dent.*, England, v. 27, n. 2, p. 89-99, 1999.

GHAVAMI-LAHIJI, M.; FIROUZMANESH, M.; BAGHERI, H.; KASHI, T. S. J.; RAZAZPOUR, F.; BEHROOZIBAKHSH, M. The effect of thermocycling on the degree of conversion and mechanical properties of a microhybrid dental resin composite. *Restor. Dent. Endod.*, Korea, v. 43, n. 2, e26, 2018.

ILIE, N.; STARK, K. Curing behaviour of high-viscosity bulk-fill composites. *J. Dent.*, England, v. 42, n. 8, p. 977-985, 2014.

KILIÇ, V.; HÜRMÜZLÜ, F. Effect of light sources on bond strength of different composite resins repaired with bulk-fill composite. *Odovtos*, San José, v. 23, n. 1, p. 103-115, 2021.

KOÇ-VURAL, U.; KERIMOVA, L.; BALTACIOGLU, I. H.; KIREMITÇİ, A. Bond strength of dental nanocomposites repaired with a bulkfill composite. *J. Clin Exp. Dent.*, Spain, v. 9, n. 3, 2017.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MEDEIROS, T. C.; LIMA, M. R.; BESSA, S. C. F.; ARAÚJO, D. F. G.; GALVÃO, M. R. Repair bond strength of bulk-fill composites after different adhesion protocols. *J. Clin. Exp. Dent.*, Spain, v. 11, n. 11, p. e1000, 2019.

SHIMOKAWAA, C. A. K.; TURBINO, M. L.; GIANNINI, M.; BRAGA, R. R.; PRICE, R. B. Effect of light curing units on the polymerization of bulk-fill resin-based composites. *Dent. Mater.*, England, v. 34, n. 8, p. 1211-1221, 2018.

SILVA, J. M. C.; SILVA, A. B. N. R.; BRANDIM, A. S.; VIANA, M. O. S. Influence of using different light curing devices on the microhardness of a Bulk-Fill resin. *Journal of Health Sciences*, Londrina, v. 23, n. 3, p. 234-237, 2021.

SORAM, O.; KIM, H. J.; KIM, H.; ANTONSON, S. A.; KIM, S. Influence of irradiation distance on the mechanical performances of resin composites polymerized with high-irradiance light curing units. *Biomater Res.*, London, v. 26, n. 1, p. 1-11, 2022.

TARLE, Z.; ATTIN, T.; MAROVIC, D.; ANDERMATT, L.; RISTIC, M.; TAUBOCK, TT. Influence of irradiation time on subsurface degree of conversion and microhardness of high-viscosity bulk-fill resin composites. *Clin Oral Investig.*, Berlin, v. 19, n. 4, p. 831-840, 2015.

TAVAREZ, R. R. J.; ALMEIDA JÚNIOR, L. J. S.; GUARÁ, T. C. G.; RIBEIRO, I. S.; MAIA FILHO, E. M.; FIROOZMAND, L. M. Shear bond strength of different surface treatments in bulk-fill, microhybrid, and nanoparticle repair resins. Clin. Cosmet. Investig. Dent., New Zealand, n. 9, p. 61-66, 2017.

WANG, W. J.; GRZYMAK, A.; WADDELL, J. N.; CHOI, J. J. E. The effect of light curing intensity on bulk-fill composite resins: heat generation and chemomechanical properties. Biomater Investig Dent., Oxford, v. 8, n. 1, p. 137-151, 2021.

XUE, J. Factors influencing clinical application of bulk-fill composite resin. Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi., Chengdu, v. 38, n. 3, p. 233-239, 2020.

ZANELLI, W. S.; FLOR-RIBEIRO, M. D.; ESTEVES, R. B.; MARTINS, L. R. M.; AGUIAR, F. H. B.; MARCHI, G. M. repair adhesive strength of conventional and Bulk Fill resins using different bonding techniques. Journal of Health Sciences, Londrina, v. 23, n. 3, p. 185-190, 2021.

ZORZIN, J.; MAIER, E.; HARRE, S.; FEY, T.; BELLI, R.; LOHBAUER, U.; PETSCHERT, A.; TASCHNER, M. Bulk-fill resin composites: polymerization properties and extended light curing. Dent Mater., Copenhagen, v. 31, n. 3, p. 293-301, 2015.

Anexos

Este espaço é reservado para a publicação de figuras, quadros, gráficos e tabelas. Não é permitido o uso de imagens, textos ou outros elementos que possam ser considerados como conteúdo de terceiros.

Figuras, quadros, gráficos e tabelas (1)



Figuras, quadros, gráficos e tabelas (2)



Figuras, quadros, gráficos e tabelas (3)

CÓDIGO: SB0003

AUTOR: VICTORIA HELLEN MARQUES DA SILVA

COAUTOR: ANA FRANCISCA TEIXEIRA GOMES

ORIENTADOR: BRUNA ZAVARIZE REIS

TÍTULO: AVALIAÇÃO DO CONSUMO DIETÉTICO DE OLIGOELEMENTOS ESSENCIAIS EM PACIENTES APÓS INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

Resumo

O Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) representa as maiores causas de morte no mundo, e dentre as classificações, o IAM com supra de ST é a manifestação mais grave da doença, no qual ocorre o bloqueio completo de uma artéria coronária, sendo a aterosclerose a principal causa dessa isquemia miocárdica. Essas alterações podem ser intensificadas por fatores como o status inadequado de oligoelementos no organismo. Assim, esse estudo objetivou analisar a inadequação do consumo alimentar de oligoelementos essenciais (zinco, cobre, selênio e manganês) em pacientes após IAM. Foram incluídos 46 participantes, com média etária de 58 anos, predominância do sexo masculino, pardos, com baixa escolaridade (ensino fundamental incompleto) e, em sua maioria, aposentados. Do ponto de vista clínico, a maioria dos participantes não apresenta diagnóstico de diabetes mellitus, embora sejam hipertensos, ex-tabagistas e tenham se absterido do consumo de bebidas alcoólicas nos 30 dias que antecederam a coleta de dados. Todos apresentam fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) preservada, sem prática de atividade física regular e com excesso de peso. Quanto à ingestão habitual, as médias de selênio e zinco foram superiores ao valor estimado de necessidade (EAR) para ambos os sexos, enquanto os valores de manganês superaram a ingestão adequada (AI). No percentual de inadequação, o selênio apresentou o maior índice e houve diferença significativa no zinco.

Palavras-chave: Infarto agudo do miocárdio Consumo alimentar Percentual de inadequação

TITLE: EVALUATION OF DIETARY CONSUMPTION OF ESSENTIAL TRACE
ELEMENTS IN PATIENTS AFTER ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION

Abstract

Acute myocardial infarction (AMI) is the leading cause of death worldwide. Among the classifications, ST-segment elevation MI is the most severe manifestation of the disease,

in which a coronary artery is completely blocked, with atherosclerosis being the main cause of this myocardial ischemia. These changes can be exacerbated by factors such as inadequate trace element status. Thus, this study aimed to analyze the inadequacy of dietary intake of essential trace elements (zinc, copper, selenium, and manganese) in patients after AMI. Forty-six participants were included, with a mean age of 58 years, predominantly male, of mixed race, with low levels of education (incomplete elementary school), and mostly retired. Clinically, most participants did not have a diagnosis of diabetes mellitus, although they were hypertensive, former smokers, and had abstained from consuming alcoholic beverages in the 30 days prior to data collection. All participants had preserved left ventricular ejection fraction (LVEF), no regular physical activity, and were overweight. Regarding habitual intake, the average selenium and zinc intakes were higher than the estimated intake (EAR) for both sexes, while manganese intakes exceeded the adequate intake (AI). In terms of the percentage of inadequacy, selenium had the highest index, and there was a significant difference for zinc.

Keywords: Acute myocardial infarction Food consumption Percentage of inadequacy

Introdução

O Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) define-se como a obstrução de uma ou mais artérias coronárias, causando a morte tecidual do músculo cardíaco (ALVES et.al., 2019). O IAM representa as maiores causas de morte no mundo e no Brasil, sendo a doença cardiovascular que mais leva a óbito nas primeiras horas após o início dos sintomas, onde 65% das mortes ocorrem na primeira hora e 80% nas primeiras 24h após a manifestação dos sintomas (França et al., 2020). De acordo o Ministério da Saúde (2020), cerca de 300 mil indivíduos por ano no Brasil sofrem IAM, 30% desses casos vão a óbito e estima-se que até 2040 esses números aumentarão até 250% no Brasil. A maior incidência do IAM ocorre na faixa etária compreendida entre os 60 e 80 anos, sendo mais comum em indivíduos do sexo masculino (Trancoso et al., 2018).

A lesão causada pela isquemia miocárdica leva ao remodelamento ventricular esquerdo, este processo envolve alterações na geometria, dimensão e função cardíaca e, eventualmente, progressão para insuficiência cardíaca (IC) (Leanca SA et al., 2022). Níveis prejudicados de selênio (Se), zinco (Zn), cobre (Cu) e manganês (Mn) no organismo podem causar distúrbios funcionais cardíacos e intensificar alterações que são ocasionadas com o desenvolvimento do IAM, uma vez que estes oligoelementos desempenham um papel essencial na luta contra o stress oxidativo como componentes de enzimas (Wróblewski M et al., 2023).

Considerando esse contexto, tais oligoelementos essenciais vêm sendo objeto de estudo nas doenças cardiovasculares (Salehifar et al, 2008; Mckeag et al, 2013), posto a

atuação na regulação da função cardiovascular como por exemplo no desenvolvimento e progressão da IC (Mohammadi Fardin et al., 2019; Silva e Janeth et al, 2022). Em uma condição saudável, os oligoelementos que constituem o corpo são regulados e mantêm o equilíbrio entre si e a sua faixa de concentração fisiológica ideal, a fim de manter as funções vitais normais (Arakawa Y et al., 2016)

Nesse contexto, o desequilíbrio na homeostase desses micronutrientes tem sido observado em estudos, podendo estar associado a piora da função ventricular e grau de capacidade funcional do ventrículo, fatores frequentemente associados ao desenvolvimento da IC, fundamentando a importância de avaliar esses micronutrientes em indivíduos após IAM. (Malavolta M et al., 2010). Após o IAM, além da alteração no status desses micronutrientes, é comum a diminuição do consumo alimentar desses pacientes, em especial depois de 4 a 6 semanas, o contato com a realidade desperta dúvidas e tabus alimentares, os quais podem comprometer a ingestão dos micronutrientes essenciais. (Garcia et al., 2010)

Posto isso, evidencia-se a importância dos oligoelementos essenciais para a saúde cardiovascular e diante das alterações no status desses micronutrientes presentes no organismo, faz-se necessário investigar a adequação desses oligoelementos por meio da alimentação em indivíduos após o IAM, visando promover estratégias de educação alimentar e nutricional para os pacientes e orientar profissionais Nutricionistas sobre possíveis intervenções nutricionais que possam ser realizadas no atendimento nutricional. Portanto o objetivo deste projeto de pesquisa, é avaliar o consumo habitual dos pacientes pós-IAM e a adequação alimentar e dietética de oligoelementos essenciais.

OBJETIVO GERAL: Analisar a ingestão dietética de oligoelementos essenciais (zinco, cobre, selênio e manganês) em pacientes após infarto agudo do miocárdio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar os aspectos sociodemográficos e parâmetros clínicos dos pacientes incluídos.
- Avaliar a ingestão habitual de oligoelementos de acordo com o sexo (zinco, cobre, selênio e manganês).
- Identificar a prevalência de inadequação do consumo de oligoelementos essenciais que possuem EAR (zinco, cobre e selênio) e a porcentagem de possível adequação do manganês de acordo com o valor de AI.

Metodologia

Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo comitê de ética do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), CAAE nº 70447023.9.0000.5292, parecer 6.163.797. Os indivíduos que

seguem todos os critérios de inclusão estabelecidos foram esclarecidos sobre o estudo e os que aceitaram participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Delineamento do estudo e população

O presente plano é um recorte transversal, com amostragem por conveniência. Os indivíduos incluídos foram adultos (≥ 18 anos) de ambos os sexos, que tiveram IAMCSST no período de até seis meses anteriores à data de recrutamento, receberam tratamento no momento agudo ($\Delta T < 24h$) e que foram atendidos no setor da hemodinâmica ou ambulatório de cardiologia do HUOL, mesmo local em que as coletas foram realizadas, em Natal, Rio Grande do Norte. Não foram incluídos indivíduos que tiveram mais de um infarto, que apresentam cardiopatias de origem não isquêmica, tais como cardiomiopatia congênita, cardiomiopatia dilatada, fibrilação atrial crônica e doença de chagas; além de doença renal grave, doença autoimune ou câncer; e indivíduos que realizaram transplante cardíaco ou cirurgia bariátrica; gestantes ou lactantes.

Coleta de dados

Foram coletados os dados pessoais, de hábitos de vida, diagnóstico de doenças pré-existent, peso, altura e Índice de Massa Corporal (IMC) dos voluntários, por meio do acesso ao prontuário online da rede EBSEERH e aplicação de questionário pré-estabelecido. Além disso, a Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo (FEVE) foi obtida a partir dos resultados provenientes do ecocardiograma (ECO).

Avaliação do consumo alimentar

Assim, o consumo de alimentos dos indivíduos foi obtido por meio do método do Recordatório alimentar de 24 horas (R24h), objetivando avaliar a dieta habitual e estimar valores absolutos ou relativos da ingestão de nutrientes amplamente distribuídos no total de alimentos oferecidos ao indivíduo (Fisberg et al., 2009). A aplicação dos recordatórios seguiram o Multiple Pass Method, dessa forma, o entrevistado foi guiado por meio de cinco passos (listagem rápida; revisão preliminar; nomeação das refeições, detalhamento do consumo e 20 revisão final) em um processo padronizado, com equipe composta por nutricionista e estudantes de nutrição em formação previamente treinados, objetivando o interesse e engajamento do indivíduo na entrevista, ajudando-o a recordar todos os itens consumidos (Guenther et al., 1995).

O R24h foi realizado pelos estudantes de nutrição em dois momentos distintos, no qual o primeiro ocorreu quando o paciente foi recrutado e aceitou participar da pesquisa, onde foi aplicado presencialmente, com o auxílio do manual de quantificação alimentar Global Diet (Crispin et al., 2017), um registro fotográfico de porções e medidas caseiras, o qual consiste em definir e quantificar de forma detalhada e padronizada os alimentos, bebidas e preparações, garantindo maior acurácia e grau de detalhamento dos dados dietéticos obtidos (Bel - serrat, 2017). O segundo momento ocorreu em até 30 dias após aplicação do primeiro R24h, e aconteceu por meio de ligação telefônica. Foi avaliado a ingestão dos oligoelementos zinco, cobre, selênio e manganês, as medidas do consumo foram convertidas em gramatura e analisadas quanto aos nutrientes de

interesse de acordo com a planilha de Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA) versão 7.2 e Tabela TACO versão 6.0.2. Para avaliar a ingestão habitual, foi utilizado o Multiple Source Method (MSM) considerando a variabilidade intrapessoal (Haubrock J et al., 2011).

A estimativa de adequação foi realizada de acordo com os valores preconizados da Estimated Average Requirements (EAR) segundo o Institute of Medicine 2006, que tem por definido o valor de EAR do zinco para homens adultos e idosos (19 - 70 anos) igual a 9,4 mg e 6,8 mg para mulheres adultas e idosas (19 -70 anos), para o cobre (mulheres e homens adultos e idosos) igual a 700 ug, para o selênio, em mulheres e homens adultos e idosos, definido em 45 ug. O manganês não tem valor definido de EAR, dessa forma, será analisado a partir dos valores de Adequate Intake(AI), definido para homens adultos e idosos (19 - 70 anos) igual a 2,3 mg e 1,8 para mulheres adultas e idosas (19 - 70 anos).

Análise estatística

Os dados foram analisados no software SPSS 23. Para análise da normalidade das variáveis foi utilizado o teste Shapiro-Wilk. As variáveis quantitativas foram descritas em média e desvio padrão. Já as variáveis categóricas foram apresentadas em frequência absoluta e relativa. Para comparação das médias dos grupos foi utilizado o teste T para as variáveis paramétricas e Mann-Whitney para as não paramétricas.

Resultados e Discussões

Os dados de caracterização socioeconômica, clínica e antropométrica dos 46 indivíduos incluídos no estudo, encontram-se na Tabela 1. É possível observar média de 58 anos de idade, sendo a maioria do sexo masculino, autodeclarados pardos, com ensino fundamental incompleto e aposentados. Os resultados clínicos mostram que a maioria não possui diagnóstico de diabetes mellitus, mas são hipertensos, ex -fumantes e não consumiram álcool nos 30 dias anteriores à coleta de dados, além disso, possuem FEVE preservada. A prática de exercício físico não é presente na metade da amostra e o maior número está com excesso de peso.

As figuras 1 a 4 demonstram a distribuição do consumo de selênio, zinco, cobre e manganês, respectivamente, dos indivíduos após IAM de acordo com o sexo. Em relação a ingestão de selênio (Figura 1), observa-se que há um consumo abaixo do EAR para ambos os sexos (A, B), entretanto, para zinco (Figura 2) e cobre (Figura 3) o consumo da maioria, tanto homens como mulheres, está acima desse ponto de corte. Vale destacar que o manganês (Figura 4) não possui valor de EAR estabelecido, neste caso, considerou-se o valor de AI, que após análise constatou que 53% dos homens (G) e 69% das mulheres (H) estavam acima do valor de AI, portanto, possivelmente adequado.

Os resultados envolvendo a ingestão habitual de oligoelementos essenciais e o percentual de inadequação são representados na Tabela 2, agrupados de acordo com o sexo. Em análise, o zinco apresentou diferença significativa entre os grupos, com percentual de inadequação maior no grupo feminino. O selênio, sem diferença estatística, destaca-se com o maior percentual de inadequação dos oligoelementos presentes, tanto entre os homens quanto mulheres, seguido do cobre nos indivíduos do sexo feminino. O manganês, analisado a partir do valor de AI, apresentou médias de ingestão dentro dos parâmetros em ambos os grupos.

Este trabalho demonstrou achados importantes sobre o consumo de oligoelementos no contexto pós- infarto, contribuindo com dados que evidenciam padrões de inadequação nutricional no grupo estudado. Com base nisso, destaca-se a ingestão de selênio, com valores inferiores ao EAR para ambos os sexos, enquanto as médias do consumo de zinco e cobre apresentaram-se dentro da faixa de recomendação, bem como o manganês, com ingestão possivelmente adequada considerando o AI. Além disso, os maiores percentuais de inadequação foram para o selênio em ambos os grupos. A avaliação do consumo dietético em populações com histórico de eventos cardiovasculares, destaca potenciais lacunas nutricionais que podem influenciar na recuperação e prognóstico desses pacientes.

Há evidências crescentes que o sexo masculino e a idade são fatores considerados de risco para doença cardiovascular, dados semelhantes foram encontrados na presente pesquisa, com 64% dos indivíduos do sexo masculino e média de idade igual a 58 anos (Prabhavathi K. et al., 2023; Barstow C et al., 2017). Tais resultados podem ser explicados por fatores hormonais, uma vez reconhecido o benefício em potencial na redução do risco de DCV que as mulheres possuem até a menopausa com a ação do estrogênio, hormônio que possui papel protetor no sistema cardiovascular, em especial na regulação do tônus vascular (Pardini et al., 2014) e da relação consolidada do envelhecimento com a ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) que estão diretamente relacionadas à ocorrência do IAM (Santos JD et al. 2018).

Ainda no que se diz respeito aos diagnósticos e hábitos de vida, a HAS, obesidade e tabagismo são frequentemente estabelecidos como preditores de IAM (Gehani AA et al., 2021) espera-se, portanto, números significativos de indivíduos com ao menos um desses fatores após um evento isquêmico, o que observa-se em nosso estudo, com a maioria da população hipertensa, ex fumante e com excesso de peso.

Os principais achados dessa pesquisa revelam um baixo consumo de selênio, exposto após análise da distribuição individual e do percentual de inadequação, e ainda dentre os oligoelementos analisados, apresenta o maior percentual de inadequação. Ao comparar os grupos, os indivíduos do sexo feminino ganham destaque, liderando o percentual de inadequação e o distanciamento da média em relação ao ponto de corte estabelecido. O consumo insuficiente de selênio é uma condição frequentemente observada na população brasileira (Lennie et al, 2018). Essa deficiência pode estar associada a limitações socioeconômicas, que dificultam o acesso a alimentos ricos nesse oligoelemento, como carnes, peixes, ovos e castanha-do-Brasil. Observa-se ainda, que as mulheres, de modo geral, apresentam menor consumo de alimentos fontes de selênio, particularmente aqueles de origem animal, quando comparadas aos homens (Rezende et al., 2024). Tal diferença pode ser explicada por fatores fisiológicos, como a menor

demanda energética do organismo feminino, além de aspectos culturais que influenciam os padrões alimentares entre os gêneros alimentícios. Esses elementos, em conjunto, podem estar associados à elevada prevalência de inadequação na ingestão de selênio identificada entre a população feminina (Araujo MC et al., 2013).

A análise da ingestão média de zinco e da prevalência de inadequação sugere que, mesmo após um evento cardiovascular, os indivíduos, especialmente os do sexo masculino, tendem a manter um consumo alimentar suficiente para suprir as necessidades fisiológicas desse micronutriente. No entanto, destaca-se que, entre as mulheres, a prevalência de inadequação ultrapassa 21%, o que representa um dado relevante do ponto de vista nutricional (Veiga, G. et al., 2013), principalmente ao levar em consideração o papel do zinco na modulação do estresse oxidativo e da resposta inflamatória, fatores essenciais na recuperação pós-infarto (King JC et al., 2014). Uma possível explicação para esse resultado está relacionada às orientações dietéticas mais restritivas quanto ao consumo de alimentos ricos em gordura saturada, especialmente aqueles de origem animal, como as carnes vermelhas, que também são importantes fontes de zinco (Faludi AA et al., 2017). Além disso, o receio de escolher inadequadamente os alimentos pode levar algumas pessoas, especialmente mulheres, a adotarem dietas excessivamente restritivas, o que pode comprometer a ingestão adequada de certos oligoelementos, como o zinco (Silva et al., 2018).

Em relação ao consumo de cobre, as médias de ingestão triplicam o recomendado de acordo com o EAR, valores superiores aos dados de outras pesquisas, que demonstram que o consumo de cobre em adultos varia de 0,6 e 1,6 mg/dia (Bertinato J et al., 2004). Sabe-se que dentre as principais fontes alimentares destacam-se as sementes e grãos, feijões e fígado (IOM, 2001), alimentos que fazem parte da dieta habitual da população brasileira analisada no estudo, composta majoritariamente por indivíduos com alguma fonte de renda fixa e com acesso relativamente fácil a esses itens do ponto de vista socioeconômico.

A ingestão de alimentos e suplementos representa a principal via de exposição ao manganês, no entanto, a água potável também constitui uma fonte relevante desse elemento (ASTDR, 2012). Assim, é um dos metais mais comuns no corpo humano, o consumo médio estimado em adultos varia de 2 a 6 mg/dia, podendo haver grandes diferenças entre indivíduos, dependendo das características individuais e hábitos alimentares (Robbins D. et al., 2014). Nos participantes deste estudo, a média de ingestão de manganês esteve compatível com os dados encontrados na literatura. Destaca-se o grupo feminino, cuja ingestão foi 69% superior ao valor de AI, achado compatível com estudos anteriores, ao mostrarem que, proporcionalmente à ingestão calórica, as mulheres tendem a consumir mais manganês do que os homens (Oulhote Y et al., 2014).

É importante reconhecer algumas limitações deste estudo, como a não inclusão de biomarcadores, os quais poderiam fornecer uma maior confiabilidade na avaliação da quantidade efetivamente absorvida de cada oligoelemento, dados que são uma perspectiva para os próximos passos da pesquisa. Outro aspecto metodológico a ser considerado refere-se à utilização do R24h como instrumento de avaliação do consumo alimentar, que apresenta limitações, principalmente por depender da memória do entrevistado. Entretanto, com o intuito de minimizar tais limitações, foram aplicados

dois registros em dias não consecutivos, permitindo uma estimativa mais próxima do consumo alimentar habitual e a utilização de um manual fotográfico de porções alimentares, o qual serviu como recurso visual para auxiliar os participantes na melhor estimativa do tamanho das porções consumidas.

Por fim, os achados deste estudo são altamente relevantes, especialmente ao se considerar a influência do estado nutricional na progressão e no prognóstico das doenças cardiovasculares. Como próximo passo, é fundamental a realização de análises adicionais, como a avaliação de biomarcadores, a fim de compreender a adequação plasmática desses oligoelementos e aspectos relacionados à sua absorção. Esses fatores são essenciais para uma avaliação mais precisa do estado nutricional de indivíduos que já sofreram infarto, contribuindo para um melhor entendimento a respeito do prognóstico da doença bem como sua relação com esses nutrientes.

Conclusão

Conclui-se que as mulheres apresentam maior percentual de inadequação de ingestão de selênio, zinco e cobre, destacando-se o selênio como o micronutriente com a maior prevalência de inadequação entre este grupo de acordo com o ponto de corte EAR. Por outro lado, ao analisar o consumo de manganês com base no valor de AI, observa-se que possivelmente as mulheres são maioria dentro dos parâmetros de adequação para esse mineral.

Referências

ARAUJO MC, BEZERRA IN, et al. Consumo de macronutrientes e ingestão inadequada de micronutrientes em adultos. Rev Saúde Pública, 2013;

AGÊNCIA DE REGISTRO DE SUBSTÂNCIAS TÓXICAS E DOENÇAS – ASTDR. Perfil toxicológico do manganês. Atlanta: ASTDR, 2012.

CONNELL, R. W.; MESSERSCHMIDT, J. W. Hegemonic masculinity: rethinking the concept. Revista Estudos Feministas, v. 21, n. 1, p. 241–250, 2013.

DESAI, R. et al. In-hospital outcomes in metabolically healthy and unhealthy individuals over 65 years of age with obesity undergoing percutaneous intervention for acute coronary syndrome: A nationwide propensity-matched analysis (2016–2020). Obesity Pillars, v. 3, 100076, 2024.

ESHAAK, E. S. et al. Associations between copper and zinc intakes from diet and mortality from cardiovascular disease in a large population-based prospective cohort study. Journal of Nutritional Biochemistry, v. 57, p. 107–113, 2018.

FALUDI, A. A. et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 109, n. 2 Supl 1, p. 1–76, 2017.

FORÉS, R. et al. Evolution and degree of control of cardiovascular risk factors after 5 years of follow-up and their relationship with the incidence of peripheral arterial disease: ARTPER cohort. *Medicina Clínica (Barcelona)*, v. 148, n. 12, p. 548–554, 2017.

GEHANI, A. A. et al. Associação de fatores de risco com infarto agudo do miocárdio em países do Oriente Médio: o estudo INTERHEART Oriente Médio. *European Journal of Preventive Cardiology*, v. 21, n. 4, p. 400–410, 2014.

HUBERT, H. B. et al. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-years follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation*, v. 67, p. 968–977, 1983.

KATSOULIS, M. et al. Weight change and the onset of cardiovascular diseases: Emulating trials using electronic health records. *Epidemiology*, v. 32, n. 3, p. 391–400, 2021.

KIM, D. W. et al. Associação entre índice de massa corporal e evolução de 1 ano após infarto agudo do miocárdio. *PLOS ONE*, v. 14, n. 12, e0226388, 2019.

KIM, H. T. et al. Implicações clínicas do "paradoxo da obesidade" em pacientes idosos com infarto agudo do miocárdio. *Coração, Pulmão e Circulação*, v. 30, n. 6, p. 935–941, 2021.

KING, J. C.; COUSINS, R. J. Zinc. In: SHILS, M. E. et al. (ed.). *Modern nutrition in health and disease*. 11. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2014. p. 189–205.

KIPPLER, M.; OSKARSSON, A. Manganese – a scoping review for Nordic Nutrition Recommendations 2023. *Food & Nutrition Research*, v. 68, 2024.

LIU, Q.; BARKER, S.; KNUTSON, M. D. Transporte de ferro e manganês em sistemas de mamíferos. *Biochimica et Biophysica Acta - Molecular Cell Research*, v. 1868, n. 3, 119015, 2021.

MEDEIROS, D. M. Perspectives on the role and relevance of copper in cardiac disease. *Biological Trace Element Research*, v. 179, n. 1, p. 12–21, 2017.

MONTAYE, M. et al. Overweight and obesity: a major challenge for coronary heart disease secondary prevention in clinical practice in Europe. *European Heart Journal*, v. 21, p. 808–813, 2000.

OLIVEIRA, R. D. Caracterização da dieta de pacientes pós infarto agudo do miocárdio frente a um guideline europeu e escore da dieta mediterrânea: subestudo DICANUTS. 2024.

Oulhote Y, Mergler D, Bouchard MF. Sex- and age-differences in blood manganese levels in the U.S. general population: national health and nutrition examination survey 2011-2012. *Environ Health*. 2014.

PARDINI, D. et al. Terapia de reposição hormonal na menopausa. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 58, n. 2, p. 172–181, 2014.

PARK, S. J. et al. Índice de massa corporal e resultados cardiovasculares em pacientes com síndrome coronariana aguda por diabetes: o paradoxo da obesidade em um estudo de coorte nacional coreano. *Diabetologia Cardiovascular*, v. 63, p. 1342–1350, 2020.

PRABHAVATHI, K. et al. Role of biological sex in normal cardiac function and in its disease outcome – a review. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, v. 8, n. 3, p. 1–4, 2014. Erratum in: *J Clin Diagn Res*, 2023.

RATWATTE, S. et al. Relation of body mass index to outcomes in acute coronary syndrome. *American Journal of Cardiology*, v. 142, p. 45–52, 2021.

REZENDE, Ana Luiza Silva et al. Ingestão de nutrientes e fatores associados em idosos longevos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro, v. 27, e230206, 2024

SANTOS, J. D. et al. Mortality due to acute myocardial infarction in Brazil and its geographical regions: analyzing the effect of age-period-cohort. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 23, n. 5, p. 1629–1640, 2018.

SILVA, Maria; SOUSA, Ana. Adesão de mulheres com hipertensão a um estilo de vida saudável. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Fortaleza, v. 37, n. 1, p. 107-117, 2018.

TUAN, T. S.; VENÂNCIO, T. S.; NASCIMENTO, L. F. C. Efeitos da exposição a poluentes atmosféricos no infarto agudo do miocárdio, segundo o gênero. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 106, n. 2, p. 123–130, 2016.

VEGA, G.; MARTÍNEZ, S. Perfil del paciente con seguimiento y control inadecuados de los factores de riesgo cardiovascular después de presentar un infarto agudo de miocardio. *Atención Primaria*, v. 40, n. 5, p. 241–245, 2008.

VEIGA, G. V. DA et al. Inadequação do consumo de nutrientes entre adolescentes brasileiros. *Revista de Saúde Pública*, v. 47, p. 212s–221s, 2013.

WANG, Y. et al. Risk factors associated with major cardiovascular events 1 year after acute myocardial infarction. *JAMA Network Open*, v. 1, n. 3, p. e180081, 2018.

ZHU, Y. et al. Associação do peso no início da idade adulta e alteração de peso subsequente com doenças cardiovasculares: resultados do estudo REACTION. *International Journal of Cardiology*, v. 328, p. 1–7, 2021.



Tabela 1: Caracterização socioeconômica, clínica e antropométrica da população.

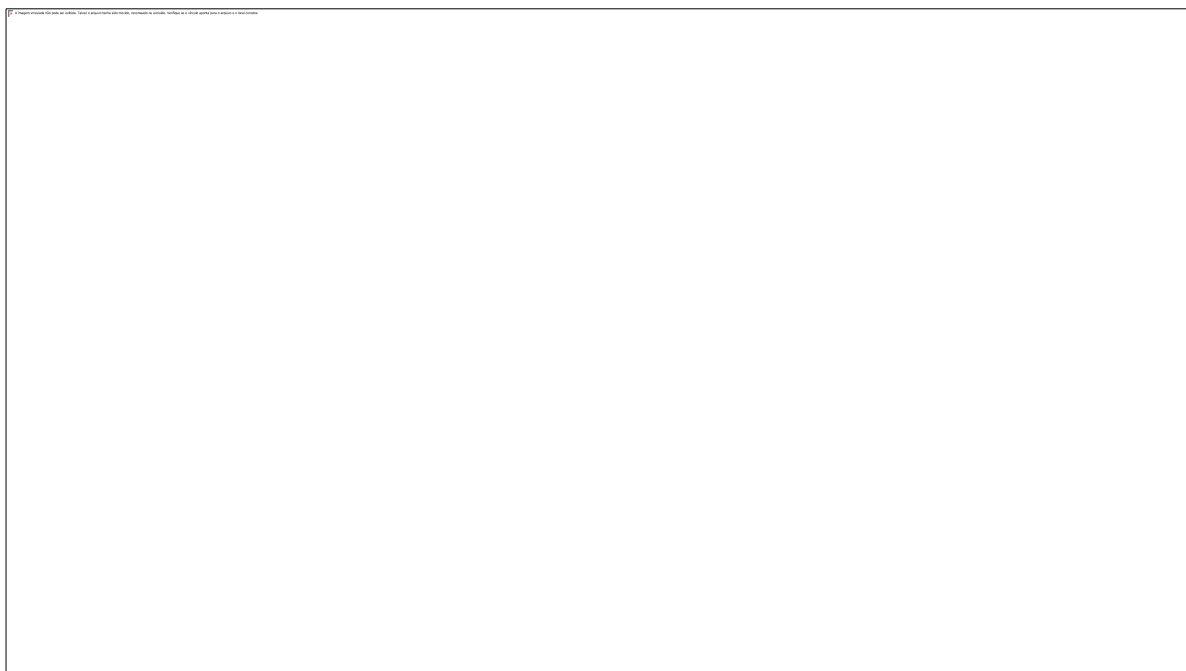


Figura 1: Distribuição individual do consumo de selênio de acordo com o sexo.

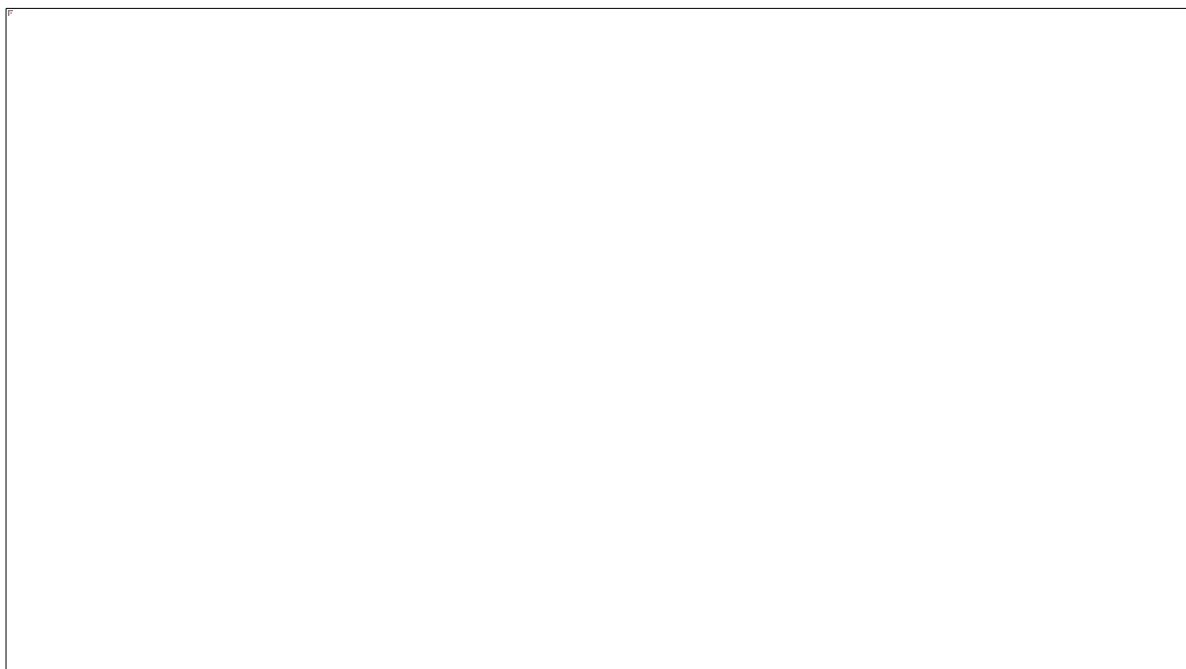


Figura 2: Distribuição individual do consumo de zinco de acordo com o sexo.

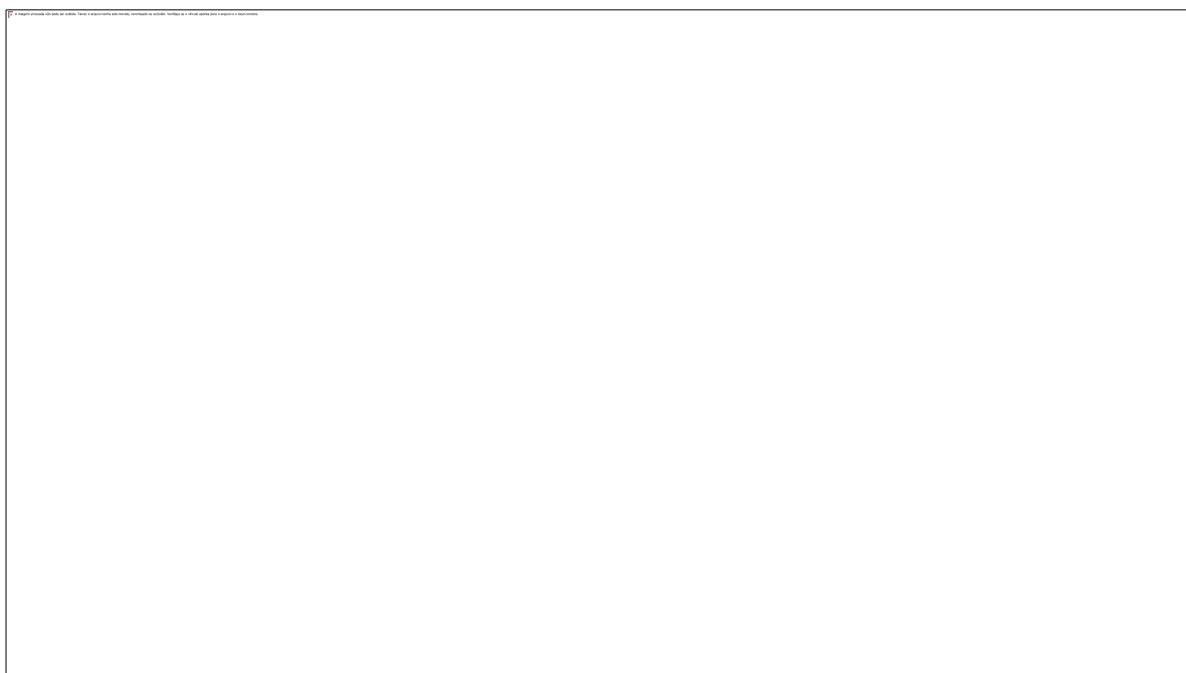


Figura 3: Distribuição individual do consumo de cobre de acordo com o sexo.

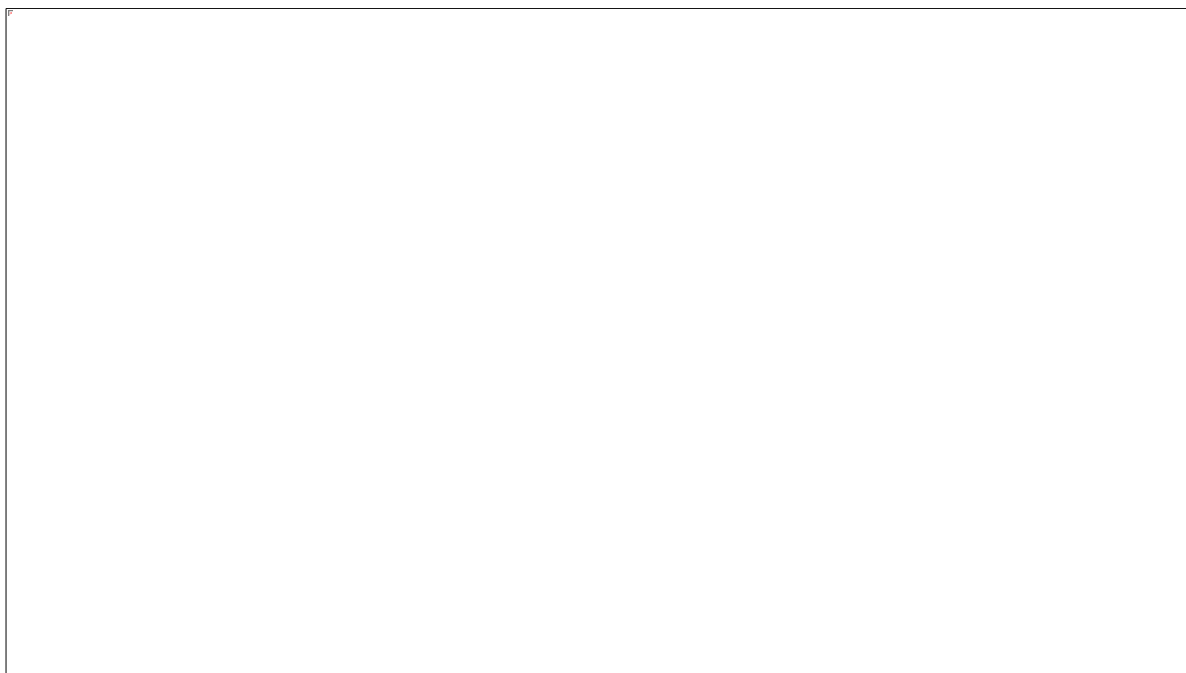


Figura 4: Distribuição individual do consumo de manganês de acordo com o sexo.

Tabela 2: Ingestão habitual de oligoelementos essenciais e percentual de inadequação de acordo com o sexo.

CÓDIGO: SB0004

AUTOR: MARIA REGINA SANTOS NOBREGA

ORIENTADOR: MARILIA REGALADO GALVAO RABELO CALDAS

TÍTULO: ANÁLISE DA DUREZA DE RESINA COMPOSTA COM ADIÇÃO DE DIATOMITA E RESINA CONVENCIONAL : ESTUDO IN VITRO

Resumo

O Objetivo desse trabalho foi realizar um comparativo entre uma resinas composta nanoparticulada, Filtek Z350, e uma resina nanohíbrida com adição de diatomita, Zircofill, submetidas a diferentes parâmetros de fotoativação (PF) e seu impacto na microdureza de superfície, topo/base, por meio de um estudo in vitro. Foram confeccionadas 30 amostras para cada tipo resina, nas quais foram divididas igualmente em 3 subgrupos (n=10) de acordo com o modo de PF do aparelho Valo Cordless (Ultradent, Indaiatuba, SP, Brasil) em três configurações possíveis de PF junto ao tempo recomendado pelo aparelho: Standart por 20 segundos, Alta Potência por 8 segundos e Potência Xtra por 6 segundos. A microdureza foi mensurada pela razão base/topo, por meio do teste de Microdureza de superfície com a ajuda de um Microdurômetro Vickers Digimess. A análise estatística incluiu ANOVA 3 fatores, e pós testes de Tukey para verificar diferenças significativas entre as resinas nas variáveis de parâmetro de fotoativação e microdureza. Foi observado que a polimerização do topo da resina é mais eficiente, quando comparadas a base ($p<0,05$). Quando comparados as resinas, entretanto, o grupo Filtek Z350 XT apresentou melhores resultados na média em relação à Zircofill. Enquanto a Filtek Z350 XT obteve melhores resultados tanto no topo quanto na base com as as Portanto, para servir como referência na tomada de decisões clínicas, a resina composta Z350 XT oferece melhores desempenhos em termos de dureza.

Palavras-chave: Resinas Compostas; Polimerização; Microdureza

TITLE: In Vitro Evaluation of Resin Hardness with Diatomite Addition under Different Photoactivation Parameters

Abstract

The aim of this study was to perform a comparative analysis between a nanoparticulate composite resin, Filtek Z350 XT, and a nanohybrid resin with added diatomite, Zircofill, subjected to different photoactivation parameters (PP), and to evaluate their impact on surface microhardness (top/base) through an in vitro study. Thirty samples were prepared for each type of resin, and then equally divided into three subgroups (n=10) according to the photoactivation mode of the Valo Cordless device (Ultradent, Indaiatuba, SP, Brazil),

using three possible settings along with the manufacturer's recommended times: Standard mode for 20 seconds, High Power for 8 seconds, and Xtra Power for 6 seconds. Microhardness was measured by the base/top ratio using a surface microhardness test with the aid of a Vickers microhardness tester (Digimess). Statistical analysis included a three-way ANOVA and Tukey's post hoc tests to identify significant differences between the resins across photoactivation parameters and microhardness values. It was observed that resin polymerization at the top surface was more efficient when compared to the base ($p < 0.05$). When comparing the resins, however, the Filtek Z350 XT group showed better average results than Zirconfill. Filtek Z350 XT performed better on both the top and base surfaces. Therefore, to support clinical decision-making, the Z350 XT composite resin demonstrates superior performance in terms of hardness.

Keywords: Composite Resins; Polymerization; Microhardness

Introdução

Na Odontologia, as resinas compostas são utilizadas como materiais restauradores para o restabelecimento da forma, função e estética dos dentes (LEITE et al., 2018). Em sua composição, encontra-se uma matriz orgânica de monômeros resinosos, como Bis-GMA, TEGDMA e UDMA, que reagem com partículas inorgânicas ligadas quimicamente por um agente de união, geralmente o silano (CALDAS, 2020). Devido às suas excelentes propriedades estéticas, mecânicas e biológicas, as resinas compostas passaram a ser amplamente empregadas tanto em restaurações de dentes anteriores quanto posteriores (ALMEIDA et al., 2019).

Com o objetivo de melhorar cada vez mais o desempenho clínico das resinas compostas, algumas mudanças foram implementadas, como a incorporação de um maior número de partículas de carga e a redução do seu tamanho. Essas modificações resultaram em menor contração de polimerização e maior profundidade de polimerização (CAMELO, 2021), proporcionando, com isso, melhorias nas propriedades físicas e mecânicas das resinas compostas: estética superior e maior resistência mecânica, maior durabilidade das restaurações (CALDAS, 2020), além da possibilidade de uso em dentes anteriores quanto posteriores (ALMEIDA et al., 2019).

Com a evolução dos materiais odontológicos, diferentes tipos de compósitos foram introduzidos, incluindo os convencionais, microparticulados, híbridos, fluidos, compactáveis e nanoparticulados (SAMUEL et al., 2020). Os compósitos atuais, em sua maioria, incorporam nanopartículas que aumentam a área de superfície, promovendo maior interação com a matriz orgânica. Entre as partículas de carga inorgânica mais utilizadas nesses compósitos estão o quartzo, a sílica, o estrôncio, a zircônia, além da diatomita (RODRIGUES et al., 2021).

A diatomita tem ganhado destaque na literatura como uma partícula de carga promissora. Trata-se de uma rocha sedimentar versátil, que já vem sendo incorporada a outros materiais odontológicos com o objetivo de aumentar a rigidez dos compósitos (LEITE et al., 2005).

Contudo, o comportamento da polimerização de compósitos contendo diatomita ainda é pouco explorado na literatura (ALMEIDA et al., 2019). Considerando a importância do estudo da conversão dos monômeros, que está diretamente relacionada à profundidade de polimerização dos compósitos, é fundamental compreender que ambos os fatores dependem de uma adequada exposição à luz. Se a quantidade de luz incidente for insuficiente para alcançar as camadas mais profundas do material, o grau de conversão nessas áreas será reduzido, comprometendo a profundidade de polimerização e impactando negativamente a microdureza superficial, a resistência à fratura e a durabilidade do material (CAMÊLO, 2021).

Diante dessa necessidade, diferentes protocolos de fotopolimerização vêm sendo estudados, alternando tempo e potência para otimizar a conversão dos monômeros. Uma das formas de mensurar a profundidade de polimerização é por meio do ensaio de dureza Vickers, que avalia tanto a microdureza da superfície quanto o modo de falha do material. A longevidade e a sustentabilidade das restaurações compostas, especialmente em áreas de maior estresse mecânico, dependem diretamente da microdureza superficial do material (SAMUEL et al., 2020).

Assim, o objetivo do presente estudo é realizar um comparativo entre duas resinas compostas, com a hipótese nula de que não apresentam diferenças de microdureza de superfície independente do parâmetro de fotoativação ou da área avaliada, topo/base. Todavia, a hipótese um, se afirma que essa resina com adição de diatomita demonstrará melhores resultados de microdureza Vickers quando comparada a resina composta nanoparticulada. Contudo, a hipótese negativa se caracteriza como a resina com adição de diatomita não possuirá melhores resultados de microdureza Vickers quando comparado a resina composta nanoparticulada.

Metodologia

1. Desenho experimental

Este estudo se caracteriza como experimental in vitro cuja variável de resposta é amicrodureza. Em três esferas de análises. O primeiro comparativo: dois tipos de composição de resinas compostas: nanoparticulada (Filtek Z350 XT, 3M ESPE®, St. Paul, MN, EUA) e resina composta nanohíbrida com adição de diatomita (Zirconfill, BM4®, Palhoça, SC, BR). A composição e características das resinas estão descritas no Quadro 1. As duas resinas padronizadas na cor A1 de esmalte. Um segundo comparativo: parâmetros de fotoativação, utilizando o aparelho fotopolimerizador Valo Cordless (Ultradent, Indaiatuba, SP, Brasil) em três configurações possíveis de potência, Standart (1000 mW/cm² por 20 segundos), Alta Potência (1400 mW/cm² por 8 segundos) e Potência Xtra (3200 mW/cm² por 6 segundos). O terceiro comparativo: a superfície de análise, localização do topo ou da base.

2. Divisão de grupos

Foram confeccionados 30 espécimes para cada tipo de resina, os quais foram divididos aleatoriamente em seis grupos ($n=10$), de acordo com os diferentes parâmetros de fotoativação

3. Confeção dos espécimes

Para a confecção dos espécimes foi utilizada uma matriz acrílica com 4mm de diâmetro interno e 2mm espessura. A matriz foi posicionada e preenchida com o material resinoso com espátula suprafill. Posteriormente, adaptada uma tira de poliéster na superfície dos espécimes para se obter melhor lisura superficial. Os espécimes foram pressionados com o auxílio de uma placa de vidro no topo das amostras, com a finalidade de se obter superfícies lisas e regulares, de forma a padronizar a textura de superfície dos espécimes. A placa de vidro foi removida e os espécimes foram fotoativados em distância de 0mm, utilizando o aparelho fotopolimerizador Valo Cordless (Ultradent, Indaiatuba, SP, Brasil) em três configurações possíveis de potência junto ao tempo recomendado pelo aparelho para cada uma, Standart (1000 mW/cm^2 por 20 segundos), Alta Potência (1400 mW/cm^2 por 8 segundos) e Potência Xtra (3200 mW/cm^2 por 6 segundos). Os espécimes polimerizados, a superfície do topo foi marcada com um marcador permanente. Foram removidos dos moldes, armazenados em temperatura ambiente e em um recipiente a prova de luz. Após 24h foi realizado o acabamento das superfícies com auxílio de disco de lixa Sof-Lex (TDV), com um tempo de aplicação de 10 segundos. Após etapa, foi feito o polimento final com a pasta de polimento da Dh Pro, Infinity Gloss, aplicados durante 10 segundos. Todos os espécimes finais foram mantidos à temperatura ambiente em recipientes à prova de luz por 24 horas.

4. Análise de Microdureza

A mensuração da Profundidade de Polimerização pela técnica da razão topo/base de microdureza Vickers, foi realizada com a ajuda de um Microdurômetro Vickers Digimess 400.310 (modelo HV-1000) (Figura 3) em parceria com o Departamento de física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte no laboratório de materiais cerâmicos e metais especiais. Foram feitas endentações em triplicata equidistantes com 50g de carga por 5seg em cada face da restauração (topo e base)

5. Análise estatística

Os dados da Dureza Vickers foram submetidos à análise inicial pelo teste de Levene para a detecção de distribuição normal e homogeneidade entre os valores obtidos. Diante disso, foi realizado o teste estatístico Anova 3 fatores e, posteriormente, o pós- teste de Tukey para definir entre quais grupos ocorreram diferenças significativas, realizado pelo software jamovi.

Resultados e Discussões

A análise da Dureza Vickers (Tabela 1) revelou diferenças significativas entre o topo e a base das resinas avaliadas, com valores superiores demicrodurezas sempre observados na superfície do topo (Gráfico 1). Além disso, foram identificadas estatisticamente significativas entre as resinas testadas, dependendo do padrão de fotoativação. A resina Filtek Z350 XT apresentou médias de microdureza superiores em comparação à Zircofill, havendo diferença estatística.

A análise dos diferentes PF demonstrou que a eficiência da polimerização variou entre os materiais. A Filtek Z350 XT obteve melhores resultados tanto no topo quanto na base com as potências Standard e Potência Xtra, representadas por GFS e GFPX, sendo diferente estatisticamente diferente da GFAP. A resina composta Zircofill, no entanto, apresentou no topo melhores resultados com a GZAP e GZS, sendo estatisticamente diferente do GZXP. Porém na base não houve diferença estatisticamente significativa nas diferentes potências.

Na Tabela 2 está descrita a razão topo/base do trabalho representando o percentual de conversão de monômetros. Possível analisar que a Filtek apresentou melhores valores de microdureza proporcional que quando comparada a Zircofill.

Os resultados obtidos nesta pesquisa permitem confirmar a hipótese negativa, a qual a resina com adição de diatomita não apresentou melhores resultados de microdureza Vickers quando comparado a resina composta nanoparticulada, independente da localização. A microdureza é influenciada por diversos fatores, tais como composição, cor, translucidez, intensidade da luz, espectro luminoso e distância da ponta do fotopolimerizador (CAMÊLO, 2020). A fim de minimizar a interferência dessas variáveis, a espessura e a coloração da resina foram padronizadas na tonalidade A1, com o objetivo de evitar influências dos coeficientes de transmissão luminosa associadas a variações na difusão da luz (GROMG, 2020).

Pode-se observar que os valores de microdureza obtidos na superfície do topo das resinas foram superiores aos registrados na base, independentemente do modo de fotoativação e resina composta utilizada. Tal resultado pode ser explicado pela atenuação da potência das ondas luminosas à medida que atravessam a espessura do compósito, bem como pela dispersão da luz nas partículas de carga, impactando a conversão do material. A incidência luminosa com maior densidade de potência na superfície superior promove uma penetração mais eficiente da luz fotoativadora e um maior número de fótons absorvidos pelos fotoiniciadores, favorecendo a polimerização (GROSSI et al., 2020).

No presente estudo, a resina Filtek Z350 XT apresentou melhor desempenho em valores absolutos, em termos de microdureza, independentemente do modo de fotoativação e da localização. Esse resultado não pode ser atribuído exclusivamente ao percentual de carga inorgânica presente na matriz, uma vez que ambos os materiais analisados apresentam valores similares (78% na resina Filtek XT e 80% na resina Zircofill, conforme Quadro 1). Contudo, foi possível estabelecer uma relação entre a composição e a distribuição das partículas, visto que a resina Filtek Z350 XT é classificada como nanoparticulada, enquanto a Zircofill é considerada nanohíbrida. Dessa forma, confirma-se que materiais com maior fração volumétrica de partículas tendem a apresentar maior resistência mecânica (CAMÊLO, 2020). Adicionalmente, o formato das partículas de carga foi analisado atua como fator significante na microdureza do material. As partículas

esféricas, como as do Filtek Z350XT, permitem incorporação de maior quantidade de partículas por volume que as de formato irregular (HUBBERZOGU et al., 2007). No caso da diatomita, sua morfologia e porosidade favorecem o embricamento entre a interface de carga e a matriz, aumentando a deformação do material (LIMA, 2015).

No que se refere à microdureza, Bezerra de Souza et al. (2020) destacam que a incorporação de zircônia em resinas Zirconfill permite alcançar valores similares aos de resinas consideradas padrão-ouro, como a Filtek Z350 XT, embora ainda inferiores. As partículas de zircônia conferem benefícios funcionais, estéticos e biológicos às restaurações odontológicas. Entretanto, ajustes na forma e no tamanho dessas partículas poderiam reduzir a porosidade do material sem comprometer sua resistência mecânica (BEZERRA DE SOUZA, 2020).

No estudo conduzido por Dias (2023), também foi avaliada a microdureza na resina com adição de diatomita. Para justificativa de inferior desempenho foi analisada a forma de sílica utilizada como carga, cuja influência nas propriedades mecânicas e na adesão dentinária pode justificar os achados deste trabalho. Já que se acredita que quanto menor o tamanho das partículas de carga, mais intensos serão os fenômenos de dispersão e reflexão da luz durante a fotoativação, diminuindo o grau de conversão dos monômeros (SATTERTHWAITE et. al., 2009).

Ao analisar a razão topo/base entre as duas resinas, obtivemos valores máximos de 68%. Esse percentual é inferior ao valor de referência para que uma restauração seja considerada adequada. Segundo Caneppele et al., 2020, esta razão é de 0,80 de microdureza B/T. Porém, em outros estudos como o de Fugolin (2011), esse valor é questionado visto a variação de composição do material, tempo da restauração e especialmente devido à quantidade e ao tamanho das partículas inorgânicas.

Quando analisamos nossa segunda variável do estudo, os diferentes parâmetros de fotoativação, se reforça que o equipamento empregado é reconhecido como padrão-ouro na literatura, por proporcionar um amplo espectro de ativação. Esse espectro inclui emissores LED (Polywave) que operam em diferentes comprimentos de onda, abrangendo tanto a faixa violeta, responsável pela ativação de iniciadores alternativos, quanto a faixa azul, associada à ativação da canforoquinona (FERNANDES, 2021).

Ao analisar o modo de fotoativação recomendado pelo fabricante do equipamento, verificou-se que a resina Z350 XT manteve um padrão semelhante nos ensaios realizados na superfície superior e na base. O melhor desempenho foi observado no modo Standard, caracterizado por um tempo de exposição prolongado (20 segundos) e menor intensidade de irradiação. A explicação teórica para esse fenômeno baseia-se na hipótese de que redes poliméricas formadas sob menores taxas de conversão inicial permanecem mais tempo no estágio pré-gel, permitindo maior relaxamento das tensões internas e, consequentemente, reduzindo sua magnitude (GROSSI, 2020).

Dessa forma, o tempo de exposição à luz constitui um fator relevante, uma vez que estudos prévios indicam um aumento progressivo da microdureza tanto com a ampliação do tempo de fotoativação quanto com o envelhecimento do material, devido à ocorrência de uma polimerização tardia (SOARES, 2005). Seguindo essa lógica, na resina Filtek

Z350 XT os menores valores absolutos de VHN foram registrados nos modos de Alta Potência (8 segundos) e Potência Xtra (6 segundos).

Os dados de profundidade de polimerização não evidenciaram um comportamento semelhante para a resina Zircofill, uma vez que foi observado maiores valores absolutos com o modo de Alta Potência seguido pelo Standard. Esse fenômeno pode ser atribuído à interação da luz com a matriz resinosa e sua propagação, além da dispersão no interior do compósito, aspectos que dependem diretamente das características das partículas constituintes do material (FERNANDES, 2021).

A diatomita, por ser uma carga inorgânica porosa e elevada área superficial, evitando um aumento excessivo da rigidez do material decorrente do alto peso molecular, ao mesmo tempo que permite maior passagem de luz durante a fotoativação. Esse fator resulta em melhor profundidade de polimerização (BEZERRA DE SOUZA, 2020). Pode-se observar na análise dos resultados da base que o modo Standard demonstrou desempenho superior em comparação ao de Alta Potência. Assim, conclui-se que a organização molecular da resina e sua capacidade de transmissão luminosa são fatores determinantes para o impacto na microdureza.(CAMELO, 2021).

Com base nos achados desta pesquisa, conclui-se que, de uma forma geral, o melhor modo de fotoativação para a resina Z350 XT, no topo, foi estatisticamente o modo Standard e Potência Xtra, sendo estatisticamente superiores desempenho do modo de Alta Potência. Porém, para a resina Zircofill, no topo, o modo standard e Alta Potência foram estatisticamente superiores ao modo Potência Xtra.

Portanto, ao considerar outros fatores clínicos, como praticidade e agilidade, especialmente em atendimentos pediátricos ou em procedimentos de colagem de bráquetes ortodônticos, os modos alternativos, Potência Xtra ou Alta Potência podem representar escolhas mais adequadas, proporcionando maior eficiência no fluxo clínico sem comprometer significativamente a qualidade do material restaurador.

Por fim, é necessário destacar algumas limitações do presente estudo. A análise da microdureza foi realizada com pouco tempo de confecção dos espécimes. Diferentes resultados poderiam ser obtidos caso a investigação contemplasse períodos mais longos de envelhecimento (seis meses ou mais). Além disso, por tratar-se de um estudo in vitro, há limitações inerentes à impossibilidade de replicar integralmente as condições fisiológicas da cavidade bucal. No entanto, ensaios laboratoriais fornecem suporte essencial para a seleção de materiais a serem utilizados em estudos clínicos, bem como auxiliam na tomada de decisão durante a prática odontológica.

Conclusão

Com base nos resultados deste estudo in vitro, conclui-se que a microdureza de superfície de uma resina composta é influenciada pela composição do material e pelo seu modo de

fotoativação. A resina nanohíbrida com adição de diatomita não apresentou microdureza superior à da resina nanoparticulada.

A resina Filtek Z350 XT apresentou, estaticamente, melhores valores de microdureza na superfície do topo quando fotoativada nos modos Standard e Potência Xtra, refletindo os mesmos achados na superfície base.

A resina Zircofill obteve, estatisticamente, melhores resultados de microdureza na superfície topo quando fotoativada nos modos Standard e Alta Potência. Entretanto, na superfície base, não apresentou os mesmos resultados, sendo os três parâmetros estatisticamente equivalentes. Sendo reflexo da incorporação da diatomita no material.

Referências

- ALMEIDA, M. L. D. de; GUÊNES, G. M. T.; MEDEIROS, L. A. D. M. de; RÉGIS, M. de A.; FOOK, M. V. L.; DANTAS, D. C. R. E.; NÓBREGA, D. R. M. Avaliação in vitro da resistência de duas resinas compostas submetidas a teste de compressão. ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION, [S. l.], v. 8, n. 9, 2020.
- CALDAS, A. T. L. de. Avaliação in vitro de propriedades mecânicas de resinas compostas com adição de zircônia e de resina composta com adição de zircônia e diatomita utilizadas em restaurações semidiretas. 2020. 52f. Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.
- CAMÊLO, A. S. Avaliação “in vitro” da profundidade de polimerização de uma resina composta com adição de diatomita: um estudo piloto. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Odontologia, Natal, 2021.
- CANEPPELE, T. M. F.; MEIRELLES, L. C. F.; ROCHA, R. S.; et al. A 2-year clinical evaluation of direct and semi-direct resin composite restorations in non-carious cervical lesions: a randomized clinical study. Clinical Oral Investigations, v. 24, n. 3, p. 1321-1331, 2019. doi: 10.1007/s00784-019-03011-x.
- CAZZANIGA, G.; OTTOBELLI, M.; IONESCU, A.; GARCIA-GODOY, F.; BRAMBILLA, E. Surface properties of resin-based composite materials and biofilm formation: A review of the current literature. American journal of dentistry, Estados Unidos, v. 28, n. 6, p. 311-20, 2015.
- CONTRERAS, S. C. M. Influência no modo de fotoativação no grau de conversão, e adaptação marginal e interna de restaurações classe II com resinas compostas bulk fill. 2017. Dissertação (Mestrado em Odontologia Restauradora) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2017.
- DEUS, I. S. Efeito do fotopolimerizador e tempo de fotoativação no grau de conversão, dureza e plastificação de um compósito. Araçatuba, FOA, Faculdade de odontologia, 2024.

- DIAS, D. N. J.; et al. Influência do clareamento dentário de consultório na dureza superficial de três resinas compostas: um estudo in vitro. RSBO, v. 20, n. 2, p. 344- 50, 2023.
- FERNANDES, M. M. V. Influência da angulação de aparelhos fotopolimerizadores sobre a microdureza de uma resina composta com diferentes opacidades. 2021. Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2021.10.
- FONTENELE, M. V. Avaliação da microdureza knoop e tração diametral de resinas compostas de uso direto. Revista da Faculdade de Odontologia - UPF, [S. l.], v. 19, n. 2, 2014. DOI: 10.5335/rfo.v19i2.3865.11.
- FREITAS, G. C.; MACHADO, I. C. P.; OLIVEIRA, A. P.; KASUYA, A. V. B.; BARATA, T. J. e. Resinas compostas: alterações dimensionais em função da composição e do método de irradiação de luz. Revista Odontológica do Brasil Central, Goiana, v. 26, n. 77, 2017.
- .GROSSI, B. O.; VILACA, E. L.; VINAGRE, S.; SOUZA, E. L.; CASTRO, E. M.; SILVEIRA, R. R. Análise comparativa da microdureza superficial e profunda de resina composta à base de silorano. REVISTA DO CROMG, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 6–13, 2020.
- LEITE, R. B.; LINS, R. D. A. U.; BARBOSA, D. N.; MORAIS, E. F.; RAMALHO, O. C. S. Efeito de diferentes colutórios sobre a microdureza de resinas compostas fotopolimerizáveis. Rev Odontol UNESP. May-June; 47(3): 125-130, 2018.14.PALA, K.; TEKÇA, N.; TUNCER, S.; SERIM, M. E.; DEMIRCI, M. Evaluation of the surface hardness, roughness, gloss and color of composites after different finishing/polishing treatments and thermocycling using a multitechnique approach. Dental Materials Journal, Tóquio, v. 35, n. 2, p. 278-89, 2016.
- PINHEIRO, A. B. L.; SILVA, C. E. C.; MACHADO, I. N. DE O.; PEREIRA, H. A.; DRESCH, E. B.; LIMA, I. J. B, DE; OLIVEIRA, P. R. F. DE A.; MENDES, T. M.S.; INGÁ, D. DA S.; SILVA, L. M. F. Efeito da técnica de fotopolimerização na resistência mecânica de resinas compostas: Revisão de Literatura. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences , [S. l.], v. 7, n. 3, p. 1836–1846, 2025. DOI: 10.36557/2674-8169.2025v7n3p1836-1846.
- RÍOS-ANGULO, C. M.; RÍOS-CARO, M. C.; RÍOS-CARO, T. E.. Comparación de las propiedades mecánicas y profundidad de curado de resinas compuestas bulk-fill y bioactivas. Revista Estomatológica Herediana, [S. l.], v. 35, n. 1, p. 47–55, 2025. DOI: 10.20453/reh.v35i1.6247
- RIZZANTE, F. A. P.; DUQUE, J. A.; DUARTE, M. A. H.; MONDELLI, R. F. L.; MENDONÇA, G.; ISHIKIRIAMA, S. K. Polymerization shrinkage, microhardness and depth of cure of bulk fill resin composites. Dental materials journal, v. 38, n. 3, 2019, p. 403-410.18.ROCHA, A. S. da. Avaliação da microdureza de superfície de uma resina do tipo Bulk Fill a partir de diferentes parâmetros de fotoativação de um LED de terceira geração. [S. l.], 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Odontologia, Natal, 2021.
- RODRIGUES, N. S.; CUNHA, D. A.; SOUZA, N. de O.; TOMAZ, B. L.; JÚNIOR, E. C. R.; SOUZA, L. C. de; CRUZ, S. M. L.; MENDONÇA, J. S.; SABOIA, V. de P. A. Evaluation of Physical-Mechanical properties of different Bulk-Fill composites / Avaliação das propriedades Físico-Mecânicas de

- diferentes compósitos Bulk-Fill. *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 8621–8632, 2021.
- SATTERTHWAITH, J. D; VOGEL K.; Watts WATTS D. C. Effect of resin-composite filler size and shape on shrinkage-strain. *Dent Mater* 2009; 25(12): 1612-1615.21.SAMUEL, A.; RAJU, R.; SREEJITH, K. B.; KALATHIL, B. M.; NENAVATH, D.; CHAITRA, V. S. Comparative Evaluation of the Surface Hardness of Different Esthetic Restorative Materials: An In Vitro Study. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 2020, S124–S128.
 - 2SOARES, C. C. P.; PEÇANHA, M. M.; BATITUCCI, R. G.; GIANORDOLLI, R. N.; BATITUCCI, E.; BATITUCCI, M. H. G. Eficácia da polimerização de uma resina composta fotopolimerizada por aparelhos de luz halógena e LED da Clínica Integrada do curso de Odontologia da UFES. *UFES Rev Odontol.* 2005;7(3):58-65.23.SOUZA, C. B. de; VIEIRA, B. R.; SOUSA, F. B. de; DANTAS, E. L. A. de; ROCHA, M. M.; CRUZ, J. H. A. de; MEDEIROS, L. A. D. M. de; GUENES, G. M. T. Evaluación in vitro de la microdureza y porosidad de dos resinas compuestas fotopolimerizables. *Revista Cubana de Estomatología*, [S. l.], v. 57, n. 2, p. e2901, 2020.

Anexos

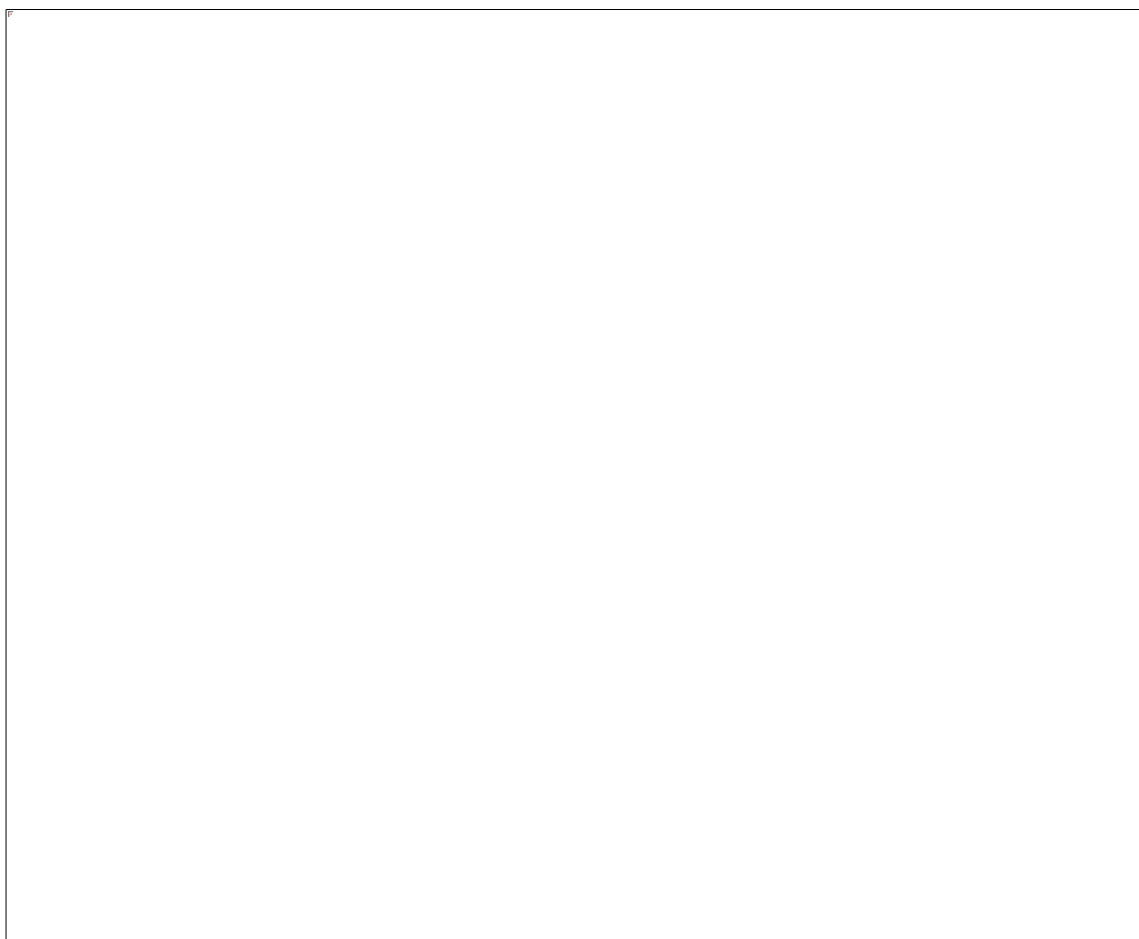


Tabela 1 - Interação entre as variáveis do estudo

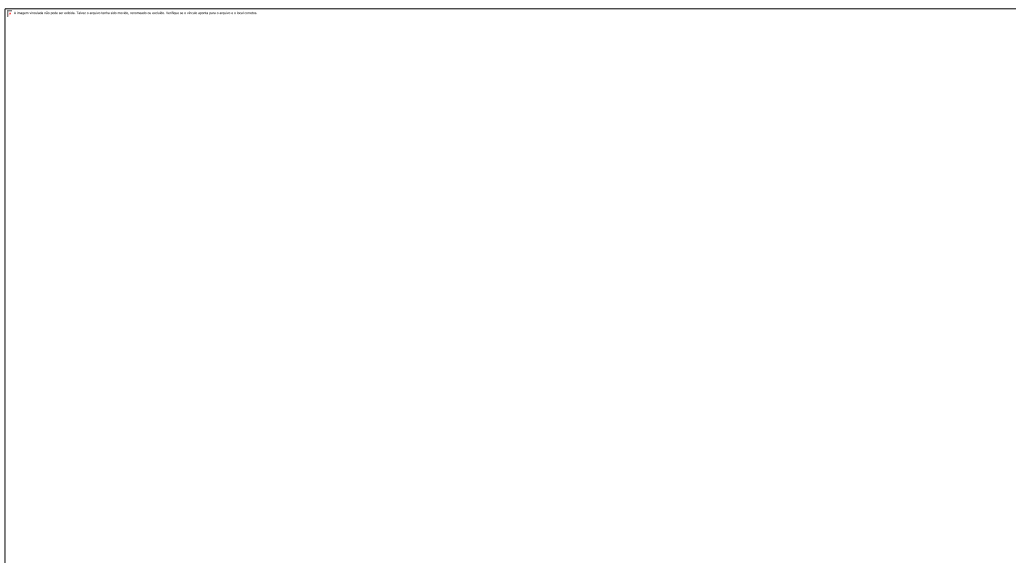


Tabela 2 - Razão topo/base em %

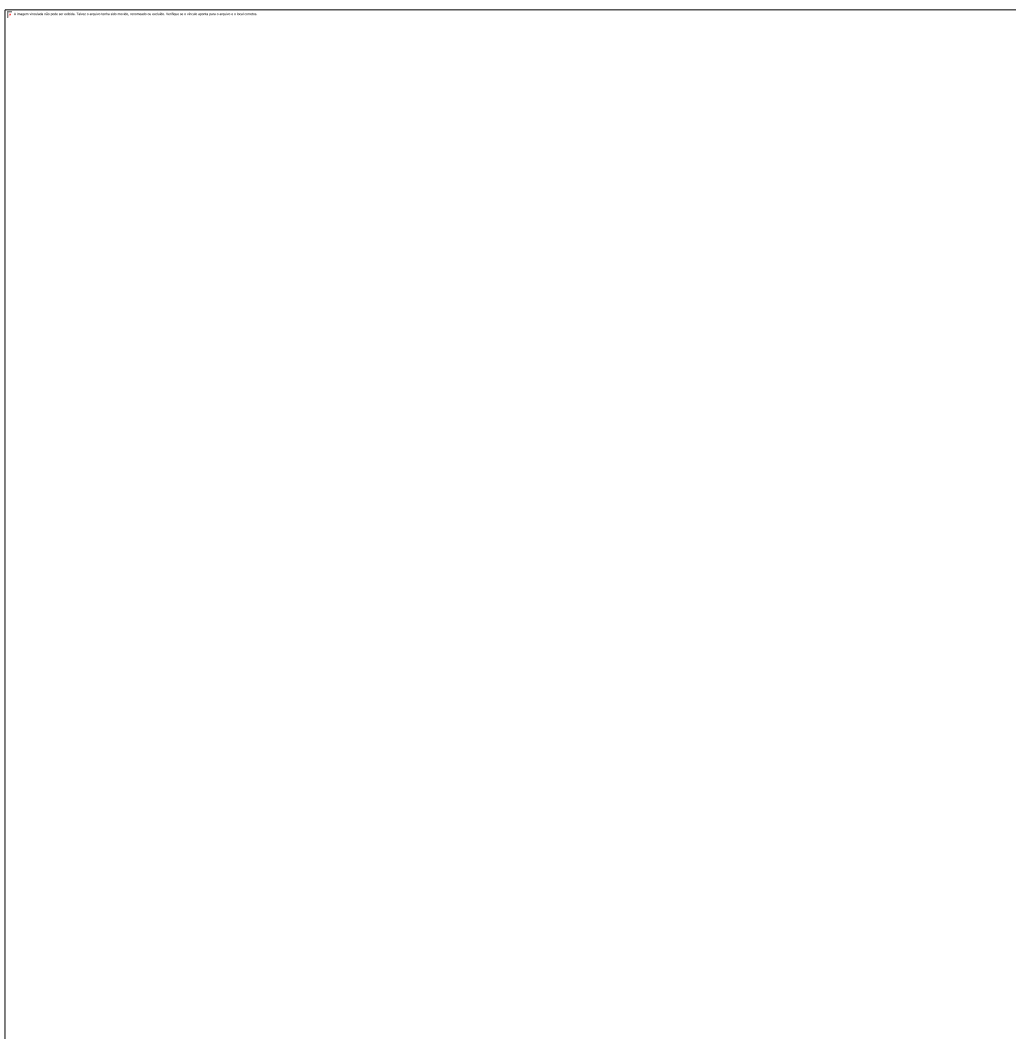


Gráfico 1: Variações de microdureza no topo e base dos grupos

CÓDIGO: SB0006

AUTOR: LUIZA DA SILVA DE MORAIS ALCANTARA

ORIENTADOR: ISABELLE CAMPOS DE AZEVEDO

TÍTULO: Adesão ao tratamento farmacológico no pós-transplante de células-tronco hematopoéticas

Resumo

Este relatório tem como objetivo caracterizar clínica e epidemiologicamente os pacientes submetidos ao TCTH com dificuldade de adesão ao tratamento farmacológico no pós-transplante. Para atingir este objetivo, foi realizado um estudo do tipo transversal, com abordagem quantitativa. De acordo com os resultados, constatou-se que a baixa adesão foi mais prevalente em pacientes portadores de HAS e devido ao aumento da complexidade farmacoterapêutica, sendo a maioria mulheres com mais de 45 anos. Dessa forma, os achados reforçam a importância do monitoramento contínuo e da atuação multiprofissional no suporte aos pacientes transplantados, considerando não apenas as variáveis clínicas, mas também aspectos sociodemográficos e comportamentais que interferem diretamente na adesão ao tratamento.

Palavras-chave: Adesão à Medicação; Transplante de Células-Tronco Hematopoéticas;

TITLE: Adherence to pharmacological treatment in the post-transplant of hematopoietic stem cells

Abstract

This report aims to characterize clinically and epidemiologically patients undergoing HSCT with difficulty adhering to pharmacological treatment post-transplant. To achieve this objective, a cross-sectional study with a quantitative approach was conducted. The results showed that poor adherence was more prevalent in patients with hypertension and due to the increased complexity of pharmacotherapy, with the majority being women over 45 years of age. Therefore, the findings reinforce the importance of continuous monitoring and multidisciplinary support for transplant patients, considering not only clinical variables but also sociodemographic and behavioral aspects that directly impact treatment adherence.

Keywords: Medication Adherence; Hematopoietic Stem Cell Transplantation

Introdução

Esta pesquisa tem como objetivo caracterizar clínica e epidemiologicamente os pacientes submetidos ao TCTH com dificuldade de adesão ao tratamento farmacológico no pós-transplante, atendidos em serviço de referência de alta complexidade no Rio Grande do Norte.

O termo "adesão" é definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como o grau em que o comportamento de um indivíduo, ao usar medicação corretamente, seguir dieta e/ou manter hábitos saudáveis, está alinhado às recomendações de profissionais de saúde (OMS, 2003).

A adesão subótima aos medicamentos prescritos é frequentemente o principal obstáculo ao sucesso da farmacoterapia em pacientes ambulatoriais, especialmente quando não é reconhecida clinicamente, o que ocorre com frequência. Essa situação é prevalente, associada a aumento da morbidade, mortalidade, custos elevados e tem sido negligenciada na prática terapêutica (Vrijens et al., 2012).

Na prática clínica, estima-se que cerca de 50% das pessoas com Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) não seguem o tratamento adequadamente, resultando em descontinuidade no primeiro ano de terapia (Lopes et al., 2017). Entre as DCNTs, destacam-se doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, câncer e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), que juntas representam 82% dessas enfermidades (OMS, 2013). O câncer é a segunda maior causa de morte mundial, com 70% dos casos em países de média e baixa renda (Shah et al., 2019). No Brasil, estima-se 704 mil novos casos anuais entre 2023 e 2025 (Santos et al., 2023).

No âmbito onco-hematológico, pesquisas indicam aumento na incidência e mortalidade nos últimos anos. Globalmente, novos casos de leucemia subiram de 354,5 mil em 1990 para 518,5 mil em 2017 (Dong et al., 2017). Em 2020, foram 544.352 novos linfomas não-Hodgkin, com 259.793 mortes, enquanto mieloma múltiplo teve 176.404 novos diagnósticos e 117.077 óbitos (Sung et al., 2021).

Neoplasias hematológicas envolvem alterações moleculares em células-tronco hematopoéticas (CTH), causando proliferação celular anormal e afetando hemácias, plaquetas e células imunológicas (Oliveira et al., 2021). O TCTH é imunoterapia celular potencialmente curativa para diversas condições hematológicas malignas e benignas (Bair et al., 2020). No entanto, os efeitos da baixa adesão farmacológica em receptores adultos de TCTH são pouco explorados (Visintini; Mansutti; Palese, 2023; Ribaut et al., 2020; Mishkin et al., 2019), o que é preocupante, pois a adesão adequada aos imunossupressores pós-TCTH é essencial para prevenir e tratar complicações (Ribaut et al., 2020; Mishkin et al., 2019).

Esse procedimento complexo envolve a enxertia endovenosa de CTH provenientes de medula óssea (MO), sangue periférico (SP) ou sangue do cordão umbilical e placentário (SCUP) (Narinx et al., 2021). Classifica-se conforme a relação do doador com o receptor: autólogo (próprio paciente), alogênico (doador parente ou não compatível) e singênico (gêmeos idênticos) (Magedanz et al., 2022; Oliveira et al., 2021).

Dessa forma, a adesão é um processo comportamental complexo, influenciado por fatores ambientais, atuação profissional e qualidade do cuidado, além de múltiplas variáveis (Lopes et al., 2017). A caracterização clínica e epidemiológica desse perfil pode subsidiar otimização do acompanhamento ambulatorial, redução de complicações pós-transplante e melhora dos desfechos terapêuticos. Este estudo visa preencher essa lacuna e reforçar a importância da adesão no cuidado onco-hematológico.

Metodologia

TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo analítico, do tipo transversal, com abordagem quantitativa. Para a estruturação do relatório deste estudo será utilizado o Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE).

LOCAL

O estudo foi realizado em um hospital de caráter privado e referência para atendimento de alta complexidade, localizado no município de Natal/RN. Desde 2004 é habilitado, credenciado e autorizado pelo Ministério da Saúde para realização do TCTH, o que justifica sua escolha. Atualmente, possui oito leitos em sua unidade de transplantes, com uma média/mês de 10 transplantes realizados. Foram considerados para este estudo os procedimentos de transplantes autólogos, alogênicos e singênicos, que utilizaram como fontes de CPH o SP, a MO e o SCUP.

POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população foi composta por pacientes submetidos ao TCTH em processo de farmacoterapia por via oral após a enxertia das CTH, em atendimento no Hospital Dia. O arrolamento dos sujeitos se deu por conveniência, de forma consecutiva e foram alocados no estudo após haver confirmação da enxertia medular por meio de resultados de exames realizados pelo próprio hospital. Nessa técnica, a escolha dos pacientes foi resultado do convite de todos os indivíduos acessíveis no período do estudo para participação na pesquisa. Assim, aqueles que atenderam aos critérios de inclusão no momento da coleta e aceitaram o convite foram esclarecidos sobre todas as informações necessárias. A amostra foi calculada tendo por base o número de transplantes realizados no ano de 2022, que foi de 131 procedimentos. Portanto, a amostra foi composta por 98 participantes, já considerando 20% de perdas (Fórmula de cálculo: $n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1-p) + e^2 \cdot N - 1}$).

Resultados e Discussões

A amostra final foi composta por 99 participantes. Conforme mostra a Tabela 1, o sexo feminino (56,7%) foi predominante, a média de idade foi de $44,7 \pm 14,7$, sendo a mínima e a máxima de 19 e 70 anos, respectivamente, e a maior parte se autodeclarou parda (57,6%). A maioria dos participantes reside no estado do RN (42,4%), seguido da Paraíba (26,3%) e Pará (14,1%) e a escolaridade que se destacou foi o ensino médio

completo (58,6%). Ademais, com a realização do teste de normalidade foi possível observar que os dados sociodemográficos e clínicos apresentaram diferença estatística, com exceção da idade.

Quanto às variáveis clínicas, destaca-se o diagnóstico de LMA (35,4%) e o MM (28,3%). Além disso, 23,2% dos participantes possuíam alguma comorbidade, com destaque para a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) (13,1%), o tipo de TCTH mais prevalente foi o autólogo (52,5%) e a fonte de CPH mais utilizada foi o SP (86,9%). Foram encontradas evidências de diferença estatística entre o tipo de TCTH ($p < 0,001$) e o número de dias pós-TCTH ($p < 0,001$).

Os pacientes que realizaram transplante autólogo (88,5%), que não possuíam comorbidades (77,3%) e com um menor número de dias pós-TCTH obtiveram os maiores percentuais de alta adesão ao tratamento. Além disso, indivíduos sem comorbidades apresentaram prevalência de alta adesão 25% maior do que indivíduos com comorbidades.

Por outro lado, a baixa adesão foi mais prevalente nos pacientes com HAS (61,5%) e a prevalência de indivíduos com HAS apresentarem alta adesão ao tratamento é 40% menor em comparação aos indivíduos sem hipertensão arterial.

Os demais dados sobre o grau de adesão do tratamento segundo a caracterização clínica dos participantes se encontram na Tabela 2.

A faixa etária está de acordo com a documentada nesta população, apesar da média de idade ser superior a 50 anos em estudos realizados na França, Suíça, EUA, Alemanha e Noruega (Belaiche et al., 2021; Greschet et al., 2017; Ice et al., 2020; Posluszny et al., 2018; Charra et al., 2021; Scherer et al., 2021; Voet et al., 2023). No Brasil, em 2020, a idade máxima para a realização do TCTH alogênico aumentou de 60 para 75 anos, uma vez que as doenças hematológicas são mais prevalentes na população idosa, o que pode explicar o número significativo de transplantes nesse público (Brasil, 2020).

Quanto a raça, conforme os dados do Censo 2022, a população parda foi o grupo com maior percentual nas regiões Norte (67,2%) e Nordeste (59,6%), o que é refletido nos achados desta pesquisa (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023). Por outro lado, em um estudo com o mesmo público realizado na região Sul do Brasil, observa-se uma predominância de pessoas que se autodeclararam brancas, o que evidencia as variações regionais na identidade racial no país (Zanetti et al., 2023). A grande diversidade étnica do Brasil, têm implicações em situações como a busca por um doador não aparentado, pois a histocompatibilidade é uma característica herdada e mais facilmente compartilhada entre indivíduos da mesma etnia (Bicalho, 2010).

Uma parte significativa dos participantes possuía ensino médio completo. No entanto, uma parcela considerável ainda tinha baixa escolaridade, fator crucial no atendimento em saúde, já que a baixa escolaridade pode dificultar a compreensão das orientações fornecidas pela equipe. A falta de instrução pode prejudicar o autocuidado, pois afeta a percepção do paciente sobre sua responsabilidade em promover sua saúde e bem-estar (Carvalho et al., 2018).

Quanto ao diagnóstico indicativo para o TCTH, os dados identificados são consistentes com os observados na literatura, o que pode ser explicado pela prevalência de condições semelhantes. Em 2019, por exemplo, o LMA correspondeu a 38% das indicações para o TCTH alogênico na Europa (Passweget al., 2017). Nos EUA, observa-se que a maioria dos receptores de TCTH alogênico tinha diagnóstico de leucemia aguda (70,5%), enquanto a maioria dos receptores de TCTH autólogo era composta por pacientes com MM (72,0%) e LNH (23,2%) (Zhou et al., 2018).

Já a presença de comorbidades segue a tendência observada na população geral do Brasil. Em 2019, 23,9% dos indivíduos com 18 anos ou mais relataram diagnóstico de hipertensão arterial e 7,7% referiram o diagnóstico de diabetes (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020). Além disso, corrobora com o estudo de Zhou et al. (2018) em que a hipertensão foi mais comum em receptores de TCTH autólogo (35,2%). Neste estudo, também foi observada uma maior prevalência de lacunas no tratamento anti-hipertensivo (67,1%), em comparação com o grupo submetido apenas a medicamentos quimioterápicos (47,8%) (Zhou et al., 2018).

Esses dados são importantes, pois um número considerável de receptores de TCTH mais velhos podem apresentar condições crônicas preexistentes. Além disso, pacientes com baixa adesão ao uso de medicamentos crônicos possuem uma maior tendência à descontinuação e à falta de adesão ao tratamento medicamentoso após o transplante (Zhou et al., 2018). Outrossim, os receptores de transplante podem atribuir maior importância às terapias imunossupressoras orais, o que pode levar a uma adesão mais rigorosa ao regime de dosagem prescrito, em comparação com terapias que não envolvem imunossupressores (Ice et al., 2020).

O tipo de TCTH realizado foi proporcional, embora com predomínio do transplante autólogo, acompanhando as tendências nacionais e internacionais dos últimos anos (ABTO, 2023; Passweget al., 2017). O transplante autólogo pode ser realizado em regime ambulatorial, e sua viabilidade, demonstrada com eficácia e segurança, é particularmente evidente no tratamento do MM, especialmente em países da América Latina (González et al., 2021; Niederwieser et al., 2016; Singhalet al., 2023). Já a fonte de CPH segue a mesma tendência internacional, em que se observa aumento do uso do SP, por sua praticidade e enxerto mais rápido (Passweget al., 2017; Gulbas, 2018).

O transplante autólogo também conferiu um risco aumentado para alta adesão em um estudo norte-americano, ao qual atribuiu esse resultado às demandas significativamente menos complexas no regime pós-transplante em comparação ao transplante alogênico (Mishkin et al., 2019). Esse fator pode, portanto, ajudar a explicar a relação entre os dias pós-TCTH e a adesão ao tratamento, uma vez que terapias de longo prazo tendem a impactar negativamente a adesão (Ice et al., 2020; Poslusny et al., 2022; Greschet al., 2017).

A complexidade da farmacoterapia tem um impacto significativo na adesão ao tratamento, uma vez que ela envolve as dificuldades que o paciente enfrenta ao seguir a prescrição médica. Esses desafios contribuem para a baixa adesão, pois aumentam as chances de esquecimentos quanto aos horários e dificultam o acompanhamento adequado do tratamento (Greschet et al., 2017). No âmbito do TCTH, não foram

identificados estudos com uso de métodos semelhantes, o que dificulta a confrontação com outros resultados.

No entanto, enquanto pacientes com cânceres sólidos, como os de mama ou cólon, geralmente seguem regimes de medicação mais simples e prolongados durante o período de recuperação, aqueles com malignidades hematológicas que se recuperam de um TCTH precisam administrar uma variedade maior de medicamentos, com diferentes horários, dosagens e frequências, o que torna o processo de recuperação mais complexo e exige um nível mais elevado de monitoramento e autogerenciamento e, também, pode explicar as associações da adesão com a complexidade da terapia no presente estudo (Amonooetal., 2023).

Conclusão

A presente pesquisa permitiu caracterizar clínica e epidemiologicamente os pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoéticas (TCTH) com baixa adesão ao tratamento imunossupressor no período pós-transplante, revelando importantes fatores associados à adesão terapêutica. Observou-se que a maioria dos participantes apresentou alta adesão ao tratamento, especialmente entre aqueles submetidos ao TCTH autólogo, sem comorbidades, e com menor número de dias após o transplante (Mishkin et al., 2019; Ice et al., 2020).

Por outro lado, condições como hipertensão arterial e o aumento da complexidade farmacoterapêutica foram associadas à menor adesão, corroborando estudos que evidenciam o impacto negativo de comorbidades crônicas e esquemas terapêuticos complexos na continuidade do tratamento (Gresch et al., 2017; Zhou et al., 2018). Tais fatores indicam a importância de estratégias que promovam o autocuidado e a compreensão do regime medicamentoso pelos pacientes.

Os achados reforçam a importância do monitoramento contínuo e da atuação multiprofissional no suporte aos pacientes transplantados, considerando não apenas as variáveis clínicas, mas também aspectos sociodemográficos e comportamentais que interferem diretamente na adesão ao tratamento (Vrijens et al., 2012; Lopes et al., 2017). Além disso, ressaltam a relevância de intervenções educativas e de suporte direcionadas, com vistas à melhora dos desfechos terapêuticos e à promoção da segurança do paciente no contexto do TCTH (Ribaut et al., 2020; Amonoo et al., 2023).

Referências

AMONOO, H. L. et al. Medication Adherence in Patients with Hematologic Malignancies Who Are Hematopoietic Stem Cell Transplantation Survivors: A

Qualitative Study. *Transplant Cell Ther.*, v. 29, n. 10, p. 620.e1-620.e11, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtct.2023.07.019>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666636723014306>. Acesso em: 13 nov. 2024.

BELAICHE, S. et al. Medication non-adherence after allogeneic hematopoietic cell transplantation in adult and pediatric recipients: a cross sectional study conducted by the Francophone Society of Bone Marrow Transplantation and Cellular Therapy. *Fundam Clin Pharmacol.*, v. 35, n. 2, p. 435-445, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/fcp.12593>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/fcp.12593>. Acesso em: 08 set. 2024.

BICALHO, M. G. HLA e minorias étnicas: Quando menos significa muito. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, v. 32, n. 2, p. 101, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-84842010000200006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbhh/a/yrHqR8msqJwYqSqdBc5Dh3S/?lang=pt>. Acesso em: 27 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Ampliação da idade máxima para 75 anos nos procedimentos de Transplante de Células-Tronco Hematopoéticas (TCTH) alogênico. [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde. 2020. 18p. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/ptbr/midias/consultas/relatorios/2020/relatorio_ampliacao_idade_tcth_533_29_2020_final.pdf. Acesso em: 11 nov. 2024.

CARVALHO, T. P. et al. Conhecimento dos pacientes sobre a prescrição medicamentosa no serviço de emergência. *Rev Bras Enferm.*, v. 71, n. 2, p. 351-358, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/XJszSTrjmm5CGj7GKY7hMXm/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 11 nov. 2024.

CHARRA, F. et al. Immunosuppression medication adherence after allogeneic hematopoietic stem cell transplant: Impact of a specialized clinical pharmacy program. *J. Oncol. Pharm. Pract.*, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/10781552211000115>. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/10781552211000115?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. Acesso em: 27 nov. 2024.

DONG, Y. et al. Leukemia incidence trends at the global, regional, and national level between 1990 and 2017. *Experimental hematology & oncology.*, v. 9, [s.n], p. 1-11, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40164-020-00170-6>. Disponível em: <https://ehoonline.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40164-020-00170-6>. Acesso em: 04 dez. 2024.

GONZÁLEZ, M. J. et al. Hospital and outpatient models for Hematopoietic Stem Cell Transplantation: A systematic review of comparative studies for health outcomes, experience of care and costs. *Plos one*, v. 16, n. 8, p. e0254135, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254135>. Disponível

em:<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0254135>. Acesso em: 27 nov. 2024.

GRESCH, B. et al. Medication nonadherence to immunosuppressants after adult allogeneic haematopoietic stem cell transplantation: a multicentre cross-sectional study. *Bone Marrow Transplant.*, v. 52, n. 2, p. 304-306, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1038/bmt.2016.262>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/bmt2016262>. Acesso em: 08 set. 2023.

GULBAS, Z. Haploidentical stem cell transplantation-bone marrow vs peripheral blood. *Transfus Apher Sci.*, v. 57, n. 2, p. 168-170, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.transci.2018.04.015>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29764770/>. Acesso em: 04 dez. 2024.

ICE, L. L. et al. A Prospective Survey of Outpatient Medication Adherence in Adult Allogeneic Hematopoietic Stem Cell Transplantation Patients. *Biol Blood Marrow Transplant.*, v. 26, n. 9, p. 1627-1634, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbmt.2020.05.020>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32505809/>. Acesso em: 13 nov. 2024.

LOPES, J. H. P. et al. Adesão do paciente à terapia medicamentosa da hipertensão arterial: revisão da literatura. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*, v. 27, n. 3, p. 235-243, 2017. Disponível em: https://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/setembro-dezembro-2015/Odonto_03_2015_235-243.pdf. Acesso em: 11 nov. 2024.

MAGEDANZ, L. et al. Transplante de células-tronco hematopoiéticas: iniquidades na distribuição em território brasileiro, 2001 a 2020. 2022. *Ciênc. saúde coletiva*, v. 27, n. 8, p. 3239-3247, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232022278.03142022>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/Cyyg9fgw6vSCGZhZW8Pgj7D/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 08 set. 2023.

MISHKIN, A. D. et al. Standardized Semi-structured Psychosocial Evaluation before Hematopoietic Stem Cell Transplantation Predicts Patient Adherence to Post-Transplant Regimen. *Biol Blood Marrow Transplant.*, v. 25, n. 11, p. 2222-2227, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbmt.2019.06.019>. Disponível em: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1083-8791\(19\)30402-1](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1083-8791(19)30402-1). Acesso em: 08 set. 2023.

NARINX, J. et al. Allogeneic hematopoietic stem cell transplantation : general principles and recent progress. *Rev Med Liege.*, v. 76, n. 5-6, p. 464-469, 2021. Disponível em: <https://rmlg.uliege.be/article/3485?lang=en>. Acesso em: 08 set. 2023.

NIEDERWIESER, D. et al. One and a half million hematopoietic stem cell transplants: continuous and differential improvement in worldwide access with the use of non-identical 100 family donors. *Haematologica*, v. 107, n. 5, p. 1045-1053, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3324/haematol.2021.279189>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9052915/>. Acesso em: 27 nov. 2024.

OLIVEIRA, K. M. L. et al. Proteção ineficaz em pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoiéticas: análise de conceito. *Rev. Eletr. Enfer.* v. 23, p. 65852, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5216/ree.v23.65852>. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/65852>. Acesso em: 08 set. 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Adherence to long-term therapies: evidence for action. Switzerland: WHO, 2003. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/42682>. Acesso em: 11 nov. 2024.

PASSWEG, J. R. et al. Use of haploidentical stem cell transplantation continues to increase: The 2015 European Society for Blood and Marrow Transplant activity survey report. *Bone Marrow Transplantation*, v. 52, n. 6, p. 811-817, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1038/bmt.2017.34>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28287639/>. Acesso em 06 out. 2024.

POSŁUSZNY, D. M. et al. Rates and Predictors of Nonadherence to the Post-Allogeneic Hematopoietic Cell Transplantation Medical Regimen in Patients and Caregivers. *Transplant Cell Ther.*, v. 28, n. 3, p. 165.e1–165.e9, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtct.2021.11.020>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9004486/#:~:text=Nonadherence%20rates%20varied%20among%20tasks,e.g.%2C%20diet%2Fexercise>). Acesso em: 20 nov. 2023.

RIBAUT, J. et al. Theory-driven development of a medication adherence intervention delivered by eHealth and transplant team in allogeneic stem cell transplantation: the SMILE implementation science project. *BMC Health Serv Res.*, v. 20, n. 1, p. 827, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05636-1>. Disponível em: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-020-05636-1>. Acesso em: 08 set. 2023.

SANTOS, M. O. et al. Estimativa de Incidência de Câncer no Brasil, 2023-2025. *Rev. Bras. Cancerol.*, v. 69, n. 1, p. e-213700, 2023. DOI: <https://doi.org/10.32635/2176-9745>.

Anexos

Tabela 1



Tabela 2



Continuação tabela 2

CÓDIGO: SB0008

AUTOR: CAMILA CAROLINE MARCOLINO SOARES

ORIENTADOR: ISABELLE CAMPOS DE AZEVEDO

TÍTULO: Fatores que interferem na adesão ao tratamento farmacológico no pós-transplante de células-tronco hematopoéticas

Resumo

Objetivo: Identificar os fatores que interferem na adesão ao tratamento farmacológico no pós-TCTH. **Método:** Trata-se de um estudo analítico, do tipo transversal, com abordagem quantitativa. Para a estruturação do relatório deste estudo foi utilizado o Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE). O estudo foi realizado em um hospital de caráter privado e referência para atendimento de alta complexidade, localizado no município de Natal/RN. A população será composta por pacientes submetidos ao TCTH em processo de farmacoterapia por via oral após a enxertia das CTH, em atendimento no Hospital Dia. A coleta de dados ocorreu entre os meses de janeiro a outubro de 2024, diretamente com os pacientes, de forma individual, mediante a aplicação de três questionários. **Resultados:** Os principais facilitadores da adesão foram educação em saúde, apoio familiar e dispensação organizada dos medicamentos. Os maiores desafios foram aspectos psicológicos e impacto do diagnóstico. Estratégias como alarmes e caixas para comprimidos foram mais usadas. A regressão logística teve bom ajuste, evidenciando associação entre adesão alta e uso de estratégias. **Conclusão:** O uso de estratégias e o suporte familiar são cruciais para melhorar a adesão ao tratamento farmacológico. Intervenções que considerem aspectos psicológicos e o momento pós-TCTH podem intensificar os cuidados e os resultados.

Palavras-chave: Adesão à Medicação. Transplante de Medula Óssea.

TITLE: Factors that interfere with adherence to pharmacological treatment after hematopoietic stem cell transplantation

Abstract

Objective: To identify the factors that interfere with adherence to pharmacological treatment after HSCT. **Method:** This is an analytical, cross-sectional study with a quantitative approach. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) framework was used to structure the report. The study was conducted at a private hospital, a referral center for highly complex care, located in the city of Natal, Rio Grande do Norte. The population consisted of patients undergoing HSCT receiving oral pharmacotherapy after HSC grafting, treated at the Day Hospital.

Data collection took place between January and October 2024, directly with the patients, individually, through the administration of three questionnaires. Results: The main facilitators of adherence were health education, family support, and organized medication dispensing. The greatest challenges were psychological aspects and the impact of the diagnosis. Strategies such as alarms and pill boxes were most frequently used. Logistic regression showed a good fit, demonstrating an association between high adherence and the use of strategies. Conclusion: The use of strategies and family support are crucial to improving adherence to pharmacological treatment. Interventions that consider psychological aspects and the post-HSCT period can enhance care and outcomes.

Keywords: Medication Adherence. Bone Marrow Transplant.

Introdução

A adesão ao tratamento farmacológico é o processo pelo qual os pacientes seguem a prescrição de seus medicamentos, abrangendo as fases de início, implementação e persistência. A fase de início se refere ao momento em que o paciente começa a tomar os medicamentos prescritos. A implementação diz respeito à correspondência entre a dosagem real ingerida pelo paciente e a prescrição médica. Já o intervalo de tempo decorrido entre a primeira e a última dose é denominado persistência (De Geest et al., 2018; Ribaut et al., 2020). A não adesão medicamentosa pode ser observada nas três fases supracitadas, ou seja, ocorre nas seguintes situações ou na combinação dessas: início tardio ou não início do tratamento prescrito; implementação subótima do regime de dosagem; interrupção precoce do tratamento (De Geest et al., 2018). Ainda, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (2003), a adesão é um fenômeno multidimensional determinado pela interação de cinco dimensões: aspectos socioeconômicos, fatores relacionados à terapia, sistema de saúde, a própria condição de saúde e fatores relacionados ao paciente.

Os efeitos deletérios da não adesão tem sido amplamente documentados, porém o fenômeno entre receptores adultos de TCTH permanece pouco explorado, com falta de distinção entre as três fases de adesão à farmacoterapia nos poucos estudos disponíveis (Visintini; Mansutti; Palese, 2023; Ribaut et al., 2020; Mishkin et al., 2019). Tal fato é preocupante, uma vez que a adesão adequada aos imunossupressores após o TCTH desempenha um papel fundamental na prevenção e tratamento de complicações (Ribaut et al., 2020; Mishkin et al., 2019). O TCTH é amplamente utilizado como uma imunoterapia celular potencialmente curativa para diversas condições hematológicas malignas e não malignas (Bair et al., 2020). Anualmente, cerca de 50 mil transplantes desse tipo são realizados em todo o mundo, e projeções indicam que esse número tende a aumentar de forma contínua (Kanagasundram; Amini, 2019). No contexto brasileiro, a Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (2021) reportou um total de 25.307 TCTH realizados entre os anos de 2014 e 2021, dos quais 428 ocorreram no Rio Grande do Norte (RN), o que ressalta a crescente relevância dessa terapia.

Salienta-se que este é um procedimento complexo que consiste na enxertia endovenosa de células-tronco hematopoéticas (CTH) provenientes da medula óssea (MO), sangue periférico (SP) ou sangue do cordão umbilical e placentário (SCUP) (Narinx et al., 2021). Ainda, pode ser classificado conforme a relação do doador com o receptor, a exemplo do autólogo, no qual as células são provenientes do próprio paciente, o

alogênico, em que as células são coletadas de um doador parente ou não com antígeno leucocitário humano compatível e, ainda, o singênico, quando as CTH são de gêmeos idênticos (Magedanz et al., 2022; Oliveira et al., 2021). Primeiramente, é necessário um regime de condicionamento com quimioterapia e/ou radioterapia em altas doses, para prevenir a rejeição do enxerto e facilitar o estabelecimento das células-tronco do doador na medula óssea do receptor (Narinx et al., 2021; Vo et al., 2023). Logo, ocorre a infusão das CTH e o paciente aguarda pela enxertia ou “pega da medula”. Esse processo é variável, ocorrendo entre 10 e 21 dias após a infusão e, caso não haja complicações, o paciente recebe alta e segue para acompanhamento ambulatorial em Hospital-Dia (Bazinet; Popradi, 2019). Os primeiros 100 dias pós-TCTH são caracterizados como um período crítico, devido a suscetibilidade a infecções e complicações agudas, que refletem maior risco de óbito (Vo et al., 2023). As infecções geralmente surgem em decorrência do uso de imunossuppressores, utilizados a fim de prevenir ou reverter a rejeição do enxerto. Esses medicamentos buscam alcançar um equilíbrio entre eficácia e a minimização da supressão do sistema imunológico, tornando o organismo mais suscetível a microrganismos oportunistas (Silva; Martins; Tofani, 2019).

Metodologia

Aspectos éticos

O presente projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN de acordo com os princípios da ética e bioética, estabelecidos pela resolução nº 466 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2012). O protocolo de pesquisa foi aprovado em 26 de dezembro de 2023, sob o parecer 6.599.477 e CAAE: 76470723.9.0000.5537. A autorização para realização da pesquisa foi solicitada ao HRG por meio de Carta de Anuência. Além disso, todos os pacientes após os esclarecimentos e de forma voluntária que aceitaram participar do estudo deverão assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Cópias dos consentimentos foram arquivados pelo pesquisador responsável por um período mínimo de cinco anos e uma segunda via entregue ao participante da pesquisa.

Todos os pacientes receberam informações sobre os objetivos, justificativas, metodologia e ética da pesquisa e em qualquer aspecto que desejarem, bem como foram livres para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento.

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo analítico, do tipo transversal, com abordagem quantitativa. Para a estruturação do relatório deste estudo foi utilizado o Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE).

Local

O estudo será realizado em um hospital de caráter privado e referência para atendimento de alta complexidade, localizado no município de Natal/RN. Desde 2004 é habilitado, credenciado e autorizado pelo Ministério da Saúde para realização do TCTH, o que justifica sua escolha.

Atualmente, possui oito leitos em sua unidade de transplantes, com uma média/mês de 10 transplantes realizados. Serão considerados para este estudo os procedimentos de transplantes autólogos, alogênicos e singênicos, que utilizaram como fontes de CPH o SP, a MO e o SCUP.

População e amostra

A população será composta por pacientes submetidos ao TCTH em processo de farmacoterapia por via oral após a enxertia das CTH, em atendimento no Hospital Dia. O arrolamento dos sujeitos se dará por conveniência, de forma consecutiva e serão alocados no estudo após haver confirmação da enxertia medular por meio de resultados de exames realizados pelo próprio hospital.

Nessa técnica, a escolha dos pacientes é resultante do convite de todos os indivíduos acessíveis no período do estudo para participação na pesquisa. Assim, aqueles que atenderem aos critérios de inclusão no momento da coleta e aceitarem o convite serão esclarecidos sobre todas as informações necessárias.

A amostra foi calculada tendo por base o número de transplantes realizados no ano de 2022, que foi de 131 procedimentos. Portanto, a amostra será composta por 98 participantes, já considerando 20% de perdas.

A coleta de dados ocorrerá entre os meses de janeiro a outubro de 2024, diretamente com os pacientes, de forma individual, mediante a aplicação de três questionários, quais sejam: caracterização sociodemográfica e clínica (APÊNDICE B); Medida de Adesão aos Tratamentos (MAT) (ANEXO A); e o Índice de Complexidade da Farmacoterapia (ICFT) (ANEXO B). Os dados serão coletados por uma equipe composta pela pesquisadora responsável e estudantes de graduação convidados para participação voluntária. Os mesmos receberão um treinamento de duas etapas, a primeira sobre o objeto de estudo e a segunda sobre os instrumentos de coleta de dados e suas especificidades.

Medida de adesão aos tratamentos (MAT)

A MAT é um instrumento de sete itens adaptado e validado por Delgado e Lima (2001), em um estudo com portadores de doença crônica. Este instrumento é aplicável em uma ampla variedade de contextos clínicos e terapêuticos devido à sua flexibilidade e adaptabilidade. Ele tem a capacidade de oferecer uma visão geral do perfil de adesão ao tratamento farmacológico aos profissionais de saúde (Delgado; Lima, 2001). O mesmo foi adaptado pela pesquisadora, no qual foi substituído o termo doença por pós-TCTH de modo a se adequar ao contexto da pesquisa (ANEXO A).

Índice de complexidade da farmacoterapia (ICFT)

O ICFT é uma versão traduzida para o português do Medication Regimen Complexity Index (MRCI), adaptada e validada por Melchior, Correr e Fernández-Llimos (2007), no qual demonstraram que o instrumento possui qualidade psicométrica adequada, o que pode ser utilizada para comparação de grupos de paciente ou individualmente. Sua utilidade na prática e na pesquisa clínica se dá pela análise dos determinantes da adesão ao tratamento farmacológico, bem como dos efeitos das intervenções em saúde acerca da complexidade da farmacoterapia (Melchior; Correr; Fernández-Llimos, 2007).

Análise dos dados

Os dados serão organizados em planilha do Microsoft Excel® 2016 para posteriormente realizar análises estatísticas por meio do programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 20.0.

Para a análise descritiva, serão consideradas as frequências absolutas e relativas, medidas do centro da distribuição e suas variabilidades. Para verificar a normalidade dos dados, será utilizado o teste Kolmogorov-Smirnov e, para homogeneidade, será aplicado o teste de Levene. Para medidas associativas das variáveis categóricas, será empregado o teste Qui-quadrado de Pearson e quando as frequências esperadas forem menores que cinco, será utilizado o teste de Fisher. A magnitude da associação será verificada por meio da razão de prevalência (RP), a um intervalo de confiança (IC) de 95%. Em todos os testes será adotado um nível de significância de $p \leq 0,05$.

Resultados e Discussões

De acordo com os dados apresentados na Figura 1, observou-se que os principais fatores que contribuíram para facilitar a adesão ao tratamento farmacológico pelos pacientes foram aqueles relacionados à educação em saúde, mencionados por (71,7%) dos participantes, ao suporte oferecido por familiares ou cuidadores, relatado por (69,7%) dos respondentes, e à dispensação dos medicamentos de forma organizada, seja diariamente ou semanalmente, conforme orientação médica, apontada por (58,6%) dos participantes. Por outro lado, os desafios mais frequentemente mencionados pelos pacientes foram os aspectos psicológicos, identificados por (53,5%) dos respondentes, e o impacto negativo do diagnóstico recebido, relatado por (52,5%), ambos representando barreiras relevantes para o processo de adesão ao regime terapêutico.

No que se refere às estratégias utilizadas pelos pacientes para auxiliar na adesão ao tratamento farmacológico, destacaram-se o uso de despertadores ou alarmes, mencionados por (45,4%) dos participantes, a utilização de recipientes ou caixas organizadoras para comprimidos, relatada por (43,4%), além do uso de blocos de notas ou agendas para controle de horários, citado por (18,2%). Outras estratégias referidas incluíram lembretes visuais (5,0%), utilização de lousa para anotações (2,0%) e administração da medicação associada ao consumo de suco para facilitar a ingestão (2,0%).

Além disso, os participantes indicaram as estratégias que consideraram que poderiam ser eficazes para apoiar a adesão ao tratamento farmacológico, destacando a utilização de guias de medicamentos, mencionados por (22,2%), aplicativos móveis para gerenciamento das medicações, apontados por (18,2%), e a elaboração de check-lists personalizados para organização do regime terapêutico, referidos por (14,1%) dos respondentes, evidenciando a importância de estratégias adaptadas às necessidades dos pacientes para melhorar a adesão e o autogerenciamento do tratamento.

A investigação dos fatores associados ao grau de adesão ao tratamento foi conduzida por meio da aplicação da regressão logística múltipla clássica. Na análise da adequação do modelo final ajustado, observou-se que a estatística do Qui-quadrado dos resíduos (Overall Statistic) apresentou um valor de p superior a 0,05, o que indica que nenhuma das variáveis que foram excluídas do modelo contribuiu significativamente para o poder preditivo do mesmo. Adicionalmente, o teste de Hosmer-Lemeshow também evidenciou um valor de p maior que 0,05, sugerindo, dessa forma, um bom ajuste do modelo aos dados observados. Portanto, com base nessas análises, conclui-se que o modelo de regressão logística ajustado é adequado e apropriado para explicar as relações entre as variáveis estudadas.

Por meio do teste de Wald, foram encontradas evidências estatísticas significativas de associação entre o grau de adesão ao tratamento e algumas variáveis específicas, como a presença de hipertensão arterial sistêmica (HAS), o uso de estratégias auxiliares e o número de dias transcorridos após o transplante de células-tronco hematopoéticas (TCTH). Especificamente, observou-se que os indivíduos que utilizam estratégias para auxiliar no manejo do tratamento apresentam 4,65 vezes maiores chances de alcançar um alto grau de adesão em comparação com aqueles que não fazem uso dessas estratégias. Além disso, verificou-se que, a cada incremento de uma unidade no número de dias pós-TCTH, a prevalência de alto grau de adesão ao tratamento reduz-se em aproximadamente 5,4%, conforme detalhado na Tabela 1.

Dessa maneira, é possível perceber que a identificação dos desafios relacionados à adesão ao tratamento representa uma ferramenta extremamente relevante e eficaz para avaliar, de forma ampla, tanto a natureza quanto a extensão dos danos que poderiam ser evitados nesse público específico. Essa identificação possibilita a detecção precoce de problemas-chave que colocam em risco o uso seguro e adequado de medicamentos, estando alinhada aos propósitos estabelecidos pelo terceiro Desafio Global de Segurança do Paciente, proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2017). A partir da coleta e análise desses dados, torna-se viável planejar e implementar intervenções direcionadas de maneira estratégica, com o intuito de reduzir e mitigar os desafios identificados, como, por exemplo, o fortalecimento contínuo do suporte psicológico prestado aos pacientes e a adaptação das estratégias de enfrentamento, de forma a considerar as particularidades e necessidades específicas de cada indivíduo assistido durante o tratamento.

No que diz respeito às estratégias adotadas pelos participantes, observa-se, em consonância com os achados do presente estudo, que a literatura destaca a utilização de diversas ferramentas organizacionais voltadas ao autogerenciamento do tratamento medicamentoso, tais como caixas organizadoras de comprimidos, alarmes em dispositivos eletrônicos e despertadores programados para os horários das doses. Esses

recursos práticos auxiliam os pacientes a evitarem a necessidade de abrir diversos frascos ao longo do dia, além de contribuírem para que se recordem da dosagem correta em cada momento específico do tratamento, proporcionando maior praticidade e autonomia no cuidado diário (Amonoo et al., 2023; Morrison et al., 2017). A implementação dessas estratégias no cotidiano do paciente, conforme descrito na literatura, contribui significativamente para o aumento da segurança e da confiança durante o processo de administração dos medicamentos, além de reduzir de forma considerável a ansiedade relacionada ao gerenciamento do regime terapêutico (Amonoo et al., 2023).

Uma pesquisa realizada na Suíça evidenciou os desafios relacionados à implementação efetiva do autogerenciamento de medicamentos pelos pacientes, ressaltando a relevância de desenvolver estratégias individualizadas e adaptadas às necessidades específicas de cada pessoa para facilitar esse processo de cuidado. Entre as estratégias destacadas no estudo, foi identificado que a prática de ingerir os medicamentos sempre nos mesmos horários e em situações semelhantes ao longo da rotina diária — como durante as refeições, logo ao despertar pela manhã e antes de dormir — pode representar uma abordagem prática e eficaz para promover a adesão ao tratamento medicamentoso de forma consistente e segura (Amonoo et al., 2023; Ribaut et al., 2022). Além de facilitar a organização do regime terapêutico, essa padronização no momento de tomar os medicamentos contribui para reduzir esquecimentos, aumentar a autonomia do paciente no cuidado com sua saúde e potencializar os resultados positivos do tratamento.

Embora seja sabido que muitos sobreviventes do Transplante de Células-Tronco Hematopoéticas (TCTH) enfrentam desafios consideráveis relacionados ao autogerenciamento e à adesão aos cuidados prescritos após o tratamento, ainda se conhece pouco sobre como esses indivíduos percebem os efeitos a longo prazo da doença e do tratamento em suas vidas diárias, bem como de que maneira os profissionais de saúde podem oferecer um suporte mais eficaz no manejo dos sintomas persistentes e no cuidado contínuo (Parisek et al., 2021). Essa lacuna de conhecimento pode explicar, em parte, a escassez de sugestões práticas e direcionadas para o desenvolvimento de estratégias específicas voltadas a essa população no âmbito do presente estudo. Nesse sentido, torna-se evidente a necessidade de realizar investigações futuras que aprofundem a compreensão sobre as experiências vivenciadas por esses pacientes, a fim de subsidiar a construção de intervenções personalizadas, capazes de favorecer a autonomia e a qualidade de vida dos sobreviventes do TCTH no longo prazo.

A literatura destaca, de forma crescente, o uso de estratégias tecnológicas baseadas em softwares e aplicativos de saúde desenvolvidos para dispositivos eletrônicos como aliados importantes no apoio ao autogerenciamento do tratamento medicamentoso. Esses aplicativos disponibilizam lembretes automáticos para a ingestão dos medicamentos nos horários previamente prescritos, contribuindo significativamente para a construção de uma rotina diária consistente e reduzindo de forma considerável as chances de esquecimentos por parte dos pacientes. Além disso, a monitorização e o rastreamento remoto, preferencialmente realizados por profissionais de enfermagem, têm se mostrado fundamentais no apoio à autogestão do tratamento, sobretudo no período pós-Transplante de Células-Tronco Hematopoéticas (TCTH). Essa prática possibilita um acompanhamento clínico mais próximo, eficiente e personalizado,

permitindo a identificação precoce de intercorrências, a promoção da adesão ao regime terapêutico e o fortalecimento da autonomia do paciente no cuidado com a própria saúde (Leppla et al., 2020).

No que se refere às limitações do presente estudo, destaca-se de maneira relevante o viés de autorrelato como um fator potencial de comprometimento dos dados obtidos. Apesar de terem sido assegurados aos participantes a confidencialidade e o anonimato das respostas, bem como enfatizado que todas as informações coletadas seriam utilizadas exclusivamente para finalidades de pesquisa científica, ainda existe a possibilidade de os respondentes terem ajustado suas respostas de modo a atender expectativas sociais ou evitar fornecer informações que considerassem negativas ou socialmente indesejáveis. Essa tendência pode comprometer tanto a precisão quanto a veracidade das informações reportadas, impactando a fidedignidade dos dados analisados. Consequentemente, tal limitação restringe a possibilidade de generalizar os achados do estudo para outras populações ou contextos distintos, especialmente em cenários em que o viés de autorrelato possa ser mais acentuado, exigindo cautela na interpretação e aplicação prática dos resultados obtidos.

Conclusão

O presente estudo evidenciou que os principais fatores que facilitaram a adesão ao tratamento farmacológico no pós-TCTH foram a educação em saúde, o apoio familiar e a dispensação organizada de medicamentos. Entre os desafios relatados destacaram-se os aspectos psicológicos e o impacto negativo do diagnóstico, refletindo a necessidade de apoio emocional no processo de adesão. Os pacientes relataram utilizar estratégias como despertadores e caixas de medicamentos, evidenciando a relevância de intervenções práticas no cotidiano para apoiar o tratamento. A análise por regressão logística demonstrou que o uso de estratégias possibilita o aumento da adesão, enquanto o aumento de dias pós-TCTH reduz a prevalência de alta adesão, demonstrando a importância de monitoramento contínuo nesse período crítico.

O modelo estatístico apresentou adequação, validando os achados e reforçando a importância do suporte familiar e do uso de ferramentas de autogerenciamento para a manutenção da adesão. Frente aos resultados, recomenda-se que pesquisas futuras aprofundem a avaliação dos aspectos psicológicos associados à adesão, além de explorar a efetividade de aplicativos e monitoramento remoto por enfermagem como suporte ao autogerenciamento. Estudos longitudinais são sugeridos para analisar a adesão ao longo do tempo e seus impactos na sobrevida e qualidade de vida de pacientes pós-TCTH, visando desenvolver estratégias personalizadas para este público, ampliando o cuidado centrado no paciente e a efetividade do tratamento farmacológico no contexto do transplante de células-tronco hematopoéticas.

Referências

AMONOO, H. L. et al. Medication Adherence in Patients with Hematologic Malignancies Who Are Hematopoietic Stem Cell Transplantation Survivors: A Qualitative Study. *Transplant Cell Ther.*, v. 29, n. 10, p. 620.e1-620.e11, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtct.2023.07.019>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666636723014306>. Acesso em: 13 jul. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTES DE ÓRGÃOS.
Dimensionamento dos transplantes no Brasil e em cada estado: (2016-2023) [Internet]. 2022. Disponível em: <https://site.abto.org.br/wp-content/uploads/2024/04/rbt2023-restrito.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2024.

BAIR, S. M. et al. Hematopoietic stem cell transplantation for blood cancers in the era of precision medicine and immunotherapy. *Cancer*. v. 126, n. 9, p. 1837-1855, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/cncr.32659>. Disponível em: <https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cncr.32659>. Acesso em: 08 set. 2024.

BAZINET, A.; POPRADI, G. A general practitioner's guide to hematopoietic stem-cell transplantation. *Current Oncology*, v. 26, n. 3, p. 187-191, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3747/co.26.5033>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31285665/>. Acesso em: 25 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre pesquisas realizadas com seres humanos. Brasília: Conselho Nacional de Saúde, 2012. 12p. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/ultimas_noticias/2013/06_jun_14_publicada_resolucao.html. Acesso em: 03 jan 2025.

DE GEEST, S. et al. ESPACOMP Medication Adherence Reporting Guideline (EMERGE). *Ann Intern Med.*, v. 169, n. 1, p. 30-35, 2018. DOI: <https://doi.org/10.7326/M18-0543>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7643841/>. Acesso em: 21 out. 2024.

DELGADO, A. B.; LIMA, M. L. Contributo para a validação concorrente de uma medida de adesão aos tratamentos. *Psicol Saúde Doenças.*, v. 2, n. 2, p. 81-100, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/psd/v2n2/v2n2a06.pdf>. Acesso em: 03 out. 2024.

KANAGASUNDRAM, S.; AMINI, F. Late Complications of Allogenic Stem Cells Transplantation in Leukaemia. *Tissue Eng Regen Med.*, v. 16, n. 1, p. 1-9, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13770-018-0157-3>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6361097/>. Acesso em: 08 set. 2024.

LEPPLA, L. et al. Clinicians and patients perspectives on follow-up care and eHealth support after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation: A mixed-methods contextual analysis as part of the SMILe study. *Eur J Oncol Nurs.*, v. 45, 101723, 2020.

DOI:<https://doi.org/10.1016/j.ejon.2020.101723>. Disponível em:<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S146238892030003X>. Acesso em: 11 nov. 2024.

MAGEDANZ, L. et al. Transplante de células-tronco hematopoiéticas: iniquidades na distribuição em território brasileiro, 2001 a 2020. *Ciênc. saúde coletiva*, v. 27, n. 8, p. 3239-3247, 2022. DOI:<https://doi.org/10.1590/1413-81232022278.03142022>.

Disponível

em:<https://www.scielo.br/j/csc/a/Cyyg9fgw6vSCGZhZW8Pgj7D/abstract/?lang=pt>.

Acesso em: 08 set. 2024.

MELCHIORS, A. C.; CORRER, C. J.; FERNANDEZ-LLIMOS, F. Tradução e validação para o português do Medication Regimen Complexity Index. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 89, n. 4, p. 210-218, 2007. DOI:<https://doi.org/10.1590/S0066-782X2007001600001>. Disponível

em:<https://www.scielo.br/j/abc/a/zsRZbbKC77MjZgbD39d636s/>. Acesso em: 03 out. 2024.

MISHKIN, A. D. et al. Standardized Semi-structured Psychosocial Evaluation before Hematopoietic Stem Cell Transplantation Predicts Patient Adherence to Post-Transplant Regimen. *Biol Blood Marrow Transplant.*, v. 25, n. 11, p. 2222-2227, 2019.

DOI:<https://doi.org/10.1016/j.bbmt.2019.06.019>. Disponível

em:[https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1083-8791\(19\)30402-1](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1083-8791(19)30402-1). Acesso em: 08 set. 2023.

MORRISON, C. F. et al. Medication Adherence in Hematopoietic Stem Cell Transplantation: A Review of the Literature. *Biol Blood Marrow Transplant.*, v. 23, n. 4, p. 562-568, 2017. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.bbmt.2017.01.008>. Disponível

em:[https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1083-8791\(17\)30078-2](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1083-8791(17)30078-2). Acesso em: 20 nov. 2024.

NARINX, J. et al. Allogeneic hematopoietic stem cell transplantation : general principles and recent progress. *Rev Med Liege.*, v. 76, n. 5-6, p. 464-469, 2021.

Disponível em:<https://rmlg.uliege.be/article/3485?lang=en>. Acesso em: 08 set. 2024.

OLIVEIRA, K. M. L. et al. Proteção ineficaz em pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoiéticas: análise de conceito. *Rev. Eletr. Enfer.*, v. 23, p. 65852, 2021. DOI:<https://doi.org/10.5216/ree.v23.65852>. Disponível

em:<https://revistas.ufg.br/fen/article/view/65852>. Acesso em: 08 set. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Adherence to long-term therapies: evidence for action. Switzerland: WHO, 2003. Disponível

em:<https://iris.who.int/handle/10665/42682>. Acesso em: 11 nov. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Medication Without Harm - Global Patient Safety Challenge on Medication Safety. Geneva: WHO, 2017. Disponível em:

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255263/WHO-HIS-SDS-2017.6-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 04 dez. 2024.

PARISEK, M. et al. "This Graft-vs.-Host Disease Determines My Life. That's It."-A Qualitative Analysis of the Experiences and Needs of Allogeneic Hematopoietic Stem Cells Transplantation Survivors in Germany. *Front Public Health.*, v. 9, p. 687675, 2021. DOI:<https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.687675>. Disponível em:<https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2021.687675/full>. Acesso em: 06 out. 2024.

RIBAUT, J. et al. Theory-driven development of a medication adherence intervention delivered by eHealth and transplant team in allogeneic stem cell transplantation: the SMILe implementation science project. *BMC Health Serv Res.*, v. 20, n. 1, p. 827, 2020. DOI:<https://doi.org/10.1186/s12913-020-05636-1>. Disponível em:<https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-020-05636-1>. Acesso em: 08 set. 2024.

SILVA, L. C. F.; MARTINS, C. L.; TOFANI, A. A. Perfil de Utilização de Imunossupressores para Profilaxia de Doença Enxerto Versus Hospedeiro em Pacientes Submetidos ao Transplante de Células-Tronco Hematopoéticas. *Rev. Bras. Cancerol.*, v. 65, n. 2, p. e-06148, 2019. DOI:<https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2019v65n2.148>. Disponível em:<https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/148>. Acesso em: 12 nov. 2024.

VISINTINI, C.; MANSUTTI, I.; PALESE, A. Medication Adherence among Allogeneic Haematopoietic Stem Cell Transplant Recipients: A Systematic Review. *Cancers (Basel).*, v. 15, n. 9, p. 2452, 2023. DOI:<https://doi.org/10.3390/cancers15092452>. Disponível em:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10177142/>. Acesso em: 30 nov. 2023.

VON ELM, Erik et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *International Journal of Surgery*, v. 12, n. 12, p. 1495-1499, 2014. DOI: 10.1016/j.ijsu.2014.07.013. Acesso em: 02 dez 2024.

VO, C. D. et al. Allogeneic stem cell transplantation in adults 2015-21. *Tidsskr Nor Laegeforen.*, v. 143, n. 4, p. 1-10, 2023. DOI:<https://doi.org/10.4045/tidsskr.22.0521>. Disponível em:<https://tidsskriftet.no/en/2023/03/original-article/allogeneic-stem-celltransplantation-adults-2015-21>. Acesso em: 07 set. 2024.

Anexos



Figura 1 – Facilitadores e desafios da adesão ao tratamento farmacológico pós-TCTH.



Tabela 1 – Modelo final da regressão logística.



Apendice B



Apendice B 2



Anexo A 1



Anexo A 2



Anexo A 3



Anexo B 1



Apendice B 2



Apendice B 3

CÓDIGO: SB0013

AUTOR: FABIANA SILVEIRA RAMALHO MOREIRA

ORIENTADOR: ADRIANA DA FONTE PORTO CARREIRO

TÍTULO: IMPACTO do PH SALIVAR NA CITOTOXICIDADE DE RESINAS IMPRESSA E TERMOPOLIMERIZÁVEL PARA BASE DE PRÓTESE

Resumo

Avaliar o efeito do pH salivar nas propriedades mecânicas, superficiais, físicas e citotóxicas de resinas para base de prótese (termopolimerizável e impressa). Discos e barras foram confeccionadas em resina para base de prótese e armazenados por três meses em água destilada, pH ácido = 5.0, pH neutro = 7.0 e pH alcalino = 8.0. Após 3 meses, foram submetidos a caracterização superficial (rugosidade superficial, molhabilidade e microscopia eletrônica de varredura), mecânica (resistência à flexão e dureza de Knoop), físicas (sorção e solubilidade) e citotoxicidade (células L929 de fibroblastos). ANOVA Two-way foi utilizada para comparar as resinas para base de prótese e diferentes pH salivares para as propriedades superficiais e mecânicas. Para citotoxicidade e físicas, os testes de Kruskal-Wallis para comparações múltiplas e Mann-Whitney para comparação pareada ($p < 0.05$). O pH salivar ácido tornou a resina 3D mais rugosa, mais hidrofílica, menos dura e menos resistente a flexão ($p < 0.05$). Por outro lado, o pH salivar alcalino tornou a resina CT mais rugosa e dura e menos hidrofílica ($p < 0.05$). A absorção de água foi maior pela resina 3D em comparação a resina CT. A viabilidade celular das resinas reduziu com o tempo de cultivo quando as resinas CT e 3D foram armazenadas no pH salivar alcalino e neutro, respectivamente. O pH salivar ácido impactou nas propriedades das resinas para base de prótese impressa, enquanto o alcalino na resina termopolimerizável.

Palavras-chave: Saliva, Impressão Tridimensional, Resinas Acrílicas, Bases de Dentadura

TITLE: Influence of salivary pH on the surface, mechanical, physical and cytotoxic properties of resins for 3D-printed and heat-polymerized denture bases

Abstract

To evaluate the effect of salivary pH on the mechanical, surface, physical, and cytotoxic properties of denture base resins (heat-polymerized and 3D-printed). Discs and bars were fabricated using denture base resins and stored for three months in distilled water, acidic pH = 5.0, neutral pH = 7.0, and alkaline pH = 8.0. After 3 months, the specimens were subjected to surface characterization (surface roughness, wettability, and scanning electron microscopy), mechanical tests (flexural strength and Knoop hardness), physical tests (sorption and solubility), and cytotoxicity analysis (L929 fibroblast cells). Two-way ANOVA was used to compare the denture base resins and different salivary pH levels for surface and mechanical properties. For cytotoxicity and physical properties, Kruskal-Wallis tests were used for multiple comparisons and the Mann-Whitney test for pairwise comparisons ($p < 0.05$). Acidic salivary pH made the 3D-printed resin rougher, more hydrophilic, less hard, and less resistant to flexion ($p < 0.05$). Conversely, alkaline salivary pH made the heat-polymerized (HP) resin rougher and harder and less hydrophilic ($p < 0.05$). Water sorption was higher for the 3D-printed resin compared to the HP resin. Cell viability decreased over time when HP and 3D resins were stored in alkaline and neutral salivary pH, respectively. Acidic salivary pH affected the properties of the 3D-printed denture base resin, while alkaline pH influenced the heat-polymerized resin.

Keywords: Saliva, 3D printing, acrylic resin, denture base.

Introdução

Durante a rotina diária, a prótese está sujeita a exposição de diferentes variações de pH salivar com a ingestão de alimentos ou condições de saúde que fazem com que as bactérias fermentem os carboidratos e, conseqüentemente diminua o pH salivar.¹ Assim, os componentes ácidos, podem penetrar na rede polimérica orgânica da resina, fazendo com que as fases de carga e matriz inchem e se separem, seguidas de amolecimento dos polímeros, perda de substância no ambiente oral e dissolução química.² Esta última ainda resulta em rachaduras, baixa resistência a fraturas, mudanças dimensionais³⁻⁵ e desadaptação da resina para base de prótese.⁶

O pH salivar pode ser reduzido por diferentes condições, como o consumo de açúcar, que pode permitir o crescimento bacteriano e a produção de ácido.⁷ Outra condição são os casos de refluxo gastroesofágico, onde o conteúdo gástrico pode ser transferido espontaneamente para o esôfago e cavidade oral, levando a uma diminuição notável do pH salivar.¹ Além disso, pacientes com condições médicas relacionadas à hipossalivação ou xerostomia induzida por drogas estão mais expostos ao pH oral ácido devido à redução da produção de saliva e, subseqüentemente, à redução da capacidade tampão.⁸ O pH salivar pode ainda ser ácido como resultado do consumo de diferentes tipos de alimentos, como suco de laranja, doces, devido ao tabagismo, baixo fluxo salivar secundário à síndrome de Sjögren e quimioterapia.^{6,9} Por outro lado, o pH salivar pode ser alcalino devido a alimentos ou distúrbios digestivos.¹

Estudos prévios avaliaram os efeitos de diferentes pH salivares na citotoxicidade de materiais reembasadores,¹⁰ na resistência à flexão, dureza e rugosidade superficial de resinas para base de prótese fresada e impressa,¹ o pH espontâneo na formação de biofilme na superfície da prótese¹¹ e as alterações do pH da saliva espontânea antes e após o tratamento protético em usuários de próteses sobre implante.¹² Observaram que os diferentes níveis de pH podem afetar a citotoxicidade dos materiais reembasadores,¹⁰ reduzir as propriedades mecânicas (dureza e resistência à flexão) e rugosidade superficial das resinas impressas e convencionais.¹ Além da redução do pH em indivíduos com estomatite protética¹¹ e alterações no pH salivar após 15 dias da instalação das próteses totais convencionais e sobre implante.¹² Contudo, somente um estudo investigou o impacto do pH salivar na resistência à flexão, dureza e rugosidade superficial de uma resina para base de prótese impressa.

Frente ao avanço na ciência e tecnologia, novos equipamentos foram desenvolvidos para a produção de bases de próteses, e consequentemente resinas, incluindo aquelas produzidas industrialmente e disponíveis em blocos/discos para fresagem e na forma líquida para impressão tridimensional (3D).¹³ Embora a fresagem apresentem maior dureza, lissura superficial, resistência à flexão, resistência ao manchamento e baixa adesão de biofilme,^{14,15} as resinas para impressão são mais econômicas, não envolve o desgaste de ferramentas rotativas ou o desperdício de matérias-primas e permite a fabricação simultânea de várias próteses com reprodução de detalhes.^{16,17}

Diante das vantagens associadas a utilização de resinas para impressão de próteses, é fundamental identificar os efeitos negativos do pH salivar para melhorar a resistência dessas resinas ao seu efeito. Com isso, ampliar as orientações do clínico para o paciente na sessão de instalação da prótese, buscando minimizar os efeitos do pH salivar e, consequentemente, aumentar a longevidade da prótese. Portanto, o objetivo desse estudo é avaliar o efeito do pH salivar nas propriedades mecânicas, superficiais, físicas e citotóxicas de resinas para base de prótese (termopolimerizável e impressa).

Metodologia

Discos (10×3 mm) e barras (64×10×3,3 ± 0,2 mm) foram confeccionados em resina para base de prótese (termopolimerizável [controle positivo] e impressa) e armazenados por três meses em água destilada (controle negativo), saliva artificial com pH 5.0, 7.0 e 8.0. Após esse período, os corpos de prova foram submetidos à caracterização superficial (rugosidade e molhabilidade), mecânica (resistência à flexão e dureza Knoop), física (sorção e solubilidade) e avaliação da citotoxicidade.

Cálculo amostral: baseado em estudo piloto (desvio-padrão 0,72; diferença mínima 1,0; $\alpha = 5\%$; $\beta = 20\%$), foram utilizados 10 espécimes por grupo.

Confecção dos corpos de prova: 80 discos e 80 barras foram fabricados conforme a ISO 20795-1:2013, em resinas termopolimerizável (Classico) e impressa (Prizma). Matrizes metálicas em disco e barra foram utilizadas para moldagem com gesso tipo III e silicone de condensação. A resina acrílica foi proporcionada (14 g pó / 6,5 mL líquido), moldada

com alginato solúvel e prensada com 850 kgf por 5 min e 1.250 kgf por 20 min. A polimerização foi realizada em termopolimerizador automático a 74 °C por 9 horas. Os corpos de prova em resina impressa foram desenhados em CAD, impressos em impressora 3D (camada: 0,05 mm) e pós-processados com álcool isopropílico e pós-curado por 20 min.

Todos os espécimes foram polidos com lixas SiC (#800, #1500 e #1200), limpos em cuba ultrassônica (2 ciclos de 10 min) e armazenados em saliva artificial a 37 °C, com renovação quinzenal, por 3 meses.

Propriedades de superfície: A rugosidade (n=10) foi medida por rugosímetro com ponta de diamante (Ra). A molhabilidade (n=10) foi avaliada pelo ângulo de contato com gota d'água de 20 µL usando goniômetro. A morfologia superficial foi analisada por microscopia eletrônica de varredura (MEV).

Propriedades mecânicas: A dureza Knoop (n=10) foi medida com carga de 10 kgf por 5 s, obtendo-se três impressões por disco. A resistência à flexão (n=10) foi avaliada por ensaio de flexão em três pontos em máquina universal, com velocidade de 5 ± 1 mm/min até fratura.

Propriedades físicas: A solubilidade e a sorção de água foram avaliadas conforme a ISO 20795-1:2013. Discos (n=10) foram secos com sílica a 37 ± 1 °C por 22 h e em temperatura ambiente por 2 h. Após estabilização de massa, foram imersos em 15 mL de água destilada a 37 °C por 30 dias. Pesagens foram feitas nos dias 1, 7, 14, 21, 28 e 30. Sorção e solubilidade foram calculadas pelas fórmulas:

Sorção ($\mu\text{g}/\text{mm}^3$): $W_{sp} = (m_2 - m_1)/V$ Solubilidade ($\mu\text{g}/\text{mm}^3$): $W_{sl} = (m_3 - m_1)/V$

(m_1 = massa seca; m_2 = massa após imersão; m_3 = massa após nova secagem; V = volume)

Citotoxicidade: Os ensaios foram realizados com fibroblastos L929 (ATCC), cultivados em meio DMEM com 10% SFB e 1% antibiótico. Os discos foram desinfetados por 30 min com luz UV. A viabilidade celular foi medida com o ensaio Alamar Blue após 24, 48 e 72 h, utilizando placas de 24 poços (1×10^4 células/poço), incubação por 4 h, e leitura de absorbância a 570/600 nm. O percentual de redução do corante foi calculado conforme instruções do fabricante.

Análise estatística: Utilizou-se o software Jamovi v.2.3. Para dados com distribuição normal (Shapiro-Wilk) e homocedasticidade (Levene), aplicou-se ANOVA two-way com pós-teste de Tukey. Para dados não paramétricos (solubilidade, sorção e citotoxicidade), foram usados os testes de Kruskal-Wallis com pós-teste de Dunn e Mann-Whitney com Dubin-Cornover para comparações pareadas. Diferenças foram consideradas significativas com $p < 0,05$.

Resultados e Discussões

A rugosidade superficial das resinas para base de próteses (termopolimerizável [CT] e impressa [3D]) sofreu influência significativa das soluções de armazenamento ($p=0.043$). Ao analisar os valores de média e desvio-padrão, observa-se que as resinas CT e 3D, ao serem armazenadas em água destilada, apresentaram maior rugosidade superficial em comparação aos pH salivares. Entre os pH salivares, quando o pH salivar foi ácido, a resina 3D se mostrou mais rugosa em comparação a resina CT, enquanto no pH salivar alcalino, um efeito contrário foi observado para as duas resinas. Porém, essa interação não se mostrou estatisticamente significativa ($p=0.069$) (Tabela 2).

Quanto a molhabilidade, ambas as resinas se mostraram hidrofílicas, independentemente da solução de armazenamento. A resina CT apresentou uma hidrofiliabilidade significativamente maior do que a resina 3D em pH similares ($p<0.001$). Somado a isso, as resinas apresentaram comportamentos estatisticamente diferentes a medida que o pH salivar diminuía. Enquanto a hidrofiliabilidade da resina 3D aumentou significativamente, a da resina CT variou significativamente com o aumento do pH salivar ($p<0.001$) (Tabela 2). Somado, as imagens do MEV demonstraram que o período e a solução de armazenamento desencadearam fissuras e despolarização da superfície das resinas para base de prótese, com maior vigor na resina 3D (Fig. 3).

Em relação a dureza, houve uma interação significativa entre o tipo de resina para base de prótese e os pH salivares, indicando que o tipo de resina apresentou um comportamento distinto em diferentes meios salivares ($p=0.004$). Na tabela 3, observa-se que o pH salivar 5.0 reduziu de forma significativa a dureza da resina 3D, enquanto a dureza desta mesma resina se manteve para os pH salivares 7.0 e 8.0. Quando a resina CT foi armazenada no pH salivar 5.0, a sua dureza não foi reduzida de maneira significativa e quando sob o efeito do pH salivar 8.0, a sua dureza foi significativamente maior quando comparado as amostras armazenadas no pH salivar 5.0 ($p=0.003$) e na água destilada ($p=0.040$).

Quanto a flexão, observa-se que ambas as resinas apresentaram valores similares quando em água destilada. Para a resina 3D verifica-se uma redução significativa da flexão no pH ácido em comparação a água destilada e aos pH 7.0 e 8.0, assim como na resina convencional ($p<0.001$). Para a resina CT, o pH 7.0 e 8.0 influenciaram no aumento da resistência, quando comparado ao pH 5.0, mas sem diferença significativa ($p=0.180$ e 0.463 , respectivamente). Os valores identificados permaneceram significativamente baixos quando comparados à água destilada ($p<0.001$ e $p<0.001$) (Tabela 3).

A saturação das resinas para base de prótese foi alcançada após 21 dias em água. A massa da resina 3D foi significativamente maior frente a da resina CT para todas as soluções de armazenamento dentro de cada avaliação ($p\leq 0.001$). Contudo, a massa não variou entre as soluções de armazenamento dentro de cada tipo de resina ($p>0.05$) (Fig. 4 e Material Suplementar 1). A água destilada não influenciou na sorção de ambas as resinas ($p=0.089$), no entanto a variação do pH salivar influenciou significativamente a sorção das resinas (Fig. 5A). A solubilidade (Fig. 5B) das resinas foi influenciada significativamente quando foram armazenadas em água destilada ($p=0.023$) e nos pH salivares 5.0 ($p=0.049$) e 7.0 ($p<0.001$) (Material Suplementar 2).

Não houve diferença significativa quanto a viabilidade celular nas resinas para base de prótese quando armazenadas nas soluções de estudo após 24 horas do cultivo. Após 48 horas, houve viabilidade celular significativa na resina CT armazenada em pH salivar 8.0 (58.74 [55.25–62.81] $p=0.0072$) e na resina 3D armazenada no pH salivar 7.0 (50.32 [47.09–53.46] $p=0.0002$) frente ao controle. Além disso, houve um aumento da viabilidade celular significativa quando a resina 3D foi armazenada no pH salivar 7.0 frente ao armazenamento na água destilada da resina CT (67.25 [65.59–68.46]) ($p=0.017$) (Fig. 4).

Após 72 horas, foi observado redução significativa na viabilidade celular quando a resina 3D foi armazenada em pH salivar 7.0 (73.98 [72.01–80.98]) frente ao controle (106.9 [106.1–109.8]) ($p=0.0461$), bem como redução da viabilidade celular quando a resina CT foi armazenada em pH salivar 8.0 (75.81 [70.56–84.71]) frente ao armazenamento em pH salivar 7.0 (119.1 [114.4–122.5]) ($p=0.0097$). Na comparação entre as resinas CT e 3D, o pH salivar 7.0 reduziu de forma significativa a viabilidade celular na resina 3D (73.98 [72.01–80.98]) frente a resina CT (119.1 [114.4–122.5]) ($p=0.0047$), bem como reduziu a viabilidade celular na resina 3D armazenada em pH salivar 8.0 (70.62 [69.42–84.96]) frente a resina CT armazenada em pH salivar 7.0 ($p=0.0066$) (Fig. 4).

Em ambos os tempos (48 e 72 horas), água destilada e pH salivar 5.0 não impactaram na viabilidade celular de ambas as resinas. As imagens do MEV obtidas após 72 horas da citotoxicidade evidenciaram uma maior colonização dos fibroblastos em superfícies mais degradadas pelas soluções de armazenamento (Fig. 7).

A rugosidade superficial e dureza das resinas para base de prótese impressa (3D) e termopolimerizável (CT) sofreram influência da variação do pH salivar. Ambas as resinas se mostraram-se hidrofílicas, independentemente do pH salivar. A flexão da resina 3D se manteve em um padrão clínico aceitável mesmo diante das variações do pH salivar, o que não aconteceu para a resina CT. A resina 3D absorveu mais água em comparação a CT. Houve um aumento, com o tempo (24 – 48 horas), da viabilidade celular da resina CT e 3D, com redução da viabilidade celular (72 horas) quando armazenadas no pH salivar alcalino e neutro, respectivamente.

Embora o pH salivar ácido e alcalino tenham aumentado a rugosidade superficial da resina 3D e CT, respectivamente, esse achado não diferiu das amostras que foram imersas em água destilada. Contudo, o aumento quantitativo da rugosidade superficial observada quando as resinas foram armazenadas em água destilada é resultado da absorção gradual de água ou solventes, o que amolece as resinas e leva à degradação química.²⁸ Isso leva ao aparecimento de rachaduras e consequentemente, ao aumento da rugosidade da superfície das resinas,²⁸ como identificado nas imagens do MEV (microscopia eletrônica de varredura).

Por outro lado, os ésteres presentes no monômero são facilmente hidrolisados por ácidos, pois tem a ligação da cadeia de polímero interrompidas, formando inúmeras rachaduras na resina. O número de rachaduras causa irregularidade na superfície²⁹ da resina e assim, aumenta a rugosidade da superfície, como ocorreu na resina 3D. Assim como Alfadda et al,³⁰ também observamos um aumento significativo na rugosidade superficial de resinas acrílicas polimerizadas por calor após imersão em soluções de pH

alcalino. Isso ocorreu por que a liberação de íons hidroxila, que aceleram a degradação do material, podem estar nas soluções básicas de pH, levando a um notável aumento da rugosidade da superfície.^{30,31}

Contudo, a velocidade do processo de degradação hidrolítica depende de muitos outros fatores, como hidrofiliabilidade do copolímero, difusividade da água dentro da matriz, taxa de degradação dos grupos funcionais nas cadeias poliméricas, dimensões da matriz e até a composição da resina.³² Está bem estabelecido que a rugosidade desempenha um papel crucial na determinação da hidrofiliabilidade da superfície da resina, pois modifica a área da superfície e aumenta a afinidade por líquidos.^{33,34} Portanto, se a rugosidade de uma superfície hidrofílica aumenta, ela se torna mais hidrofílica, logo justificamos nossos achados da molhabilidade.

A sensibilidade da sorção e solubilidade ao tempo e pH salivares das resinas testadas parece estar relacionada à hidrofiliabilidade. A absorção de água foi maior pela resina 3D em comparação a resina CT, provavelmente a resina 3D tem mais componentes hidrofílicos na matriz, pois houve um aumento da sua massa. Esse achado está de acordo com Perea-Lowery et al.³⁴ e Berli et al.,³⁵ que encontraram maiores valores de sorção de água para resinas impressas em 3D. Alternativamente, pode ser decorrente a técnica de polimerização, com o baixo grau de conversão dos monômeros, além de outros constituintes de resinas polimerizadas, como agentes de reticulação, plastificantes, iniciadores ou materiais solúveis, que elevam a sorção de água.³⁶

Além disso, está a técnica de estratificação usada para fabricar resinas impressas. A água absorvida penetra nas camadas e, em seguida, as moléculas de água são difundidas no polímero da resina, o que permite que os espaços interpoliméricos sejam preenchidos com água, forçando a cadeia polimérica a se afastar de outras cadeias.^{16,37,38} Esse fenômeno pode afetar adversamente a interface de estratificação, o que leva ao inchaço da resina e separa as camadas impressas.^{39,40} Esse fenômeno pode ser facilmente visualizado nas imagens do MEV diante da presença de espaços vazios na superfície da resina 3D, especialmente no pH salivar ácido.

O pH salivar ácido reduziu de forma significativa a dureza da resina 3D frente as demais soluções de armazenamento. Esse achado pode estar relacionado a associação de pH salivares ácidos a um maior vazamento de monômero.⁴¹ Resinas impressas normalmente apresentam menores taxas de conversão de ligação dupla em comparação com próteses fabricadas por resinas termopolimerizadas e CAD-CAM (fresadas), o que pode impactar significativamente suas propriedades mecânicas.^{42,43} Além disso, durante o processo de envelhecimento, as resinas sofrem absorção de água, o que foi observado na resina 3D testada por este estudo, podendo levar a um aumento na liberação de monômero residual.²³ Por outro lado, a resina termopolimerizável é submetida a altas temperaturas de polimerização, o que reduz o teor de liberação do monômero.⁴¹

Contudo, foi no pH salivar neutro e alcalino que as resinas apresentaram maior dureza. Sabendo que a influência do meio alcalino nas propriedades é explicada por sua interação com íons hidroxila durante o processo de hidrólise,⁴⁴ pode-se dizer que o pH salivar 8.0, por ser levemente alcalino, não exerceu tanta influência na dureza das resinas, como demonstrou Ortengren et al.⁴⁵

A base da prótese deve possuir alta resistência à flexão para suportar as tensões encontradas durante a limpeza, inserção ou remoção, minimizando assim o risco de fraturas de resina.¹⁶ Um valor mínimo de resistência à flexão de 65 MPa foi estabelecido para esse propósito.¹⁶ Nossas descobertas indicam que independente da solução de armazenamento, a resina 3D testada atingiu esse limite, o que não aconteceu quando a resina CT foi submetida as variações de pH salivares. Al-Otaibi et al⁴¹ demonstraram que a imersão de diferentes materiais de base de prótese (termopolimerizável e CAD-CAM fresada) em soluções ácidas teve a maior quantidade de vazamento de monômero, o que afeta diretamente suas propriedades mecânicas. Tal achado vai a encontro com os nossos achados quando se observa uma menor flexão da resina 3D diante do pH salivar ácido.

As células fibroblásticas de camundongo L-929 foram selecionadas para determinar a citotoxicidade das resinas, porque in vivo, as próteses interagem com a mucosa oral, que é composta por queratinócitos e fibroblastos subjacentes.⁴⁷ O ensaio azul de Alamar foi usado para determinar a atividade metabólica das células. O corante não fluorescente azul de Alamar ou resazurin aceitará elétrons de enzimas e será convertido em um corante fluorescente rosa. A quantidade de conversão não fluorescente para fluorescência depende do estado metabólico das células. O aumento da atividade metabólica induz mais conversão e, portanto, maior sinal de fluorescência.⁴⁷

Assim como Waiwijit et al,⁴⁸ observamos que houve um aumento, com o tempo (24 – 48 horas), da viabilidade celular da resina CT e 3D. A presença e a quantidade de monômeros livres na resina é um dos fatores mais importantes na indução da reação citotóxica e uma maior quantidade de monômero residual pode causar maior citotoxicidade.⁴⁹ Sabendo disso, Hammes et al relataram que o monômero é liberado em até 17 horas na superfície e, se alguma quantidade mantida internamente for liberada em função de tensões, acaba consumida rapidamente. Tal período ganha importância se for considerado o momento em que uma prótese é inserida na cavidade bucal. Se o monômero fica sendo liberado por 17 horas, pode ser recomendável aguardar um tempo superior após a polimerização da resina, evitando possíveis efeitos negativos dessa liberação.⁵⁰

O impacto dessa explicação anterior justifica a redução da viabilidade celular da resina CT e 3D, após 72 horas do cultivo, quando armazenadas no pH salivar alcalino e neutro, respectivamente. Somado a estes fatores, a degradação da resina parece ainda progredir a taxas semelhantes em água,⁵¹ saliva artificial e em meios de pH neutro a ligeiramente baixo⁵² como no ambiente oral. Assim como evidenciado por este estudo, diante da falta de diferença entre a viabilidade celular das resinas no pH salivar ácido a água destilada.

Considerando que a resina CT apresentou menos efeito negativo do pH ácido em comparação a resina 3D, poderia ser uma opção de material para a base da prótese diante de pacientes que relatem alta ingestão de alimentos ácidos. Por outro lado, a resina 3D seria uma opção de material para a base da prótese diante de pacientes com um pH salivar alcalino e neutro. No entanto, esse estudo limita-se a ser de caráter in vitro, não ter avaliado o teor de monômero antes e após o período de armazenamento nas variações de pH salivares, bem como ter restringido a avaliação a uma resina para base de prótese termopolimerizável e impressa. Assim, os resultados encontrados por

este estudo devem ser estendidos para o ambiente clínico, visando correlacionar a dieta do paciente com as propriedades das resinas para base de prótese impressa, fresada e termopolimerizável.

Conclusão

O pH salivar influenciou nas propriedades superficiais, mecânicas, físicas e citotóxicas das resinas para base de prótese impressa (3D) e termopolimerizável (CT). As propriedades da resina 3D foram parcialmente afetadas pelo pH salivar ácido, tornando-a mais rugosa, mais hidrofílica, menos dura, menos resistente a flexão, porém menos citotóxicas, o que a torna um material mais indicado para a confecção de prótese em pacientes com pH salivar alcalino e neutro. Por outro lado, a resina CT tornou-se mais rugosa e dura, menos hidrofílica e citotóxicas no meio alcalino, possibilitando que esta resina seja uma possibilidade para a base da prótese de pacientes com dieta rica em alimentos ácidos. No entanto, estudos clínicos precisam ser conduzidos para confirmar a relação do pH salivar com as propriedades das resinas para base de prótese.

Referências

1. Alzaid M, AlToraibily F, Al-Qarni F, Al-Thobity, Akhtar S, Ali S, et al. The effect of salivary ph on the flexural strength and surface properties of CAD/CAM denture base materials. *Eur J Dent* 2023;17(1):234-241. Doi: 10.1055/s-0042-1749160
2. De Sá J, Vieira F, Aroso CM, Cardoso M, Mendes JM, Silva AS. The Influence of Saliva pH on the Fracture Resistance of Three Complete Denture Base Acrylic Resins. *Int J Dent* 2020;2020:8941876. Doi: 10.1155/2020/8941876
3. Figueiral MH, Azul AM, Fonseca P, Pinto E, Branco FM. Influence of saliva on prosthetic stomatitis. *Revista portuguesa de Estomatologia. Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*. 2006;47(4):197–202.
4. Tuna EB, Rohlig BG, Sancakli E, Evlioglu G, Gencay K. Influence of acrylic resin polymerization methods on residual monomer release. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2013;14(2):259–264. doi: 10.5005/jp-journals-10024-1310
5. Nicodemo C, Rezende C, Moretti-Neto R, Rubo J. Micro-hardness of acrylic resin utilized for provisional crowns: effect of different polymerization techniques and pH-cycling. *Brazilian Dental Science*. 2013;16(2):44–50. doi: 10.14295/bds.2013.v16i2.896
6. Hussein Y A, Al-Ameer S S. The influence of different pH of saliva and thermal cycling on the adaptation of different denture base materials. *J Bagh Coll Dent*. 2012;24:47–53.

7. Lussi A, Jaeggi T, Zero D. The role of diet in the aetiology of dental erosion. *Caries Res.* 2004;38 01:34–44. Doi: 10.1159/000074360
8. Medeiros RS, Albuquerque AC, Leite AB, Lima A, Barros K, Silva DF. Possible causes of hyposalivation in patients using removable dental prostheses. *Revista Saúde e Ciência.* 2015;4(3):70–83.
9. Figuerôa R MS, Conterno B, Arrais C AG, Sugio C YC, Urban V M, Neppelenbroek K H. Porosity, water sorption and solubility of denture base acrylic resins polymerized conventionally or in microwave. *J Appl Oral Sci.* 2018;26:e20170383.
10. Akay C, Tanis MÇ, Sevim H. Effect of artificial saliva with different pH levels on the cytotoxicity of soft denture lining materials. *Int J Artif Organs.* 2017;40(10):581–588.
11. Olsen I, Birkeland JM. Assessment of denture plaque pH in subjects with and without denture stomatitis. *Scand J Dent Res.* 1975;83(6):370–4.
12. Nikolopoulou F, Tzortzopoulou E. Salivary pH in edentulous patients before and after wearing conventional dentures and implant overdentures: a clinical study. *Implant Dent.* 2007;16(4):397–403.
13. Bilgin M S, Baytaroglu E N, Erdem A, Dilber E. A review of computer-aided design/computer-aided manufacture techniques for removable denture fabrication. *Eur J Dent.* 2016;10(02):286–291.
14. Kalberer N, Mehl A, Schimmel M. CAD-CAM milled versus rapidly prototyped (3D-printed) complete dentures: an in vitro evaluation of trueness. *J Prosthet Dent.* 2019;121:637–643.
15. Infante L, Yilmaz B, McGlumphy E, Finger I. Fabricating complete dentures with CAD/CAM technology. *J Prosthet Dent.* 2014;111(05):351–355.
16. Gad M M, Fouda S M, Abualsaud R. Strength and surface properties of a 3D-printed denture base polymer. *J Prosthodont.* 2022;31(5):412–418.
17. Shim J S, Kim J E, Jeong S H, Choi Y J, Ryu J J. Printing accuracy, mechanical properties, surface characteristics, and microbial adhesion of 3D-printed resins with various printing orientations. *J Prosthet Dent.* 2020;124(04):468–475.
18. De Freitas RFCP, Duarte S, Feitosa S, Dutra V, Lin W-S, Panariello BHD, et al. Physical, Mechanical, and Anti-Biofilm Formation Properties of CAD-CAM Milled or 3D Printed Denture Base Resins: In Vitro Analysis. *J Prosthodont* 2023;32:38–44.
19. International Organization for Standardization ISO 20795- 1: 2013. Dentistry – Base polymers- Part 1: Denture base polymers. Geneva: ISO; 2013. pp. 1–42.
20. Pereira ALC, De Freitas RFCP, Grangeiro MTV, De Medeiros AKB, Bottino MA, Barão VAR, et al. Targeting bonding protocols to increase the bond between acrylic

resin or 3D printed denture bases and prefabricated or 3D printed denture teeth. *J Prosthet Dent* 2024;131(6):1252.e1-1252.e10. doi: 10.1016/j.prosdent.2024.02.027

21. Lepri CP, Palma-Dibb RG. Surface roughness and color change of a composite: influence of beverages and brushing. *Dent Mater J* 2021;31:689-96.
<https://doi.org/10.4012/dmj.2012-063>

22. Al-Dwairi Z, Ebrahim AAAH, Baba NZ. A Comparison of the Surface and Mechanical Properties of 3D Printable Denture-Base Resin Material and Conventional Polymethylmethacrylate (PMMA). *J Prosthodont* 2023;32:40-48.
<https://doi.org/10.1111/jopr.13491>

23. Carneiro Pereira AL, dos Santos Silva JP, Grangeiro MTV, de Medeiros AKB, Bottino MA, Barão VAR, et al. 3D-printed denture base resins: Glazing as an alternative to improve surface, mechanical, and microbiological properties. *J Prosthodont*. 2024;1-12.

24. De Castro EF, Nima G, Rueggeberg FA, Giannini M. Effect of build orientation in accuracy, flexural modulus, flexural strength, and microhardness of 3D-Printed resins for provisional restorations. *J Mech Behav Biomed Mater* 2022;136:105479.
<https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2022.105479>

25. Prpić V, Schauerl Z, Čatić A, Dulcic N, Cimić S. Comparison of mechanical properties of 3D-printed, CAD/CAM, and conventional denture base materials. *J Prosthodont* 2020;29:524-528. <https://doi.org/10.1111/jopr.13175>

26. Perea-Lowery L, Gibreel M, Vallittu PK, Lassila LV. 3D-Printed vs. heat-polymerizing and autopolymerizing denture base acrylic resins. *Materials (Basel)* 2021;14(19):5781. <https://doi.org/10.3390/ma14195781>.

27. Sabino VG, Ginani F, da Silva TN, Cabral AA, Mota-Filho HG, Freire MCLC, de Souza Furtado P, Assumpção PWM, Cabral LM, Moura CE, Rocha HAO, de Souza Picciani PH, Barboza CAG. Laser therapy increases the proliferation of preosteoblastic MC3T3-E1 cells cultured on poly(lactic acid) films. *J Tissue Eng Regen Med* 2020;14(12):1792-1803. <https://doi.org/10.1002/term.3134>.

28. Barsby MJ. A denture base resin with low water absorption. *J Dent* 1992;20(4):240-244.

29. Sofya PA, Rahmayani L, Purnama RRC. Effect of soft drink towards heat cured acrylic resin denture base surface roughness. *Padjadjaran Journal of Dentistry* 2017;29(1):58-63.

30. Alfadda SA, Al-Otaibi HN, Al-Shaalan NS. The effects of salivary pH on color stability and surface roughness of different denture acrylic resin materials. *Biotech Res Comm* 2020;13(03):46.

31. Cilli R, Pereira JC, Prakki A. Properties of dental resins submitted to pH catalysed hydrolysis. *J Dent* 2012;40(12):1144-1150.

32. Von Burkersroda F, Schedl L, Göpferich A. Why degradable polymers undergo surface erosion or bulk erosion. *Biomaterials* 2002;23(21):4221-31.
33. Nishioka M, Yamabe Y, Hisatsune K, Fujii H. Influence of polishing of denture base resin and metal surfaces on wettability with water and saliva. *Dent Mater J* 2006;25(1):161-5.
34. De Foggi CC, Machado AL, Zamperini CA, Fernandes D, Wady AF, Vergani CE. Effect of surface roughness on the hydrophobicity of a denture-base acrylic resin and *Candida albicans* colonization. *J Investig Clin Dent* 2016;7(2):141-8.
34. Perea-Lowery L, Gibreel M, Vallittu PK, Lassila LV. 3D-printed vs. heat-polymerizing and autopolymerizing denture base acrylic resins. *Materials* 2021;14(19):5781.
35. Berli C, Thieringer FM, Sharma N, Müller JA, Dedem P, Fischer J, et al. Comparing the mechanical properties of pressed, milled, and 3D-printed resins for occlusal devices. *J. Prosthet. Dent.* 2020;124:780-786.
36. Gad MM, Alshehri SZ, Alhamid SA, Albarrak A, Khan SQ, Alshahrani FA, et al. Water sorption, solubility, and translucency of 3D-printed denture base resins. *Dent J (Basel)* 2022;10(3):42.
37. Lin CT, Lee SY, Tsai TY, Dong DR, Shih YH. Degradation of repaired denture base material in simulated oral fluid. *J Oral Rehabil* 2000;27(3):190-198.
38. Vallittu PK, Ruyter IE. The swelling phenomenon of acrylic resin polymer teeth at the interface with denture base polymers. *J Prosthet Dent.* 1997;78(2):194-199.

Anexos



tabela 1



tabela 2



tabela 3



figura 1



figura 2



figura 3



figura 4



figura 5



figura 6



figura 7

CÓDIGO: SB0015

AUTOR: LOURDES MARIA COSTA ALVES DE SOUSA

COAUTOR: ELIS HELENA DA SILVA RIBEIRO

ORIENTADOR: ANDRE DUCATI LUCHESSI

TÍTULO: Análise de enriquecimento de vias reguladas por miRNAs relacionados a disfunção cognitiva pós-covid

Resumo

A COVID-19 é uma doença de natureza multissistêmica que, mesmo após a resolução da fase aguda, tem sido associada a manifestações persistentes, entre elas, alterações cognitivas como prejuízos de memória, atenção e linguagem. Esse quadro, denominado COVID longa, levanta a hipótese de envolvimento de mecanismos neuroinflamatórios e possíveis disfunções em vias moleculares. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo investigar, por meio de uma abordagem *in silico*, o papel do microRNA hsa-miR-16-5p na disfunção cognitiva de indivíduos pós-COVID-19. Para isso, foi realizado um estudo caso-controle com 120 participantes, igualmente distribuídos entre grupo caso (com queixas cognitivas) e grupo controle (sem queixas). Os dados foram obtidos a partir de análise de expressão de miRNAs plasmáticos, seguida de predição de genes-alvo e enriquecimento funcional por meio das bases mirDIP, Gene Ontology e KEGG. Os resultados revelaram uma superexpressão significativa do hsa-miR-16-5p no grupo caso, além da identificação de vias moleculares relevantes, como PI3K-Akt, MAPK e sinalização por neurotrofinas — todas associadas à sobrevivência neuronal, sinaptogênese, aprendizado e regulação inflamatória. A análise de redes PPI demonstrou interações entre proteínas envolvidas em processos fundamentais à cognição e ao desenvolvimento do sistema nervoso central.

Palavras-chave: COVID longa; Disfunção cognitiva; hsa-miR-16-5p; Neuroplasticidade;

TITLE: Enrichment analysis of miRNA-regulated pathways related to post-COVID cognitive dysfunction

Abstract

COVID-19 is a multisystemic disease that, even after the acute phase has resolved, has been associated with persistent symptoms, including cognitive impairments such as memory loss, attention deficits, and language dysfunction — a condition known as long

COVID. These cognitive complaints raise the hypothesis of neuroinflammatory involvement and possible disruptions in molecular pathways. In this context, the present study aimed to investigate, through an *in silico* approach, the role of the microRNA hsa-miR-16-5p in cognitive dysfunction in individuals recovering from COVID-19. A case-control study was conducted with 120 participants, evenly divided into symptomatic and asymptomatic groups. Plasma samples were analyzed to assess differential miRNA expression, and the identified miRNA targets were subjected to functional enrichment using mirDIP, Gene Ontology (GO), and KEGG databases. Results revealed a significant upregulation of hsa-miR-16-5p in the symptomatic group, along with enriched pathways such as PI3K-Akt, MAPK, and neurotrophin signaling — all of which are implicated in neuronal survival, synaptogenesis, learning processes, and inflammatory modulation. Protein-protein interaction (PPI) analysis highlighted networks involving key proteins associated with brain development and cognitive processes.

Keywords: Long COVID; Cognitive dysfunction; hsa-miR-16-5p; Neuroplasticity;

Introdução

A COVID-19 é uma doença multissistêmica, afetando diversos sistemas do corpo humano. Além dos sintomas agudos como febre, tosse e fadiga, muitos pacientes desenvolvem sintomas persistentes, mesmo após a fase aguda, configurando a chamada COVID longa (NASSERIE T., et al., 2021). Dentre os efeitos duradouros, destacam-se os distúrbios neurocognitivos, como falhas de memória, dificuldade de concentração e alterações de humor (NALBANDIAN, A. et al., 2021). Esses sintomas nem sempre estão ligados à gravidade da infecção inicial, dificultando o diagnóstico e tratamento (DEL RIO, C. et al., 2020).

Uma das hipóteses fisiopatológicas mais relevantes é a neuroinflamação (MAO, L. et al., 2020), que envolve a ativação de células gliais, especialmente astrócitos e micróglias. Os astrócitos mantêm a homeostase sináptica e a barreira hematoencefálica (BOLDRINI, M., et al., 2021), enquanto a microglia, em situações inflamatórias, adota um fenótipo pró-inflamatório, liberando citocinas como IL-1 β , IL-6 e TNF- α (SALVADOR, AF., 2021; QIN, Y., WU, J., CHEN, T., et al., 2021). Isso afeta a sinapse, reduz a neurogênese e compromete a plasticidade cerebral (KWON HS, KOH SH., 2020; FOTUHI, M. et al., 2020).

A neuroinflamação ativa cronicamente vias intracelulares como MAPK e PI3K/Akt, essenciais para a plasticidade sináptica e sobrevivência neuronal (PRIETO, GA., et al., 2020; XU, Z., WEN, C., WANG, W., 2024). Alterações nessas vias prejudicam a fosforilação de proteínas sinápticas, a expressão de receptores NMDA e AMPA, e, consequentemente, a consolidação da memória (RIVERA-CERVANTES, MC., et al, 2004; ANTONELLI, M. et al., 2022).

A COVID longa envolve fatores de risco como idade, sexo feminino, reinfecções e comorbidades, além de fatores genéticos e moleculares (SUDRE, C.H., MURRAY, B., VARSAVSKY, T., et al, 2021). Entre os elementos moleculares, os microRNAs (miRNAs) ganham destaque por sua atuação na regulação da expressão gênica e sua

relação com doenças neurodegenerativas como Alzheimer (REDENSEK, TRAMPUZ, S., et al., 2023).

Os miRNAs, como o miR-16-5p, são produzidos por meio de um processo altamente regulado: pri-miRNAs são processados por Drosha e DGCR8, exportados como pré-miRNAs e convertidos em miRNAs funcionais pela enzima Dicer. Esses miRNAs se associam ao complexo miRISC e regulam a tradução de genes-alvo (ESTELLER, 2011; HA & KIM, 2014). O miR-16-5p tem sido relacionado à fase aguda da COVID-19 e a doenças neurodegenerativas (LI, Y., et al., 2021; JANKOVIC, M., NIKOLIC, D., et al., 2023), tornando-se um potencial biomarcador.

Técnicas como qRT-PCR, microarrays e NGS permitem mensurar sua expressão em amostras como plasma e LCR (SUN B., TANG N., PELUSO MJ., et al., 2021). A análise diferencial da expressão de miRNAs pode revelar redes biológicas associadas à COVID longa. A partir da identificação de miRNAs desregulados, plataformas como o mirDIP ajudam a prever interações com genes-alvo (TOKAR, T., PASTRELLO, C., ROSSOS, A.E.M., et al., 2018), e o Gene Ontology (GO) permite classificar suas funções biológicas (HARRIS, M.A., CLARK, J., IRELAND, A., et al., 2004).

A desregulação do miR-16-5p pode ativar cascatas neuroinflamatórias, impactando vias intracelulares críticas para a plasticidade sináptica e contribuindo para déficits cognitivos (RAJGOR, D. et al., 2009). Assim, esse miRNA se mostra relevante como biomarcador para COVID longa e para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas (ALI, F., et al., 2023). O avanço nas técnicas de sequenciamento e integração multi-ômica potencializa sua aplicação clínica.

Metodologia

Este estudo observacional do tipo caso-controle incluiu participantes entre 18 e 50 anos com histórico confirmado de infecção por SARS-CoV-2 por RT-PCR ou teste de antígeno. Os participantes foram divididos em dois grupos: o grupo caso, composto por indivíduos com queixas cognitivas persistentes no pós-COVID, e o grupo controle, formado por aqueles sem sintomas cognitivos após a recuperação. As queixas consideradas incluíram alterações de memória, atenção, linguagem e funções executivas. Foram excluídos indivíduos com histórico de doenças neurológicas, transtornos psiquiátricos graves, uso de substâncias psicoativas, doenças autoimunes, deficiência visual importante ou gestação.

O recrutamento foi realizado entre julho de 2023 e abril de 2024, por redes sociais (Instagram e WhatsApp) e abordagens presenciais em instituições como a Faculdade de Farmácia da UFRN, a Maternidade Escola Januário Cicco e universidades privadas. Os interessados preenchiam um formulário eletrônico e passavam por uma triagem online. Os elegíveis eram convocados para etapa presencial, que incluía coleta de material biológico, aplicação de testes neuropsicológicos e preenchimento de questionários sociodemográficos e clínicos. Todos os participantes assinaram o Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido (CAAE nº 68109523.6.0000.5292, parecer 6.287.308).

Triagem Clínica e Psicológica

Para garantir a elegibilidade, os voluntários responderam a instrumentos validados de triagem para ansiedade (GAD-7) (SOUZA, TV. et al., 2015), depressão (PHQ-9) (KROENKE, K. et al., 2001) e estresse percebido (PSS-10) (REIS, RS. et al., 2010). Participantes com escores elevados em qualquer escala foram excluídos para minimizar vieses de ordem psicológica.

Coleta de Dados Clínicos e Avaliação Cognitiva

Foram registradas informações sobre o histórico da infecção por COVID-19, incluindo data do diagnóstico, duração e intensidade dos sintomas, hospitalização, uso de medicamentos e acompanhamento pós-COVID. A função cognitiva foi avaliada com o Montreal Cognitive Assessment (MoCA), que avalia domínios como memória, linguagem e funções executivas. Escores abaixo de 26 pontos indicam possível comprometimento cognitivo (CECATO, JULIANA F., et al., 2014).

Coleta e Processamento de Amostras Biológicas

As amostras sanguíneas foram coletadas no Laboratório de Bioanálise e Biotecnologia Molecular (LBBM/UFRN), com processamento em até uma hora após a coleta. O plasma foi separado por dupla centrifugação (500 RCF e 2000 RCF, 10 min a 18 °C) e armazenado a -80 °C para posterior extração de RNA.

Extração e Sequenciamento de miRNAs

A extração de miRNAs plasmáticos foi automatizada com o kit EZ2 RNA/miRNA Tissue/Cells Kit (Qiagen®) e o equipamento EZ2 Connect. As bibliotecas de miRNAs foram construídas com o QIAseq miRNA Library Kit e avaliadas quanto à integridade e concentração por TapeStation 4150 (Agilent®) e Qubit (Thermo Fisher®), respectivamente. O sequenciamento foi realizado com o equipamento NextSeq 550 (Illumina®), utilizando o kit NextSeq High-Output em modo single-end (75 ciclos).

Processamento e Análise dos Dados de Sequenciamento

Os dados gerados foram processados com o pipeline miARma-Seq (ANDRÉS-LEON, E. et al., 2016). A qualidade dos arquivos fastq foi avaliada pelo FastQC; o alinhamento das sequências foi feito com Bowtie2 (LANGMEAD, B., SALZBERG, S. L., 2012) e a quantificação com FeatureCounts (LIAO, Y. et al., 2014). Foram considerados apenas os miRNAs com expressão mínima de 30 reads em pelo menos três amostras.

A análise de expressão diferencial foi conduzida com o pacote DESeq2 (LOVE, M. I. et al., 2014) no ambiente RStudio, adotando os critérios: $|\log_2 \text{fold change}| \geq 0,75$ e $\text{FDR} < 0,05$.

Predição de Alvos Moleculares e Enriquecimento Funcional

Os genes-alvo dos miRNAs diferencialmente expressos foram identificados com o mirDIP (TOKAR, T. et al., 2018), selecionando apenas os de alta confiança (top 1%). Após filtragem dos dados, a análise de enriquecimento funcional foi realizada com os pacotes clusterProfiler (YU, G. et al., 2012) para os termos do Gene Ontology (GO) e as vias KEGG. As redes de interação proteica (PPI) foram analisadas na plataforma STRING (SZKLARCZYK, D. et al., 2023), associando proteínas codificadas aos genes preditos. A análise seguiu o método de Over-Representation Analysis (ORA), com correção estatística por Benjamini-Hochberg ($FDR < 0,05$).

Análise Estatística

As análises estatísticas foram conduzidas no RStudio (v. 4.4.2). A normalidade das variáveis contínuas foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Variáveis com distribuição normal foram analisadas com o teste t de Student; as demais, com o teste de Mann-Whitney. Variáveis categóricas foram analisadas pelo teste do qui-quadrado ou, quando necessário, pelo teste exato de Fisher. Os resultados foram descritos por média e desvio padrão, ou por mediana e intervalo interquartil. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$.

O foco estatístico principal esteve na avaliação da expressão diferencial de um miRNA previamente identificado e suas possíveis implicações funcionais por meio da análise de enriquecimento.

Resultados e Discussões

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

O estudo iniciou com 776 indivíduos, dos quais 371 foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade ou não responderem ao contato inicial. Após a triagem clínica, outros 285 foram excluídos, resultando em uma amostra final de 120 participantes, igualmente divididos entre os grupos caso e controle. A distribuição por sexo foi homogênea ($p = 0,158$), com leve predominância feminina (56,67%). A média de idade foi de 33 anos ($\pm 8,17$), também sem diferença significativa entre os grupos ($p = 0,101$). A maioria possuía ensino superior (75,83%), e nenhum participante apresentava escolaridade inferior ao ensino médio. A taxa de emprego era de 98,33%. Quanto à atividade física, 36,67% foram considerados ativos ($p = 0,088$), e apenas dois indivíduos relataram tabagismo. Em relação à vacinação contra COVID-19, ambos os grupos tinham em média quatro doses. Entretanto, o número de infecções foi significativamente maior no grupo caso ($p = 0,004$).

Treze comorbidades foram relatadas, sem diferenças significativas entre os grupos. Os sintomas persistentes mais comuns no grupo caso foram dificuldade de memorização (96,8%), concentração (36,8%) e alterações na linguagem (10%). A queda de cabelo foi o único sintoma relatado em ambos os grupos, mas nos controles o sintoma já estava resolvido.

Discussão

A homogeneidade da amostra em termos de idade, sexo e escolaridade favorece a validade interna do estudo, embora contrarie achados que apontam maior prevalência de sintomas em mulheres e idosos (Gebhard et al., 2024; Notarte et al., 2022). A alta

escolaridade pode ter influenciado positivamente no manejo da doença. O número significativamente maior de infecções no grupo caso sugere uma possível associação entre reinfecções e sintomas cognitivos, reforçada por estudos que destacam a relação entre múltiplos episódios de COVID-19 e sintomas prolongados (Alvarez et al., 2022).

4.2 AVALIAÇÃO COGNITIVA

A avaliação cognitiva com o teste MoCA-B revelou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($p = 0,005$), com o grupo caso apresentando médias inferiores (24,6) em relação ao grupo controle (26,3). A mediana foi 26 em ambos os grupos. O tamanho do efeito ($r = 0,256$) foi considerado pequeno a moderado.

Discussão

A menor pontuação do grupo caso reforça a consistência entre queixas subjetivas e déficits mensuráveis, sugerindo comprometimento cognitivo leve. Apesar do efeito moderado, resultados semelhantes foram obtidos em outros estudos com instrumentos diferentes, como WCST e o próprio MoCA (Guo et al., 2022; Zamarian et al., 2024), consolidando a hipótese de que a infecção por SARS-CoV-2 impacta negativamente funções cognitivas superiores.

4.3 ANÁLISE DE EXPRESSÃO DIFERENCIAL DE miRNA

A expressão do miRNA hsa-miR-16-5p foi significativamente maior no grupo caso ($\log_2FC = -0,85$; $p\text{-ajustado} = 0,009$). A correlação com o número de infecções foi positiva, embora fraca ($Rho = 0,2$).

Discussão

O miR-16-5p já foi vinculado a processos inflamatórios, apoptóticos e neurodegenerativos, como Alzheimer (Li et al., 2024; Kim et al., 2020). Sua superexpressão pode refletir uma resposta neuroinflamatória persistente. Embora seja considerado marcador de gravidade na fase aguda da COVID-19, seu papel em manifestações crônicas ainda é incerto (Eyileten et al., 2022). A correlação com o número de infecções reforça a hipótese de que múltiplos episódios virais intensificam a desregulação molecular, afetando vias neurais críticas à cognição.

4.4 ANÁLISE DE REDES DE INTERAÇÃO PROTEICA (PPI)

Foram identificadas proteínas associadas ao desenvolvimento do sistema nervoso central, neurogênese, memória e aprendizado, por meio de 208 genes-alvo do miR-16-5p analisados via StringDB. As vias de sinalização mais relevantes foram a da neurotrofina e PI3K-Akt.

Discussão

As proteínas ligadas às vias neurotróficas e de plasticidade sináptica reforçam a hipótese do envolvimento do miR-16-5p com a função cognitiva. A via de sinalização da neurotrofina, com ativação do receptor TrkB e subsequente estímulo das vias MAPK e PI3K-Akt, é fundamental para sobrevivência, diferenciação e plasticidade neuronal (Mitre et al., 2017). A ativação dessas vias sugere um papel direto na modulação das funções cognitivas, o que é compatível com os achados clínicos do grupo caso.

4.5 ANÁLISE DE ENRIQUECIMENTO FUNCIONAL DE VIAS BIOLÓGICAS

A análise com o mirDIP gerou 208 genes-alvo, resultando em 662 vias significativas pelo Gene Ontology e 22 pela KEGG. Os principais termos enriquecidos estavam relacionados à regulação do sistema nervoso, neurogênese e vias de sinalização por neurotrofinas, incluindo PI3K-Akt e MAPK.

Discussão

As vias enriquecidas estão ligadas a processos fundamentais da neuroplasticidade e da cognição. O envolvimento das cascatas de fosforilação, regulação neurogênica e sinalização por neurotrofinas, particularmente BDNF-TrkB, evidencia que o miR-16-5p

pode afetar diretamente a integridade funcional de circuitos neuronais (Al-Qudah & Al-Dwairi, 2016; Borrie et al., 2017). A relação com a resposta inflamatória exacerbada, como a tempestade de citocinas, conecta os dados moleculares com o quadro clínico da COVID longa. Esses achados conferem robustez à hipótese de um eixo miR-16-5p–vias neuroinflamatórias–déficits cognitivos.

Conclusão

Diante dos resultados obtidos, reforça-se a hipótese de que o hsa-miR-16-5p exerça um papel relevante na regulação de vias moleculares associadas à cognição, especialmente no contexto de alterações observadas em pacientes com COVID-19. Sua expressão aumentada foi correlacionada a proteínas envolvidas em processos de neurodesenvolvimento, plasticidade sináptica e regulação inflamatória, sugerindo um envolvimento multifacetado tanto em mecanismos neuronais quanto imunológicos.

As análises de enriquecimento funcional apontaram como termos mais significativos vias como sinalização da neurotrofina, PI3K-Akt e MAPK, todas associadas a processos de diferenciação neuronal, formação de sinapses e modulação da resposta inflamatória. Considerando o envolvimento de vias reguladas por quinases, destacou-se a importância de seu funcionamento sadio como peça para a integridade funcional do sistema nervoso. Podendo a desregulação dessas vias, conforme observada nos dados, comprometer enzimas cruciais, impactando diretamente a plasticidade neuronal e sináptica, e consequentemente, as capacidades cognitivas — o que ressoa com os quadros clínicos descritos em pacientes com sintomas persistentes pós-COVID. Ressoando com as testagens clínicas realizadas, as quais correlacionaram prejuízo cognitivo ao grupo caso, corroborando para os padrões observados.

Esses achados dialogam com a literatura atual, que reforça o papel dessas vias na função cognitiva, bem como a sua relação com reações inflamatórias sistêmicas. Em destaque, a via da neurotrofina, mostra-se como um elo importante entre sinalização inflamatória e neuroplasticidade, sendo um possível ponto de convergência afetado pela modulação do hsa-miR-16-5p.

Assim, os dados aqui apresentados sugerem que o hsa-miR-16-5p pode desempenhar um papel central na interseção entre mecanismos neuroinflamatórios e cognitivos, com potencial para ser explorado como biomarcador ou alvo terapêutico em contextos pós-virais. Como limitação, destaca-se a ausência de validação funcional *in vitro* ou *in vivo*, sendo recomendada a realização de estudos complementares que explorem, de forma mais aprofundada, a influência direta desse miRNA sobre alvos específicos e seus efeitos na fisiologia neuronal e imunológica.

Referências

WHO. A clinical case definition of post-COVID-19 condition by a Delphi consensus. https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Post_COVID-19_condition-Clinical_case_definition-2021.1 (2021).

NICE. COVID-19 Rapid Guideline: Managing the Long-term Effects of COVID-19. (NICE, 2020).

Nasserie T, Hittle M, Goodman SN. Assessment of the Frequency and Variety of Persistent Symptoms Among Patients With COVID-19: A Systematic Review. *JAMA Netw Open*. 2021 May 3;4(5):e2111417. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.11417. PMID: 34037731; PMCID: PMC8155823.

Nalbandian, A. et al. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nat. Med.* 27, 601–615 (2021).

Del Rio, C., Collins, L. F. & Malani, P. Long-term health consequences of COVID-19. *JAMA* 324, 1723–1724 (2020)

Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q, Chang J, Hong C, Zhou Y, Wang D, Miao X, Li Y, Hu B. Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol*. 2020 Jun 1;77(6):683-690. doi: 10.1001/jamaneurol.2020.1127. PMID: 32275288; PMCID: PMC7149362.

Stellwagen D, Malenka RC. Synaptic scaling mediated by glial TNF- α . *Nature*. 2006 Apr 20;440(7087):1054-9. doi: 10.1038/nature04671. Epub 2006 Mar 19. PMID: 16547515.

Boldrini M, Canoll PD, Klein RS. How COVID-19 affects the brain. *JAMA Psychiatry*. 2021;78(6):682–683.

Wright-Jin EC, Gutmann DH. Microglia as Dynamic Cellular Mediators of Brain Function. *Trends Mol Med*. 2019 Nov;25(11):967-979. doi: 10.1016/j.molmed.2019.08.013. Epub 2019 Oct 6. PMID: 31597593; PMCID: PMC6829057.

Badimon A, Strasburger HJ, Ayata P, Chen X, Nair A, Ikegami A, Hwang P, Chan AT, Graves SM, Uweru JO, Ledderose C, Kutlu MG, Wheeler MA, Kahan A, Ishikawa M, Wang YC, Loh YE, Jiang JX, Surmeier DJ, Robson SC, Junger WG, Sebra R, Calipari ES, Kenny PJ, Eyo UB, Colonna M, Quintana FJ, Wake H, Gradinaru V, Schaefer A. Negative feedback control of neuronal activity by microglia. *Nature*. 2020 Oct;586(7829):417-423. doi: 10.1038/s41586-020-2777-8. Epub 2020 Sep 30. PMID: 32999463; PMCID: PMC7577179.

Schaefer DP, Lehrman EK, Kautzman AG, Koyama R, Mardinly AR, Yamasaki R, Ransohoff RM, Greenberg ME, Barres BA, Stevens B. Microglia sculpt postnatal neural circuits in an activity and complement-dependent manner. *Neuron*. 2012 May 24;74(4):691-705. doi: 10.1016/j.neuron.2012.03.026. PMID: 22632727; PMCID: PMC3528177.

Nath A. Neurologic complications of coronavirus infections. *Neurology*.

2020;94(19):809–810.

Pan Y, Monje M. Activity Shapes Neural Circuit Form and Function: A Historical Perspective. *J Neurosci*. 2020 Jan 29;40(5):944-954. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0740-19.2019. PMID: 31996470; PMCID: PMC6988998.

Salvador AF, de Lima KA, Kipnis J. Neuromodulation by the immune system: a focus on cytokines. *Nat Rev Immunol*. 2021 Aug;21(8):526-541. doi: 10.1038/s41577-021-00508-z. Epub 2021 Mar 1. PMID: 33649606.

Qin Y, Wu J, Chen T, et al. Long-term microstructure and cerebral blood flow changes in patients recovered from COVID-19 without neurological manifestations.

Fu R, Shen Q, Xu P, Luo JJ, Tang Y. Phagocytosis of microglia in the central nervous system diseases. *Mol Neurobiol*. 2014 Jun;49(3):1422-34. doi: 10.1007/s12035-013-8620-6. Epub 2014 Jan 7. PMID: 24395130; PMCID: PMC4012154.

Kwon HS, Koh SH. Neuroinflammation in neurodegenerative disorders: the roles of microglia and astrocytes. *Transl Neurodegener*. 2020 Nov 26;9(1):42. doi: 10.1186/s40035-020-00221-2. PMID: 33239064; PMCID: PMC7689983.

Fotuhi M, Mian A, Meysami S, Raji CA. Neurobiology of COVID-19. *J Alzheimers Dis*. 2020;76(1):3–19.

Prieto GA, Tong L, Smith ED, Cotman CW. TNF α and IL-1 β but not IL-18 Suppresses Hippocampal Long-Term Potentiation Directly at the Synapse. *Neurochem Res*. 2019 Jan;44(1):49-60. doi: 10.1007/s11064-018-2517-8. Epub 2018 Apr 4. PMID: 29619614; PMCID: PMC6170724.

Xu Z, Wen C, Wang W. Role of MAPK and PI3K-Akt signaling pathways in cuprizone-induced demyelination and cognitive impairment in mice. *Behav Brain Res*. 2024;458:114755. doi:10.1016/j.bbr.2023.114755

Rivera-Cervantes MC, Torres JS, Feria-Velasco A, Armendariz-Borunda J, Beas-Zárate C. NMDA and AMPA receptor expression and cortical neuronal death are associated with p38 in glutamate-induced excitotoxicity in vivo. *J Neurosci Res*. 2004;76(5):678-687. doi:10.1002/jnr.20103

Antonelli M, Penfold RS, Merino J, Sudre CH, Molteni E, Berry S, Canas LS, Graham MS, Klaser K, Modat M, Murray B, Kerfoot E, Chen L, Deng J, Österdahl MF, Cheetham NJ, Drew DA, Nguyen LH, Pujol JC, Hu C, Selvachandran S, Polidori L, May A, Wolf J, Chan AT, Hammers A, Duncan EL, Spector TD, Ourselin S, Steves CJ. Risk factors and disease profile of post-vaccination SARS-CoV-2 infection in UK users of the COVID Symptom Study app: a prospective, community-based, nested, case-control study. *Lancet Infect Dis*. 2022 Jan;22(1):43-55. doi: 10.1016/S1473-3099(21)00460-6. Epub 2021 Sep 1. PMID: 34480857; PMCID: PMC8409907.

Sudre, C.H., Murray, B., Varsavsky, T. et al. Attributes and predictors of long COVID. *Nat Med* 27, 626–631 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01292-y>

Redenšek Trampuž S, Vogrinc D, Goričar K, Dolžan V. Shared miRNA landscapes of COVID-19 and neurodegeneration confirm neuroinflammation as an important overlapping feature. *Front Mol Neurosci*. 2023;16:1123955. Published 2023 Mar 17. doi:10.3389/fnmol.2023.1123955

Esteller M. Non-coding RNAs in human disease. *Nat Rev Genet*. 2011;12(12):861–874.

Ha M, Kim VN. Regulation of microRNA biogenesis. *Nat Rev Mol Cell Biol*. 2014;15(8):509–524.

Krol J, Loedige I, Filipowicz W. The widespread regulation of microRNA biogenesis, function and decay. *Nat Rev Genet*. 2010;11(9):597–610.

Li Y, Wang H, Tao K, Xiao Q, Huang Z. Dysregulation of non-coding RNAs in Alzheimer's disease and their roles in the pathogenesis of the disease. *Gene*. 2022;828:146485.

Jankovic M, Nikolic D, Novakovic I, Petrovic B, Lackovic M, Santric-Milicevic M. miRNAs as a Potential Biomarker in the COVID-19 Infection and Complications Course, Severity, and Outcome. *Diagnostics (Basel)*. 2023 Mar 14;13(6):1091. doi:10.3390/diagnostics13061091. PMID: 36980399; PMCID: PMC10047241.

Sun B, Tang N, Peluso MJ, et al. Characterization and biomarker analyses of post-COVID-19 complications and neurological manifestations. *Cells*. 2021;10(2):386.

Tokar T, Pastrello C, Rossos AEM, et al. mirDIP 4.1-integrative database of human microRNA target predictions. *Nucleic Acids Res*. 2018;46(D1):D360-D370. doi:10.1093/nar/gkx1144

Harris MA, Clark J, Ireland A, et al. The Gene Ontology (GO) database and informatics resource. *Nucleic Acids Res*. 2004;32(Database issue):D258-D261. doi:10.1093/nar/gkh036

Rajgor D, Han H, Pope BD. microRNAs in the development and function of the brain: implications for neurodevelopmental disorders. *Curr Opin Genet Dev*. 2021;69:1–7.

Ali F, Ali NS, Akhtar N, Khan NA, Khan MM. Role of microRNAs in cognitive decline related to COVID-19: A review. *Mol Med Rep*. 2023;27(5):1-9. Sousa TV, Viveiros V, Chai MV, et al. Reliability and validity of the Portuguese version of the Generalized Anxiety Disorder (GAD-7) scale. *Health Qual Life Outcomes*. 2015;13:50. Published 2015 Apr 25. doi:10.1186/s12955-015-0244-2

Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB. The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *J Gen Intern Med*. 2001;16(9):606-613. doi:10.1046/j.1525-1497.2001.016009606.x

Reis RS, Hino AA, Añez CR. Perceived stress scale: reliability and validity study in Brazil. *J Health Psychol*. 2010;15(1):107-114. doi:10.1177/1359105309346343

Cecato, Juliana Francisca e colab. Poder preditivo do MoCa na avaliação neuropsicológica de pacientes com diagnóstico de demência. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia* v. 17, n. 4, p. 707–719, 2014.

Andrés-León E, Núñez-Torres R, Rojas AM. miARma-Seq: a comprehensive tool for miRNA, mRNA and circRNA analysis [published correction appears in *Sci Rep*. 2018 Jan 08;8:46928. doi: 10.1038/srep46928.]. *Sci Rep*. 2016;6:25749. Published 2016 May 11. doi:10.1038/srep2

CÓDIGO: SB0022

AUTOR: MARIA RUTH CANDIDO ESPINOLA

COAUTOR: FILLIPI ANDRÉ DOS SANTOS SILVA

ORIENTADOR: SORAYA MARIA DE MEDEIROS

TÍTULO: Ensino sobre escrita da prescrição de enfermagem no contexto da Atenção Primária a Saúde

Resumo

Introdução: A prescrição de medicamentos é um documento legal escrito por um profissional habilitado, visando autorizar o fornecimento de um medicamento ou cuidado para o paciente. Apesar de ser respaldada pela lei, a prescrição medicamentosa por enfermeiros é uma atividade limitada, tanto na graduação quanto no cenário da Atenção primária. **Objetivo:** Avaliar a eficácia de um método ativo de ensino para a aprendizagem da escrita da prescrição de enfermagem no contexto da atenção primária à saúde. **Metodologia:** Estudo de enfoque quantitativo do tipo quase-experimental com grupo único de pré-teste e pós-teste. Teve como base a aplicação de um método ativo de “Ensino de Boas Práticas da Escrita da Prescrição de Medicamentos”, implementado em oito etapas. Estudo registrado na Plataforma do Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC), identificador: RBR-5mwfczh. Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, nº 7.080.533. **Resultados e Discussão:** A aplicação do método ativo demonstrou ser eficaz para o ensino-aprendizagem da prescrição medicamentosa, tendo um aumento significativo na qualidade das prescrições após a intervenção, com efeitos de longo prazo no armazenamento das informações pelos discentes, evidenciando a eficácia do método como ferramenta ativa para o ensino em enfermagem. **Conclusão:** A aplicação do método ativo contribui para o desenvolvimento acadêmico e arcabouço profissional do discente, além de consolidar a prática da prescrição medicamentosa por enfermeiros.

Palavras-chave: Prescrição de Medicamentos. Método Ativo de ensino. Enfermagem

TITLE: Teaching about writing nursing prescriptions in the context of Primary Health Care

Abstract

Introduction: A medication prescription is a legal document written by a qualified professional authorizing the provision of a medication or care to a patient. Despite being supported by law, medication prescribing by nurses is a limited activity, both in undergraduate programs and in primary care settings. **Objective:** To evaluate the effectiveness of an active teaching method for learning nursing prescription writing in the primary health care setting. **Methodology:** This is a quantitative, quasi-experimental study with a single pre-test and post-test group. It was based on the application of an active method of "Teaching Good Practices in Medication Prescription Writing," implemented in eight stages. The study was registered in the Brazilian Clinical Trials Registry (ReBEC) platform, identifier: RBR-5mwfczh. Approved by the Research Ethics Committee, no. 7.080.533. **Results and Discussion:** The application of the active method proved effective for teaching and learning medication prescribing, resulting in a significant increase in the quality of prescriptions after the intervention. This resulted in long-term effects on students' retention of information, demonstrating the method's effectiveness as an active tool for nursing education. **Conclusion:** The application of the active method contributes to students' academic development and professional development, in addition to consolidating the practice of medication prescribing by nurses

Keywords: Medication Prescription. Active Teaching Method. Nursing

Introdução

A prescrição de medicamentos é caracterizada pela construção de um documento legal escrito por um profissional habilitado, com o objetivo de autorizar o fornecimento de um medicamento para o paciente, a mesma deve conter o nome do paciente, o nome do medicamento, a dose, o tempo de duração, a via de administração e a assinatura do prescritor (Ministério da saúde, 2020).

Para facilitar o acesso e aumentar a qualidade das prescrições, como também desenvolver uma cultura de segurança do paciente relacionada a esta temática, a ANVISA juntamente com o Ministério da Saúde desenvolveram um "Protocolo de Segurança na Prescrição, Uso e Administração de Medicamentos" (Ministério da saúde, 2020).

No entanto, mesmo com a criação de protocolos e medidas de segurança, erros nas prescrições medicamentosas são um dos principais eventos adversos que acometem a segurança do paciente trazendo diversos riscos à saúde como o prolongamento do tratamento, morte, processos judiciais e desemprego (Gonçalves et al., 2020).

Em um estudo realizado no ano de 2019 foram analisadas 271 prescrições de um hospital estadual, sendo identificados erros na dose e diluição medicamentosa e na legibilidade da prescrição (Souza et al., 2019). No mesmo ano foi realizada uma análise em 1941 prescrições em uma unidade de

estratégia de saúde da família, no qual 99,8% apresentavam erros relacionados à legibilidade, medicação e tratamento (Maia; Vasconcelos; Gomes, 2019).

Diante do exposto pode-se observar que erros relacionados a prescrição estão presentes em todos os âmbitos assistenciais da saúde, principalmente na Atenção primária, sendo a mesma a porta de entrada dos usuários e ferramenta fundamental para a realização do cuidado contínuo, promoção e prevenção da saúde (Ministério da Saúde, 2012).

A prescrição de medicamentos realizada por enfermeiros é uma atividade respaldada pela lei 7.498, de 25 de junho de 1986. No entanto, a prescrição de medicamentos por enfermeiros ainda é uma atividade limitada, principalmente no cenário da Atenção primária, limitação essa reforçada pela falta de capacitações que qualifiquem os profissionais e pela não obrigatoriedade do ensino desta prática nos cursos de graduação, levando a insegurança e erros que afetam diretamente a segurança do paciente (Martiniano et al., 2015).

Logo, atividades que fortaleçam e capacitem os profissionais e discentes para esta prática é inestimável para a segurança do paciente, para a melhora da qualidade do cuidado prestado e para o avanço científico da profissão (Martiniano et al., 2015).

A graduação de enfermagem brasileira se caracteriza pela articulação de ensinamentos teórico-práticos para desenvolver nos discentes a capacidade de realizar procedimentos, raciocínio clínico/crítico, liderança para gerir equipes e serviços (Pascoal; Souza, 2021). Diante disso, estratégias inovadoras para o ensino de prescrição de medicamentos devem ser utilizadas para incorporar a formação acadêmica e ampliar o arcabouço profissional dos discentes, a fim de melhorar o serviço prestado pelos mesmos.

Sendo assim, uma metodologia ativa e inovadora de ensino-aprendizagem foi desenvolvida por professores da Escola Multicampi da Ciências Médicas (EMCM) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, denominado: “Ensino de Boas Práticas da Escrita da Prescrição de Medicamentos”. Tal metodologia também pode ser aplicada a outros cursos de graduação na área da saúde, tornando o mesmo um excelente instrumento para capacitar os discentes de enfermagem, na prática da prescrição medicamentosa (Batista; Costa, 2024).

Diante do exposto o presente estudo tem como objetivo avaliar a eficácia da utilização de um método ativo de ensino para a aprendizagem da escrita da prescrição de enfermagem no contexto da atenção primária à saúde, a fim de aprimorar as prescrições desenvolvidas pelos discentes no contexto da atenção primária à saúde.

Metodologia

A pesquisa se baseia em um estudo de enfoque quantitativo do tipo quase-experimental com grupo único de pré-teste e pós-teste. Esse estudo se caracteriza pela observação e avaliação do pesquisador a um único grupo por um determinado tempo, tal grupo é submetido a uma intervenção, sendo realizado pré e pós-teste, com o objetivo de avaliar a eficácia da intervenção e observar se o grupo teve êxito nas atividades propostas ao comparar os testes realizados anterior e posteriormente (Polit; Beck, 2019).

O estudo foi realizado no Departamento de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), campus Natal-RN. Sendo desenvolvido com os discentes adequadamente matriculados no curso de graduação em enfermagem da UFRN, com foco na Saúde do trabalhador. Participaram do estudo um total de 54 alunos.

A pesquisa foi realizada com base na aplicação de uma metodologia ativa de ensino voltada para a prescrição de medicamentos denominada: “Ensino de Boas Práticas da Escrita da Prescrição de Medicamentos” (Batista; Costa, 2024).

Tal metodologia se caracteriza pela aplicação de oito etapas, denominadas: organização de grupos e projeção do caso disparador, prescrição inicial individual, discussão em grupo e construção da prescrição coletiva, feedback individual, feedback coletivo, chave de resposta, repetição da dinâmica com um novo caso disparador e por último o encerramento da sessão. A mesma é aplicada visando o treinamento de habilidades dos discentes acerca da prescrição medicamentosa (Batista; Costa, 2024).

Inicialmente os estudantes foram submetidos a realização de um pré-teste, caracterizado pela construção de uma prescrição com base em um caso clínico apresentado, a fim de avaliar o conhecimento prévio dos mesmos quanto a temática abordada. As prescrições foram submetidas a um instrumento denominado QualiPresc, tal instrumento é utilizado para qualificar as prescrições com base em indicadores gerais e específicos (Batista et al., 2023).

Posteriormente o método de ensino-aprendizagem foi aplicado em dois momentos. No primeiro momento foi ofertada uma aula expositiva acerca da prescrição de medicamentos por enfermeiros, no segundo momento os estudantes realizaram um treinamento de habilidades em oito etapas, caracterizando assim a aplicação fidedigna e integral do método de “Ensino de Boas Práticas da Escrita da Prescrição de Medicamentos”.

Após a intervenção foi realizado o pós-teste imediato e o pós-teste tardio, sendo o último aplicado entre 15 e 45 dias após a realização do treinamento, sendo submetidos ao instrumento QualiPresc, a fim de avaliar a qualidade das prescrições.

Os dados de pré-teste e pós-teste coletados foram analisados por um software estatístico denominado JAMOV, sendo utilizada duas formas de análise, a estatística descritiva e a inferencial. Para a análise da qualidade das prescrições, o teste de Friedman e o Q de Cochran também foram utilizados.

Considerando que esta pesquisa envolve a participação de seres humanos, foram seguidos todos os princípios éticos e legais pertinentes, com especial atenção à proteção da identidade e autonomia dos participantes. O estudo foi previamente submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, obtendo aprovação sob o parecer de número 7.080.533 e CAAE: 681497124.4.0000.5537. Além disso, o estudo foi registrado na Plataforma do Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC), sob o identificador RBR-5mwfczh.

Resultados e Discussões

A presente pesquisa buscou avaliar a eficácia de um método ativo de ensino aprendizagem, denominado: “Ensino de Boas Práticas da Escrita da Prescrição de Medicamentos”, visando o desenvolvimento da escrita das prescrições de enfermagem no contexto da atenção primária à saúde, para isso foi ofertada uma aula expositiva sobre a temática juntamente com um treinamento de habilidades. Na qual participaram 54 estudantes devidamente matriculados no curso de graduação em enfermagem.

O método de ensino abordado e aplicado neste estudo almeja desenvolver nos discentes a compreensão e a habilidade de prescrever medicamentos e cuidados a fim de promover a segurança do paciente, além de contribuir para a formação acadêmica dos mesmos, tornando-os mais confiantes para a realização do procedimento. Sendo assim, o método foi aplicado em dois momentos, uma aula expositiva, no qual foram abordados temas atualizados sobre a prescrição de medicamentos, como conceitos, estrutura de uma prescrição, segurança do paciente, somando a isso, os alunos foram submetidos a um treino de habilidades composto por oito etapas abordadas anteriormente (Batista; Costa, 2024).

Esta metodologia de ensino se baseia em dois princípios de ensino-aprendizagem, a aprendizagem por pares e a aprendizagem significativa, ambas fundamentais para o processo de construção intelectual e hábil do discente, pois o torna agente do seu próprio aprendizado, o instigando a participar ativamente da construção do conhecimento, tornando o processo de ensino mais dinâmico e estimulante.

A aprendizagem por pares se caracteriza como um método ativo de ensino que visa promover a aprendizagem conjunta, com a formação de grupos, a fim permitir ao estudante explorar outras perspectivas, como também desenvolver habilidades de comunicação, raciocínio crítico e resolução de problemas, tal método permite ao discente ser o responsável pela construção do conhecimento. Vale salientar que o professor se comporta como mediador auxiliando os alunos no processo de aprendizagem (Mazur, 2015).

A aprendizagem significativa é uma teoria de ensino que inclui o conhecimento prévio do aluno no processo de ensino-aprendizagem, e a mesma ocorre quando o mesmo estabelece conexões entre o conhecimento prévio e o novo conteúdo exposto, levando a formação de novos conceitos. No entanto, para a eficácia da aprendizagem, instrumentos denominados organizadores prévios devem ser utilizados para auxiliar os discentes nas conexões das informações visando estimular a retenção duradoura do conhecimento (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980).

Tal linha de pensamento também é defendida por paulo freire, educador e sociólogo brasileiro em seu livro a “Pedagogia do oprimido”, o mesmo defende a ideia de que os estudantes devem ser agentes ativos na construção do seu processo de aprendizagem, ao serem detentores de conhecimentos e experiências prévias. Logo Freire defende a ideia de um ambiente de ensino horizontal no qual discentes e docentes atuam juntos para a construção do conhecimento, a fim de formar estudantes participativos e críticos (Teixeira; Pereira, 2024). Sendo assim, instrumentos como métodos ativos de ensino, que auxiliem o estudante a desenvolver tais habilidades devem ser implementados e estudados.

Com base nesses benefícios, foi implementado o método ativo: “Ensino de Boas Práticas da Escrita da Prescrição de Medicamentos”. Ao instigar a produção de prescrições medicamentosas pelos discentes, os dados foram obtidos por meio de pré e pós-teste e analisados pelo indicador composto do QualiPresq. No qual evidenciou uma melhora significativa das prescrições ao comparar a qualidade das prescrições antes e após a aplicação, obtendo um indicador de significância (p-value) de $<.001$, evidenciando a eficácia do método como ferramenta ativa para o ensino em enfermagem.

Ao analisar a qualidade das prescrições medicamentosas de pré-teste, pós-teste imediato e tardio através do Indicador de significância (P-value) do QualiPresp, é notório que o pós-teste imediato teve uma melhora significativa em relação ao pré-teste que perdurou por um período de tempo considerável, constatando a eficácia do método como metodologia ativa de ensino na graduação em enfermagem para a prática da prescrição medicamentosa.

Ao comparar os dados estatísticos do pós-teste tardio de 15 dias e 45 dias, observou-se um p-value de 0,399, mostrando uma redução do indicador estatístico sem mudanças significativas, no entanto, tal dado indica a influência positiva da intervenção para o armazenamento de informações a longo prazo, o que influi no desempenho e qualidade das prescrições construídas pelos discentes. Sendo assim, a intervenção se mostra eficaz para a construção do conhecimento, e o desenvolvimento de habilidades práticas e cognitivas referente a temática abordada.

A utilização de metodologias ativas baseadas na aprendizagem por pares promove autonomia e um ambiente de colaboração entre os discentes, de modo a influenciar a boa prática do futuro profissional líder e colaborador de uma equipe (Silva Junior et al., 2023). Ao tornar o discente protagonista do seu

aprendizado e fornecer um ambiente de discussão, a utilização de métodos ativos, fornece aos discentes a inserção em uma realidade que os impulsiona ao desenvolvimento das habilidades críticas e práticas, tais benefícios são essenciais para o aprendizado quanto a escrita das prescrições medicamentosas (Ribeiro, Teixeira, Oliveira, 2019; Dias et al., 2023).

Para mensurar a eficácia do uso de metodologias ativas para o aumento da qualidade da escrita e ensino das prescrições medicamentosas, foi realizado uma pesquisa de grupo único em uma universidade dos Estados Unidos, no qual foi aplicado um curso para a exposição dos aspectos clínicos e estruturais que envolvem a prescrição medicamentosa, como também a realização de pré e pós-teste para avaliar o desempenho dos alunos, participaram da mesma, 26 discentes de enfermagem. Tendo como resultado o aumento de 17% da qualidade das prescrições após a submissão dos estudantes a intervenção educacional, mostrando a eficácia de tais metodologias para o aumento da qualidade da escrita de prescrições medicamentosas pelos estudantes de enfermagem (Sabatino et al., 2017).

A presença de lacunas educativas quanto a prática e escrita de prescrições medicamentosas pelos discentes de enfermagem, foi outro ponto evidenciado pela presente pesquisa, no qual se destaca o dado de que 87% dos discentes participantes da pesquisa declararam a não realização da prescrição medicamentosa durante a graduação, como também 96,3% declarou o não conhecimento acerca dos documentos legais que embasam a prescrição de medicamentos.

Tais dados ressaltam a limitação presente no processo de formação educacional, que repercutem de forma negativa para a construção do arcabouço acadêmico de profissional do discente, tendo em vista que a escrita da prescrição medicamentosa requer do profissional habilidades técnicas e clínicas (Gallani; Dallaire, 2020). Sendo assim, é imprescindível que técnicas e metodologias ativas sejam estudadas e implementadas para a melhora da qualidade do cuidado e o fortalecimento da confiança e segurança por parte dos discentes e futuros profissionais.

Vale salientar a importância da construção intelectual do discente de enfermagem durante a graduação para o desenvolvimento do pensamento crítico e tomada de decisões acerca dos protocolos e processos que respaldam a prática da prescrição de medicamentos, a fim de desenvolver nos discentes a segurança para a realização de tal prática, como também o fortalecimento do papel do enfermeiro na equipe multiprofissional e no sistema de saúde, principalmente na atenção básica (Nunes; Amaral, 2022).

Dessa forma, através do presente estudo pode-se observar a eficácia da utilização do método ativo de “Ensino de Boas Práticas da Prescrição de Medicamentos” para o ensino da prescrição de medicamentos de enfermagem no contexto da atenção primária. O mesmo contribui para a ampliação das habilidades técnicas e cognitivas dos discentes, aumentando sua autonomia e

confiança, além de fortalecer o papel do enfermeiro na atenção primária acerca da prescrição de medicamentos.

Conclusão

O objetivo que o presente estudo teve de avaliar a eficácia de um método ativo de ensino-aprendizagem para o ensino da escrita da prescrição de medicamentos de enfermagem no contexto da atenção primária foi atingido com êxito.

Diante do exposto, pode-se afirmar que o uso do método ativo implementado nesta pesquisa, promoveu melhoras relevantes para o processo de aprendizagem da escrita da prescrição medicamentosa pelos estudantes, que perduraram por um longo período, reforçando a eficácia do método para o armazenamento do aprendizado. Além de contribuir para a amplificação do desempenho acadêmico e arcabouço profissional do discente, colaborando assim para segurança do paciente, qualidade do serviço a ser prestado e avanço científico do papel do profissional enfermeiro.

Ademais, o presente estudo contribui de forma significativa para a implementação e o enriquecimento de estratégias inovadoras a serem utilizadas durante a grade curricular do curso de graduação em enfermagem, de modo a formar profissionais capacitados para a escrita da prescrição de medicamentos no contexto da atenção primária à saúde.

Vale salientar que algumas lacunas foram encontradas no decorrer da pesquisa, como a ausência de um grupo controle, natureza exploratória do estudo piloto, escassez de estudos a respeito da temática abordada e a implementação de metodologias ativas para o ensino da prescrição de medicamentos no contexto da enfermagem.

Consoante a isso, é de grande relevância que pesquisas mais robustas acerca da implementação de metodologias ativas para o ensino da prescrição de medicamentos no contexto da enfermagem sejam fortalecidas, a fim de melhorar e ampliar a qualidade do ensino, como também consolidar e refletir sobre a prática da prescrição medicamentosa como prática avançada de enfermagem.

Referências

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. Psicologia Educacional. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BATISTA, A. M.; COSTA, RRO. Ensino de boas práticas da escrita da prescrição de medicamentos: manual de aplicação da metodologia de ensino-aprendizagem. Caicó: [s. n.], 2024.

BATISTA, A. M.; GAMA, Z. A. S.; HERNANDEZ, P. J. S.; SOUZA, D. L. B. Quality of prescription writing in Brazilian primary health care. *Primary Health Care Research and Development*, v. 24, p. 1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1017/s1463423623000415>.

DIAS, R. I. R. et al. Ensino individualizado: adaptar o ensino de acordo com as necessidades individuais de cada aluno, oferecendo instruções claras, organização e estruturação das tarefas, e feedback específico e imediato. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 5, n. 5, p. 2177–2184, 2023. DOI: 10.36557/2674-8169.2023v5n5p2177-2184.

GALLANI, M. C.; DALLAIRE, C. Prática Avançada de Enfermagem: o que é, o porquê, como e desafios. *Revista Baiana de Enfermagem*, v. 34, 2020. DOI: 10.18471/rbe.v34.42000.

GONÇALVES, M. F. et al. Prescrição médica e uso irracional de medicamentos: uma revisão bibliográfica. *Revista Bioética Cremego (impressão)*, v. 1, n. 1, p. 55-60, 2020.

LEI N° 7.498, de 25 de Junho de 1986. Disponível em: http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%207.498-1986?OpenDocument.

MAIA, A. J. A.; VASCONCELOS, L. N.; GOMES, R. L. R. Avaliação de prescrições médicas avaliadas em um centro de saúde da família no município de Fortaleza: perfil da dispensação, erros de prescrição e influências sobre farmacoterapia. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 2019.

MARTINIANO, C. S. et al. Legalização da prescrição de medicamentos pelo enfermeiro no Brasil: história, tendências e desafios. *Texto e Contexto Enfermagem*, v. 24, n. 3, p. 809-917, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-07072015001720014>.

MAZUR, E. *Peer instruction: a revolução da aprendizagem ativa (recurso eletrônico)*. Porto Alegre: Penso, 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), 2012.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Protocolo de segurança na prescrição, uso e administração de medicamentos, 2020.

NUNES, L.; AMARAL, G. Sobre fundamentos do agir profissional em enfermagem: manual de ética, direito e deontologia profissional I. Instituto Politécnico de Setúbal, 2022.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem [recurso eletrônico]. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.

RIBEIRO, S. C.; TEIXEIRA, A. M.; OLIVEIRA, I. A influência do feedback na avaliação da aprendizagem por pares no ensino superior. In: FLORES, A.; COUTINHO, C.; ROSA, S.; MESQUITA, D. (org.). Congresso Internacional sobre Avaliação do Ensino Superior, 2019, Braga, Portugal. Livro de Atas do Congresso Internacional sobre Avaliação no Ensino Superior: Universidade do Minho, 2019. p. 57-63. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Maria-Do-Carmo-Freitas/publication/343700418>. Acesso em: 26 jul. 2025.

SABATINO, J. A. et al. Improving prescribing practices: A pharmacist-led educational intervention for nurse practitioner students. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, v. 29, p. 248–254, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1002/2327-6924.12446>.

SILVA JÚNIOR, R. et al. Avaliação da aplicabilidade de metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em enfermagem. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, v. 14, n. 40, p. 314–332, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.7834669.

SOUZA, A. F. R. et al. Os erros de medicação e os fatores de risco associados à sua prescrição. *Enfermagem em Foco*, v. 10, n. 4, p. 12-16, 2019. DOI: <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2019.v10.n4.1900>.

TEIXEIRA, A. Z. A.; PEREIRA, W. F. A. Incentivando a motivação e o engajamento do aluno nos estudos: estratégias eficazes. *Revista Contemporânea*, v. 4, n. 1, p. 3359–3374, 2024. DOI: 10.56083/RCV4N1-189. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/2996>. Acesso em: 25 jul. 2025.

CÓDIGO: SB0023

AUTOR: HELOISA DE FATIMA SOUZA CORDEIRO

ORIENTADOR: PRISCILLA PINTO COSTA DA SILVA

TÍTULO: Lazer e o cuidado da saúde mental

Resumo

O estudo investiga a relação entre lazer e saúde mental entre estudantes universitários da área da saúde da UFRN. Partindo da compreensão do lazer como espaço de liberdade, descanso e desenvolvimento pessoal, a pesquisa qualitativa descreve as práticas mais comuns e seus impactos no bem-estar psíquico. Foram entrevistados 111 estudantes, abrangendo diversos cursos da área. Os resultados apontam que atividades sociais, físico-esportivas, culturais e artísticas são percebidas como estratégias eficazes para reduzir estresse, promover relaxamento e fortalecer vínculos afetivos. O lazer é visto não apenas como entretenimento, mas como ferramenta de autocuidado e resistência emocional diante das exigências acadêmicas. O estudo reforça a necessidade de políticas institucionais que valorizem o lazer como direito e elemento estruturante da saúde mental estudantil.

Palavras-chave: Lazer; Saúde mental; Estudantes universitários; Bem-estar psicológico;

TITLE: Leisure and Mental Health of Health Area Students

Abstract

This study investigates the relationship between leisure and mental health among health sciences students at UFRN. Based on the understanding of leisure as a space for freedom, rest, and personal development, this qualitative research describes the most common practices and their impact on psychological well-being. A total of 111 students from various health-related courses were interviewed. Results indicate that social, physical-sport, cultural, and artistic activities are perceived as effective strategies for reducing stress, promoting relaxation, and strengthening social bonds. Leisure is seen not only as entertainment but as a tool for self-care and emotional resilience in the face of academic demands. The study highlights the need for institutional policies that recognize leisure as a right and a structural element of students' mental health.

Keywords: Leisure; Mental health; University students; Psychological well-being;

Introdução

O lazer tem sido reconhecido como um fenômeno moderno com impactos relevantes na promoção da saúde mental, especialmente entre jovens adultos em contextos acadêmicos. Considerando que o lazer compreende atividades realizadas no tempo livre, fora das obrigações profissionais e sociais (Marcellino, 2002), ele se apresenta como um campo potente para o desenvolvimento pessoal, o descanso e a diversão (Dumazedier, 1999). A inserção dos universitários nesse contexto é particularmente importante, dado que essa fase da vida é marcada por transformações intensas e, por vezes, estressantes (Han, Dong e Shi, 2022). Estudos apontam que o envolvimento em práticas de lazer pode não apenas mitigar sintomas como ansiedade e estresse, mas também atuar como fator de proteção à saúde mental (Pondé & Caroso, 2003; Takiguchi et al., 2022). A saúde mental, por sua vez, é entendida como um estado de bem-estar integral no qual o indivíduo é capaz de lidar com os desafios diários e contribuir ativamente para sua comunidade (OMS, 2013). Frente aos altos índices de sofrimento psíquico registrados mundialmente, inclusive entre a população universitária, torna-se urgente investigar estratégias acessíveis e eficazes de cuidado. As atividades de lazer contribuem significativamente para a manutenção da saúde mental ao promoverem o alívio do estresse, fortalecimento das conexões sociais e ampliação da sensação de bem-estar entre estudantes universitários (MARCINO et al., 2022). Essas práticas são percebidas como espaços de autonomia, criatividade e expressão emocional, fundamentais para o equilíbrio psíquico nesse ciclo da vida. A presente pesquisa teve como objetivo analisar as atividades no contexto do lazer e como estas contribuem no cuidado com a saúde mental.

Metodologia

A metodologia adotada corresponde a uma pesquisa de caráter descritivo, visando apresentar e compreender as particularidades de um grupo social, de um evento ou de um fenômeno, destacando seus aspectos funcionais, qualitativos e finalidades, conforme descrito por Flick (2009). Inserida na abordagem qualitativa, a descrição aprofundada da realidade vivida pelos universitários possibilita a identificação de padrões e significados em suas experiências cotidianas. Ademais, o método descritivo enfatiza a análise das interações sociais, das conexões entre os sujeitos e de outros aspectos relevantes às ciências sociais (PARSE, 2001). Os estudantes da pesquisa foram indivíduos com 18 anos ou mais, vinculados a algum dos cursos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). A quantidade de participantes foi definida com base na saturação dos discursos obtidos nas entrevistas, conforme orientações metodológicas propostas por Fontanella et al. (2011), bem como na recorrência dos elementos observados nas práticas corporais. Esta abordagem qualitativa possibilitou uma investigação aprofundada das experiências, percepções e significados atribuídos pelos participantes que tenham cursado pelo menos 50% do curso do CCS/UFRN. Dos 111 entrevistados, observou-se uma diversificada distribuição: 64 do sexo feminino, 46 do sexo masculino e 1 identificado como não binário. Quanto aos cursos, destacam-se Educação Física Licenciatura (15), Educação Física Bacharelado (13), Fisioterapia (10), Farmácia (10), Odontologia (15), Enfermagem (8), Medicina (11), Nutrição (12), Saúde Coletiva (10) e Fonoaudiologia (7). Essa abordagem garantiu uma análise mais específica e aprofundada das percepções dos participantes, proporcionando percepções valiosas sobre o tema investigado. A seleção dos participantes foi realizada por meio da técnica “bola de neve”, adequada

para acessar grupos específicos em pesquisas qualitativas (Freitas & Miranda, 2018; Johnson, 2014). Inicialmente, aplicou-se um questionário sociodemográfico, seguido de entrevistas semiestruturadas, que permitiram explorar de forma aberta as experiências dos participantes (Fontanella et al., 2011). As entrevistas foram gravadas digitalmente, transcritas na íntegra e mantidas sob anonimato. A divulgação ocorreu via redes sociais, e os participantes foram informados sobre sua liberdade de recusar ou interromper a participação a qualquer momento, conforme as diretrizes éticas da ABEP (2014). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 64207022.7.0000.5537 | Parecer: 5.842.322), e os dados serão armazenados por cinco anos, conforme a norma ABNT NBR 15287:2011, sendo depois devidamente descartados. Essa metodologia assegurou uma coleta ética e aprofundada, contribuindo para a compreensão das relações entre saúde mental e lazer entre estudantes do CCS/UFRN.

Resultados e Discussões

O lazer, compreendido como fenômeno social e cultural, tem sido apontado como um potencial estratégia de cuidado à saúde mental, sobretudo no contexto universitário da área da saúde (VIEIRA; ROMERA; LIMA, 2018). Ao analisar a distribuição das atividades culturais de lazer por curso (Figura 1), observa-se um panorama que evidencia a diversidade de práticas e a centralidade do lazer como estratégia de enfrentamento e promoção do bem-estar psíquico. As atividades sociais (em amarelo) entre os estudantes de quase todos os cursos, sugere o papel relevante das relações interpessoais no enfrentamento das tensões da vida acadêmica. Segundo Dumazedier, o lazer é um tempo de liberdade em que o indivíduo pode se reconstruir emocional e simbolicamente, sendo as relações sociais um dos principais canais para essa reconstrução (Dumazedier, 1999). Esses momentos favorecem a criação de vínculos afetivos e espaços de escuta e pertencimento, essenciais para a saúde mental dos universitários, como também reforça a Organização Mundial da Saúde ao destacar a importância do apoio social no contexto do sofrimento psíquico (World Health Organization, 2013). Em seguida, observa-se um número expressivo de atividades físico-esportivas (em verde), especialmente entre os estudantes de Educação Física (Bacharelado e Licenciatura), Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Medicina, Nutrição e Odontologia. As práticas corporais são frequentemente associadas à liberação de substâncias neuroquímicas que promovem sensação de prazer e bem-estar, como apontam estudos recentes sobre os efeitos positivos do exercício físico regular na prevenção e redução de sintomas depressivos e ansiosos (Takiguchi et al., 2023). Do mesmo modo, as atividades manuais (em roxo) oferecem um espaço de reconexão subjetiva, criatividade e distração das pressões acadêmicas, em consenso com a concepção de lazer como campo de expressão pessoal e liberdade simbólica (Camargo, 1986). No que tange às atividades artísticas, destaca-se sua valorização por cursos como Nutrição, Farmácia, Medicina e Educação Física (Licenciatura). As práticas artísticas no lazer não apenas mobilizam a sensibilidade estética, mas também funcionam como formas de reinterpretação da experiência humana, contribuindo para o alívio de tensões e fortalecimento da identidade (Isayama; Gomes, 2008). O engajamento artístico pode ainda facilitar a expressão de sentimentos muitas vezes reprimidos em contextos formais, funcionando como suporte emocional. As atividades virtuais, embora presentes, aparecem em menor número, o que pode indicar uma preferência dos estudantes por formas de lazer presenciais, que favoreçam a vivência sensorial e a

interação direta. No entanto, vale destacar que, mesmo em ambientes digitais, o lazer pode trazer efeitos positivos para a saúde mental, desde que utilizado de forma equilibrada (Han; Dong; Shi, 2022). Já as atividades intelectuais e turísticas foram menos representadas nos dados. Isso pode cogitar uma dificuldade de acesso, seja por questões financeiras, de tempo ou mesmo exaustão cognitiva, especialmente entre estudantes que já lidam com alta carga teórica e prática. Num ambiente acadêmico onde se cultua o esforço intelectual, é natural que o sujeito, exausto de pensar o tempo todo, deseje atividades que não lhe cobrem muito, nem sentido, nem desempenho. Apenas o alívio de não precisar ser brilhante o tempo inteiro (Pondé; Caroso, 2013), o que justifica o menor engajamento em atividades intelectuais como forma de lazer. A Figura 2 revela uma diversidade significativa nas práticas de lazer entre estudantes universitários da área da saúde, refletindo a pluralidade de sentidos atribuídos ao lazer e sua estreita relação com o cuidado da saúde mental. Observa-se que atividades de convívio social como sair com amigos/namorado(a), ir à praia, cinema, cozinhar e ficar com a família aparecem com alta frequência em diversos cursos, especialmente entre os estudantes de Medicina, Odontologia, Nutrição e Educação Física. Essa tendência evidencia a busca por experiências que favorecem o pertencimento e a conexão interpessoal, elementos fundamentais para o bem-estar psíquico em contextos acadêmicos frequentemente atravessados por pressão, isolamento e sobrecarga emocional. Segundo Dumazedier (1999), o lazer deve ser entendido como tempo livre utilizado de forma voluntária para atividades prazerosas, culturais e sociais, que contribuem para o desenvolvimento humano e para o equilíbrio entre as exigências da vida cotidiana. Marcellino (2002), por sua vez, destaca o lazer como espaço de liberdade simbólica, onde os sujeitos encontram possibilidades de reconstrução de sua subjetividade. Além disso, práticas culturais como assistir séries e filmes, ler e jogar foram fortemente relatadas, sobretudo por estudantes de Educação Física, Fisioterapia e Nutrição. Conforme relatado por Isayama e Gomes (2008), o lazer artístico e cultural, quando vivenciado de forma significativa, colabora para a formação crítica do sujeito, ao mesmo tempo em que promove relaxamento, prazer e ressignificação da realidade. As práticas corporais também assumem papel relevante entre os cursos analisados, especialmente em Educação Física (bacharelado e licenciatura), Fisioterapia e Enfermagem, com destaque para atividades como academia/musculação, caminhada e corrida. A ênfase na dimensão física do lazer parece estar relacionada ao reconhecimento dos benefícios psicofisiológicos dessas práticas, conforme demonstrado por Takiguchi et al. (2023), que associam a atividade física regular à melhora dos sintomas de estresse, depressão e ansiedade, além do aumento na produção de neurotransmissores ligados ao prazer e bem-estar. Por outro lado, a análise do gráfico também revela que algumas atividades, apesar de estarem entre as 15 mais mencionadas, não foram citadas por todos os cursos. É o caso de práticas como brincar/jogar, caminhada, corrida e estar em casa, que aparecem com lacunas em determinadas formações. Isso pode indicar variações nos estilos de lazer entre os cursos, influenciadas por fatores como perfil etário, carga horária, rotina acadêmica e preferências culturais. Como destaca Marcellino (2002), é essencial reconhecer os diferentes significados atribuídos ao lazer, compreendendo que nem toda experiência de bem-estar se dá em espaços coletivos, muitas vezes, a reconexão consigo mesmo, o silêncio e o recolhimento são fundamentais para o reequilíbrio psíquico. A análise comparativa por curso permite ainda perceber especificidades interessantes: os estudantes de Educação Física demonstram forte vínculo com práticas físicas esportivas e ao ar livre; os de Medicina e Nutrição apresentam variedade, equilibrando lazer social,

físico e introspectivo; os de Odontologia destacam-se pelo equilíbrio entre o lazer cultural e familiar; enquanto os de Fisioterapia e Enfermagem demonstram presença marcante em práticas físicas e sociais, com menor adesão às atividades mais introspectivas. A Figura 3 apresenta as associações mais frequentes feitas por estudantes da área da saúde entre o lazer e a saúde mental. As respostas evidenciam uma compreensão ampla e significativa do papel do lazer na promoção do bem-estar psicológico, alinhada às abordagens contemporâneas sobre saúde integral (Marcellino2002). Figura 3. Conexões do lazer e saúde mental pelos os cursos A imagem da árvore conceitual evidencia a complexidade e a interconexão dos fatores que os estudantes universitários associam ao cuidado com a saúde mental. No centro da estrutura, "Saúde Mental" aparece como um eixo integrador, do qual se desdobram diferentes dimensões simbólicas, emocionais, sociais e corporais. Entre os principais ramos identificados, a atividade física se destaca como uma via recorrente de cuidado. Conectada diretamente a práticas como academia, corrida, esporte e musculação, ela também está associada à liberação de endorfina, o que indica que os estudantes compreendem não apenas os efeitos subjetivos da movimentação corporal, mas também seus impactos neuroquímicos. Essa ênfase no corpo como mediador da saúde psíquica reforça a centralidade do autocuidado físico como estratégia de regulação emocional (MARCELLINO, 2002; OMS, 2013). Outro ramo importante é o do lazer, que aparece vinculado a práticas de praia, música, leitura e socialização. Nesse campo, destacam-se os efeitos de desconexão, descanso e recuperação emocional diante da sobrecarga acadêmica. A presença de termos como equilíbrio emocional, relaxamento e redução do estresse mostra que o lazer é visto não como um luxo, mas como um espaço de recomposição subjetiva e respiro psíquico. De acordo com Dumazedier (1999), o lazer constitui um tempo livremente vivido, onde o sujeito encontra espaço para se recompor frente às exigências da vida social e profissional. A socialização surge como elo entre as dimensões do lazer e do bem-estar. Palavras como amizade, família e apoio emocional revelam que o contato com o outro é fundamental para sustentar vínculos afetivos e enfrentar o isolamento frequentemente associado à vida universitária. Ao mesmo tempo, o ramo do bem-estar conecta elementos como felicidade, prazer, autoconhecimento e equilíbrio emocional, reforçando a ideia de que a saúde mental não é apenas ausência de sofrimento, mas presença de sentido, afeto e pertencimento (FONTANELLA et al., 2011; OMS, 2013). Essa organização gráfica revela como os estudantes constroem uma percepção ampla e multifacetada da saúde mental que articula corpo, afeto, espaço, relações e tempo. A árvore sintetiza, de forma simbólica, que o cuidado de si vai além da resposta a um sintoma: ele envolve escolhas cotidianas de equilíbrio e resistência emocional. Essa perspectiva é compatível com o enfoque qualitativo, que busca compreender os sentidos atribuídos às práticas e não apenas medi-las em termos quantitativos (MINAYO, 1996; BARDIN, 2002; FONTANELLA et al., 2011). Os achados reforçam a ideia de que o lazer, no contexto universitário, ultrapassa o entretenimento e assume o papel de prática de resistência emocional e simbólica, essencial ao cuidado em saúde mental. Nesse sentido, cabe às instituições de ensino reconhecerem e promoverem políticas que valorizem a cultura do movimento, da arte, da socialização e da pausa elementos-chave para o bem-estar estudantil e para a construção de uma trajetória acadêmica mais saudável e sustentável (OMS, 2013).

Conclusão

A análise dos dados obtidos a partir dos gráficos evidencia a centralidade do lazer na vida dos estudantes da área da saúde, não apenas como prática de entretenimento, mas como ferramenta fundamental para a manutenção da saúde mental. As atividades mais mencionadas, como ouvir música, assistir filmes e séries, frequentar parques, sair com amigos e praticar esportes, revelam um predomínio de práticas acessíveis que proporcionam prazer, socialização e alívio das pressões cotidianas. Ao relacionar essas práticas às palavras-chave associadas à saúde mental, observamos uma forte presença de termos como fuga do estresse, descanso mental, relaxamento, bem-estar emocional e recarregar energia. Isso reforça a compreensão de que o lazer vai além do simples tempo livre – ele é vivido como necessidade vital e recurso de enfrentamento frente às exigências acadêmicas e pessoais, como já destacado por autores como Marcellino (2002) e Dumazedier (1999). Além disso, a diversidade das respostas aponta que o lazer é vivenciado de maneira plural e subjetiva, atendendo às múltiplas dimensões da vida: física, emocional, social e intelectual. Essa percepção dialoga com uma concepção ampliada de saúde, na qual o lazer ocupa papel essencial na promoção da qualidade de vida e na prevenção de sofrimentos psíquicos. Portanto, fica evidente a importância de políticas e ações institucionais que valorizem o lazer no ambiente universitário. Reconhecer o lazer como um direito e como elemento estruturante da saúde mental dos estudantes é um passo fundamental para a construção de espaços acadêmicos mais saudáveis, acolhedores e humanizados. Logo, incluir momentos de lazer na rotina é uma estratégia de autocuidado e saúde integral. Incentivar práticas prazerosas e significativas deve fazer parte de políticas públicas e programas de atenção psicossocial, principalmente em contextos escolares, acadêmicos e comunitários.

Referências

- BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2002. CAMARGO, L. O. L. O que é lazer. São Paulo: Brasiliense, 1986. DUMAZEDIER, J. Sociologia empírica do lazer. São Paulo: Perspectiva, 1999. Freitas, CHM; & Miranda, MLJ (2018). A pesquisa qualitativa e o método da bola de neve: considerações sobre sua aplicação em estudos organizacionais. Revista Brasileira de Gestão de Negócios, 20(1), 52-67 FLICK, U. Uma Introdução à Pesquisa Qualitativa. Porto Alegre: Bookman, 2009. FONTANELLA, B. J. B. et al. Amostragem em pesquisas qualitativas: proposta de procedimentos para constatar saturação teórica. Revista Saúde & Sociedade, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 895-908, 2011. HAN, Q.; DONG, Y.; SHI, J. Psychiatria Danubina, v.34 (suppl 2), p.346, 2022. ISAYAMA, H. F.; GOMES, C. L. Lazer e as fases da vida. In: MARCELLINO, N. C. (Org.). Lazer e sociedade: múltiplas relações. Campinas: Alínea, 2008. Johnson, JC (2014). Selecionando informantes etnográficos. Publicação Sage MARCELLINO, N. C. Estudos do lazer: Uma Introdução. Campinas: Autores Associados, 2002. MARCINO, Lethícia Farias et al. Leisure practice in adolescents and associated factors: implications for care. ACTA Paulista de Enfermagem, v. 35, 2022. MINAYO, M. C. de S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 1996. PONDÉ, M. P.; CAROSO, C. Revista de Ciências Médicas, v. 12, n. 2, p. 163-172, 2003. PONDÉ, Luiz Felipe. A filosofia do cotidiano. São Paulo: Leya, 2013. SCHWARTZ, G. M. Licere, v. 2, n. 6, p. 23-31, 2003. TAKIGUCHI, Y. et al. Applied Psychology: Health and Well-Being, v. 15, n. 1, p. 133-151, 2023. WORLD HEALTH ORGANIZATION (OMS). Mental health action plan 2013–2020, 2013.

CÓDIGO: SB0029

AUTOR: LUCAS GABRIEL LOURENCO DE SOUZA

ORIENTADOR: ALINE SCHWARZ

TÍTULO: Determinação de arsênio em barras de chocolate contendo 60% de cacau

Resumo

O consumo de chocolates com alto teor de cacau tem aumentado nos últimos anos, mas a presença de contaminantes como o arsênio (As), um elemento tóxico com potencial carcinogênico, levanta preocupações quanto à segurança alimentar. Esse metal pode estar presente devido à contaminação das matérias-primas, especialmente o cacau, por fatores ambientais. Este estudo teve como objetivo quantificar o teor de arsênio total em cinco amostras de barras de chocolate 60% cacau comercializadas no Brasil, utilizando a técnica de espectrofotometria de absorção molecular com dietilditiocarbamato de prata (DDC-Ag). As análises foram realizadas em duplicata, após mineralização por via seca, extração do arsênio e formação do complexo colorido DDC-As, com leitura em espectrofotômetro a 540 nm. Os resultados mostraram concentrações variando entre 0,48 e 0,83 µg/g, todas acima do limite máximo permitido pela legislação brasileira, de 0,4 µg/g para arsênio inorgânico em alimentos. Esses achados indicam a necessidade de maior vigilância quanto à presença de metais tóxicos em produtos alimentícios e reforçam a importância do controle de qualidade em toda a cadeia de produção do chocolate.

Palavras-chave: Arsênio; Chocolate 60% cacau; Metais tóxicos; Segurança alimentar.

TITLE: Determination of Total Arsenic in 60% cocoa chocolate bars by Molecular Absorption Spectrophotometry

Abstract

The consumption of high-cocoa-content chocolate has increased in recent years, but the presence of contaminants such as arsenic (As), a toxic element with carcinogenic potential, raises concerns regarding food safety. This metal can be present due to contamination of raw materials, particularly cocoa, by environmental factors. This study aimed to quantify the total arsenic content in five samples of 60% cocoa chocolate bars marketed in Brazil, using the molecular absorption spectrophotometry technique with silver diethyldithiocarbamate (DDC-Ag). Analyses were performed in duplicate after dry mineralization, arsenic extraction, and formation of the colored DDC-As complex, with absorbance readings at 540 nm. The results showed concentrations ranging from 0.48 to 0.83 $\mu\text{g/g}$, all above the maximum limit established by Brazilian legislation, which is 0.4 $\mu\text{g/g}$ for inorganic arsenic in foods. These findings indicate the need for increased monitoring of toxic metals in food products and highlight the importance of quality control throughout the chocolate production chain.

Keywords: Arsenic; 60% cocoa chocolate; Toxic metals; Food safety.

Introdução

O consumo de chocolates, especialmente daqueles com maior teor de cacau, como as barras com 60% ou mais, tem crescido significativamente nos últimos anos, tanto pela valorização sensorial e nutricional do produto quanto por seus potenciais benefícios à saúde. É sabido que os chocolates com elevado teor de cacau são ricos em compostos fenólicos, como flavonoides, com reconhecida ação antioxidante, e apresentam menor adição de açúcares em comparação com versões ao leite (1,2). Contudo, paralelamente aos aspectos nutricionais, a segurança alimentar desse produto tem sido motivo de preocupação crescente, principalmente em relação à presença de contaminantes químicos, destacando-se o arsênio (As) (3).

A contaminação por arsênio pode ocorrer de forma não intencional, através de fontes ambientais, sendo frequente em produtos de origem vegetal. No caso do cacau, o metaloide pode ser absorvido pelas raízes da planta quando cultivada em solos contaminados ou irrigada com água contendo arsênio, além da contribuição de fertilizantes fosfatados e defensivos agrícolas (4). A presença do arsênio em alimentos industrializados, como o chocolate, representa um risco relevante à saúde pública, considerando seu consumo frequente e abrangente, inclusive por crianças, que são mais suscetíveis à toxicidade cumulativa (5).

O arsênio apresenta formas químicas distintas, sendo que as formas inorgânicas, arsenito (As^{3+}) e arsenato (As^{5+}), são as mais tóxicas. A exposição crônica ao arsênio inorgânico está associada a uma ampla gama de efeitos adversos à saúde, incluindo alterações cutâneas, distúrbios gastrointestinais e neurológicos, doenças cardiovasculares e aumento da incidência de diversos tipos de câncer, como os de pele, pulmão e bexiga (6). Por essas razões, a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) classifica o arsênio inorgânico como carcinógeno humano do grupo 1 (7).

Em função desses riscos, legislações internacionais e nacionais estabeleceram limites para a presença do arsênio inorgânico em alimentos. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece, por meio da Resolução RDC nº 722/2022, o limite máximo tolerado de 0,4 µg/g de arsênio inorgânico para alimentos sólidos prontos para o consumo, incluindo produtos derivados do cacau (8).

Apesar das normativas vigentes, ainda são escassos os estudos nacionais que monitoram a presença de arsênio em chocolates com alto teor de cacau. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo determinar o teor de arsênio total em cinco amostras comerciais de barras de chocolate com 60% de cacau, utilizando a técnica de espectrofotometria de absorção molecular com dietilditiocarbamato de prata. Os resultados obtidos podem contribuir para a ampliação do conhecimento sobre a exposição alimentar ao arsênio e reforçar a importância do controle de qualidade e da vigilância sanitária sobre alimentos amplamente consumidos.

Metodologia

O estudo foi feito utilizando amostras de barras de chocolate contendo 60% de cacau vendidos em diferentes estabelecimentos de Natal (RN). A pesquisa foi executada em outubro de 2024 no Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas da Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

2.1 Amostras

Foram selecionadas cinco amostras para análise. As amostras foram armazenadas em local com temperatura ambiente, sem umidade e longe do sol, e as embalagens só foram rompidas e o conteúdo manipulado no momento da pesquisa. As amostras foram analisadas em duplicata, totalizando assim dez análises.

2.2 Vidrarias e reagentes

Para o experimento foram utilizados os reagentes trióxido de arsênio, óxido de magnésio, nitrato de magnésio, solução de iodeto de potássio a 15% p/v, solução de hidróxido de sódio a 10% p/v, zinco granulado, solução de dietilditiocarbamato de prata a 0,5% p/v em Piridina (DDC-Ag), solução de acetato de chumbo a 10% p/v, solução de cloreto estanhoso a 40% em HCl p.a, solução de ácido clorídrico 6N a 50% v/v, água deionizada.

Quanto às vidrarias, foram utilizados erlenmeyers de 150 mL, pipetas graduadas de 5 mL, provetas de 100 mL, cubetas espectrofotométricas de quartzo, conexões em U, balões volumétricos de 25, 50, 100 e 1000 mL, béqueres de 50 mL, bastões de vidro, cadinhos de porcelana e funis.

2.3 Equipamentos

Espectrofotômetro UV-Vis BEL, fogareiro, mufla, balança analítica, pipetas graduadas e automáticas, capela de exaustão.

2.4 Procedimentos

O método empregado na etapa analítica foi baseado na técnica desenvolvida por Vasak & Sedivec (9) e consiste em três etapas: mineralização por via seca, extração do arsênio e determinação espectroscópica, todas, nesse trabalho, realizadas em duplicata.

O fundamento do método consiste na mineralização das amostras por via seca, com uso de altas temperaturas até obtenção de cinzas inorgânicas contendo arsênio e outros minerais. Ao serem incluídas em uma solução ácida, o arsênio – presente nas cinzas na forma de ácido arsênico (H_3AsO_4) – se reduz e forma ácido arsenioso (H_3AsO_3). Com a adição do zinco metálico (Zn^0), o ácido arsenioso reduz a gás arsina ou hidreto de arsênio (AsH_3), que ao reagir com o DDC-Ag se complexa e forma dietilditiocarbamato de arsênio (DDC-As). A reação do arsênio ao DDC-Ag, originando o complexo DDC-As, é constatada pela alteração da cor da solução amarelada (DDC-Ag) para avermelhada (DDC-As), sendo a intensidade da cor avermelhada diretamente proporcional ao teor de arsênio na solução.

Foram pesados 2,5g de cada amostra e de sua duplicata em cadinhos de porcelana, posteriormente adicionou-se 1,5g de óxido de magnésio (MgO) e 5mL de água deionizada. Em seguida, os cadinhos foram mantidos sobre chama com temperatura entre 200-400°C até cessar a evolução da fumaça, quando as amostras estavam então pré-calcinadas. Após resfriar de forma espontânea, foi adicionado 1,5g de nitrato de magnésio ($\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) e as amostras foram mantidas em mufla a 650°C por duas horas para calcinação completa e obtenção das cinzas.

Para a extração do arsênio, as cinzas foram transferidas para erlenmeyers. Em seguida, foram adicionados 38 mL de água deionizada, 45 mL de ácido clorídrico 6N a 50% v/v, 1 mL de iodeto de potássio a 15% p/v e 1 mL de cloreto estanhoso a 40% p/v. Após o preparo da solução descrita, tubos em U impregnados com vaselina e algodão hidrófilo saturado de acetato de chumbo a 10% p/v receberam, na curva ascendente, 2,5 mL de DDC-Ag a 0.5% p/v em piridina. Em seguida, foram adicionados 2,5 g de zinco granulado aos erlenmeyers. Os tubos em U foram rapidamente acoplados, devido ao início instantâneo da reação, com borbulhamento intenso e característico. Todo o procedimento foi realizado em capela de exaustão de gases.

Ao término da reação, que se deu com o cessar do borbulhamento, as soluções resultantes na curva ascendente do tubo em U foram transferidas para cubetas de quartzo com o auxílio de pipetas de vidro apropriadas, e lidas em espectrofotômetro a 540 nm.

Para o preparo das soluções padrão, alíquotas 0,2 mL, 2,0 mL, 4,0 mL e 10,0 mL de uma solução de trabalho a 1,0 $\mu\text{g/mL}$, preparada com trióxido de arsênio, foram adicionadas a erlenmeyers. Também foi preparado um branco da amostra para calibragem do espectrofotômetro a 540 nm, diferindo dos demais pontos da curva apenas pela ausência de solução de trabalho. As curvas analíticas foram preparadas de maneira semelhante à descrita acima, sem a etapa da mineralização.

Resultados e Discussões

As absorvâncias das soluções de DDC-As provenientes das soluções padrão contendo 0,2; 2,0; 4,0 µg de arsênio foram empregadas para a geração de uma curva analítica com equação linear da reta igual a $y = 0,0537x + 0,0014$ com $r^2 = 1,0$. A curva demonstrou eficácia e confiabilidade ($r^2 \geq 0,99$). As absorvâncias de cada alíquota estão apresentadas da Tabela I.

Tabela I – Valores das absorvâncias das soluções padrão das curvas analíticas, suas médias e respectivos desvios padrões.

Teor (µg)	-	Absorvância	-	Média ± DP
0,2	-	0,013	-	0,012 ± 0,002
0,2d	-	0,010		
2,0	-	0,105	-	0,109 ± 0,004
2,0d	-	0,113		
4,0	-	0,216	-	0,216 ± 0,0
4,0d	-	0,216		

DP= desvio padrão; d= duplicata da alíquota

Por meio da equação da reta da curva analítica, foi possível calcular os valores de arsênio presentes nas amostras substituindo o y pelas absorvâncias médias das amostras e depois dividindo os resultados por 2,5 (do peso utilizado de cada amostra para as análises) para obtenção do teor de arsênio total em micrograma por grama da amostra (µg tAs/g), conforme apresentado na Tabela II.

Tabela II – Valores das absorvâncias das amostras, suas médias e respectivos desvios padrões. Valores das concentrações calculadas a partir das médias das absorvâncias.

Amostra	-	Absorvância	-	Média A ± DP	-	Teor (µg tAs/g)
1	-	0,091	-	0,088 ± 0,004	-	0,64
1d	-	0,084				
2	-	0,096	-	0,104 ± 0,008	-	0,75
2d	-	0,111				

3	-	0,124	-	$0,116 \pm 0,008$	-	0,83
3d	-	0,108				
4	-	0,103	-	$0,102 \pm 0,002$	-	0,72
4d	-	0,100				
5	-	0,098	-	$0,069 \pm 0,030$	-	0,48
5d	-	0,039				

DP= desvio padrão; d= duplicata da amostra

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo revelaram que todas as cinco amostras de barras de chocolate contendo 60% de cacau analisadas apresentaram teores de arsênio total superior ao limite máximo permitido (LMP) pela legislação brasileira vigente, que é de 0,4 µg/g para arsênio inorgânico, conforme a Resolução RDC nº 722/2022 da ANVISA (8).

Os resultados apresentaram variações entre 0,48 e 0,83 µg/g, com a maior concentração observada na amostra 3 (0,83 µg/g) e a menor na amostra 5 (0,48 µg/g). Mesmo o menor valor excede o limite legal brasileiro de 0,4 µg/g estabelecido pela ANVISA.

A presença de arsênio em chocolates pode estar relacionada a diversos fatores, principalmente à absorção do elemento pela planta do cacau, oriunda de solos naturalmente contaminados ou de áreas impactadas por atividades industriais e uso de fertilizantes fosfatados (4). Além disso, a etapa industrial de fabricação pode contribuir para a concentração do metaloide, especialmente quando há secagem dos grãos em solos expostos ou com água contaminada.

No contexto nacional, observa-se uma escassez de estudos específicos sobre a presença de arsênio em chocolates comercializados no Brasil, o que reforça a relevância de investigações como a presente, capazes de fornecer dados atualizados e subsidiar ações de vigilância sanitária. Enquanto isso, no cenário internacional, estudos realizados nos Estados Unidos pela FDA apontaram níveis médios mais baixos em chocolates, com valores entre 0,02 e 0,11 µg/g, embora não haja um limite oficial específico estabelecido para chocolates nesse país (10). Resultados semelhantes foram observados por Hands et al. (2024), que analisaram 72 chocolates nos EUA e confirmaram níveis geralmente abaixo dos valores de referência para exposição diária, com algumas exceções em produtos com maior teor de cacau (11).

Em relação às normas internacionais, embora a União Europeia não estabeleça uma regulamentação específica para o arsênio em chocolate, a legislação vigente limita o teor de arsênio em alimentos à base de arroz a até 0,5 mg/kg (0,5 µg/g). Essa norma, que também se aplica a outros produtos como papinhas, sucos de frutas e sal, pode ser considerada uma referência prudente para o chocolate, dado que não há parâmetros

definidos para este tipo de produto (12). A China, igualmente a União Europeia, define o limite de 0,5 µg/g para arsênio total em alimentos em geral, o que torna os resultados deste estudo preocupantes mesmo sob padrões internacionais menos rigorosos (13).

É importante destacar que, embora este trabalho tenha determinado o arsênio total, e não exclusivamente o inorgânico, a literatura aponta que grande parte do arsênio presente em produtos vegetais como o cacau é composto por formas inorgânicas, que apresentam maior toxicidade (6). Dessa forma, os dados encontrados reforçam a necessidade de monitoramento constante da presença de metais tóxicos em chocolates, sobretudo nos com maior teor de cacau, que tendem a concentrar mais metais, como observado também com o cádmio em estudos paralelos (14). Esse padrão também foi confirmado por Godebo et al. (2024), que demonstraram forte correlação entre o teor de cacau e os níveis de arsênio e outros metais em amostras de chocolates dos EUA (15).

O consumo frequente de chocolates contaminados pode representar um risco cumulativo, principalmente para crianças e indivíduos com dieta rica em produtos derivados do cacau. A exposição crônica ao arsênio, mesmo em níveis baixos, está associada a efeitos adversos como disfunções gastrointestinais, alterações neurológicas, imunossupressão e maior risco de câncer (7).

Com base nos Limites de Ingestão Diária (LID) de arsênio inorgânico definidos por agências internacionais, como a United States Environmental Protection Agency (EPA) - que estabelece o LID de 21 µg/dia, a The Food and Agricultural Organization/World Health Organization Joint Expert Committee on Food Additives Europe/WHO (JECFA/WHO) – que estabelece o LID de 150 µg/dia e a The European Food Safety Authority (EFSA) - que estabelece 210 µg/dia como máximo tolerado, foram realizados cálculos estimando a quantidade máxima segura de consumo diário das amostras analisadas. Os resultados demonstraram que, considerando o limite mais restritivo (EPA), a quantidade máxima de chocolate contendo 60% cacau que poderia ser consumida por dia varia de 25 g (amostra com maior teor) a 44 g (amostra com menor teor), sem exceder o limite de segurança. Já os valores definidos por JECFA/WHO e EFSA permitiriam consumos mais elevados (até 438 g para a amostra menos contaminada), embora tais quantidades ainda representem risco se consideradas exposições crônicas e cumulativas. Esses dados reforçam que, mesmo em amostras amplamente comercializadas, o consumo rotineiro pode ultrapassar os limites seguros de ingestão, especialmente entre populações vulneráveis como crianças, gestantes e indivíduos com dieta rica em derivados do cacau (16). Além disso, é certa a somatória de exposição ao arsênio pela adição de diversos alimentos que podem ser consumidos num mesmo dia.

Conclusão

Os resultados obtidos neste estudo demonstraram que todas as amostras de chocolate 60% cacau analisadas apresentaram teores de arsênio total acima do limite permitido pela legislação brasileira. Essa constatação reforça a importância do controle de qualidade na produção de chocolates, especialmente os com alto teor de cacau, os quais tendem a concentrar mais metais. Além disso, os cálculos baseados em limites

internacionais de ingestão diária revelaram que pequenas quantidades desses produtos podem ultrapassar valores seguros de exposição, principalmente segundo critérios mais restritivos, como os da EPA. Os dados aqui apresentados contribuem para o conhecimento sobre a presença de contaminantes em alimentos amplamente consumidos no Brasil, alertando para a necessidade de monitoramento sanitário mais rigoroso e contínuo, bem como de maior conscientização sobre os riscos associados à exposição crônica a metais tóxicos como o arsênio.

Referências

- 1Vinson JA. Polyphenols: Total amounts in foods and beverages and U.S. per capita consumption. *J Agric Food Chem.* 2012;60(27):7075–80.
- 2Martín MA, Ramos S. Cocoa polyphenols in oxidative stress: Potential health implications. *J Funct Foods.* 2016;27:570–88.
- 3Briffa J, Sinagra E, Blundell R. Heavy metal pollution in the environment and their toxicological effects on humans. *Heliyon.* 2020;6(9):e04691.
- 4Rehman K, Fatima F, Waheed I, Akash MSH. Prevalence of exposure of heavy metals and their impact on health consequences. *J Cell Biochem.* 2018;119(1):157–184.
- 5Nachman KE, Ginsberg GL, Miller MD, et al. The role of dietary arsenic exposure in children's health. *Environ Health Perspect.* 2013;121(5):578–583.
- 6Hughes MF. Arsenic toxicity and potential mechanisms of action. *Toxicol Lett.* 2002;133(1):1–16.
- 7IARC. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol. 100C: Arsenic, Metals, Fibres and Dusts. Lyon: IARC; 2012. p. 41–93.
- 8ANVISA. Resolução RDC nº 722, de 1º de julho de 2022. Estabelece limites máximos tolerados de contaminantes em alimentos, incluindo arsênio. *Diário Oficial da União;* 2022.
- 9Vasak V, Sedivek V. The colorimetric determination of arsenic, *Chemical Listy*, 1952, 46:341-344.
- 10U.S. Food and Drug Administration (FDA). Arsenic in Food and Dietary Supplements, 2022. Available at: <https://www.fda.gov>
- 11Hands JM, Anderson ML, Cooperman T, et al. A multi-year heavy metal analysis of 72 dark chocolate and cocoa products in the USA. *Front Nutr.* 2024;11:1366231.
- 12MEASURELABS. EU regulations on food contaminants. Available at: <https://measurlabs.com/blog/eu-regulations-on-food-contaminants/>.

13National Food Safety Standard of China. GB 2762–2017: Maximum levels of contaminants in foods. Ministry of Health of the People’s Republic of China; 2017.

14Sirot V, Noël L, Guerin T. Dietary exposure to cadmium and other metals in the French population: Risk assessment. Food Addit Contam. 2009;26(10):1345–1352.

15Godebo TR, Stoner H, Kodsup P, et al. Occurrence of heavy metals coupled with elevated levels of essential elements in chocolates: Health risk assessment. Food Res Int. 2024;187:114360.

16INRAE. Toxic mechanisms of five heavy metals: a review. Environmental Pollution. 2022; 314:120283.

CÓDIGO: SB0031

AUTOR: DEUSILENE BORGES DA SILVA

ORIENTADOR: CICERO FLAVIO SOARES ARAGAO

TÍTULO: Uso de Quality by Design Analítico (aQbD) na Validação de um Novo Método para Análise do Peptídeo Sintético StigA8 do Escorpião *Tityus stigmurus*

Resumo

Este trabalho tem como objetivo a aplicação da abordagem Analytical Quality by Design (aQbD) para validação de método cromatográfico na análise do peptídeo sintético StigA8, análogo da Stigmurina, um composto bioativo caracterizado estruturalmente por não possuir pontes dissulfeto e por ser isolado da peçonha do escorpião *Tityus stigmurus*. Utilizando planejamento fatorial completo (3^3), foram testadas 27 condições experimentais envolvendo diferentes colunas cromatográficas, proporções em 30%, 40% e 50% da fase móvel e taxas de fluxo. A metodologia empregou UHPLC/MS-ESI TOF para identificar as melhores condições analíticas com base em parâmetros como tempo de retenção, número de pratos teóricos e fator de cauda. Os resultados demonstraram que uma fase móvel com 50% de acetonitrila, fluxo de 0,2 mL/min e 0,3 mL/min e coluna de 150 mm proporcionaram melhor desempenho. A aplicação do aQbD permitiu o desenvolvimento de um método robusto, reprodutível e ajustado nos parâmetros ideais da RDC N° 166 de 2017 para a validação e garantia da qualidade na análise do StigA8, reforçando seu potencial como biofármaco.

Palavras-chave: StigA8; Stigmurina; Quality by Design; UHPLC/MS; validação.

TITLE: Application of Analytical Quality by Design (aQbD) in the Validation of a New Method for the Analysis of the Synthetic Peptide StigA8 from the Scorpion *Tityus stigmurus*

Abstract

This study aims to apply the Analytical Quality by Design (aQbD) approach for the validation of a chromatographic method for the analysis of the synthetic peptide StigA8, derived from Stigmurin. Stigmurin is a bioactive compound structurally characterized by the absence of disulfide bridges and isolated from the venom of the scorpion *Tityus stigmurus*. Using a full factorial design (3^3), 27 experimental conditions were tested, involving different chromatographic columns, mobile phase compositions, and flow rates. The methodology employed UHPLC/MS-ESI TOF to identify the best analytical conditions based on parameters such as retention time, theoretical plate count, and tailing

factor. The results demonstrated that a mobile phase with 50% acetonitrile, flow rates of 0.2 mL/min and 0.3 mL/min, and a 150 mm column provided better performance. The application of aQbD allowed for the development of a robust, reproducible method that aligns with the ideal parameters of RDC N° 166 of 2017 for validation and quality assurance in the analysis of StigA8, reinforcing its potential as a biopharmaceutical.

Keywords: StigA8; Stigmurin; Quality by Design; UHPLC/MS; validation.

Introdução

INTRODUÇÃO

Os peptídeos bioativos presentes na peçonha de escorpiões têm sido amplamente estudados devido às suas propriedades farmacológicas e por apresentarem potencial antimicrobiano, antiparasitário, imunomodulador e antiproliferativo. Entre as espécies de escorpiões brasileiras, o *Tityus stigmurus* destaca-se como fonte de obtenção de informação para construção de peptídeos promissores, como a Stigmurina. Este peptídeo não possui pontes dissulfeto, o que o diferencia de compostos convencionais, e apresenta ampla atividade biológica com baixa toxicidade em concentrações terapêuticas (Melo, 2014; Melo, 2016).

A estrutura da Stigmurina (Imagem 1) serviu de arcabouço químico para o desenvolvimento de análogos que visam potencializar suas propriedades farmacológicas para futuros biofármacos. Entre eles, destaca-se, o StigA8 (Imagem 2), criado a partir de modificações específicas na estrutura da stigmurina, que aprimoraram a conformação helicoidal, aumentam a carga superficial e fortalecem sua interação com membranas bacterianas, tornando esses peptídeos eficazes contra cepas multirresistentes (Parente, 2022; Carmo, 2019). Estudos realizados demonstram que esses derivados mantêm atividade biológica mesmo diante de modificação de pH e temperatura, reforçando seu potencial terapêutico (Carmo, 2023).

Para o desenvolvimento farmacêutico desses compostos e o conhecimento estrutural (Imagem 3), é crucial assegurar a qualidade e a reprodutibilidade das análises, desde as etapas da descoberta e estudos pré-clínicos, e para tanto é necessário assegurar que métodos sejam desenvolvidos de forma robusta para avaliação de qualidade durante todas as etapas já relatadas, para tanto o cumprimento dos parâmetros de validação norteadores através da RDC N° 166 de 2017, pois são fundamentais. Diante disso, a validação de métodos analíticos é etapa essencial no controle de qualidade de princípios ativos sintéticos, especialmente peptídicos, dada a complexidade físico-química dessas moléculas (Porto, 2019). A filosofia de desenvolvimento de metodologia conhecida como Analytical Quality by Design (aQbD) representa avanço significativo frente a métodos tradicionais, permitindo a criação de procedimentos robustos e sistemáticos, baseados na definição do Perfil de Qualidade Alvo do Método Analítico (AQbP), estudo das variáveis críticas e uso de ferramentas estatísticas (Porto, 2019).

A aplicação do aQbD é especialmente pertinente para biomoléculas sensíveis a pequenas alterações nas condições experimentais, como os peptídeos. Essa abordagem antecipa possíveis falhas metodológicas e delimita zonas operacionais seguras, promovendo segurança e eficiência na análise de substâncias complexas, como o StigA8 (Porto, 2019; Lima, 2024). Além disso, o aQbD contribui para a padronização de procedimentos nos laboratórios de controle de qualidade, incrementando a

reprodutibilidade dos resultados e atendendo às normativas regulatórias internacionais direcionados a RDC N° 166 de 2017 (Porto, 2019).

Diante desse cenário, desenvolver e validar um novo método analítico para o peptídeo StigA8, fundamentado nos princípios do aQbD, constitui estratégia fundamental para consolidar esse composto como alternativa terapêutica. Essa iniciativa está alinhada às diretrizes de inovação tecnológica em biofármacos e ressalta a relevância da pesquisa acadêmica no desenvolvimento de novas ferramentas contra doenças infecciosas (Costa, 2018; Parente, 2022).

Portanto, o presente trabalho propõe a aplicação do aQbD para a validação de um método destinado à análise do peptídeo sintético StigA8, com o objetivo de garantir controle de qualidade preciso, eficaz e inovador para moléculas bioativas derivadas da Stigmurina.

Metodologia

MATERIAIS E MÉTODOS

REAGENTES E PRODUTOS

Água ultrapura utilizada na metodologia do procedimento foi obtida a partir do sistema Milli-Q Advantage (Merck). Acetonitrila (grau HPLC). O peptídeo sintético StigA8, com pureza de 87,09%, foi fornecido comercialmente pela empresa GenOne.

EQUIPAMENTOS

As análises foram conduzidas em um Cromatógrafo Líquido de Ultra Eficiência acoplado a um Espectrômetro de Massas com Tempo de Voo (UHPLC/MS-ESI TOF), modelo Agilent 1260 Infinity. O sistema cromatográfico é equipado com uma bomba quaternária para operação com pressão de até 600 bar e fluxo ajustável de 0,001 a 10 mL/min, amostrador automático, forno de colunas (até 80 °C) com pré-aquecimento da fase móvel, e termostatizado de amostras (de 4 a 40 °C), além de um degaseificador integrado. O sistema de espectrometria de massas é do tipo TOF, modelo 6230BA, com alta resolução (22.000 FWHM) e exatidão de massa com erros inferiores a 1 ppm, e fonte Electrospray. Para degaseificação das soluções foi utilizado ultra-som, modelo 1400, fabricante Unique.

PREPARO DAS SOLUÇÕES

A fase móvel A consistiu em água ultra purificada contendo 0,1% de ácido fórmico, enquanto a fase móvel B foi composta de acetonitrila contendo 0,1% de ácido fórmico. Para remover possíveis partículas de ar e garantir nenhuma interferência durante a interação com as fases móveis, ambas as soluções ficaram por 10 minutos no ultrassom.

Para o preparo das soluções de amostra, foram pesados aproximadamente 0,0010 g do peptídeo StigA8 em um béquer de 10 mL. O material foi transferido para um balão volumétrico de 10 mL e diluído com água purificada até o volume final. Em seguida, 500 µL da solução foram retirados utilizando uma micropipeta e transferidos para um vial para análise cromatográfica. A unidade filtrante foi de 0,22 micrômetros pelo equipamento.

PLANEJAMENTO AQBD

Para otimizar as condições cromatográficas, foi conduzido um planejamento experimental fundamentado na abordagem Analytical Quality by Design (aQbD). A estratégia inicial consistiu na implementação de um planejamento fatorial completo, que permitiu uma análise abrangente das variáveis experimentais, incluindo tamanhos de coluna, taxas de fluxo e composições da fase móvel. Essa metodologia foi essencial para identificar o método mais eficaz e eficiente, estabelecendo uma base robusta para resistir a pequenas e deliberadas variações das condições analíticas direcionados às futuras pesquisas relacionadas ao peptídeo StigA8 (BRASIL, 2017), conforme detalhado na Tabela 1.

SOFTWARES UTILIZADOS

Os software utilizados foram o Statistic SPSS para análise estatística, produção de gráficos de superfície e organização do planejamento fatorial. Além disso, utilização do software OriginLab 2025b para comparação do fluxo e tempo entre as colunas para análise de picos cromatográficos.

COLUNAS, FLUXO, COMPOSIÇÃO DE FASE MÓVEL PARA PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL

As variáveis investigadas incluíram três tamanhos de coluna (50 mm, 100 mm e 150 mm), três taxas de fluxo (0,1 mL/min, 0,2 mL/min e 0,3 mL/min) e três proporção de fase móvel (% de fase orgânica B: 30%, 40% e 50%). As colunas empregadas foram: Zorbax Eclipse Plus C18 Rapid Resolution HD (50 x 2,1 mm, 1,8 µm, 95 Å), Zorbax 300Extend-C18 Narrow Bore RR (100 x 2,1 mm, 3,5 µm, 300 Å) e Kinetex® C18 (150 x 4,6 mm, 2,6 µm, 100 Å). Além disso, é importante ressaltar que kinetex é core-shell (núcleo sólido), enquanto as demais são empacotadas com partículas totalmente porosas.

Resultados e Discussões

RESULTADOS E DISCUSSÕES

PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL

O desenvolvimento do método para a análise do peptídeo StigA8 foi conduzido com base em um planejamento fatorial completo 3^3 , resultando em 27 condições experimentais estratégicas para corridas cromatográficas. Esse modelo permitiu explorar de forma abrangente as interações entre os fatores estudados, visando identificar as condições ideais para a identificação do peptídeo utilizando UHPLC/MS-ESI TOF. Dessa forma, a Tabela 2 apresenta o planejamento detalhado das condições experimentais utilizadas pelas colunas, com seus determinados fluxos e composição de fase móvel.

Os resultados obtidos são fundamentais para entender como o peptídeo se comporta e para determinar a melhor abordagem para sua análise. A eficiência de uma coluna cromatográfica é frequentemente medida pelo número de pratos teóricos, que indica como

ocorre a distribuição entre a fase móvel e a fase estacionária. Em geral, quanto maior o número de pratos teóricos, mais eficiente será a coluna (Snyder et al., 2010).

O tempo de retenção refere-se ao período total em que o analito permanece na coluna. O ideal é que esse tempo seja o mais curto possível, desde que a qualidade dos resultados seja mantida. Já o fator de cauda reflete a simetria do pico, ele é igual a 1 quando o pico é perfeitamente simétrico. Valores superiores a 1 indicam uma menor confiabilidade nos resultados obtidos (Khan et al., 2015).

Durante a análise do peptídeo StigA8, a composição de fase móvel contendo 30% de fase B (orgânica) foi incluída no planejamento experimental para avaliar seu impacto nos parâmetros cromatográficos. Entretanto, todas as corridas realizadas com essa proporção foram insatisfatórias, impossibilitando a identificação ou retenção adequada do peptídeo. Assim, essas condições foram tratadas como inviáveis para ser considerado uma metodologia ideal de validação do método analítico cromatográfico.

GRÁFICO DE SUPERFÍCIE: OTIMIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES

O gráfico de superfície é essencial para compreender a influência dos fatores experimentais no desempenho do método cromatográfico. Diante disso, foram avaliados como a fase móvel, o tipo de coluna e a taxa de fluxo afetam parâmetros críticos, como o número de pratos teóricos, o tempo de retenção e o fator de cauda. Esses parâmetros são fundamentais para garantir a eficiência e a confiabilidade das análises cromatográficas. Durante as corridas realizadas com 30% de fase B, observou-se que nenhum resultado foi obtido. Isso se deve a variados fatores, como a fase móvel muito fraca e acaba com que o composto não é eluído ou a fase móvel degradou a amostra, resultando em nenhum pico detectado. As corridas com essa proporção foram consideradas inviáveis, resultando em valores nulos nas análises. Essa situação foi importante para delimitar um espaço experimental robusto, permitindo análise em condições mais adequadas para a observação do peptídeo StigA8.

NÚMERO DE PRATOS TEÓRICOS

O gráfico de superfície para os pratos teóricos (Imagem 4) observou-se que proporções intermediárias e superiores de fase B, combinadas com configurações adequadas da coluna, resultaram nas melhores respostas (áreas em vermelho). Essa relação indica que a eficácia da retenção e a eficiência do processo cromatográfico estão diretamente ligadas ao equilíbrio entre a composição da fase móvel e as características da coluna utilizada.

FATOR DE CAUDA

O gráfico de superfície do fator de cauda (Imagem 5) destacou que a fase móvel, foi o principal fator para controlar a simetria dos picos cromatográficos. Proporções intermediárias de fase B, combinadas com configurações apropriadas da coluna, minimizam o fator de cauda (áreas em verde), garantindo maior simetria dos picos. Em

contraste, proporções de 30% de fase B não foram viáveis, impossibilitando qualquer detecção. Essa inviabilidade se desenvolveu, pois a concentração da fase móvel

TEMPO DE RETENÇÃO (RT)

O tempo de retenção foi fortemente influenciado pela coluna e pela fase móvel. O gráfico de superfície (Imagem 6) mostra que níveis mais altos de fase B aumentam o RT, enquanto níveis mais baixos ou inviáveis (como 30% de fase B) não foram adequados para retenção. As áreas de máximo (em vermelho) indicam condições em que a separação do analito é favorecida, enquanto áreas próximas a 30% de fase B refletem resultados inviáveis.

ANÁLISE CROMATOGRÁFICA ESPECÍFICA ENTRE AS 3 COLUNAS COM FLUXO 0,2 mL/min COM 50% DE FASE MÓVEL: StigA8 M16 (Zorbax Eclipse Plus C18 Rapid Resolution HD), StigA8 M17 (Zorbax 300Extend-C18 Narrow Bore RR) e StigA18 M18 (Kinetex®)

Analizando a Imagem 7, que apresenta os cromatogramas de diferentes colunas, observa-se que a coluna Zorbax Eclipse Plus C18 Rapid Resolution HD, utilizada no experimento StigA8 M16, demonstrou um desempenho superior. O pico cromatográfico representativo do peptídeo StigA8 foi detectado em um tempo significativamente menor nesta coluna em comparação com as demais, indicando uma velocidade aprimorada para a análise comparativa das colunas.

Portanto, com base nos resultados obtidos através da análise do planejamento fatorial completo (3^3) com testes envolvendo 27 condições experimentais, o desenvolvimento do método analítico utilizando a abordagem aQbD permitiu identificar as condições ideais para a análise do StigA8, demonstrando que a combinação de uma coluna de 150 mm, uma fase móvel com composição próxima de 50% e um fluxo de 0,2 mL/min e 0,3 mL/min oferece o melhor desempenho cromatográfico. Esses achados não apenas validam a eficácia da abordagem aQbD no desenvolvimento de métodos robustos, mas também evidenciam a importância de ajustes precisos nos parâmetros para garantir a eficiência e a confiabilidade do método cromatográfico nos padrões da RDC N° 166 de 2017.

MÉTODO DE VALIDAÇÃO DO RDC N° 166 DE 2017 E RESULTADOS OBTIDOS

O planejamento experimental para a análise do peptídeo StigA8, que utilizou um planejamento fatorial completo 3^3 , investigando três tamanhos de coluna, três taxas de fluxo e três composições de fase móvel, está em concordância com a RDC N° 166/2017. A RDC enfatiza a necessidade de demonstrar que o método analítico produz resultados confiáveis e é adequado à finalidade a que se destina, de forma documentada e mediante critérios objetivos (BRASIL, 2017). O planejamento fatorial, ao explorar as interações

entre as variáveis, permite uma compreensão aprofundada do comportamento do método em diferentes condições, contribuindo para a robustez e a adequabilidade exigidas pela RDC (BRASIL, 2017). A exclusão das condições com 30% de fase B, por inviabilidade de identificação ou retenção, também demonstra uma abordagem sistemática para a definição da faixa de trabalho, conforme o Art. 31 da RDC Nº 166/2017, que estabelece que a faixa de trabalho deve ser definida a partir de estudos de linearidade, precisão e exatidão, sendo dependente da aplicação pretendida (BRASIL, 2017).

A análise do número de pratos teóricos, fator de cauda e tempo de retenção através do gráfico de superfície demonstra a avaliação de parâmetros cruciais para a eficiência e a confiabilidade das análises cromatográficas, o que se alinha com o Art. 4º da RDC Nº 166/2017, que exige que a validação demonstre que o método analítico produz resultados confiáveis e é adequado à finalidade a que se destina (BRASIL, 2017). A busca por um alto número de pratos teóricos e um fator de cauda próximo a 1, juntamente com um tempo de retenção otimizado, visa garantir a seletividade e a precisão do método. A Seção I do Capítulo IV da RDC Nº 166/2017 aborda a seletividade, indicando que a capacidade de identificar ou quantificar o analito de interesse deve ser demonstrada na presença de componentes que podem estar presentes na amostra, como impurezas e componentes da matriz (BRASIL, 2017). A otimização desses parâmetros cromatográficos é importante para alcançar a seletividade necessária.

A análise cromatográfica específica comparativa entre as diferentes colunas (Zorbax Eclipse Plus C18 Rapid Resolution HD, Zorbax 300Extend-C18 Narrow Bore RR e Kinetex®), que resultou na identificação da coluna Zorbax Eclipse Plus C18 Rapid Resolution HD como a de melhor desempenho, está em conformidade com os princípios da RDC Nº 166/2017. O Art. 33 da RDC Nº 166/2017 afirma que a precisão deve avaliar a proximidade entre os resultados obtidos por meio de ensaios com amostras preparadas conforme descrito no método analítico a ser validado (BRASIL, 2017). A escolha da coluna que proporciona maior resolução e menor tempo de análise, mantendo a qualidade dos resultados, contribui diretamente para a precisão e exatidão do método, que são parâmetros de validação essenciais conforme os Art. 33 e Art. 42 da RDC Nº 166/2017 (BRASIL, 2017).

Conclusão

CONCLUSÃO

A aplicação do Analytical Quality by Design (aQbD) na validação do método analítico para o peptídeo sintético StigA8 demonstrou ser uma abordagem eficaz para o desenvolvimento de procedimentos cromatográficos robustos, seguros e reprodutíveis. Por meio de um planejamento fatorial completo, foi possível identificar as variáveis críticas que influenciam diretamente os parâmetros cromatográficos, como o tempo de retenção, o número de pratos teóricos e o fator de cauda. As condições ideais envolveram o uso de uma coluna de 150 mm, fase móvel com 50% de acetonitrila e fluxo de 0,2 mL/min e fluxo de 0,3 mL/min, resultando em desempenho analítico otimizado.

Os resultados evidenciam que a estratégia baseada em aQbD não apenas atende às exigências regulatórias, mas também oferece vantagens na padronização e confiabilidade de métodos voltados para biomoléculas complexas como os peptídeos. Essa abordagem contribui significativamente para o controle de qualidade em processos farmacêuticos e reforça o potencial do StigA8 como um candidato promissor no enfrentamento da resistência bacteriana. Assim, o estudo destaca a importância da integração entre inovação tecnológica e rigor científico no avanço da pesquisa em biofármacos.

Referências

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 166, de 24 de julho de 2017. Dispõe sobre a validação de métodos analíticos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 jul. 2017. Seção 1, p. 87.
- Carmo, B. A. do. Atividade in vitro e in vivo de peptídeos antimicrobianos análogos incorporados à nanopartículas de PLGA contra *Staphylococcus aureus*. 2023. 101 f. Tese (Doutorado em Bioquímica e Biologia Molecular) – UFRN, Natal, 2023.
- Carmo, B. A. do. Caracterização estrutural e potencial antimicrobiano, antiparasitário e antiproliferativo de novos peptídeos análogos da Stigmurina. 2019. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – UFRN, Natal, 2019.
- Costa, T. M. M. da. Revisão: atividade antibacteriana de peptídeos nativos e análogos de escorpião. 2018. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina) – UFRN, Natal, 2018.
- Kurcharski, JA (2021). Biocompósitos: Teoria e Prática. São Paulo: Editora Universitária.
- Khan, M. F., et al. (2015). "Evaluation of chromatographic methods for the analysis of peptides." *Journal of Chromatography A*, 1420, 1-10.
- Lima, L. R. da S. Análise GC-MS como ferramenta de fingerprint para Stigmurina: peptídeo sintético do escorpião *Tityus stigmurus*. 2024. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) – UFRN, Natal, 2024.
- Melo, E. T. de. Avaliação funcional e estrutural de um novo peptídeo antimicrobiano do escorpião *Tityus stigmurus*. 2014. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – UFRN, Natal, 2014.
- Melo, M. M. A. de. Peptídeos aniônicos presentes na peçonha do escorpião *Tityus stigmurus*: avaliação estrutural e atividade biológica. 2016. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – UFRN, Natal, 2016.
- Parente, A. M. S. Structural evaluation and antimicrobial activity of analog peptides from Stigmurin. 2022. 96 f. Tese (Doutorado em Bioquímica e Biologia Molecular) – UFRN, Natal, 2022.
- Pinheiro, Pedro. O que são proteínas e aminoácidos?. Disponível em: <https://www.mdsaude.com/nutricao/proteinas/>. Acesso em: 23 jul. 2025.
- Porto, D. L. Desenvolvimento de metodologia para a avaliação da qualidade da Stigmurina, um peptídeo do escorpião *Tityus stigmurus*. 2019. 177 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica em Medicamentos) – UFRN, Natal, 2019.
- Snyder, L. R., Kirkland, J. J., & Dolan, J. W. (2010). Introduction to Modern Liquid Chromatography. 3. ed. Hoboken: John Wiley & Sons
- Souza, M. G. C. Analytical quality-by-design based method development for the analysis of StigA8, a new peptide synthetic of the *Tityus stigmurus*, using UHPLC/MS-ESI TOF. 2025. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Farmácia, Natal, 2025. Orientador: Prof. Dr. Cícero Flávio Soares Aragão.

Anexos



Imagem 1- Estrutura da Stigmurina, adaptação de Carmo, 2023



Imagem 2- Estrutura do StigA8, adaptação de Souza, 2025.



Imagem 3- Nomenclatura e estrutura dos principais aminoácidos, adaptação de Pinheiro, 2025.



Imagem 4. Gráfico de superfície resposta para pratos teóricos, desenvolvido pelo Software Statistica, Souza, 2025.



Imagem 5. Gráfico de superfície resposta para Fator de Cauda, desenvolvido pelo software Statistic, Souza, 2025.



Imagem 6. Gráfico de superfície resposta para Tempo de Retenção, desenvolvido pelo software Statistic, Souza, 2025.



Imagem 7. StigA8 M16 (Zorbax Eclipse Plus C18 Rapid Resolution HD), StigA8 M17 (Zorbax 300Extend-C18 Narrow Bore RR) e StigA18 M18 (Kinetex®). Análise de fluxo e tempo das colunas utilizadas, autoral pelo OriginLab.



Tabela 1. Componentes e composição do planejamento experimental, 2025.



Tabela 2. Planejamento fatorial com 27 métodos com os resultados de TR: tempo de retenção; TP: Pratos teóricos; F.C. : Fator de cauda; Software Statistica, Souza, 2025.

CÓDIGO: SB0033

AUTOR: ALINE ESTEFANNY MOURA DE MENDONCA

COAUTOR: JOÃO ESTEVAM ARAUJO DE MEDEIROS

COAUTOR: ESTEFANIA ALVES AUGUSTO

ORIENTADOR: VIVIANE EUZEBIA PEREIRA SANTOS

TÍTULO: Efeito de Serious Game no ensino em saúde sobre segurança do paciente: Revisão sistemática

Resumo

Objetivo: Comparar o efeito dos SG com outras estratégias de ensino sobre segurança do paciente. Método: Revisão sistemática realizada conforme o Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyse (PRISMA) com o uso das escalas Jadad e a The JBI Approach: level of evidence. Utilizou-se as bases de dados Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL); COCHRANE; ERIC; National Library of Medicine (PUBMED); Science Direct; SCOPUS e Web of Science. Após a extração, analisaram-se 168.949 artigos, dos quais 21 foram selecionados na triagem e 16 artigos compuseram a amostra final devido aos critérios de elegibilidade. Resultados: Observou-se que há um aumento significativo no quantitativo de estudos que abordam o uso do Serious Game no ensino em saúde. Os Serious Game favorecem o desenvolvimento de habilidades técnicas e comportamentais, a aquisição de conhecimento e a criação de ambientes educacionais em contextos simulados seguros e controlados, sem expor o paciente e o estudante à riscos. Conclusão: A partir da análise, constata-se que os Serious Game são ferramentas que contribuem positivamente na aquisição de conhecimento quando comparado com outras estratégias de ensino sobre segurança do paciente. No entanto, há uma insuficiente quantidade de estudos para verificar o efeito do Serious Game a longo prazo.

Palavras-chave: Tecnologia educacional; Método de ensino; Segurança do Paciente.

TITLE: Effect of Serious Game on Health Education about Patient Safety: Systematic Review

Abstract

Objective: To compare the effect of Serious Games with other teaching strategies on patient safety. **Method:** Systematic review conducted according to the Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analysis (PRISMA) using the Jadad scale and The JBI Approach: Levels of Evidence. The Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL); COCHRANE; ERIC; National Library of Medicine (PUBMED); Science Direct; SCOPUS; and Web of Science databases were used. After extraction, 168,949 articles were analyzed, of which 21 were selected through screening, and 16 articles comprised the final sample due to eligibility criteria. **Results:** A significant increase in the number of studies addressing the use of Serious Games in healthcare education was observed. Serious games promote the development of technical and behavioral skills, knowledge acquisition, and the creation of educational environments in safe and controlled simulated contexts, without exposing patients and students to risks. **Conclusion:** Based on the analysis, it appears that serious games are tools that contribute positively to knowledge acquisition when compared to other patient safety teaching strategies. However, there are insufficient studies to verify the long-term effects of serious games.

Keywords: Educational Technology; Teaching Methods; Patient Safety.

Introdução

Serious Game (SG) são jogos desenvolvidos com uma finalidade educacional e objetivam a aprendizagem, em contraponto aos jogos tradicionais que possuem a finalidade primordial para o entretenimento, apesar de poderem ser adaptados a atividades de ensino. Seu uso tem se destacado na área da educação devido a sua especificidade de introduzir a gamificação no processo de ensino-aprendizagem, motivar os alunos, promover o trabalho em equipe e aprimorar o conhecimento (Asadzadehet al., 2024).

Em razão dos seus efeitos, o uso do SG tem sido pesquisado e abordado, em diversos estudos, para entender sua aplicabilidade tanto como metodologia ativa direcionada a jovens e adultos como no apoio ao ensino. Nessa perspectiva, o SG auxilia o docente a dinamizar a construção do conhecimento, além de permitir o desenvolvimento de habilidades e contribuir na formação profissional dos estudantes (Rodriguez-Calzada; Paredes-Velasco; Urquiza-Fuentes, 2024).

No âmbito da saúde, utilizar o SG como ferramenta de apoio ao ensino proporciona ao aluno um estudo ativo, o qual permite o acesso a práticas experimentais em ambientes simulados e seguros, com a possibilidade de repetir cenários, além de desenvolver habilidades de raciocínio clínico necessários para o saber profissional (El Machtani El Idrissiet al., 2022). Estudos apontam que a possibilidade de inserir o uso de tecnologias, como o SG, motiva os alunos na medida em que possibilita a prática fora da sala de aula e insere a tecnologia à formação curricular (Kayyaliet al., 2024; Nascimento et al., 2021).

Dentre as temáticas transversais dos cursos da saúde, destaca-se a Segurança do Paciente (SP) à qual é caracterizada por um conjunto de atividades que

envolvem a participação multiprofissional e que visam promover a cultura de segurança, reduzir riscos e diminuir a ocorrência de dano evitável, além de criar protocolos e procedimentos baseado em evidências (WHO, 2021). Desse modo, a Organização Mundial da Saúde (OMS) desde 2011, lançou um guia curricular multiprofissional para orientar o ensino da SP, além de impulsionar o uso de estratégias que contribuam para o ensino-aprendizagem (WHO, 2011).

Nessa perspectiva, inserir os princípios da SP no ensino, com o uso de ferramentas tecnológicas, é uma das estratégias para tornar o aluno o objeto central do ensino-aprendizagem, formar profissionais competentes e otimizar o processo de cuidado (Bezerril et al., 2023; Chiavone, 2023). Realça-se que o ensino da segurança do paciente fomenta a cultura de segurança, sua relevância no serviço de saúde de qualidade, além de desenvolver a capacidade de gerenciar os danos e da identificação das funções e responsabilidades da equipe multiprofissional (Torkaman; Sabzi; Farokhzadian, 2022).

Com isso, o perfil atual de educação (5.0) vem associado ao uso, cada vez maior, das tecnologias e da inteligência artificial para apoiar o processo de ensino-aprendizagem, pautada não só na aquisição de conhecimento teórico, mas também no desenvolvimento das habilidades dos alunos. É necessário que o ensino do século XXI esteja em consonância com o modelo atual de estudantes, os quais estão imersos no mundo tecnológico (Rahim, 2021).

Nesse contexto, os SG são recursos tecnológicos em expansão tanto no seu desenvolvimento quanto em sua implementação devido ao apoio no ensino e por proporcionarem um ambiente seguro de aprendizado (Nascimento et al., 2021). Isto posto, este estudo tem como questão norteadora - O efeito de Serious Game sobre segurança do paciente no ensino em saúde é melhor do que outras estratégias de ensino?. Assim, destaca-se que a comparação das estratégias de ensino possibilita analisar sua aplicabilidade e apresentar o modo com que as diferentes abordagens impactam o ensino-aprendizagem (Aldriwesh; Alyousif; Alharbi, 2022).

Portanto, o objetivo deste estudo é comparar o efeito dos SG com outras estratégias de ensino sobre segurança do paciente.

Metodologia

Trata-se de uma Revisão Sistemática (RS) de literatura, consoante com as diretrizes e recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyse (PRISMA) (Page et al., 2021). Ademais, destaca-se que o protocolo da pesquisa foi registrado na PROSPERO sob nº CRD42024611420.

Foram incluídos Ensaios Clínico Randomizado (ECR), disponíveis na íntegra, de acesso aberto via Comunidade Acadêmica Federada (CAFe) da Universidade

Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em qualquer idioma e ano de publicação que tratem acerca do Serious Games e outras estratégias no ensino em saúde acerca da segurança do paciente. Foram excluídas publicações no formato de editorial, carta ao leitor, resumo, protocolo, artigo de opinião, livros, capítulos de livros, resenhas, monografias, trabalhos de conclusão de curso, teses, dissertações, artigos de revisão e artigos de reflexão.

A questão norteadora foi elaborada consoante a estratégia do acrônimo PICO: P (população): estudantes de ciências da saúde; I (intervenção): uso do Serious Games; C (controle): outros métodos de ensino; O (resultado): melhora dos resultados das competências clínicas para a segurança do paciente. Dessa forma, foi instituída a seguinte questão norteadora: O efeito de Serious Game sobre segurança do paciente no ensino em saúde é melhor do que outras estratégias de ensino?

A captura dos materiais foi realizada entre setembro e outubro de 2024 nas seguintes bases de dados: Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL); COCHRANE; ERIC; National Library of Medicine (PUBMED); Science Direct; SCOPUS e Web of Science.

Para a formulação da chave de busca utilizou-se da estratégia obtidas pelo cruzamento no DeCS e MeSH, com os operadores booleanos OR e AND da seguinte forma: Students OR (Health students) AND Educational technology OR (Information technology) AND Teaching Methods OR (Conventional Teaching Approaches) AND Patients safety OR (Security measures).

Para a triagem dos estudos foi utilizado o Software Rayyan, para otimizar a seleção dos materiais. A partir dessa etapa, deu-se a revisão aos pares, os revisores trabalharam de forma independente para triar os estudos por títulos e resumos. Na existência de discordância, um terceiro revisor foi acionado. Já na elegibilidade dos trabalhos, foi confirmada a inclusão e exclusão dos estudos por meio da leitura na íntegra dos artigos.

Os dados extraídos foram organizados por meio do Software Excel 2019®. A amostra inicial foi composta por 1.404.674 estudos, entretanto devido às limitações de acesso por meio da assinatura CAFE para exportação dos artigos, apenas 189.194 publicações foram inseridas na triagem com o Rayyan. Após identificar as duplicatas, e, computá-las uma única vez, 168.949 trabalhos foram triados e elegidos 21 para análise na íntegra dos artigos. Por fim, 16 artigos foram selecionados para compor a amostra final. Esses artigos passaram por uma busca reversa, a fim de rastrear outro material relevante para inclusão na amostra. (Figura 1).

Para avaliar a qualidade metodológica dos materiais selecionados foi utilizada a escala de Jadad, a fim de reduzir a possibilidade de vieses. A escala pontua no máximo 5 pontos, é composta por um trio de perguntas em dicotomia, além de dois complementos, que juntos analisam aspectos acerca da randomização, duplo cegamento, perdas e exclusões (Knowlden et al., 2022). Para um estudo ser classificado com boa qualidade metodológica, deve pontuar ao menos 3

pontos. Por conseguinte, os artigos selecionados para esta RS necessitavam obter pontuação igual ou superior a 3 pontos para ser elegível a uma qualidade metodológica adequada.

Além disso, para se verificar o nível de evidência dos estudos, utilizou-se a escala de classificação do The JBI Approach: levelsofevidence. Tal métrica permite classificar o grau de evidência a partir do tipo de estudo (Aromataris; Mounn, 2020). Os artigos selecionados para compor a presente revisão pertencem ao nível Nível I – Evidência obtida de ensaio clínico controlado randomizado, da classificação do JBI.

A fim de sistematizar e tabular os dados, durante a leitura na íntegra dos artigos foi construída uma tabela para compilar os principais achados dos estudos que compuseram a amostra final. As variáveis extraídas foram: autor e ano de publicação; amostra e população; intervenção; estratégia de ensino; efeito da estratégia de ensino; escala de Jadad; nível de evidência JBI; Conclusão.

Dessa forma, a análise dos dados é apresentada a partir de quadros e tabelas em que se comparou o efeito do SG sobre a segurança do paciente no ensino à saúde com os efeitos de outras estratégias de ensino.

Resultados e Discussões

Dos 16 estudos selecionados para revisão, observou-se que 10 (62,5%) foram publicados nos últimos cinco anos. Em relação às bases de dados, 12 (75%) estavam indexados na Web of Science.

Quanto ao local de desenvolvimento dos estudos, a Alemanha, Holanda e Irã se destacaram com a maior frequência de publicações (12,5% cada). Os demais estudos foram realizados no Brasil, China, Dinamarca, Egito, Eslovênia, Estados Unidos, França, Noruega, Portugal e Suíça (6,25% cada).

Em relação à mensuração do risco de viés pela escala de Jadad, identificou-se que apenas um estudo (6,25%) apresentou confiabilidade e validade externa total. As demais publicações foram consideradas adequadas segundo a mensuração da escala, das quais 4 (25%) foram classificadas como nível 4 e 11 (68,25%) como nível 3.

A figura 2 apresenta a descrição dos estudos selecionados por autor/ano, periódico, tamanho da amostra, intervenção, escala de Jadad e desfecho.

No entanto, não foi possível realizar uma metanálise devido à heterogeneidade dos estudos incluídos, uma vez que apresentaram variações significativas quanto aos tipos de jogos utilizados e aos públicos-alvo envolvidos. Essas

discrepâncias comprometem a comparabilidade dos dados e inviabilizam a consolidação estatística dos resultados.

A partir dessa revisão observou-se um aumento significativo no número de estudos que investigam o uso de SG na educação em saúde, o que reflete no interesse crescente pela inovação tecnológica aliada à formação profissional e possibilita a exploração das potencialidades e limitações dessa ferramenta. (Deguirmendjian et al., 2016).

Adicionalmente, a análise metodológica dos estudos revela que a maioria dos estudos obteve escore 3 na escala de Jadad, o que corresponde a uma qualidade moderada e aponta limitações relevantes, como a ausência de duplo-cego e a descrição inadequada dos métodos de randomização. (Sunget et al., 2023).

Destarte, embora atendam aos critérios mínimos de qualidade, essas fragilidades metodológicas comprometem a solidez das evidências geradas e ressaltam a necessidade de maior rigor científico, especialmente no controle de vieses e na transparência dos delineamentos em pesquisas futuras. (Sunget et al., 2023).

Apesar disso, as intervenções analisadas evidenciaram impactos positivos na aquisição de conhecimento e no desenvolvimento de habilidades técnicas, especialmente em treinamentos voltados para procedimentos invasivos, suporte básico de vida e avaliação clínica em situações de urgência.

Ao simular cenários clínicos de forma segura, os SG proporcionaram aos estudantes a oportunidade de aplicar conceitos teóricos na prática e contribuíram para a consolidação do aprendizado e fortalecimento da tomada de decisão baseada em protocolos de segurança. (Campos et al., 2022)

Logo, esses recursos favoreceram o aumento da autoconfiança, da motivação e do envolvimento dos alunos e garantiu uma postura mais ativa e crítica diante à simulação das práticas assistenciais. (Elzekyet et al., 2022).

A principal potencialidade dos SG está na criação de ambientes educacionais que simulam situações clínicas complexas e permitem que os estudantes desenvolvam habilidades em um contexto seguro e controlado. Essa simulação favorece o raciocínio crítico e a tomada de decisão sem expor o paciente e o estudante a riscos, o que reforça o ensino sobre práticas seguras de forma mais eficaz e significativa. (Mendes et al., 2025)

Ademais, outro aspecto relevante observado nos estudos é a contribuição dos SG para o desenvolvimento de competências comportamentais, mesmo quando não houve diferenças significativas no desempenho cognitivo. Essas intervenções demonstram como os fatores protetivos na manutenção de atitudes humanas e éticas também podem ser abordados com o uso dessa estratégia. (Olivier et al., 2019)

Entretanto, os resultados se concentram em desfechos imediatos, como aquisição de conhecimento e desempenho em testes logo após a intervenção. Dessa forma, ainda faltam evidências que confirmem a manutenção dos ganhos a longo prazo, o que limita a compreensão sobre a durabilidade do conhecimento promovido por essas ferramentas. (Fabricio et al., 2024)

Além disso, mesmo com a recriação de situações práticas em ambientes seguros, ainda não é possível afirmar que os estudantes consigam aplicar os conhecimentos e habilidades adquiridos com a mesma eficácia em cenários assistenciais reais, que exigem julgamento clínico apurado, controle emocional e interação direta com pacientes. (Olgers et al., 2021).

Ainda assim, a variedade de formatos e propostas pedagógicas associadas ao uso de SG, evidencia sua flexibilidade quanto aos conteúdos abordados, plataformas utilizadas e níveis de complexidade dos cenários simulados.

Com isso, foi possível incorporar essa ferramenta em diferentes etapas do processo formativo, tanto como estratégia introdutória quanto como instrumento de reforço e aplicação prática, o que revela sua adaptabilidade aos distintos objetivos educacionais e realidades institucionais.

Como limitações deste estudo, destaca-se a restrição no número de bases acessadas por meio da plataforma CAFe, o que pode ter comprometido a abrangência da busca e, conseqüentemente, a inclusão de estudos potencialmente relevantes.

Outra limitação refere-se à variabilidade dos contextos clínicos e educacionais analisados, o que dificulta a generalização dos resultados para realidades específicas, como serviços de alta complexidade ou instituições com infraestrutura limitada.

Além disso, a ausência de análise qualitativa complementar impediu uma compreensão mais aprofundada das percepções dos estudantes quanto à efetividade dos jogos, o que poderia enriquecer a discussão sobre o impacto dessa estratégia no ensino da segurança do paciente.

Conclusão

A presente revisão identificou que a utilização de Serious Game evidenciou impactos positivos na aquisição de conhecimento e desenvolvimento de habilidades técnicas, em um contexto imediato, quando comparado a outras estratégias de ensino. Aliado a isso, a utilização de SG ainda permite a simulação em um ambiente seguro livre de danos a um paciente humano. Entretanto, devido à escassez de estudos que trabalhem desfechos a longo prazo, não é possível identificar o ganho de conhecimento longo.

Portanto, conclui-se que a utilização do Serious Game demonstra ser eficaz para a aquisição de conhecimento acerca da segurança do paciente. Outrossim, faz-se necessário o desenvolvimento de novos estudos para evidenciar a aquisição de conhecimento a longo prazo.

Referências

- ALDRIWESH, M. G.; ALYOUSIF, S. M.; ALHARBI, N. S. Undergraduate-level teaching and learning approaches for interprofessional education in the health professions: a systematic review. *BMC Medical Education*, v. 22, n. 1, p. 13-26, 2022. DOI: 10.1186/s12909-021-03073-0. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34980083/>. Acesso em: 22 de outubro de 2024.
- ASADZADEH, A., et al. Serious educational games for children: A comprehensive framework. *Heliyon*, v. 10, n. 6, p. e28108, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28108>. Acesso em: 12 de outubro de 2024.
- AROMATARIS E, MUNN Z. *JBIManual for Evidence Synthesis*. JBI, 2020. Disponível em: <https://synthesismanual.jbi.global>. Acesso em 23 de outubro de 2024.
- BEZERRIL, M., et al. Ensino de segurança do paciente segundo as percepções e vivências de docentes de enfermagem. *Revista Baiana de Enfermagem*, v. 37, p. e47387, 2023. DOI: <https://doi.org/10.18471/rbe.v37.47387>. Acesso em: 17 de outubro de 2024.
- CAMPOS, Edson Nascimento; SOUSA, Eduardo Lopes de; SOUSA, Isabel Cristina Faria de; CARVALHO, Eduardo José de. Educação para a saúde mental: um estudo exploratório com adolescentes. *Revista Práxis*, v. 16, n. 30, p. 1-14, 2022. DOI: 10.47385/praxis.v16.n30.4987. Acesso em: 28 jun. 2025.
- CHIAVONE, F. B. T. SafeCare-serious game para apoio ao ensino da segurança do paciente: validação de aparência, avaliação de usabilidade e teste de efetividade. 2023, 126f. Tese [doutorado em enfermagem]. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/54568/1/SafeCareseriousgame_Chiaivone_2023.pdf. Acesso em: 17 de outubro de 2024.
- DEGUIRMENDJIAN, S. C.; MIRANDA, F. M. de; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Serious Game desenvolvidos na Saúde: revisão integrativa da literatura. *Journal of Health Informatics*, v. 8, n. 3, 2016. Disponível em:

<https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/410>. Acesso em: 27 jun. 2025.

EL MACHTANI EL IDRISSE, W. et al. The Impact of Serious Game on the Nursing Students' Learning, Behavioral Engagement, and Motivation. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, [S. l.], v. 17, n. 01, p. 18–35, 2022. DOI: 10.3991/ijet.v17i01.26857. Disponível em: <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/26857>. Acesso em: 12 de outubro de 2024.

FABRICIO, N. P. et al. Serious games no ensino em saúde: uma narrativa de conceitos, arquiteturas e metodologias de desenvolvimento. *Revista Práxis, Volta Redonda*, v. 16, n. 30, p. 1–14, 2024. DOI: <https://doi.org/10.47385/praxis.v16.n30.4987>. Acesso em: 28 jun. 2025.

FARSI, Z.; YAZDANI, M.; BUTLER, S.; NEZAMZADEH, M.; MIRLASHARI, J. Comparative effectiveness of simulation versus serious game for training nursing students in cardiopulmonary resuscitation: a randomized control trial. *International Journal of Computer Games Technology*, v. 2021, Article 6695077, 12 p., 2021. DOI: 10.1155/2021/6695077. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2021/6695077>. Acesso em: 19 jun. 2025.

KNOWLTON, A. P., et al. Systematic review of electronically delivered behavioral obesity prevention interventions targeting men. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, v. 23, n. 9, p. e13456, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/obr.13456>. Acesso em 23 de outubro de 2024.

MENDES, L. A. et al. PEDIATRIX SAFE KIDS: Serious Game sobre a segurança dos pacientes pediátricos. *Revista da Escola de Enfermagem da USP, São Paulo*, v. 59, p. e20240382, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2024-0382en>. Acesso em: 28 jun. 2025.

NASCIMENTO, K. G., et al. Effectiveness of the serious game for learning in nursing: systematic review. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, v. 42, n. 1, p. e20200274, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200274>. Acesso em: 05 de outubro de 2024.

OLGERS, T. J. et al. Jogos sérios para melhorar as habilidades técnicas em medicina: revisão de escopo. *JMIR Serious Games*, v. 9, n. 1, e24093, 2021. DOI: 10.2196/24093. Acesso em: 28 jun. 2025.

SUNG, J. M.; KIM, J. Y.; KWON, B. S.; et al. Risco de viés para ensaios clínicos randomizados no *Journal of Clinical Monitoring and Computing*. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, v. 37, p. 103–111, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10877-022-00864-8>. Acesso em: 27 jun. 2025.

TORKAMAN, M.; SABZI, A.; FAROKHZADIAN, J. O efeito da educação em segurança do paciente nas competências de segurança do paciente de estudantes de graduação em enfermagem. *Pesquisa e Política de Equidade em Saúde Comunitária*, v. 42, n. 2, p. 219-224, 2022.

DOI:10.1177/0272684X20974214. Acesso em: 16 de outubro de 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global PatientSafetyActionPlan 2021–2030: In searchofeliminationofavoidabledamage in healthcare. Geneva: WHO, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Patientsafety curriculum guide: multi-professionaledition. Geneva: WHO, 2011. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241501958>. Acesso em: 13 de outubro de 2024.

Anexos



Figura 1. Fluxograma de seleção dos estudos. Natal/RN, 2025



Figura 2. Descrições dos artigos, segundo autor/ano, periódico, tamanho da amostra, intervenção, escala de Jadad e desfecho. Natal (RN), Brasil, 2025.

CÓDIGO: SB0035

AUTOR: FELIPE FERREIRA DA NÓBREGA

ORIENTADOR: FRANCISCO CANINDE DE SOUSA JUNIOR

TÍTULO: Coencapsulação de probióticos e antocianinas extraídas do jambolão
(*Syzygium cumini*)

Resumo

Os probióticos, como *Lactiplantibacillus plantarum*, são microrganismos benéficos à saúde, capazes de modular a microbiota intestinal e melhorar a absorção de nutrientes. Já o jambolão (*Syzygium cumini*) é uma fruta rica em antocianinas, compostos com potente ação antioxidante e anti-inflamatória. Este estudo teve como objetivo desenvolver um sistema de coencapsulação por coacervação complexa, contendo *Lactiplantibacillus plantarum* e antocianinas extraídas do jambolão (*Syzygium cumini*), visando preservar a viabilidade probiótica e a estabilidade dos compostos bioativos. Goma arábica e proteína de soja (proporção 1:2 óleo/água, pH 3,0) foram utilizados como materiais encapsulantes. Após decantação, as cápsulas úmidas foram submetidas à secagem por liofilização. As cápsulas foram analisadas com relação a sua eficiência de encapsulação de *L. plantarum* e de antocianinas, e do tamanho de partícula formado. O Sistema obtido apresentou uma eficiência de encapsulação (EE) probiótica de 93,85% para cápsulas úmidas e 71,16% para cápsulas secas. As partículas apresentaram um EE de antocianinas de 60,85% e apresentou um tamanho de partícula entre 19,18 e 21,82 µm. Apesar dos resultados promissores, novos estudos tornam-se necessários para avaliação in vivo, viabilizando sua aplicação industrial.

Palavras-chave: Probiótico; Coencapsulação; Jambolão (*Syzygium cumini*)

TITLE: Coencapsulation of probiotics and anthocyanins extracted from jambolan
(*Syzygium cumini*)

Abstract

Probiotics such as *Lactiplantibacillus plantarum* are health-beneficial microorganisms capable of modulating gut microbiota and improving nutrient absorption. Jambolan

(*Syzygium cumini*), on the other hand, is a fruit rich in anthocyanins, compounds with potent antioxidant and anti-inflammatory activity. This study aimed to develop a complex coacervation co-encapsulation system containing *Lactiplantibacillus plantarum* and anthocyanins extracted from jambolan (*Syzygium cumini*), designed to preserve probiotic viability and bioactive compound stability. Gum arabic and soy protein (1:2 oil/water ratio, pH 3.0) were used as encapsulating materials. After decantation, the wet capsules underwent freeze-drying. The capsules were analyzed for their encapsulation efficiency (EE) of *L. plantarum* and anthocyanins, as well as the formed particle size. The obtained system showed probiotic EE of 93.85% for wet capsules and 71.16% for dry capsules. The particles demonstrated anthocyanin EE of 60.85% and exhibited particle sizes between 19.18 and 21.82 μm . Despite promising results, further studies are required for in vivo evaluation to enable industrial application.

Keywords: Probiotic; Coencapsulation; Jambolan (*Syzygium cumini*)

Introdução

Syzygium cumini (L.) é uma espécie frutífera amplamente cultivada tanto para o consumo de seus frutos quanto para fins ornamentais (Lim, 2012). Sua distribuição geográfica é predominantemente nas Índias Orientais, embora também seja encontrada em outras regiões (Jadhav et al., 2009). Além de produzir frutos comestíveis, também conhecido como jambolão, *S. cumini* possui diversas propriedades medicinais (Asker et al., 2025). Esses benefícios estão associados à presença de compostos bioativos, como as antocianinas, as quais exercem ação antioxidante, inibindo o estresse oxidativo e contribuindo para o tratamento de doenças como diabetes e distúrbios cardiovasculares (Rigolon et al., 2021).

Os probióticos são microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, promovem benefícios à saúde do hospedeiro (Shokryazdan et al., 2017). Como exemplo, destacam-se as bactérias ácido-láticas (BAL), microrganismos Gram-positivos, não esporulados, que se apresentam morfológicamente como cocos ou bastonetes e têm como principal característica a produção de ácido lático durante a fermentação de carboidratos (Aouadhi et al., 2024). Entre as espécies probióticas, *Lactiplantibacillus plantarum* é amplamente utilizada (Cebeci et al., 2003). Estudos demonstram que os probióticos podem promover diversos benefícios à saúde humana, como antagonista contra patógenos, alívio de sintomas intestinais (como diarreia e inflamação), manutenção da mucosa intestinal, melhora na absorção de nutrientes, e modulação das respostas imunológicas. Além disso, esses microrganismos podem ser incorporados em alimentos, mantendo seus efeitos benéficos no produto final (Naseem et al., 2023; Rodrigues et al., 2020).

A manutenção da viabilidade celular é essencial para a eficácia dos probióticos, assim como a preservação da integridade molecular das antocianinas. Nesse sentido, o encapsulamento surge como estratégia eficaz para proteger os microrganismos, utilizando materiais que atuam como barreiras físicas contra fatores externos (variações

de pH, temperatura, oxigênio e luz), aumentando consequentemente sua estabilidade e viabilidade (Silva et al., 2023; Gamage et al., 2023).

O processo de encapsulação envolve a formação de uma película polimérica ao redor da substância de interesse, sendo a coacervação complexa uma das técnicas mais empregadas (Jincheng et al., 2010). Este método baseia-se na interação de polímeros com cargas opostas, cuja interação eletrostática, controlada pelo pH, promove a formação do complexo encapsulante. As propriedades do encapsulados, como textura, estabilidade e características mecânicas, dependem diretamente dos materiais utilizados (Aloys et al., 2016; Timilsena et al., 2019). Para otimizar o processo, é necessário controlar parâmetros como pH, temperatura, força iônica, taxa de agitação e peso molecular, além de considerar cuidadosamente a proporção entre proteínas e polímeros (Muhoza et al., 2022).

Diante do exposto, o encapsulamento pode ser uma estratégia eficiente para preservar tanto a viabilidade dos probióticos quanto as propriedades bioativas das antocianinas. Assim, o presente estudo objetivou desenvolver um sistema de coencapsulação, por coacervação complexa, contendo probióticos e antocianinas extraídas de jambolão (*Syzygium cumini*), visando manter suas propriedades funcionais.

Metodologia

1. Microrganismo

A linhagem probiótica de *Lactiplantibacillus plantarum* NRRL B-4496 utilizada neste projeto foi cedida pela coleção de culturas do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. A cepa foi mantida sob condições controladas em caldo MRS suplementado com glicerol 15% (m/v) a -20°C.

2. Fermentação

A ativação do microrganismo foi de acordo com uma adaptação do protocolo de Ribeiro et al. (2020). realizou-se a transferência asséptica de 2 mL da cultura estoque para 100 mL de caldo MRS fresco, seguida de incubação a 37°C por 24 horas em estufa bacteriológica. Um subcultivo de 10 mL foi então transferido para novo meio MRS (100 mL) e incubado nas mesmas condições por 24 horas. Após o crescimento, as células foram submetidas a centrifugação a 4000 rpm por 10 minutos, lavadas com solução estéril de NaCl 0,9% e novamente centrifugadas nas mesmas condições. O pellet celular foi mantido sob refrigeração a 6±2°C até o momento da encapsulação (Silva, S., et al., 2023).

3. Obtenção das cápsulas carregadas com *L. plantarum* e extrato de jambolão

A coencapsulação foi realizada por coacervação complexa usando goma arábica e proteína de soja, seguindo metodologia adaptada de Matos-Jr et al. (2019). A fase oleosa (FO) continha óleo de soja e pellet probiótico; a fase aquosa 1 (FA1) tinha proteína de soja (2,5%) e extrato de jambolão (5%); e a fase aquosa 2 (FA2), goma

arábica (2,5%). O extrato foi protegido da luz para preservar os bioativos. A emulsão O/A foi preparada homogeneizando FO + FA1 (7000 rpm, 3 min), adicionando FA2 sob agitação e ajustando o pH para 3,0 com HCl 1 M. Após 24 h a 6 ± 2 °C, os coacervados decantados ("cápsulas úmidas") foram separados. Parte das amostras foi liofilizada (-80 °C, 72 h), gerando "cápsulas secas".

4. Caracterização das microcápsulas

4.1 Determinação da eficiência de encapsulação de *L. plantarum*

A viabilidade celular foi avaliada em três etapas distintas do processo de encapsulação: (1) na suspensão inicial em fase oleosa (N0), (2) nas cápsulas úmidas (CU-N1), e (3) nas cápsulas secas por liofilização (CS-N2). Primeiramente, realizou-se diluição seriada das amostras em solução salina peptonada estéril (0,1% p/v), semeou-se 100 µL de cada diluição em placas contendo ágar MRS, utilizando a técnica de spread plate. As placas foram incubadas a 37°C por 72 horas em estufa bacteriológica, sendo a contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) expressa em UFC/mL para a suspensão inicial e UFC/g para as amostras encapsuladas (Oliveira, L., et al., 2024). Para avaliação da liberação dos probióticos, adaptou-se o protocolo de Silva et al. (2023). Pesou-se precisamente 0,1 g das CCU e CCS, as quais foram ressuspensas em 9,9 mL de tampão fosfato de potássio 0,1 M (pH 5,5). Esta condição de pH foi selecionada por não promover a formação de coacervados. Homogeneizou-se a mistura em vórtex por 2 minutos a 2000 rpm, seguido de repouso por 10 minutos à temperatura ambiente (25 ± 2 °C).

A partir da quantidade de colônias formadas após a cultura dos probióticos em cada uma das etapas, foi possível calcular a eficiência de encapsulação (EE) (Neuenfeldt et al., 2022), de acordo com a Equação 1.

Determinação da eficiência de encapsulação de antocianinas

A eficiência de encapsulação das antocianinas foi avaliada quantificando a porcentagem desses compostos que permaneceram estáveis após o processo de microencapsulação por coacervação complexa. Primeiramente, quantificou-se as antocianinas monoméricas totais (AMT) seguindo o método de pH diferencial descrito por Wrolstad, Durst e Lee (2005). Para a realização dos ensaios, preparou-se dois sistemas tampão distintos: (1) cloreto de potássio (KCl) 0,025 M com pH ajustado para 1,0 e (2) acetato de sódio (CH₃CO₂Na) 0,40 M com pH 4,5. Para cada amostra de extrato de *Syzygium cumini* (jambolão) na concentração testada (5% v/v), pipetou-se alíquotas de 400 µL que foram transferidas para dois tubos de ensaio distintos. No primeiro tubo, adicionou-se 3,60 mL da solução tampão de KCl, enquanto no segundo tubo utilizou-se igual volume da solução de CH₃CO₂Na. Paralelamente, preparou-se um controle negativo substituindo a amostra por água destilada. Os tubos contendo cada amostra foram lidos em absorbâncias de 520 nm e 700 nm. A partir desses dados, o valor referente à absorbância (A) de cada amostra foi calculada através da Equação 2.

A partir daí, o cálculo da quantidade de antocianinas monoméricas totais foi realizado conforme a Equação 3, na qual PM corresponde ao peso molecular (449,20 para cianidina-3-glicosídeo), FD é o fator de diluição e AM é a absorvidade molar da

antocianina (26.900 L.mol⁻¹.cm⁻¹ para cianidina-3-glicosídeo).

O cálculo de eficiência de encapsulação das antocianinas monoméricas totais (EE AMT) foi realizado de acordo com a metodologia proposta por Wang, Jung e Zhao (2017) com adaptações, conforme a Equação 4.

Tamanho de partícula

A caracterização do tamanho das partículas foi realizada utilizando o analisador de potencial zeta ZetaPlus®, acoplado ao software Brookhaven Instruments-ZetaPALS Particle Sizing® para processamento dos dados. Para o preparo das amostras, seguiu-se o protocolo de reticulação descrito por Castro et al. (2020), com adaptações.

Primeiramente, pesou-se 10 mg da amostra de microcápsulas, as quais foram dispersas em 5 mL de acetona P.A. e homogeneizadas em vórtex por 2 minutos a 2000 rpm. Posteriormente, adicionou-se 2 mL de formaldeído à solução, mantendo-se agitação constante por 30 minutos em agitador magnético (25 ± 2°C). Após este período, as amostras foram filtradas em membrana de celulose (porosidade 0,45 µm) e redispersas em 4 mL de acetona P.A.

Análise estatística

As análises estatísticas dos dados foram realizadas com auxílio do software GraphPad Prism 8.0.2. A distribuição normal dos dados foi validada pelos testes de Shapiro-Wilk e D'Agostino-Pearson. A significância foi usando teste t (p < 0,05) e Análise de Variância (ANOVA) com pós-teste de Tukey (p < 0,05).

Resultados e Discussões

Os resultados de viabilidade probiótica na matriz oleosa e encapsulada, bem como a eficiência de encapsulação (EE), estão detalhados na Tabela 1. A EE, que avalia a sobrevivência bacteriana ao processo de encapsulação, foi calculada pela razão entre células viáveis pós-encapsulação e o inóculo inicial (fase oleosa). Observou-se que em pH 3,0, *L. plantarum* apresentou redução de 0,79 ciclo logarítmico (EE= 93,85%) para as cápsulas úmidas, enquanto para as cápsulas secas a redução foi de 3,65 (EE=71,16%). Importante destacar que apesar da diferença significativa nas amostras, ambos os encapsulados mantiveram contagens superiores a 8 log UFC, sendo essa a viabilidade mínima recomendada para efeitos terapêuticos (Ouwehand, 2017). Segundo Sagiri e colaboradores (2016), resultados de EE de 80% ou superior podem ser considerados de alta eficiência para encapsulação.

Realizou-se também a coencapsulação do extrato de *S. cumini* (jambolão). A Tabela 2 apresenta a concentração de antocianinas monoméricas totais (AMT) e a eficiência de encapsulação (EE) obtida. A EE de 61% foi inferior à reportada por Devi et al. (2024) para antocianinas de farelo de arroz negro via coacervação complexa. Esta diferença pode ser atribuída à distinção nas matrizes encapsulantes utilizadas (proteína de soja/goma arábica versus gelatina/goma acácia no estudo citado), além das variações

intrínsecas nos perfis de antocianinas entre as fontes vegetais. Apesar da menor EE comparativa, o valor obtido demonstra eficácia satisfatória.

Contudo, embora os dados indiquem potencial aplicação, estudos complementares em modelos animais são necessários para validar a sobrevivência probiótica e a manutenção das atividades bioativas sob condições gastrointestinais de ambos os encapsulados (com probiótico e com antocianinas).

A Tabela 3 apresenta os resultados do tamanho de partícula das cápsulas. As cápsulas apresentaram tamanho de partícula entre 19,18 e 21,82 μm , resultados condizentes com os encontrados por Shaddel et al. (2018) em suas análises. O tamanho de partícula pode ser influenciado pelo pH, força iônica, tipo de matriz, concentração e proporção dos componentes, tipo de ingrediente principal e nível de carga (Nesterenko et al., 2013).

Conclusão

A coencapsulação de *L. plantarum* e antocianinas do jambolão por coacervação complexa mostrou-se eficiente na preservação da viabilidade probiótica e na proteção dos compostos bioativos, com EE satisfatórias para ambas as substâncias. A diferença na EE das antocianinas em relação a outros estudos pode ser atribuída às características específicas da matriz e do extrato vegetal utilizado. Os parâmetros físico-químicos (pH, proporção de polímeros) e o tamanho de partícula obtido corroboram para a estabilidade do sistema desenvolvido. Embora os resultados iniciais sejam promissores, a confirmação dos efeitos benéficos em modelos animais é essencial para futuras aplicações em alimentos funcionais ou nutraceuticos.

Referências

ALOYS, Hitabatuma et al. Microencapsulation by complex coacervation: Methods, techniques, benefits, and applications-A review. *American Journal of Food Science and Nutrition Research*, v. 3, n. 6, p. 188-192, 2016.

ASKER, Manar M.; ZAGHLOUL, Mona G.; GENDY, Abd El-Nasser G. El; ALNAJJAR, Radwan; AHMAD, Kadria F.; ELSBAEY, Marwa. Chemical composition and bioactivity of essential oils from *Syzygium cumini* (L.) skeels leaves and fruits. *Biochemical Systematics And Ecology*, [S.L.], v. 121, p. 105004, ago. 2025. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bse.2025.105004>.

AOUADHI, Chedia; TURKI, Manel; MAAROUFI, Abderrazak. Screening and characterization of lactic acid bacteria with antibacterial effect against heat-resistant spore outgrowth of *Bacillus sporothermodurans*. *International Dairy Journal*, [S.L.], v. 158, p. 106047, nov. 2024. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.idairyj.2024.106047>.

CASTRO, G. M. M. A. et al. Gelatin nanoparticles enable water dispersibility and potentialize the antimicrobial activity of Buriti (*Mauritia flexuosa*) oil. *BMC Biotechnology*, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 1–13, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12896-020-00649-4>.

CEBECI, Aysun et al. Properties of potential probiotic *Lactobacillus plantarum* strains. *Food Microbiology*, [S.L.], v. 20, n. 5, p. 511-518, out. 2003. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0740-0020\(02\)00174-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0740-0020(02)00174-0).

DEVI, Lourembam Monika; DAS, Amit Baran; BADWAIK, Laxmikant S.. Ultrasound-assisted extraction of anthocyanin from black rice bran and its encapsulation by complex coacervation. *Food Hydrocolloids For Health*, [S.L.], v. 5, p. 100174, jun. 2024. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fhfh.2023.100174>.

GAMAGE, Gayan Chandrajith Vidana; CHOO, Wee Sim. Thermal and pH stability of natural anthocyanin colourant preparations from black goji berry. *Food Chemistry Advances*, [S.L.], v. 2, p. 100236, out. 2023. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.focha.2023.100236>.

JADHAV, V. M.; KAMBLE, S. S.; KADAM, V. J. Herbal medicine: *Syzygium cumini*: A review. *Journal of Pharmacy Research*, v. 2, n. 8, p. 1212-1219, 2009.

JINCHENG, Wang et al. PREPARATION AND PROPERTIES OF NANOCAPSULATED CAPSAICIN BY COMPLEX COACERVATION METHOD. *Chemical Engineering Communications*, [S.L.], v. 197, n. 7, p. 919-933, 12 mar. 2010. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/00986440903249700>.

LIM, Tong Kwee et al. *Edible medicinal and non-medicinal plants*. Dordrecht, The Netherlands:: Springer, 2012.

MATOS-JR, F. E. de; SILVA, M. P. da; KASEMODEL, M. G. C.; SANTOS, T. T.; BURNS, P.; REINHEIMER, J.; VINDEROLA, G.; FAVARO-TRINDADE, C. S. Evaluation of the viability and the preservation of the functionality of microencapsulated *Lactobacillus paracasei* BGP1 and *Lactobacillus rhamnosus* 64 in lipid particles coated by polymer electrostatic interaction. *Journal of Functional Foods*, v. 54, n. December 2018, p. 98–108, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.01.006>

MUHOZA, Bertrand; XIA, Shuqin; WANG, Xuejiao; ZHANG, Xiaoming; LI, Yang; ZHANG, Shuang. Microencapsulation of essential oils by complex coacervation method: preparation, thermal stability, release properties and applications. *Critical Reviews In Food Science And Nutrition*, [S.L.], v. 62, n. 5, p. 1363-1382, 12 nov. 2020. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/10408398.2020.1843132>.

NASEEM, Zahida; MIR, Sajad Ahmad; WANI, Sajad Mohd; ROUF, Molvi Abdul; BASHIR, Iqra; ZEHRRA, Aiman. Probiotic-fortified fruit juices: health benefits, challenges, and future perspective. *Nutrition*, [S.L.], v. 115, p. 112154, nov. 2023. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2023.112154>.

NESTERENKO, Alla et al. Vegetable proteins in microencapsulation: A review of recent interventions and their effectiveness. *Industrial crops and products*, v. 42, p. 469-479, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2012.06.035>

OLIVEIRA, L. F. R. de et al. Simultaneous vehiculation of probiotics and yellow mombin (*Spondias mombin* L.) seed extract to develop a new vegan multifunctional ingredient. *Lwt*, [s. l.], v. 198, n. March, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2024.116018>.

OUWEHAND, A. C. A review of dose-responses of probiotics in human studies. *Beneficial Microbes*, v. 8, n. 2, p. 143-151, 2017.

RIBEIRO, E. S. S. et al. Fermented yellow mombin juice using *Lactobacillus acidophilus* NRRL B-4495: chemical composition, bioactive properties and survival in simulated gastrointestinal conditions. *PloS one*, [s. l.], p. 1–17, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0239392>.

RIGOLON, Thais Coroline Buttow; OLIVEIRA, IRN de; STRINGHETA, Paulo Cesar. *Antocianinas. Corantes Naturais: da Diversidade da Natureza as Aplicações e Benefícios*, 2021.

RODRIGUES, F.J.; CEDRAN, M.F.; BICAS, J.L.; SATO, H.H.. Encapsulated probiotic cells: relevant techniques, natural sources as encapsulating materials and food applications •: a narrative review. *Food Research International*, [S.L.], v. 137, p. 109682, nov. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109682>.

SAGIRI, S.S.; ANIS, A.; PAL, K. Review on Encapsulation of Vegetable Oils: Strategies, Preparation Methods, and Applications. *Polym. Plast. Technol. Eng.* 2016, 55, 291–311

SHADDEL, Rezvan; HESARI, Javad; AZADMARD-DAMIRCHI, Sodeif; HAMISHEHKAR, Hamed; FATHI-ACHACHLOUEI, Bahram; HUANG, Qingrong. Use of gelatin and gum Arabic for encapsulation of black raspberry anthocyanins by complex coacervation. *International Journal Of Biological Macromolecules*, [S.L.], v. 107, p. 1800-1810, fev. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.10.044>.

SHOKRYAZDAN, Parisa; JAHROMI, Mohammad Faseleh; LIANG, Juan Boo; HO, Yin Wan. Probiotics: from isolation to application. *Journal Of The American College Of Nutrition*, [S.L.], v. 36, n. 8, p. 666-676, 22 set. 2017. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/07315724.2017.1337529>.

SILVA, S. Â. D. da et al. Microencapsulation of probiotics by oil-in-water emulsification technique improves cell viability under different storage conditions. *Foods*, [s. l.], v. 12, n. 252, p. 1–15, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/foods12020252>.

TIMILSENA, Yakindra Prasad; AKANBI, Taiwo O.; KHALID, Nauman; ADHIKARI, Benu; BARROW, Colin J.. *Complex coacervation: principles, mechanisms and*

applications in microencapsulation. International Journal Of Biological Macromolecules, [S.L.], v. 121, p. 1276-1286, jan. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.10.144>.

WANG, W.; JUNG, J.; ZHAO, Y. Chitosan-cellulose nanocrystal microencapsulation to improve encapsulation efficiency and stability of entrapped fruit anthocyanins. Carbohydrate Polymers, [s. l.], v. 157, p. 1246–1253, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2016.11.005>.

WROLSTAD, R. E.; DURST, R. W.; LEE, J. Tracking color and pigment changes in anthocyanin products. Trends in Food Science and Technology, [s. l.], v. 16, n. 9, p. 423–428, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2005.03.019>.

Anexos



Equação 1



Equação 2



Equação 3



Equação 4



Tabela 1



Tabela 2



Tabela 3

CÓDIGO: SB0037

AUTOR: SÂMARA LUÍZA BARROSO DE ARAÚJO ALVES

ORIENTADOR: SORAYA MARIA DE MEDEIROS

TÍTULO: Educação de estudantes universitários com TDAH: desenvolvimento de uma cartilha educativa para auxiliar os professores no curso de graduação em Enfermagem.

Resumo

O Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) impacta de forma significativa o desempenho acadêmico e a inclusão de estudantes no ensino superior, é caracterizado por um padrão de desatenção e/ou hiperatividade-impulsividade de maneira persistente. Este estudo metodológico teve como objetivo desenvolver e validar um e-Book com estratégias educacionais voltadas a docentes de enfermagem para o ensino de alunos com TDAH. A pesquisa foi realizada em três etapas: revisão de escopo, construção do material e validação de conteúdo e aparência por especialistas. O e-Book apresentou índices satisfatórios de validade (IVC=0,97; Kappa=0,90; IVA=0,91), sendo considerada a aparência e conteúdo do e-Book como validados. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do campus central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CAAE: 81507724.0.0000.5537). Conclui-se que o material constitui um recurso didático eficaz para subsidiar docentes na promoção de uma educação equitativa e de qualidade a estudantes com TDAH.

Palavras-chave: Enfermagem. Ensino. Universidades. TDAH. Educação.

TITLE: Education of university students with ADHD: development of an educational booklet to assist teachers in the undergraduate Nursing course.

Abstract

Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) significantly impacts academic performance and student enrollment in higher education. It is characterized by a persistent pattern of inattention and/or hyperactivity-impulsivity. This methodological study aimed to develop and validate an e-book with educational strategies for nursing faculty to teach students with ADHD. The research was conducted in three stages: scoping review, material development, and content and appearance validation by experts. The e-book presented satisfactory validity indices (CVI=0.97; Kappa=0.90; VAT=0.91), with both appearance and content considered validated. The study was submitted to and approved by the Research Ethics Committee of the central campus of the Federal University of Rio

Grande do Norte (CAAE: 81507724.0.0000.5537). It is concluded that the material constitutes an effective teaching resource to support teachers in promoting equitable and quality education for students with ADHD.

Keywords: Nursing. Teaching. Universities. ADHD. Education.

Introdução

O Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) é definido por um padrão de desatenção e/ou hiperatividade-impulsividade de maneira persistente. A desatenção ocorre de forma comportamental como na dificuldade de concentrar-se, a lentificação e desorganização para realização de tarefas ou a falta de persistência e compreensão. A hiperatividade está relacionada à atividade quando não apropriada, agitação e conversas em excesso. Já a impulsividade refere-se a ações precipitadas, sem pensamento anterior e sem premeditação de possíveis consequências (Associação Americana de Psiquiatria, 2023).

Na atualidade, compreende-se que as causas do transtorno são multifatoriais, por envolver aspectos genéticos, biológicos e/ou sociais. Considerado crônico e debilitante reflete na vida dos indivíduos em diversos aspectos, como relacionamentos interpessoais, funcionamento diário, além do desempenho profissional e acadêmico. (Harpin, 2005).

Como a desenvoltura acadêmica é um forte cenário na construção de vários aspectos da vida, ao relacionar o TDAH e o ensino, pensa-se prioritariamente em uma educação inclusiva, o que no Brasil e em outros países ainda é um processo que está em construção. Assim, visando que os alunos tenham acesso a educação de qualidade é necessário a busca por uma formação adequada de todos os envolvidos nesse processo. Faz-se necessário desmentir a perspectiva patologizante do transtorno para aproximá-lo de uma inclusão educacional de forma efetiva, através da reformulação das práticas nos contextos de instituições de ensino (Abrahão et al., 2020).

Entre as principais dificuldades enfrentadas por estudantes com TDAH no ambiente acadêmico estão a leitura e escrita, falta de dinamismo nas aulas, hiperatividade, avaliação de conteúdos, indisciplina e agressividade, relacionamentos, autoestima, diversidade humana. Algumas dessas dificuldades são associadas ao desconhecimento dos docentes sobre o transtorno, o que reforça a necessidade de práticas pedagógicas inclusivas, significativas, participativas, motivadoras e envolventes (Reis; Camargo, 2008).

Estudantes universitários vivenciam uma fase de muitas mudanças na vida, em que o desempenho acadêmico e o sucesso na universidade provavelmente determinará a inserção no mercado de trabalho altamente competitivo. Esta realidade reafirma a necessidade de se construir uma educação inclusiva, que incorpore metodologias de ensino inovadoras e adaptadas às diferentes necessidades dos discentes, inclusive aqueles com TDAH, e possam aumentar suas possibilidades de sucesso profissional e que lhes proporcione oportunidades equitativas de aprendizagem (Sedgwick-müller et al., 2022).

Segundo o último levantamento realizado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em agosto de 2022, sobre o quantitativo de estudantes com Necessidades

Educacionais Específicas (NEE), através do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), foram registrados um total de 625 estudantes atualmente com cadastro ativo na Secretária de Inclusão e Acessibilidade (SIA) da instituição. Deste quantitativo total, 133 estudantes (21%) possuíam o diagnóstico de TDAH (Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2022a)

Nesse contexto, observa-se a figura do docente de enfermagem, que por vezes, pode estar diante de alunos diagnosticados com TDAH, e não dispor de conhecimentos profundos sobre o transtorno e/ou instrumentos metodológicos, que sejam capazes de auxiliar sua atuação profissional de modo inclusivo, o que poderá repercutir na adoção precipitada de métodos de ensino tradicionais, que tendem a não serem bem aceitos por esses estudantes.

Portanto, esse projeto tem como objetivo, uma vez identificado essa necessidade, a construção e validação de um e-Book sobre estratégias educacionais para auxiliar o docente da graduação em enfermagem no ensino de pessoas com TDAH.

Metodologia

Trata-se de um estudo metodológico operacionalizado em três etapas: 1) Revisão de escopo com o objetivo de mapear as estratégias para o ensino de estudantes universitários com transtorno do déficit de atenção/hiperatividade e identificar as estratégias recomendadas para o ensino desses estudantes que cursam a graduação em enfermagem; 2) Construção do e-Book; 3) Validação de conteúdo e aparência por juízes. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do campus central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CAAE: 81507724.0.0000.5537).

A primeira etapa foi concluída em agosto de 2024. A segunda etapa foi a elaboração dos textos que fizeram parte do e-Book, os quais seu conteúdo aborda estratégias educacionais para auxílio dos docentes da graduação em enfermagem no ensino a pessoas com TDAH.

Em seguida foi solicitado a um designer gráfico a construção do e-Book, de modo que as ilustrações e o layout do respectivo documento fossem desenvolvidas por um profissional específico da área descrita, porém adaptada de acordo com o conteúdo textual selecionado e enviado. Esta etapa seguiu as recomendações de linguagem, ilustração e layout de materiais educativos, de modo a torná-los compreensíveis, eficientes e relevantes, de acordo com o padrão de especialistas na área (Moreira; Nobrega; Silva, 2003).

E terceira etapa foi a validação do conteúdo e da aparência do e-Book. Para validação de conteúdo considerou-se o Índice de Validade de Conteúdo global, com ponto de corte $\geq 0,90$; e o coeficiente Kappa, com no mínimo uma concordância substantiva (0,60-0,79). Já para a validação de aparência considerou-se o Índice de Validade de Aparência global, com ponto de corte $\geq 0,90$. O estudo foi previamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do campus central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, seguindo os princípios éticos estabelecidos na Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Resultados e Discussões

A revisão de escopo resultou em 14 artigos científicos, as estratégias mapeadas foram classificadas em gerais e ativas, entre elas: tempo extra e flexibilização de horário para realizar avaliações; e aprendizagem baseada em problemas. Já no contexto da enfermagem identificaram-se: promover melhor processo de comunicação, organização e priorização de atividades durante a prática clínica.

Finalizada a revisão de escopo e realizado a elaboração do conteúdo, deu-se início a esquematização do e-Book em parceria com o designer gráfico. No total foram elaboradas três versões do material, que foram readequadas a partir das sugestões dos juízes especialistas que validaram o conteúdo e a aparência da obra. Após as contribuições e aprimoramento final o projeto final intitulou-se “Estratégias educacionais para auxiliar docentes da graduação em enfermagem no ensino de pessoas com TDAH”, composto por 43 páginas no formato de PDF, incluindo a capa, sumário e está estruturado em introdução, epidemiologia, causas, impactos no ensino superior, prevalência, o ensino das pessoas com TDAH, estratégias educacionais, implementação das estratégias, leituras indicadas e as referências, como mostra a Figura 1.

Após a construção do e-Book, realizou-se a etapa de validação, para isso participaram 10 juízes especialistas, oito enfermeiros e dois psicólogos, para validação de conteúdo e cinco juízes designers gráficos para validação de aparência.

A partir da análise da distribuição das pontuações para cada um dos dezenove itens do instrumento de validação de conteúdo, observou-se que todos os itens obtiveram IVC-I acima da meta mínima estabelecida de 0,78; assim como o IVC-S, em que a meta mínima era ≥ 90 . Quanto ao coeficiente K, que avalia o grau de concordância entre os avaliadores nos itens em estudo, tem-se uma taxa global de 0,90; e a maioria dos itens apresentando uma concordância quase perfeita (0.80-1.00).

Desse modo, pode-se inferir que o e-Book sobre estratégias educacionais para auxiliar o docente da graduação em enfermagem no ensino de pessoas com TDAH, foi validado quanto ao seu conteúdo. Porém mesmo obtendo essa validação, algumas sugestões dos juízes especialistas foram consideradas e realizou-se algumas modificações como atualizações de referências, adequações na escrita de algumas estratégias de ensino e indicações de leituras complementares.

Na avaliação da aparência, os respectivos juízes realizaram a avaliação de doze critérios presentes no instrumento de validação de aparência. Observou-se que dos doze itens presentes no instrumento de validação de aparência do e-Book, onze obteve IVA-I $> 0,78$ considerados como excelentes, de acordo com Souza; Moreira e Borges (2020). Apenas um item ficou com IVA-I de 0,60, o que de acordo com os respectivos autores, indica que adequações são necessárias para melhorar qualidade da aparência do e-Book, entretanto, o material não precisa ser reelaborado, dessa forma para esse item, realizou-se um levantamento das adequações sugeridas pelos juízes especialistas (referente a uma possível extensão da paleta de cores, apontada pelo Juiz 1; e contraste mínimo em fundo

branco, apontada pelo Juiz 5), e em seguida, as modificações recomendadas. Quanto ao cálculo do IVA-T (global), obteve-se um índice de 0,91.

Dessa forma, a validação resultou nos seguintes índices: Índice de Validade de Conteúdo global de 0,97; Coeficiente Kappa global de 0,90; e Índice de Validade de Aparência global de 0,91, o qual foi suficiente para considerar a aparência e conteúdo do e-Book como validados.

Conclusão

Conclui-se que o e-Book desenvolvido para os docentes de enfermagem do curso de graduação oferece estratégias educacionais práticas para o ensino de estudantes com TDAH, como orientação pedagógica, materiais complementares sobre o transtorno, com o objetivo de subsidiar os professores com uma carga teórica e prática para adaptar suas abordagens, atendendo às necessidades educacionais específicas e oferecendo uma educação qualificada e igualitária para este público.

A qualidade do material foi avaliada com criteriosidade por especialistas realizando os ajustes necessários, e o e-book foi validado em termos de conteúdo e aparência, dessa forma coloca-se como ferramenta a ser utilizada por docentes que enfrentaram o desafio de incluir estudantes com TDAH no ensino superior.

Ressalta-se a importância de um maior preparo das instituições de ensino para acolher pessoas com necessidades específicas, tornando-se essencial o uso de estratégias pedagógicas adaptativas e que as universidades promovam projetos de pesquisa, ensino e extensão voltados à inclusão. Como limitação, destaca-se a escassez de literatura e a ausência de testagem do e-Book.

Referências

OLIVEIRA, Quitéria Soares de et al. Diagnosticado com TDAH: e agora professor?. Nursing (São Paulo), v. 23, n. 264, p. 4036-4047, 5 ago. 2020. Disponível em: . Acesso em: 01 ago. 2025.

Harpin, V. A. (2005). The effect of ADHD on the life of an individual, their family, and community from preschool to adult life. Arch Dis Child, 90, (Suppl I), i2-i7.

SIGNOR, Rita de Cassia Fernandes; SANTANA, Ana Paula de Oliveira. A constituição da subjetividade na criança com diagnóstico de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade. Bakhtiniana: Revista de Estudos do Discurso, v. 15, n. 2, p. 210-228, jun. 2020. Disponível em: . Acesso em: 01 ago. 2025.

ABRAHÃO, Anaisa Leal Barbosa et al. Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), inclusão educacional e Treinamento, Desenvolvimento e Educação de Pessoas (TD&E): uma revisão integrativa. *Revista Psicologia: Organizações e Trabalho*, v. 20, n. 2, p. 1025-1032, 2020. Disponível em: . Acesso em: 01 ago. 2025.

REIS, Maria das Graças Faustino; CAMARGO, Dulce Maria Pompêo de. Práticas escolares e desempenho acadêmico de alunos com TDAH. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 12, n. 1, p. 89-100, jun. 2008. Disponível em: . Acesso em: 01 ago. 2025.

SEDGWICK-MÜLLER, Jane A. et al. University students with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): a consensus statement from the UK Adult ADHD Network. *Bmc Psychiatry*, v. 22, n. 1, p. 1-27, 22 abr. 2022. Disponível em: . Acesso em: 01 ago. 2025.

Anexos



Figura 1: Capa e sumário do e-Book Estratégias educacionais para auxiliar docentes da graduação em enfermagem no ensino de pessoas com TDAH. Natal/RN, Brasil, 2025.

CÓDIGO: SB0043

AUTOR: NATHALIA ARIELE DA SILVA DANTAS

ORIENTADOR: GERALDO BARROSO CAVALCANTI JUNIOR

TÍTULO: Análise de item audiovisual como recurso educacional no aconselhamento pré- teste de IST

Resumo

Esta pesquisa objetiva averiguar a incidência de sífilis congênita (SC) no Rio Grande do Norte a partir da investigação dos casos confirmados e notificados da doença. Dados epidemiológicos do SINAN/DATASUS foram coletados, tabulados e analisados no software Excel, a fim de avaliar tendências e proporções da SC durante o período de 2014-2023. Observaram-se 5.341 notificações de sífilis congênita, entre as quais a maioria das crianças foi diagnosticada nos primeiros dias após o nascimento. Entre as mães, 52,03% eram de etnias preta/parda; 72,03% tinham idade entre 20 e 39 anos e 52,23% possuíam escolaridade até o fundamental. Além disso, a ocorrência de SC teve correlação estatística, no teste de qui-quadrado, para as variáveis faixa etária ($\chi^2 = 23,025$), raça ($\chi^2 = 07,463$) e realização do pré-natal ($\chi^2 = 30,588$). Por fim, os resultados sugeriram que há aumento e constância nos casos durante o período analisado e indicaram a necessidade de medidas preventivas mais eficazes.

Palavras-chave: Sífilis congênita; Rio Grande do Norte; Incidência.

TITLE: Analysis of audiovisual items as an educational resource in pre-test counseling for STIs.

Abstract

This study aims to determine the incidence of congenital syphilis (CS) in Rio Grande do Norte by investigating confirmed and reported cases of the disease. Epidemiological data from SINAN/DATASUS were collected, tabulated, and analyzed using Excel software to assess trends and proportions of CS during the period 2014-2023. A total of 5,341 reports of congenital syphilis were observed, among which most children were diagnosed in the first days after birth. Among the mothers, 52.03% were black/brown; 72.03% were between 20 and 39 years old, and 52.23% had primary school education. Furthermore, the occurrence of CS had a statistical correlation, in the chi-square test, for the variables age group ($\chi^2 = 23.025$), race ($\chi^2 = 07.463$) and prenatal care ($\chi^2 = 30.588$). Finally, the results suggested that there was an increase and constancy in cases during the period analyzed and indicated the need for more effective preventive measures.

Keywords: Congenital syphilis; Rio Grande do Norte; Incidence

Introdução

As Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs) são um grave problema no âmbito da saúde no Brasil e no mundo e gera diversas consequências sociais e econômicas (Amorim et al., 2021). Dentre essas infecções, encontra-se a sífilis, uma infecção bacteriana sistêmica causada pela bactéria *Treponema pallidum*, que pode ser transmitida horizontalmente, pelo contato com a lesão (cancro), ou verticalmente, da gestante contaminada para o feto, via transplacentária (Sankaran et al., 2023).

Quando não tratada corretamente, a doença evolui para estágios mais graves, disseminando-se pelo corpo e atingindo os sistemas nervoso e cardiovascular. A maioria das pessoas com sífilis é assintomática ou apresenta sinais e sintomas pouco valorizados, o que contribui para a sua transmissão. Ressalta-se, ainda, que o Brasil apresenta uma reemergência da doença, a qual é considerada geralmente endêmica e acomete mais a zona urbana do que a rural (Brasil, 2022; Sankaran et al., 2023).

Em 2022, foram notificados 8 milhões de novos casos de sífilis no mundo, fato que evidencia o aumento da incidência da doença. Um número relevante se concentra nas Américas, que totalizou 3,37 milhões dessas ocorrências, ou seja, mais de 42% dos casos mundiais. Destaca-se também que, entre os registros globais, 700 mil foram de sífilis congênita (SC), responsável pela morte de 150 mil fetos (OPAS, 2025).

A SC é resultado da infecção do feto pela bactéria causadora da sífilis através da placenta. Essa transmissão vertical ocorre quando uma gestante possui a doença e não é tratada corretamente ou não faz o tratamento. A depender da evolução da infecção na mãe, a taxa de transmissão para o feto pode chegar a 80% (Almeida et al., 2024).

No Brasil, observou-se o crescimento de casos de SC. Segundo Santos et al. (2024, p. 3), comparando-se os anos de 2013 e 2022, “houve um aumento percentual de 107% na incidência de casos”. Além disso, os autores reforçam que houve, no referido período, 8.275 óbitos fetais.

Sendo assim, esses dados demonstram a importância do diagnóstico e tratamento precoces. Por ser uma doença grave, ela pode causar má formação do feto e sérias consequências para a saúde da criança, até mesmo a morte. Mundialmente, a sífilis congênita é a segunda principal causa de natimortos evitáveis, um dado assustador diante da atualidade (Sankaran, et al., 2023; Sobrero et al., 2023).

No Brasil, observa-se, ainda, a subnotificação – ato de notificar menos do que o devido –, a qual reflete falhas no rastreamento e tratamento da sífilis em mulheres em idade fértil. Como explica Oliveira et al. (2021, p. 3), “a subnotificação é um problema persistente, assim como o preenchimento inadequado ou incompleto da ficha de notificação, o que interfere diretamente na vigilância e controle da doença”.

Portanto, estudos sobre a incidência da sífilis congênita são fundamentais. Em vista disso, esta pesquisa teve como objetivo analisar a incidência e o perfil epidemiológico dos casos de sífilis congênita no estado do Rio Grande do Norte (RN) entre os anos de 2014 e 2023, com base nos registros do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

Metodologia

O presente estudo se caracteriza como descritivo e quantitativo, de série temporal, e aborda a incidência da sífilis congênita no Rio Grande do Norte entre os anos de 2014 e 2023.

Os dados foram coletados junto ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), vinculado ao Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). As variáveis utilizadas foram: casos confirmados, etnia materna, faixa etária materna, escolaridade materna, classificação final e evolução dos casos.

As características maternas foram comparadas por meio de frequências relativas e através do teste de qui-quadrado (χ^2), sendo considerados estatisticamente significantes os valores $p < 0,05$.

Por fim, este estudo segue as considerações éticas da resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), de forma que os dados da pesquisa foram coletados no sistema de acesso público (SINAN/DATASUS) e utilizados sem a identificação das pessoas. Portanto, não foi necessária a apreciação pelo Comitê de Ética e Pesquisa.

Resultados e Discussões

A finalidade desta pesquisa foi analisar a incidência de sífilis congênita no RN entre 2014 e 2023. Nesse contexto, foram registradas 5.341 notificações, das quais 5.225 foram confirmadas como sífilis congênita (Figura 1). Observa-se que, entre 2016 e 2022, o número de casos ultrapassou 300, mas há uma discrepância no ano de 2014 – que possui apenas sete registros –, causada provavelmente por falha no sistema de notificação de casos.

Conforme a análise de Favero et al. (2019), a maior incidência entre 2018 e 2023 pode estar relacionada à melhor atuação dos serviços de pré-natal, que contribuíram para o aumento das testagens de gestantes e acompanhamento na gravidez. Por outro lado, Berger (2024), que discute sobre a pandemia de covid-19 e as limitações relacionadas a ela a partir de 2020, afirma que a crise sanitária pode ter diminuído o acesso das gestantes ao pré-natal e contribuído para o aumento de sífilis congênita no período supracitado.

Outro estudo, realizado em Minas Gerais (MG), avaliou a tendência dos casos de sífilis gestacional e congênita de 2009 a 2019 e observou um crescimento significativo nas taxas de incidência da doença no estado, dados semelhantes aos do período analisado no RN (Amorim et al., 2021).

Na coleta de dados do SINAN/DATASUS, foram utilizados os registros relacionados aos casos de sífilis congênita por ano, bem como a quantidade de nascidos vivos por ano no período de 2014 a 2023. Com base nessas informações, a taxa de incidência por mil nascidos vivos foi obtida a partir da divisão do número de casos de sífilis congênita pelo total de nascidos vivos e da multiplicação do resultado por mil.

Na Figura 2, percebe-se que houve um aumento dos casos ao longo do período analisado, e que, principalmente a partir de 2018, a taxa aumentou e permaneceu relativamente constante, com pouquíssima variação.

Paralelamente, no estudo realizado em MG, houve aumento das taxas de incidência de SC, o qual, segundo Amorim et al. (2021), pode ser um reflexo do desabastecimento da penicilina no estado. É importante ressaltar que o Brasil vivenciou um período de dificuldade para distribuição do medicamento entre 2014 e 2016, devido à indisponibilidade de matéria-prima para a fabricação do antibiótico. Isso gerou a

escassez da penicilina em todo o país e no mundo, o que pode estar associado ao cuidado inadequado da sífilis (Amorim et al., 2021).

Além disso, a presente pesquisa buscou a caracterização sociodemográfica e clínica materno-infantil por meio das variáveis durante o período estudado. De maneira geral, o perfil materno predominantemente encontrado é de mulheres de etnias preta/parda (52,03%); idade entre 20 e 39 anos (72,03%) e escolaridade até o fundamental (52,23%). Ademais, verificou-se correlação estatisticamente significativa, por meio do teste de qui-quadrado, entre as variáveis maternas (idade, raça e realização do pré-natal) e a notificação da SC (Tabela 1).

A variável escolaridade revelou maior predominância de mulheres com escolaridade até o nível fundamental (52,23%), semelhante ao estudo de Oliveira et al. (2021), no qual a taxa era de 53,60%. Essa maior ocorrência é explicada por Favero et al. (2019, p. 7): “A baixa escolaridade está relacionada ao menor acesso à informação, ao reduzido entendimento da importância dos cuidados com saúde e, principalmente, às medidas de prevenção da infecção”. Desta feita, são importantes medidas de promoção e prevenção para que a população, em todas as esferas sociais, seja conscientizada e para que os riscos da SC sejam mitigados.

No quesito faixa etária, a maior ocorrência de SC entre mulheres de 20 a 39 anos pode ser justificada por essa ser a faixa de idade reprodutiva; elas, portanto, estão mais expostas à transmissão da sífilis. Achados de Sankaran et al. (2023) mostram estatísticas semelhantes nos Estados Unidos, e de Almeida et al. (2024), em Sorocaba, com taxas acima de 50% para essa faixa etária. Essa observação é reforçada pela correlação existente entre a idade e notificação de SC no Rio Grande do Norte, com teste $\chi^2 = 23,025$.

Em relação à variável raça, 52,03% dos casos de sífilis congênita ocorreram em mulheres pardas ou negras, semelhantemente ao estudo de Almeida et al. (2025), que descreveram a incidência de sífilis congênita em 50,25% das mulheres desse grupo no Brasil. Os autores explicam os motivos dessa desproporcionalidade: elas estão “mais expostas à transmissão vertical da sífilis, possivelmente em função de barreiras no acesso à saúde, precarização dos serviços públicos, racismo institucional e vulnerabilidades sociais” (Almeida et al., 2025, p. 9), portanto há forte correlação entre raça e ocorrência, como se comprova pelo teste $\chi^2 = 07,463$.

Observou-se ainda um grande número de variáveis não informadas no sistema. O quantitativo ausente foi de: 818 para escolaridade (15,32%); 1.122 para idade materna (21,00%); 578 para raça (10,82%); 189 para realização do pré-natal (03,54%) e 199 para evolução clínica (03,72%). Esses achados se assemelham ao observado por Oliveira et al. (2021) a respeito da SC em Goiás. Em sua análise, foram descritas taxas acima de 10% para falta de informações em algumas variáveis, fato que dificulta o processo de vigilância em saúde e controle da doença.

No âmbito da variável realização do pré-natal, 86,91% das mulheres declararam que o fizeram, o que é essencial para o acompanhamento e tratamento da SC (Sankaran et al., 2023). Apesar disso, cruzando os registros de pré-natais realizados e o número bastante alto de sífilis congênita, há forte relação entre as variáveis (teste $\chi^2 = 30,588$). Isso revela falhas no rastreio, cuidados pré-natais inadequados, atraso ou até abandono do tratamento.

Em consonância, na pesquisa realizada a respeito do município de Sorocaba, a maioria das mães (81,7%), de fato, realizou o pré-natal, e 62% tiveram o diagnóstico da sífilis durante o pré-natal (Almeida et al., 2024). Contudo, os altos índices de SC podem apontar para a realização de cuidados inadequados ou até mesmo para sua não

realização, mesmo que seja oferecido em momento oportuno e de maneira gratuita pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Ou seja, estão sendo feitos os pré-natais, mas é possível questionar se estão sendo adequados e, de fato, efetivos (Sousa et al., 2021; Almeida et al., 2024).

Por fim, quanto à evolução clínica dos bebês diagnosticados com sífilis congênita, observou-se que 94,15% dos pacientes permaneceram vivos. De maneira geral, vê-se uma evolução positiva no decorrer desses 10 anos, porém também se nota que o número de óbitos pelo agravo notificado aumentou de 2019 a 2023. Nesse período, como já analisado, houve um aumento de incidências de SC, e a quantidade de óbitos também acompanhou esse número. É importante salientar que esses casos são apenas os que foram confirmados e notificados.

Outro item pesquisado refere-se às idades das crianças – Tabela 2, é possível identificar que, em grande parte dos casos, a SC é identificada nos primeiros dias e meses de vida até cerca de 1 ano de idade. Além disso, há um grande número de casos notificados. Na pesquisa realizada no estado de Minas Gerais, entre as notificações de SC, 95,9% (n=10.718) eram crianças menores de 7 dias (Amorim et al., 2021), resultado que se assemelha aos dados do presente estudo.

Segundo Gilmour e Walls (2023), apenas 15% dos bebês nascidos vivos são sintomáticos. Esse fato chama atenção, visto que, se não for identificada, a SC pode permanecer indetectável até mais tarde na infância, período no qual é possível que ocorram danos muito mais graves e permanentes, incluindo surdez neurossensorial e destruição da cartilagem nasal (Gilmour; Walls, 2023). Isso reforça a importância de se realizar o acompanhamento tanto pré-natal como perinatal, a fim de identificar a doença o quanto antes e tratá-la de forma integrada e eficaz. Porém, a persistência de números elevados ao longo dos anos aponta para falhas na cobertura e qualidade do pré-natal, bem como no seguimento adequado de gestantes e seus parceiros.

É importante enfatizar que o SUS atua constantemente na promoção e prevenção em saúde. Logo, existem, na teoria, boas propostas para prevenir a sífilis. Por exemplo, em 2015, o Ministério da Saúde criou o projeto “Sífilis Não!” e buscou melhorias no programa “Pesquisa Aplicada para Integração Inteligente Visando Fortalecer as Redes de Saúde para Resposta Rápida à Sífilis”, no intuito de reduzir a sífilis e suas outras versões, por meio da expansão dos testes e do tratamento tanto das gestantes quanto de seus parceiros (Sankaran et al., 2023).

Ademais, atualmente, a Rede Alyne – nova Rede Cegonha –, que é uma estratégia nacional de atenção integral à saúde da mulher e da criança, tem como objetivo qualificar a assistência obstétrica e neonatal, incluindo a ampliação do acesso aos exames de triagem para sífilis e ao atendimento adequado durante a gestação. Nesse contexto, o pré-natal constitui a principal estratégia para a detecção precoce e o tratamento das ISTs durante a gestação, incluindo a sífilis. Além dele, a realização de testes rápidos de sífilis no primeiro e no terceiro trimestres da gestação é uma das ações preconizadas. Porém, tendo em vista a persistência dos casos, falhas ainda são recorrentes, sejam na oferta dos testes para essas gestantes, na assistência ou na condução adequada dos casos positivos.

A permanência de casos de SC também aponta para fragilidades estruturais e operacionais, que podem ser: a não realização de testes repetidos ao longo da gestação; a falta de cuidados adequados às gestantes diagnosticadas; a ausência de seguimento dos parceiros sexuais; e as dificuldades na comunicação entre os níveis de atenção básica e especializada. Além disso, problemas de gestão, como a rotatividade de profissionais, a falta de capacitação contínua e a insuficiência de insumos e até a infraestrutura e

ambiência dos locais contribuem para a ineficiência das ações previstas pela Rede Alyne. A baixa adesão de parte das gestantes às consultas de pré-natal, motivada por barreiras de acesso ou por fatores socioeconômicos, também agrava esse cenário (Rocha et al., 2023).

Sob essa perspectiva, a SC é um problema de saúde pública no Brasil, que persiste, como evidenciado anteriormente, devido às falhas no tratamento durante o pré-natal e à não adesão das mulheres a ele. Porém, o tratamento adequado dos parceiros também é fundamental para interromper a cadeia de transmissão da bactéria e para prevenir uma possível reinfeção materna, que pode resultar na SC. Observa-se que, em mais da metade dos casos de sífilis congênita, os parceiros não aderiram aos cuidados, e muitos foram apenas ignorados ou deixaram em branco, o que revela certo receio em confessar o seu atual estado e sua posição em relação à doença. Entretanto, isso dificulta e atrapalha a recuperação da mulher, trazendo maiores riscos para ela e para sua gestação (Correia et al., 2022).

Em razão disso, essa falta de adesão pode estar associada à persistência dos casos de sífilis congênita no estado, pois, mesmo que as gestantes completem o esquema recomendado, a reinfeção através do parceiro não tratado compromete a efetividade das intervenções realizadas durante o pré-natal. Isso ocorre possivelmente devido a vários fatores, como a falta de educação relacionada à infecção, barreiras no acesso aos serviços de saúde, estigma social associado às ISTs e falhas na abordagem dos profissionais de saúde no que diz respeito à orientação e ao acolhimento tanto das mulheres quanto dos seus parceiros.

Conclusão

Os dados coletados pelo SINAN/DATASUS e os gráficos construídos revelam que a transmissão da sífilis da mãe para o bebê vem crescendo, bem como evidenciam que a incidência da sífilis congênita no RN. Esses fatos sugerem que as estratégias de prevenção e tratamento precisam ser revistas e aprimoradas, no entanto o aumento desses casos pode ser um reflexo tanto de melhorias nos sistemas de notificação quanto de falhas nas políticas públicas.

Como mostrado na pesquisa, a doença tem registrado aumento de casos nos últimos anos. Em todo o Brasil, segundo dados da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), a taxa de detecção de sífilis em gestantes saltou de 5,7 a cada mil em 2012 para 32,4 a cada mil em 2022. Isso mostra que esse aumento não ocorre apenas no RN, mas em todo o Brasil. De acordo com o último Boletim Epidemiológico de Sífilis, no país, em 2023, foram notificados 242.826 casos de sífilis adquirida, 86.111 casos de sífilis em gestantes e 25.002 casos de SC, além de 196 óbitos por SC.

Cabe salientar que existem possíveis limitações da pesquisa, como a subnotificação, que ocorre quando nem todos os casos são registrados oficialmente, seja por falhas no sistema de notificação, diagnóstico tardio, ou pela falta de capacitação dos profissionais de saúde. Porém, esta pesquisa reforça a necessidade de políticas públicas mais efetivas no combate à própria sífilis e à SC, promovendo a intensificação de campanhas de conscientização e também a ampliação do acesso ao tratamento a áreas mais vulneráveis e de baixa informação.

Portanto, a melhoria do pré-natal, a qualificação dos profissionais da saúde e a garantia de um bom tratamento são algumas opções para combater a transmissão da SC e para

tentar combater a raiz do problema, prevenindo, primeiramente, que a mãe contraia a sífilis, mas, se não for possível, tentando prevenir que a doença seja transmitida para o bebê.

Referências

ALMEIDA, D. dos S. et al. Sífilis congênita como indicador de desigualdade: estudo epidemiológico no Brasil por escolaridade materna, raça/cor e região (2010-2023).

Brazilian Journal of Health Review, [s.l.], v. 8, n. 2, p. e79046, 2025. DOI:

<https://doi.org/10.34119/bjhrv8n2-320>.

ALMEIDA, J. M. de; BELMONT, T. de O.; TURIGO, G. V. Sífilis congênita em Sorocaba: incidência e aspectos clínicos em mães e recém-nascidos. Enfermagem em Foco, v. 15, supl. 2, p. 97-103, 2024. DOI: <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2024.v15.e-202412SUPL2>.

AMORIM, E. K. R. et al. Tendência dos casos de sífilis gestacional e congênita em Minas Gerais, 2009-2019: um estudo ecológico. Epidemiologia e Serviços de Saúde, Brasília, v. 30, n. 4, p. e2021128, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000400006>.

BERGER, A. Z. Análise espacial e espaço-temporal dos casos de sífilis em gestante e sífilis congênita no Brasil de 2007 a 2020 e as percepções e conhecimento dos profissionais de saúde. 2024. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Atenção Integral às Pessoas com Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

CORREIA, D. M. et al. Análise dos níveis de escolaridade nos casos de sífilis na gestação e sífilis congênita, no Brasil, 2010-2019. Saúde em Redes, v. 8, n. 3, p. 221-238, 2022. DOI: <https://doi.org/10.18310/2446-4813.2022v8n3p221-238>.

DATASUS. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. 2025.

FAVERO, M. L. D. C. (2019). Sífilis congênita e gestacional: notificação e assistência pré-natal. Archives of Health Sciences, v. 26, n.1, p. 2-8, 2019. DOI: 10.17696/2318-3691.26.1.2019.1137.

GILMOUR, L. S; WALLS, T. Congenital syphilis: a review of global epidemiology. Clinical Microbiology Reviews, v. 36, n. 2, p. e0012622, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1128/cmr.00126-22>.

OLIVEIRA, I. M. D.; OLIVEIRA, R. P. B.; ALVES, R. R. F. Diagnóstico, tratamento e notificação da sífilis durante a gestação em Goiás, de 2007 a 2017. Revista de Saúde Pública, v. 55, n. 68, 2021. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003122>.

OPAS - Organização Pan Americana de Saúde. Syphilis cases increase in the Americas. 2025. Disponível em: [Shttps://www.paho.org/en/news/22-5-2024-syphilis-cases-increase-americas](https://www.paho.org/en/news/22-5-2024-syphilis-cases-increase-americas). Acesso em: 16 maio 2025.

ROCHA, F. D. C. et al. Análise da tendência nas taxas de detecção de sífilis em gestantes e de incidência de sífilis congênita no Ceará no período de 2015 a 2021. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 26, p. e230052, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720230052.2>.

SANKARAN, D.; PARTRIDGE, E.; LAKSHMINRUSIMHA, S. Congenital syphilis – an illustrative review. Children, v. 10, n. 8, p. e1310, 2023. DOI: [10.3390/children10081310](https://doi.org/10.3390/children10081310).

SANTOS, M. C. M., SANTANA, A. R. S., DOS SANTOS NETO, B. F., ABUD, A. C. F., SILVA, M. A. S., & OLIVEIRA, H. F. Sífilis Congênita no Brasil: Uma análise do perfil epidemiológico de 2013 a 2022. Research, Society and Development, 13(12), 2024.

SOBRERO, R. G. et al. Aspectos clínicos y epidemiológicos de la sífilis congênita en Argentina. Revista Chilena de Infectología, v. 40, n. 4, p. 468-475, 2023. Disponível em: <https://www.revinf.cl/index.php/revinf/article/view/1509>. Acesso em: 16 maio 2025.

SOUSA, J. L. de et al. Sífilis congênita: desafios para a eliminação. Brazilian Journal of Health Review, [s.l.], v. 4, n. 1, p. 1359-1374, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n1-113>.

Anexos



Figura 1 - Casos confirmados de sífilis congênita no RN (2014-2023)



Figura 2 - Incidência de sífilis congênita no RN (2014-2023)



Tabela 1 - Análise de variáveis maternas pelo teste de qui-quadrado (X²)



Tabela 2 - Perfil de idade de nascidos vivos

CÓDIGO: SB0046

AUTOR: PAULA FERNANDA DA SILVA

COAUTOR: NEYNA SANTOS MORAIS

ORIENTADOR: CRISTIANE FERNANDES DE ASSIS

TÍTULO: AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DE NANOPARTÍCULAS DE ÓLEO DE BURITI (*Mauritia flexuosa* L. f.) EM MODELO DE *Caenorhabditis elegans*

Resumo

O óleo de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) possui propriedades antioxidantes e antifúngicas, além de possuir alto teor em ácidos graxos insaturados, betacarotenos e compostos fenólicos. O propósito deste estudo foi caracterizar quimicamente a nanopartícula à base de gelatina suína (agente encapsulante) contendo óleo de buriti (OGS) e o óleo de buriti (OB) e a toxicidade utilizando *Caenorhabditis elegans* como modelo animal. A encapsulação foi realizada pela técnica de emulsificação óleo/água, utilizando Tween 20 como agente surfactante. Os encapsulados obtidos foram caracterizados por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e espalhamento dinâmico de luz (DLS). As nanopartículas apresentaram-se com diâmetro médio para OGS de 69,72 (15,20) nm, morfologia esférica, superfície uniforme e sem irregularidades aparentes. Os resultados nos testes de toxicidade em *C. elegans* revelaram que não houve alterações no teste de eclosão dos ovos dos nematoides nas concentrações utilizadas, tanto para OB quanto para OGS. O teste do tamanho corporal, OB promoveu um aumento significativo da região corpórea dos nematoides nas concentrações avaliadas. Os resultados obtidos demonstram que nos testes avaliados o OB e OGS não apresentaram toxicidade na eclosão dos ovos *C. elegans*, assim como OB no teste de tamanho corporal.

Palavras-chave: *Mauritia flexuosa*; óleo de buriti; nanopartícula; toxicidade.

TITLE: EVALUATION OF THE TOXICITY OF BURITI OIL NANOPARTICLES (*Mauritia flexuosa* L. f.) IN *ACaenorhabditis elegans* MODEL

Abstract

Buriti oil (*Mauritia flexuosa* L. f.) has antioxidant and antifungal properties, in addition to having a high content of unsaturated fatty acids, beta-carotenes and phenolic compounds. The purpose of this study was to chemically characterize the nanoparticle based on porcine gelatin (encapsulating agent) containing buriti oil (OGS), evaluate the

nanocapsule and the crude buriti oil (OB) and analyze toxicity using *Caenorhabditis elegans* as an animal model. Encapsulation was performed by the oil/water emulsification technique, using Tween 20 as a surfactant. The obtained encapsulates were characterized by Scanning Electron Microscopy (SEM), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) and Dynamic Light Scattering (DLS). The nanoparticles presented an average diameter of 69.72 (15.20) nm for OGS, spherical morphology, uniform surface and no apparent irregularities. The results of the toxicity tests on *C. elegans* revealed that there were no changes in the nematode egg hatching test at the concentrations used for both OB and OGS. The results of the toxicity tests on *C. elegans* revealed that there were no changes in the nematode egg hatching test at the concentrations used, both for OB and OGS. In the body size test, OB promoted a significant increase in the body region of the nematodes at the concentrations evaluated. The results obtained demonstrate that in the tests evaluated, OB and OGS are not toxic to the hatching of *C. elegans* eggs, as well as OB in the body size test.

Keywords: *Mauritia flexuosa*; buriti oil; nanoparticle; toxicity

Introdução

Os óleos vegetais são substâncias lipídicas que se apresentam em estado líquido à temperatura ambiente (cerca de 20 °C). São insolúveis em água, mas solúveis em solventes orgânicos, e constituídos predominantemente por cadeias carbônicas longas, geralmente na forma de triglicerídeos ricos em ácidos graxos insaturados. Dentre os óleos vegetais nativos do Brasil, o óleo de buriti destaca-se devido ao seu alto teor de ácidos graxos insaturados, majoritariamente ácido oleico, o que foi confirmado por cromatografia gasosa-espectrometria de massas realizada por Santos (2017). O óleo pode ser extraído do fruto em maior quantidade, em comparação com a extração da semente, realizada de maneira manual, principalmente. A extração do óleo possui um grande potencial econômico nas indústrias alimentícia, cosmética e de combustíveis, bem como na medicina popular (Ferreira, 2022). Além de apresentar altos níveis de sais minerais e vitaminas, como A, C e E, é rica em betacaroteno, compostos fenólicos e tem efeito antioxidante (Martins, 2023). Os betacarotenos possuem papel importante para a visão e para a pele, a qual se beneficia do efeito antioxidante precursor da vitamina A característica amplamente empregada na área de cosméticos. Para Koolen et al. (2013), a polpa e casca do buriti possuem atividade frente a diversos micro-organismos e de potencial fungicida usados em queimaduras.

Por apresentarem insaturações em sua cadeia, o óleo de buriti oxida com facilidade. Uma alternativa eficaz e frequentemente empregada é a nanoencapsulação. Neste processo, partículas nanométricas (menores que 100 nm) são formadas, podendo proteger o óleo encapsulado e facilitar sua incorporação em alimentos. Essa tecnologia fornece uma barreira físico-química que protege o composto ativo de pró-oxidantes, como radicais livres, oxigênio e luz ultravioleta (UV) (Assunção et al., 2024). Segundo Ozkan et al. (2019), a nanoencapsulação tem como objetivo melhorar a estabilidade dos compostos bioativos por meio de uma técnica que envolve o aprisionamento do material ativo (núcleo) dentro de uma camada protetora (agente encapsulante), além de reduzir a interação do núcleo com fatores externos e garantir uma liberação mais controlada do material. Os agentes encapsulantes mais comuns utilizados são polímeros de carboidratos como amido, carragena, alginato e goma gelana, a gelatina como proteína e

alguns lipídios.

Os óleos vegetais devem ser testados quanto à sua toxicidade devido à sua relevância em diversas aplicações industriais e farmacológicas. Diante da necessidade de avaliar a segurança dessas formulações em organismos biológicos, o uso de *Caenorhabditis elegans* apresenta-se como uma alternativa viável e amplamente utilizado como organismo modelo em pesquisas biológicas. *Caenorhabditis elegans* é um nematoide de vida livre, usado pela primeira vez como modelo de estudo em 1963 (Brenner, 1973). No que diz respeito à genética, o seu genoma completo foi totalmente sequenciado no ano de 1998. Os estudos de Lai et al.(2000), indicam que pelo menos 83% do proteoma de *C. elegans* tem genes homólogos humanos. Além disso, a escolha do *C. elegans* para estudos exerce uma série de vantagens como: facilidade de manipulação genética, tamanho corporal (aproximadamente 1mm), baixo custo de cultivo, possui dimorfismo sexual, apresenta grande capacidade reprodutiva, ciclo de vida rápido para se desenvolver do ovo à fase adulta, podendo ser cultivado por cerca de 2 dias a 20°C. O corpo apresenta cutícula transparente permite a visualização de patógenos marcados com fluorescência (Gammon, 2017).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivos caracterizar quimicamente a nanopartícula à base de gelatina suína (agente encapsulante) contendo óleo de buriti (OGS) e o óleo de buriti (OB) e avaliar a toxicidade do óleo e nanopartículas de buriti em modelo *C. elegans*.

Metodologia

METODOLOGIA JUNTO COM OS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados e Discussões

METODOLOGIA

Amostras: O óleo de buriti (OB) da espécie *Mauritia flexuosa* foi fornecido pela empresa de cosméticos Plantus S.A. (Nísia Floresta, no Rio Grande do Norte, Brasil) com certificado IBD (Inspeções e Certificações Agropecuárias e de Alimentos). Os outros materiais utilizados no processo de encapsulamento foram gelatina suína (Sigma Aldrich®) e surfactante Tween 20 (Sigma Aldrich®). Obtenção da nanoformulação contendo óleo de buriti A Nanoformulação de Óleo de buriti com Gelatina Suína (OGS) foi obtida por meio da técnica de emulsificação O/A com base em Medeiros et al. (2019) com modificações propostas por Castro et al.(2020). A nanoformulação de Óleo de buriti com Gelatina Suína (OGS) foi obtida por meio da técnica de emulsificação O/A com base em Medeiros et al. (2019) com modificações propostas por Castro et al.(2020). Foi utilizado como agente encapsulante a gelatina suína (Sigma®), e o Tween 20 (Sigma®) como tensoativo. Caracterização das nanopartículas Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR): Óleo de buriti, gelatina suína, Tween 20 e OGS

foram homogeneizados separadamente com brometo de potássio (KBr). Em seguida, foram macerados e prensados para obtenção de pellets. Os espectros foram registrados em transmitância com a região do infravermelho médio (400 a 4000 cm^{-1}). Foi utilizado um espectrômetro Shimadzu (FTIR-8400S, série IRAFFINITY-1, software IR SOLUTION versão 1.60) com número de varredura de 32 e resolução de 4 cm^{-1} . Microscopia eletrônica de varredura (MEV): A nanopartícula OGS foi suspensa em acetona, e a dispersão foi gotejada em placas de silício presas a stubs usando fita de carbono. Foi posteriormente analisado em diferentes ampliações em alto vácuo a 2–3 kV e sem metalização usando um microscópio FEG-SEM ZEISS (AURIGA).

2.3.3 Tamanho de partícula: Os diâmetros das partículas de todas as amostras foram obtidos por Espalhamento Dinâmico de Luz (DLS) usando um ZetaSizer Nano ZS (Malvern®, ZEN3601). As amostras foram diluídas 100 vezes com água destilada (pH 7,0) e dispersas usando um banho ultrassônico. As medições foram realizadas em triplicata (60 s cada) usando 2 mL de suspensão. Teste de dispersibilidade A dispersibilidade em água das partículas à base de gelatina suína foi determinada de acordo com a metodologia descrita anteriormente por Silva et al. (2023) com modificações. Para isso, 1,0 g de cada formulação encapsulada e liofilizada foi adicionada a um tubo de centrifuga contendo 10 mL de água destilada em temperatura ambiente. A mistura foi agitada a 100 rpm por 30 min, seguida de centrifugação a 3500 rpm por 5 min sem alteração de temperatura. Em seguida, uma alíquota de 5 mL do sobrenadante foi removida e seca em estufa a 105 °C até o peso constante. A dispersibilidade foi expressa em porcentagem, de acordo com a Equação 1: $\text{Dispersibilidade (\%)} = \frac{m_1 \times 2}{m_0} \times 100$ (1) Em que: m_1 – massa da amostra em uma alíquota de 5 mL obtida após secagem em estufa (g); e m_0 – massa inicial da amostra, incorporada em 10 mL (g), 2 (o volume utilizado para secagem foi metade do volume inicial).

2.4 Avaliação da toxicidade in vivo utilizando o modelo Caenorhabditis elegans. Manutenção de Caenorhabditis elegans A cepa utilizada para todos os experimentos foi a cepa selvagem (N2), mantida a 20°C em Nematode Growth Medium (NGM) (NaCl 3,0 g/L; peptona 2,5 g/L; ágar bacteriológico 17,0 g/L), suplementado com colesterol 1,0 mg; CaCl_2 1M; MgSO_4 1M e tampão KPO_4 25M), semeada com E. coli (OP50) como fonte de alimento. Sincronização cronológica dos animais Hermafroditas adultos grávidos foram submetidos a uma solução de lise alcalina (1,0 mL da solução de NaOH (10,0 M) + 4,0 mL de hipoclorito de sódio a 2% + 5,0 mL de água deionizada). Os embriões resistentes ao tratamento com a solução de lise foram coletados e colocados em solução líquida de M9 (KH_2PO_4 , Na_2HPO_4 , NaCl, MgSO_4 e água) por um período de 12 horas, na ausência de alimento (E. coli OP50), para que os embriões eclodissem e permanecem em estado de latência no estágio L1. Os animais, em seus respectivos experimentos foram então semeados em meio NGM juntamente com E. coli OP50 por 48 horas a 20°C, período de desenvolvimento até o estágio larval em seus respectivos tratamentos, de acordo com análise realizada. Teste eclosão de ovos do C. elegans Os ovos sincronizados foram incubados em meio M9. A E. coli foi adicionada ao meio de incubação como fonte de alimento, tendo sido previamente cultivada em meio líquido. Aproximadamente 30 ovos, foram incubados em diferentes condições: 0,5 mg/mL; 1,0 mL; 5,0 mg/mL de cada amostra (OGS e OB), DMSO 10% (veículo de dissolução do OB), e sem nenhum tratamento, sendo este o controle de tratamento negativo (CTN). Os ovos foram incubados por 24 horas e o efeito do extrato nos ovos foi lido como a porcentagem de eclosão. Avaliação do Tamanho Corporal de C. elegans A avaliação do tamanho corporal foi feita segundo Boasquíviz et al. (2018), com modificações. Após sincronização cronológica, aproximadamente 300 nematoides do tipo selvagem (N2) em estágio larval L1 foram submetidas às concentrações 0,5 mg/mL; 1,0 mL; 5,0 mg/mL de

cada amostra (OGS e OB). Além do grupo controle e sem tratamento, foram incubados por 48 horas a 20°C, período de desenvolvimento até o estágio L4. Foram selecionados, de forma aleatória, 30 animais de cada grupo e o tamanho corporal foi avaliado individualmente por meio de imagens fotografadas em lupa (Zeiss, Axio Imager Z2, NY, USA) e analisadas por meio do software NIH Image J (Versão 1.53t, USA). 2.5 Análise estatística A análise estatística foi realizada utilizando o software Graph Pad Prism versão 5.0. Os resultados foram expressos como média e desvio padrão. Todos os dados obtidos foram avaliados quanto à normalidade utilizando o teste de Shapiro-Wilk. Os dados foram avaliados utilizando ANOVA e pós-teste de Tukey. Um valor de $p < 0,05$ estatisticamente significativa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES 3.1 Espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR): A Fig. 1 mostra os espectros de FTIR obtidos para óleo de buriti nanoencapsulado, óleo de buriti, Tween 20, gelatina suína. Na figura 1b pode-se observar grupos de hidrocarbonetos por bandas vibracionais nas faixas de 2924–2856 cm^{-1} , caracterizando grupos alcanos C-H. A banda vibracional na região de 3007 cm^{-1} caracteriza o grupo O-H, já 1462 cm^{-1} caracteriza o grupo $-\text{CH}_3$ que evidenciam a composição marcante deste óleo, amplamente descrita na literatura como uma fonte rica em carotenoides (Amaya et al., 2008). A vibração em 1746 cm^{-1} caracteriza a presença de ligações duplas na cadeia do óleo ($\text{C} = \text{C}$; $\text{C} = \text{O}$), reforçando assim, os ácidos graxos insaturados da molécula sugerida por Albuquerque et al. 2003. As duplas ligações foram encontradas anteriormente por Moraes et al. (2022) no alongamento da banda vibracional em 1743 cm^{-1} no óleo de buriti. Na gelatina suína (figura 1d) $\text{C}=\text{O}$ produz uma banda na região 1651 cm^{-1} , relatado por Silverstein et al. (2005). A presença do grupamento amida (N-H) aparece na banda 1529 cm^{-1} (Guerrero et al., 2011). No espectro do surfactante Tween 20 apresentado na Figura 1c, observaram-se bandas vibracionais nas faixas de 2920 cm^{-1} e 2863 cm^{-1} , correspondentes ao alongamento assimétrico e ao alongamento simétrico do grupo metileno ($-\text{CH}_2-$), respectivamente. O alongamento vibracional de $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-$ é representado em 1092 cm^{-1} (Silverstein et al., 2005). É possível observar a presença de interações entre o óleo de buriti, o Tween 20 e a gelatina suína, ocasionado pelo deslocamento vibracional (3007, 2923, 2856 e 1746 cm^{-1}) presente no óleo de buriti, característica não vista no OGS (Fig 1, linha-a), conferindo a proteção por parte da nanoencapsulação, resultados semelhantes também observados por Castro et al. (2020) e Moraes et al. (2022).

3.2 Microscopia eletrônica de varredura (MEV) As imagens obtidas por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) – (Figura 2) revelaram partículas com tamanho na escala nanométrica ($<100 \text{ nm}$), morfologia esférica, superfície uniforme e sem irregularidades aparentes, aspectos também observados por Castro et al. (2020). As características morfológicas observadas demonstram a eficiência do processo de encapsulação na preservação do núcleo, evitando o extravasamento do óleo. Resultado semelhante foi observado na encapsulação do óleo de quinoa utilizando gelatina suína e proteína do soro do leite como materiais encapsulantes por Lira et al. (2020). Lemos (2017), ao empregar uma técnica de coacervação complexa com matrizes de gelatina/alginato, observou que as partículas de óleo de buriti apresentavam superfície rugosa e tendência à forma elipsoidal; contudo, não foram identificadas fissuras ou poros na estrutura.

3.4 Diâmetro de partícula Os dados obtidos para o diâmetro de partícula por Dispersão dinâmica de luz (DLS) mostrou diâmetro médio para OGS de 69,72 (15,20) nm (Figura 3). Confirmando, como visto anteriormente em MEV, que as partículas possuíam o tamanho na escala nanométrica <100 nm. Assim, pode-se concluir que as nanopartículas de OGS apresentam dimensões na faixa nanométrica e distribuição de tamanho unimodal. A nanopartícula OGS apresentou um índice de polidispersão (PDI) de 0,48 (0,012). O índice de polidispersão (PDI), que fornece informações sobre a homogeneidade da distribuição dos tamanhos da amostra, varia de 0 a 1. Valores próximos a 0 demonstra uma amostra uniforme, valores próximos a 1 representa uma amostra altamente polidispersa, contendo partículas de diversos tamanhos. Valor inferior a 0,2 indica que as partículas são altamente homogêneas (Alves, 2006; Nemen; Lemos-Senna, 2011). Resultados semelhantes obtidos foram vistos por Castro et al. (2020) que obteve valores para tamanho de partícula de 51.00 (6.07) e valor de PDI 0,40 (0,05). Já para Moraes et al. (2022) os valores foram de 72.0(0.68) nm e 0,371 (0,0251).

3.5 Dispersibilidade em água Óleos vegetais, muitas vezes apresentam baixa biodisponibilidade e solubilidade devido à sua natureza hidrofóbica, mas reduções do tamanho da nanopartícula favorece esses aspectos. Esta característica também confere a proteção por agentes químicos e físicos dos bioativos. O teste de dispersibilidade demonstrou que a OGS apresentou uma dispersibilidade em água de 79,91 (9,01) %. Os resultados de Castro et al (2018) com óleo bruto de buriti encapsulados em gelatina suína mostraram que a encapsulação aumentou significativamente a solubilidade do óleo em água em 89,83%. Marques (2023) obtiveram um valor de 70,45% para o óleo de quinoa encapsulado com gelatina suína. O presente estudo apresenta as mesmas características físicas e químicas daqueles obtidos por Moraes et al. (2022). Considerando as potenciais aplicações biotecnológicas da formulação, tornou-se fundamental avaliar sua segurança biológica por meio de ensaios in vivo, utilizando o modelo experimental *Caenorhabditis elegans* para estudo de toxicidade.

3.6 Avaliação da toxicidade in vivo utilizando o modelo *Caenorhabditis elegans* O *Caenorhabditis elegans* é o modelo animal vantajoso para testes de toxicidade pois fornecem dados de um animal inteiro com sistemas digestivo, reprodutivo, endócrino, sensorial e neuromuscular intactos e metabolicamente ativos, diferente dos testes in vitro com culturas de células. Os genes e vias de sinalizações semelhantes aos humanos pode significar que substância tóxica age são semelhantes entre eles. Os mecanismos genéticos robustos que permitem que *C. elegans* exista e se reproduza em uma ampla variedade de ambientes hostis (Hunt, 2017).

3.7 Teste de eclosão Não houve alterações no teste de eclosão dos ovos dos nematoides nas concentrações utilizadas, resultados observados tanto para o óleo bruto de buriti quanto para o nanoencapsulado (Figura 4). Não foram identificados, na literatura consultada, estudos que abordem os efeitos do óleo de buriti, tanto em sua forma bruta quanto nanoencapsulada, sobre a eclosão de *C. elegans*. De acordo com Palermo et al. (2023), o extrato de *Stachytarpheta schottiana* foi avaliado quanto aos seus efeitos sobre os ovos de *Caenorhabditis elegans* em concentrações que variaram entre 500 µg/mL e 1250 µg/mL. No entanto, os resultados indicaram que não houve redução na eclosão dos ovos tratados em nenhuma das concentrações testadas, demonstrando uma característica semelhante ao deste estudo.

3.8 Teste de tamanho corporal O teste do tamanho corporal tem como objetivo avaliar e identificar a toxicidade dos compostos no *C. elegans* com base na inibição do crescimento do organismo, uma vez que a redução do tamanho corporal pode refletir alterações em processos celulares essenciais. Para o óleo de buriti os resultados indicaram um aumento significativo no tamanho corporal dos nematoides (Figura 5) aumento significativo ($p < 0,05$) de 3,01% da concentração de 0,5 mg/mL. Wilflin e colaboradores (2013), verificaram que gotas de óleos são essenciais para regulação do metabolismo de energia e expansão durante a divisão celular e estoque de lipídeo intracelular levando ao *C. elegans* um aumento do tamanho corporal por expansão da membrana. Genes e vias de sinalização relacionados a doenças e ao metabolismo lipídico humano são altamente conservados em *Caenorhabditis elegans* (Kim et al., 2018), incluindo aqueles envolvidos na síntese de ácidos graxos, alongamento, degradação, β -oxidação e no controle do armazenamento de gordura (Watts e Browse, 2002). As maiores concentrações não apresentaram diferença significativa do controle ($p < 0,05$). Resultado de OGS, demonstraram a diminuição do tamanho corporal, nas concentrações 1,0mg/mL e 5,0 mg/mL com redução 3,58% e 8,04%, respectivamente do tamanho corporal. Resultado semelhante foi observado por Bezerra et al. (2024) no estudo com nanoemulsão de óleo de bálsamo de copaíba (*Copaifera* sp.), em que a exposição a concentrações mais baixas (0,1 mg/mL) da formulação não causou alterações significativas no comprimento corporal dos animais. No entanto, na concentração mais elevada, de 0,25 mg/mL, a nanoemulsão provocou uma redução no intervalo do ciclo de defecação e no comprimento corporal em *C. elegans*. Os resultados encontrados demonstram que o uso dessas nanoformulações em baixas concentrações são atóxicas, pois possivelmente não conseguem estabelecer efeitos nas vias que controlam o desenvolvimento de *C. elegans*. Pascoli et al. (2019) analisaram o potencial tóxico de nanopartículas de zeína carregadas com óleo de nim, e o óleo de nim nas concentrações de 0,05; 0,25; 0,5, e 0,75 mg/mL em *Caenorhabditis elegans*, com o objetivo de avaliar sua aplicação como um novo biopesticida. Os autores verificaram que as amostras de nanopartículas testadas não apresentaram alterações no tamanho corporal do verme. O crescimento corporal e o aumento da vida útil de *Caenorhabditis elegans* expostos a óleos vegetais, especialmente ao óleo de buriti, demonstram parâmetros eficazes para a avaliação da toxicidade em modelos in vivo. A presença de genes ortólogos, bem como a semelhança no metabolismo lipídico e nas vias de doenças compartilhadas com os humanos, consolidam o *C. elegans* como um modelo experimental valioso e amplamente utilizado no estudo e desenvolvimento de fármacos bioativos.

Conclusão

4. CONCLUSÃO Diante do que foi apresentado ao longo deste trabalho, evidencia-se a relevância dos óleos vegetais, em especial do óleo de buriti, como fontes promissoras para o desenvolvimento de nanoformulações que podem apresentar diferentes aplicações tanto na indústria farmacêutica ou alimentícia. A nanoencapsulação do óleo de buriti mostra-se uma estratégia eficaz para aprimorar sua biodisponibilidade e solubilidade — características fundamentais que ampliam significativamente seu potencial de aplicação, tanto em contextos farmacológicos quanto nutricionais. Embora haja um número crescente de estudos sobre o uso de *Caenorhabditis elegans* como

modelo para avaliação toxicológica, ainda se observa uma escassez significativa de pesquisas que abordem especificamente os efeitos tóxicos de óleos vegetais sobre a taxa de eclosão dos nematoides. Limitando assim, a compreensão dos possíveis impactos dos óleos vegetais durante o desenvolvimento embrionário de *Caenorhabditis elegans*. Estudos futuros poderão contribuir para avaliações de segurança mais completas e fundamentadas nesse modelo animal. Os resultados indicam que as nanoformulações são seguras, não evidenciando toxicidade significativa em no modelo *Caenorhabditis elegans*.

Referências

REFERÊNCIAS

- Albuquerque, M. L. S., Guedes, I., Alcantara Jr., P., & Moreira, S. G. C. V. (2023). Espectroscopia vibracional (Vol. 33, pp. 127–131).
- Aillon, K. L., XIE, Y., El-Gendy, N., Berkland, C. J., & Forrest, M. L. (2009). Effects of the physicochemical properties of nanomaterials on in vivo toxicity. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 61(6), 457–466. <https://doi.org/10.1016/j.addr.2009.03.010>
- Ali, H., Houghton, P. J., & Soumyanath, A. (2006). Inhibitory activity of alpha-amylase of some Malaysian plants used to treat diabetes; with particular reference to *Phyllanthus amarus*. *Journal of Ethnopharmacology*, 107, 449. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2006.04.004>
- Alves, M. P. (2006). Formas farmacêuticas plásticas contendo nanocápsulas, nanoesferas e nanoemulsões de nimesulida: desenvolvimento, caracterização e avaliação da permeação específica in vitro [Trabalho de conclusão de curso].
- Assunção, L. S., et al. (2024). Nanoencapsulação de óleo de palma bruto híbrido Unauê HIE OXG com subprodutos de jaca como encapsulantes: Um estudo da atividade antioxidante celular e citotoxicidade em células Caco-2. *Food Chemistry*, 448, 139009. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.139009>
- Barbosa, E. S., et al. (2020). Óleo de buriti: extração e produção de biodiesel utilizando um tópico básico. *Biodiversidade*, 19(1), 68.
- Brenner, S. (1973). The genetics of *Caenorhabditis elegans*. *Genetics*, 77(1), 71–94
- Bezerra, I. C., Dos Santos, E. R. S., Bisneto, J. S. R., Perruci, P. P., Ferreira, A. I. B., Macêdo, D. C. Dos S., Da Luz, M. A., Galdino, T. P., Machado, G., Magalhães, N. S. S., Nogueira, M. C. De B. L., & Gubert, P. (2024). Synthesis and physicochemical stability of a copaiba balsam oil (*Copaifera* sp.) nanoemulsion and prospecting of toxicological effects on the nematode *Caenorhabditis elegans*. *ACS Omega*, 9(37), 39100–39118. <https://doi.org/10.1021/acsomega.4c05930>
- Castro, G. M. M. A. (2018). Nanoencapsulação de óleo de buriti (*Mauritia flexuosa*) em alginato e gelatina: caracterização e avaliação da solubilidade e potencial antimicrobiano [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Rio Grande do Norte].
- Castro, L. A. S. de. (2002). Processamento de amostras para microscopia eletrônica de varredura (Documentos, 93). Embrapa Clima Temperado. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/744135>
- Cavalcante, P. B. (1996). Frutas comestíveis da Amazônia. Belém: CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi.

- Diniz, N. V., & Martins, D. F. F. (2023). Caracterização físico-química dos óleos vegetais para síntese de biodiesel. In Anais do Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia – COBICET.
<https://www.even3.com.br/anais/cobicet2023/638325/>
- Ferreira, M. das G. R. (2005). Buriti (*Mauritia flexuosa* L.) (Folder). Embrapa Rondônia. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/859495>
- Ferreira, M. G. R., Costa, C. J., Pinheiro, C. U. B., Souza, E. R. B., & Carvalho, C. O. (2022). *Mauritia flexuosa*: buriti. In L. Coradin, J. Camillo, & I. C. G. Vieira (Eds.), *Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o futuro: Região Norte* (pp. 1215–1226). Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente. (Série Biodiversidade, 53).
<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1145274>
- Gammon, D. B. (2017). *Caenorhabditis elegans* como um modelo emergente para interações vírus-hospedeiro. *Journal of Virology*, 91. <https://doi.org/10.1128/JVI.00509-17>
- Guerrero, P., et al. (2011). Propriedades funcionais de filmes à base de isolado proteico de soja e gelatina processados por moldagem por compressão. *Journal of Food Engineering*, 105(1), 65–72. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2011.02.003>
- Holanda, T. M. V. (2025). Caracterização, avaliação da citotoxicidade e potencial bioativo das manteigas de bati (*Ouratea* sp.) e ucuuba (*Virola surinamensis*) [Repositório UFRN]. <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/53042>
- Jobim, S. J. M., & Duarte, L. C. (2023). Caracterização dos resíduos dos frutos de butiá (*Butia* (Becc.) Becc. (Arecaceae)): análise termogravimétrica, teor de umidade, composição química e FTIR. *Revista Poliedro*, 9, 49–65.
- Kampkötter, A., et al. (2007). O extrato de *Ginkgo biloba* EGb761 reduz a sensibilidade ao estresse, o acúmulo de ROS e a expressão de catalase e glutatona S-transferase 4 em *Caenorhabditis elegans*. *Pharmacological Research*, 55(2), 139–147.
- Kim, Y., Park, Y., Hwang, J., & Kwack, K. (2018). Comparative genomic analysis of the human and nematode *Caenorhabditis elegans* uncovers potential reproductive genes and disease associations in humans. *Physiological Genomics*, 50(11), 1002–1014. <https://doi.org/10.1152/physiolgenomics.00063.2018>
- Koolen, H. H. F., et al. (2013). Atividades antioxidantes, antimicrobianas e caracterização de compostos fenólicos de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) por UPLC–ESI-MS/MS. *Food Research International*, 51(2), 467–473.
- Lai, C. H., Chou, C. Y., Ch’ang, L. Y., Liu, C. S., & Lin, W. C. (2000). Identificação de novos genes humanos evolutivamente conservados em *Caenorhabditis elegans* por proteômica comparativa. *Genome Research*, 10, 703–713. <https://doi.org/10.1101/gr.10.5.703>
- Lemos, Y. P. (2017). Microencapsulação de óleo de buriti por coacervação complexa em matrizes de gelatina/alginato [Trabalho de conclusão de curso, UNESP].
- Lira, K. H. D. S., et al. (2020). Nanopartículas de gelatina e isolado proteico de soro de leite permitem a dispersibilidade em água e potencializam a atividade antioxidante do óleo de quinoa (*Chenopodium quinoa*). *PLOS ONE*, 15(10), e0240889. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240889>
- Lobato, J. M., et al. (2021). Nanoencapsulação de óleos vegetais por coacervação complexa. In *Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Volume 4* (pp. 389–402). Editora Científica Digital.
- Marques, B. L. M. (2025). Nanopartículas contendo óleo de quinoa: síntese, caracterização físico-química, avaliação in vitro da toxicidade e do potencial bioativo

[Repositório UFRN]. <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/57979?mode=full>
Martins, A. K. R., et al. (2023). Os benefícios do buriti e sua qualidade nutricional para o consumo humano. In *Ciência e Tecnologia de Alimentos: O Avanço da Ciência no Brasil - Volume 3* (pp. 293–306). Editora Científica Digital.
<https://doi.org/10.37885/230212145>
Martins, R. C. (2012). A família Arecaceae no Estado de Goiás: taxonomia e etnobotânica (Tese de Doutorado, Universidade de Brasília).
Morais, N. S. M., et al. (2022). Nanoencapsulação de óleo de buriti em gelatina suína aumenta o potencial antioxidante e melhora o efeito na modulação da atividade antibiótica. *PLOS ONE*, 17(3), e0265649.
Morais, N. S. M., Passos, S. T., Ramos, G. R., Moreira, S. M. G., Chaves Filho, G. P., Barreto, A. P. G., Leite, P. I. P., Almeida, R. S., Paulo, C. L. R., Fernandes, R., Dilva, S. A. D., Nascimento, S. S. C., Sousa Júnior, F. C., & Assis, C. F. (2022). Nanoencapsulation of buriti oil (*Mauritia flexuosa* L.f.) in porcine gelatin enhances the antioxidant potential and improves the effect on the antibiotic activity modulation. *PLOS ONE*, 17(3), e0265649. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265649>
Nemen, D., & Lemos-Senna, E. (2011). Preparação e caracterização de suspensões coloidais de nanocarreadores lipídicos contendo resveratrol destinados à administração específica. *Química Nova*, 408–413.
Oliveira, R. M. M., et al. (2020). Óleo de buriti: Índice de qualidade nutricional e efeito antioxidante e antidiabético. *Revista Virtual de Química*, 1, 2–12.
Ozkan, G., et al. (2019). A review of microencapsulation methods for food antioxidants: principles, advantages, disadvantages and applications. *Food Chemistry*, 272, 494–506.
Palermo, B. C. F., Da Silva, V. T., De Souza, V. S., Barth, T., Pinto, S. C., Muzitano, M. F., Oliveira-Menezes, A., & Gonçalves, J. P. (2023). Anthelmintic effect of *Stachytarpheta schottiana* in *Caenorhabditis elegans*. *Brazilian Journal of Health Review*, 6(5), 26167– 26183. <https://doi.org/10.37885/230212145>

Anexos



Figura 1: Espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier de óleo de buriti, onde: OGS (a), OB (b), Tween 20 (c), gelatina suína (d).



Figura 2: Micrografia obtida por Microscopia Eletrônica de Varredura. Aumento de 80.00K x.



Figura 3: Diamêtro de partícula por dispersão dinâmica de luz.



Figura 4 – Teste de eclosão dos ovos de *C. elegans*. Os resultados representam a média $\pm$ desvio padrão (barras nas colunas). CNT: Controle negativo correspondente aos animais colocados em placa sem tratamento, $p < 0,05$ (significância estatística em relação



Figura 5 - Teste de tamanho corporal de *C. elegans*. Os resultados representam a média $\pm$ desvio padrão (barras nas colunas). CNT: Controle negativo correspondente aos animais colocados em placa sem tratamento, $p < 0,05$

CÓDIGO: SB0047

AUTOR: NAYARA ISABELLE CABRAL REBOUÇAS

COAUTOR: EDMUNDO DUARTE MARTINS

ORIENTADOR: ERICKA JANINE DANTAS DA SILVEIRA

**TÍTULO: USO DE SALIVA ARTIFICIAL NA PREVENÇÃO DE ALTERAÇÕES
BUCAIS EM PACIENTES INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA
INTENSIVA**

Resumo

Pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) com saúde oral deficiente apresentaram risco até 10 vezes maior de desenvolver infecções, particularmente do trato respiratório. O uso prolongado de dispositivos de suporte à vida, como o tubo orotraqueal, que mantinha a cavidade oral aberta ou semi-aberta, ocasionou ressecamento dos lábios e da mucosa intrabucal, favorecendo a proliferação de patógenos e o aparecimento de alterações bucais. Nesse contexto, a prevenção da hipossalivação mostrou-se essencial, sendo que, em ambiente hospitalar, pacientes sob esse risco responderam de forma mais efetiva ao uso de substitutos salivares. O presente estudo teve como objetivo avaliar se o uso de saliva artificial poderia prevenir alterações bucais em pacientes internados em UTI. Tratou-se de um ensaio clínico controlado aberto, realizado na UTI do Hospital Geral João Machado, no qual os participantes foram alocados em dois grupos: grupo de estudo, que recebeu higiene oral padrão associada à aplicação de saliva artificial, e grupo controle, que seguiu apenas o protocolo convencional da instituição. A evolução clínica foi registrada diariamente por cirurgiões-dentistas, utilizando escalas validadas. Os dados coletados foram analisados por meio do teste Qui-quadrado de Pearson e do método de Kaplan-Meier, permitindo verificar a significância das associações observadas e estimar a sobrevida livre de alterações bucais durante o período de internação.

Palavras-chave: Unidade de Terapia Intensiva; Saliva Artificial; Mucosa Bucal.

TITLE: Use of Artificial Saliva in the Prevention of Oral Alterations in Intensive Care Unit Patients

Abstract

Patients admitted to Intensive Care Units (ICUs) with poor oral health presented up to a tenfold higher risk of developing infections, particularly those of the respiratory tract.

Prolonged use of life-support devices, such as the orotracheal tube, which kept the oral cavity open or partially open, caused dryness of the lips and oral mucosa, favoring the proliferation of pathogens and the onset of oral alterations. In this context, the prevention of hyposalivation proved essential, and, in the hospital environment, patients at such risk responded more effectively to the use of saliva substitutes. This study aimed to evaluate whether the use of artificial saliva could prevent oral alterations in ICU patients. It was an open-label, controlled clinical trial conducted in the ICU of Hospital Geral João Machado, in which participants were allocated into two groups: the study group, which received standard oral hygiene combined with artificial saliva application, and the control group, which followed only the institution's conventional oral hygiene protocol. Clinical evolution was recorded daily by dentists using validated scales. Data collected were analyzed using Pearson's Chi-square test and the Kaplan-Meier method, allowing the assessment of the significance of observed associations and the estimation of oral alteration-free survival during hospitalization.

Keywords: Intensive Care Unit; Artificial Saliva; Oral Mucosa.

Introdução

A UTI, embora essencial para o cuidado de pacientes críticos, aumenta de 5 a 10 vezes o risco de infecções, especialmente em indivíduos com saúde oral comprometida (Meneses et al., 2022; Blum et al., 2018). Durante a internação, é comum ocorrer deterioração da saúde bucal, com acúmulo de biofilme, inflamação gengival e alterações na mucosa, caso não haja higiene oral adequada (Batista et al., 2014). Assim, esses pacientes necessitam de cuidados contínuos, não apenas para a condição que motivou a internação, mas também para prevenir complicações decorrentes do ambiente hospitalar (Silva et al., 2022).

A odontologia hospitalar visa o cuidado da região estomatognática para promover saúde e qualidade de vida de pacientes hospitalizados (Souza et al., 2022). Cabe ao cirurgião-dentista orientar e realizar a higienização adequada, além de diagnosticar e controlar alterações bucais. Em muitos serviços, essa tarefa é atribuída à equipe de enfermagem (Prendergast et al., 2013), que enfrenta dificuldades para executá-la em pacientes internados em UTI (Blum et al., 2017; Gomes et al., 2023).

Pacientes internados em UTI, devido ao uso de dispositivos de suporte à vida, como o tubo orotraqueal, permanecem com a boca aberta ou semiaberta por longos períodos, o que pode causar ressecamento dos lábios e da mucosa oral, favorecendo a proliferação de patógenos e o surgimento de alterações. As mais comuns incluem acúmulo de biofilme dentário, hipossalivação, língua saburrosa, gengivite, candidose, halitose e sangramentos (Reis et al., 2021; Souza et al., 2023).

Algumas alterações na mucosa oral resultam de limitações físicas e doenças sistêmicas que demandam uso de medicamentos capazes de provocar desidratação terapêutica, visando melhorar funções cardíaca e respiratória. A hipossalivação, causadora de ressecamento da mucosa oral, agrava o risco de infecções bacterianas e fúngicas

oportunistas, além de aumentar a probabilidade de lesões traumáticas (Gomes et al., 2012).

O ressecamento da mucosa oral e a hipossalivação apresentam sintomas como queimação na língua, disfonia, aumento da ingestão de líquidos e disfagia, além de sinais como espuma em pequena quantidade, halitose e ressecamento oral (Berti-Coutos et al., 2012). A redução do fluxo salivar compromete a limpeza mecânica da boca, agravada por menor movimentação de língua e bochechas ou pela presença do tubo traqueal (Silva et al., 2017). Isso favorece fissuras, desequilíbrio microbiológico e colonização por microrganismos multirresistentes, aumentando o risco de infecções oportunistas e agravando o estado sistêmico dos pacientes (Steinle et al., 2023).

Em pacientes críticos, xerostomia e hipossalivação afetam mais de 70% dos casos e são frequentemente subdiagnosticadas e subtratadas (Puntillo et al., 2014). O manejo depende da gravidade, sendo a estimulação salivar mecânica ou farmacológica a primeira opção quando há função residual das glândulas (Brosky et al., 2007). Entre as estratégias estão sprays de água fria, substitutos salivares, produtos com mentol, laser de baixa potência e fármacos como pilocarpina (Almeida et al., 2023). Nos casos graves, especialmente em ambiente hospitalar, o uso de substitutos salivares mostra-se mais eficaz (Cabral, 2012).

A saliva artificial, disponível em gel, spray ou solução, é utilizada para aliviar a xerostomia e melhorar a qualidade de vida, geralmente associada a outras terapias (Chambers et al., 2004; Sousa et al., 2019). Formulada para substituir a saliva natural, possui funções lubrificante, hidratante e antimicrobiana (Carmona et al., 2019). Seus agentes sintéticos ajudam a manter o equilíbrio da microbiota oral e a reduzir o risco de lesões por pressão na mucosa desidratada (Singh et al., 2017), tornando relevante avaliar sua eficácia na prevenção de alterações bucais em pacientes internados em UTI.

Metodologia

O estudo, aprovado pelo Comitê de Ética da UFRN (Parecer nº 7.171.163) e registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos, foi um ensaio clínico randomizado, controlado, de dois braços, simples-cego, realizado na UTI do Hospital Geral Dr. João Machado, em Natal/RN. Objetivou avaliar o efeito da saliva artificial na prevenção de alterações bucais em pacientes internados, distribuídos aleatoriamente em Grupo de Estudo (higiene oral padrão + saliva artificial) e Grupo Controle (protocolo padrão), ambos avaliados de forma padronizada durante a internação.

A população do estudo incluiu pacientes internados na UTI especificada entre Outubro de 2024 a Maio de 2025. Inicialmente, a amostra incluiu 67 pacientes; no entanto, ocorreram perdas amostrais ao longo do processo, devido à não conformidade com os critérios de inclusão. Ao final, permaneceram 54 pacientes elegíveis, sendo 26 no grupo controle e 28 no grupo experimental. Entretanto, 8 pacientes foram excluídos das análises por apresentarem tempo insuficiente de avaliação, sendo 5 GE e 3 GC,

resultando em uma amostra final de 46 pacientes, dos quais 21 pertencem ao GE e 25 GC.

Os critérios de inclusão foram: idade superior a 18 anos; ambos os sexos; realização de análise odontológica nas primeiras 24 horas de internação na Unidade de Terapia Intensiva; ausência de histórico de doenças autoimunes; ausência de sepse; ausência de gravidez; ausência de sensibilidade conhecida aos ingredientes do gel utilizado; ausência de alterações ou lesões orais e periorais evidentes no exame de admissão; e dependência total de cuidados profissionais. Já os critérios de exclusão foram: pacientes cujo exame oral não pôde ser realizado, seja por limitação na abertura bucal ou por outro fator impeditivo, bem como aqueles provenientes de outra unidade de terapia intensiva.

A coleta de dados iniciou-se em até 24 horas após a admissão na UTI, conduzida por cirurgiões-dentistas da equipe hospitalar. Antes da etapa clínica, a equipe recebeu capacitação teórica sobre alterações bucais em pacientes críticos e treinamento no uso da Escala de Challacombe (2015) e do Índice Mucosa-Biofilme (MPS) (Henriksen, 1999). Na admissão, coletaram-se do prontuário histórico clínico, dados sociodemográficos, parâmetros laboratoriais, escore APACHE II, medicações e exame intrabucal. Nas avaliações diárias, registraram-se data, nível de consciência, condição das vias aéreas, presença de lesões, características da saliva, motricidade oral, uso de prótese, deglutição, produtos de higiene bucal e pontuações nas escalas aplicadas.

As avaliações foram realizadas diariamente, antes da aplicação do substituto salivar, pelo mesmo cirurgião-dentista para cada paciente, garantindo padronização. O acompanhamento ocorreu em períodos definidos, com intervalos aproximados de 48 horas:

- T0: Dia da admissão na UTI - realizado nas primeiras 24 horas após a entrada do paciente na UTI
- T1: Do 2º ao 3º dia de internação (aproximadamente 24 a 48 horas após a admissão);
- T2: Do 4º ao 5º dia de internação;
- T3: Do 6º ao 7º dia de internação;
- T4: Do 8º ao 9º dia de internação;
- T5: Do 10º ao 11º dia de internação;
- T6: Do 12º ao 13º dia de internação;
- T7: Do 14º ao 15º dia de internação.

O número de avaliações variou conforme a permanência do paciente, sendo encerrado em casos de alta, transferência ou óbito. A última avaliação foi considerada exame final, repetindo os parâmetros do exame inicial e registrada na Ficha de Registro Odontológico Final para comparação.

Os exames clínicos intraorais foram realizados por cirurgiões-dentistas do serviço, à beira do leito, por meio de inspeção visual da cavidade oral. Foram utilizados gaze estéril, espátula de madeira para afastamento dos tecidos moles e lanterna para iluminação.

A Escala de Challacombe (Challacombe, 2015), desenvolvida no King's College London Dental Institute, foi utilizada para avaliar a secura bucal, com escores de 1 a 10 - quanto maior a pontuação, mais grave a secura bucal. Já o Índice Mucosa-biofilme (MPS) (Henriksen, 1999), avaliou a saúde e a higiene oral, combinando um escore de mucosa e um de biofilme, ambos com até 4 pontos.

A higiene bucal foi realizada a cada 8 horas pela equipe de odontologia, com verificação da angulação do leito e da pressão do cuff. O protocolo incluía remoção de biofilme e secreções de dentes e mucosas com gaze estéril e espátula de madeira umedecidas em soro fisiológico, finalizando com hidratação labial com Bepantol.

O substituto salivar em gel utilizado continha: ácido cítrico anidro (0,2%), água purificada ou gel fluido (100 ml), bicarbonato de sódio (2%), carboximetilcelulose (0,8 g ou 1,9%), cloretos de cálcio (0,012 g ou 0,015%), magnésio (0,004 g ou 0,005%), potássio (0,096 g ou 0,12%) e sódio (0,067 g ou 0,08%), essência de menta (0,5%), fluoreto de sódio (2 ppm), fosfato de potássio (0,027 g ou 0,03%), nipagin (0,001 g), nipazol (0,01 g) e xilitol (2,4 g ou 3%).

As aplicações de saliva artificial iniciaram-se após 24 horas de internação, realizadas duas vezes ao dia, por 4 a 15 dias, conforme o tempo de permanência na UTI. Os benefícios do protocolo foram apresentados à equipe por meio de material informativo e/ou treinamento prático.

Durante o estudo, alterações bucais identificadas foram tratadas pela equipe odontológica. Pacientes do Grupo Controle que apresentaram hipossalivação passaram a receber o mesmo protocolo de aplicação da saliva artificial utilizado no Grupo de Estudo.

Os dados foram organizados no Microsoft Excel e exportados para o IBM SPSS Statistics (v.20.0). Variáveis categóricas foram descritas em frequências absolutas e percentuais, e as quantitativas por média e desvio padrão ou mediana e intervalos interquartis. Associações entre variáveis categóricas foram avaliadas pelo teste Qui-quadrado de Pearson. A sobrevida livre de alterações bucais será analisada pelo método de Kaplan-Meier, com comparação entre grupos pelo teste log-rank.

Resultados e Discussões

Durante o período de coleta de dados, um total de 67 pacientes foram avaliados para participação no estudo. No entanto, houve perdas amostrais ao longo do processo, principalmente devido à presença de alterações bucais já no momento da admissão, o que levou à exclusão desses indivíduos por não atenderem aos critérios de inclusão. Ao final, 54 pacientes foram incluídos, sendo 26 no Grupo Experimental (GE), que recebeu saliva artificial durante a internação, e 28 no Grupo Controle (GC). Desses, oito foram posteriormente excluídos das análises por apresentarem tempo insuficiente de avaliação

— cinco do GE e três do GC —, resultando em uma amostra final de 46 pacientes, dos quais 21 pertenciam ao GE e 25 ao GC.

Observou-se uma predominância do sexo masculino, com 41 pacientes (75,92%), enquanto o sexo feminino correspondeu a 13 pacientes (24,07%). A mediana de idade foi de 66 anos, com variação entre 25 e 97 anos, sendo a maior frequência registrada no intervalo de 63 a 82 anos. No que se refere a distribuição por grupo, no GC, 3 (10,71%) eram do sexo feminino e 24 (85,71%) do sexo masculino. Já no GE, 10 pacientes (38,46%) eram do sexo feminino e 16 (61,53%) do sexo masculino (Tabela 1).

Em relação ao suporte respiratório, 21 pacientes (38,89%) estavam em ventilação mecânica com intubação orotraqueal, enquanto 33 pacientes (61,11%) apresentavam respiração espontânea em ar ambiente. Ao analisar por grupo, no GE, 14 pacientes (53,85%) encontravam-se intubados e 12 (46,15%) em respiração espontânea. No GC, 7 pacientes (25%) estavam sob ventilação mecânica com intubação orotraqueal, enquanto 21 (75%) respiravam espontaneamente em ar ambiente (Tabela 1).

Em relação ao desfecho clínico, 21 pacientes (38,9%) receberam alta hospitalar, 11 (20,4%) evoluíram para o óbito, 13 (24,1%) foram transferidos para outras unidades de saúde, e 9 (16,6%) passaram a realizar sua própria higiene bucal, o que sugere melhora funcional e progressão clínica favorável. Na análise por grupos, no Grupo Controle (GC), 12 pacientes (42,85%) receberam alta hospitalar, 4 (14,28%) evoluíram para óbito, 9 (32,14%) foram transferidos e 3 (10,71%) passaram a realizar sua própria higiene bucal. Já no Grupo Experimental (GE), 9 pacientes (34,61%) receberam alta, 7 (26,92%) evoluíram para óbito, 4 (15,38%) foram transferidos e 6 (23,07%) passaram a realizar sua própria higiene bucal.

A Tabela 1 apresenta a distribuição das alterações orais observadas durante a internação, separadas por grupo (Controle e Experimental), com os respectivos números absolutos e percentuais de ocorrência para cada tipo de alteração.

De forma geral, aproximadamente, 61,25 % pacientes desenvolveram alterações bucais ao longo do período de internação, citando-se: desenvolvidas durante a internação foram: a candidose 19 (11,88%), queilite angular 2 (1,25%), tecidos ressecados 14 (8,75%), lesão traumática 27 (16,88%), petéquias 4 (2,50%), sangramento 0 (0%), língua fissurada 9 (5,62%), língua despapilada 0 (0%), papilas hiperplásicas 0 (0%), gengivite 9 (5,62%), língua pilosa 1 (0,62%) e saburra lingual 13 (8,12%). Na pesquisa desenvolvida por Martins et al. (2021), foi verificado que mais de 50% dos pacientes desenvolveram alterações bucais durante a internação em uma UTI, e destas a mais frequente foi a hipossalivação, seguida pela língua saburrosa.

As principais alterações orais identificadas, GE, ao longo do período foram: candidose (8,93%), lesões traumáticas (25%), petéquias (3,57%), gengivite (7,14%) e língua pilosa (1,79%). (Tabela 1). A alta incidência dessas condições pode ser atribuída ao estado clínico crítico dos pacientes, muitos dos quais encontravam-se em ventilação mecânica invasiva por intubação orotraqueal, em consonância com as observações do estudo de Martins et al. (2021). Essa condição os torna altamente suscetíveis a complicações orais, uma vez que a redução do fluxo salivar compromete a limpeza fisiológica da cavidade bucal e dificulta o processo de deglutição (Martins, et al. 2021).

Além disso, a manutenção prolongada da cavidade oral aberta favorece o ressecamento, e a diminuição do volume e do pH salivar criando um ambiente propício ao crescimento de patógenos no ambiente bucal (Jang et al., 2016).

Pode-se observar (Figura 1) que, no GE, o tempo T1 apresentou inicialmente 10 pacientes sem alterações orais. No entanto, ao longo da internação, esse número reduziu progressivamente, chegando a apenas um paciente sem alterações ao final do período analisado (T7). É importante destacar que nem todos os pacientes permaneceram internados até o T7, devido a desfechos como óbito, alta hospitalar ou transferência para outros serviços, o que pode ter impactado na quantidade de casos avaliados nos tempos mais avançados.

Tecidos ressecados e lesões traumáticas, conforme demonstrado na Figura 1, foram as mais persistentes, mantendo-se presentes em praticamente todos os dias avaliados. Esse padrão indica que tais condições são recorrentes e de difícil resolução, especialmente em pacientes internados em estado crítico. A presença de ventilação mecânica agrava ainda mais esse cenário, ao comprometer o fluxo salivar e expor continuamente a mucosa oral a pressões e fricções que favorecem o surgimento e a manutenção dessas lesões (Martins et al., 2021).

Observa-se também que a candidose (Figura 1), não foi registrada nos primeiros dias de internação, mas apresentou um aumento progressivo ao longo do tempo. Esse padrão pode estar relacionado ao comportamento oportunista da *Candida* spp., que afeta pacientes hospitalizados e com sistemas imunologicamente comprometidos (Silva, et al. 2025). Dessa forma, além dos fatores locais como o ressecamento da mucosa e a boca constantemente aberta, a debilitação sistêmica dos pacientes e o uso de ventilação mecânica favorecem o ambiente propício para a instalação e manutenção dessas alterações. A candidose, portanto, aparece como uma complicação frequente e tardia, reforçando a necessidade de intervenções preventivas mais eficazes no cuidado bucal de pacientes hospitalizados.

É possível observar na figura 2 ,GC , que candidose aparece de forma consistente em quase todos os tempos avaliados, onde teve início no T2 e se manteve até o T5, indicando que se trata da alteração oral mais frequente. Os tecidos ressecados e a lesão traumática também apresentam uma ocorrência considerável, seguidos por língua fissurada e gengivite, que se destacam com certa regularidade (Figura 2).

É pertinente ressaltar, conforme demonstrado nas figuras 1 e 2 , que a saburra lingual foi identificada apenas no grupo controle. Esse achado pode reforçar a eficácia da saliva artificial em auxiliar na reprodução das funções da saliva natural, sobretudo no que se refere à limpeza dos tecidos orais (Brochado, 2014). Considerando que a presença de saburra lingual está associada à maior adesão de biofilme, condição que pode favorecer o desenvolvimento de complicações, como a pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) e outras alterações orais (Campos, 2019), tal resultado torna-se particularmente relevante. Ademais, durante o período de internação hospitalar, é comum haver uma redução significativa na frequência dos hábitos de higiene bucal - como escovação dos dentes e próteses, limpeza da língua e uso do fio dental - o que potencializa a formação da saburra e a agrava o risco de complicações no quadro do paciente (Martins et al., 2021).

A partir da análise comparativa entre a figura 1 e a figura 2, observa-se que, no GC, as alterações orais se apresentam de forma mais distribuída e variada ao longo dos dias de internação. Em contrapartida, no GE, que recebeu a saliva artificial, demonstrou uma menor recorrência e intensidade dessas alterações. Esses achados podem sugerir que a aplicação da saliva artificial promove efeitos positivos na saúde oral dos pacientes internados em UTI, ao reduzir a severidade e a frequência das alterações orais. Tais resultados corroboram os dados de Atashi et al. (2018), que evidenciam os benefícios da lubrificação oral na prevenção de complicações bucais em ambientes de terapia intensiva.

Ao se analisar a tendência ao longo do tempo, é notável que, no GC, a frequência das alterações orais permanecem relativamente estável, ao longo dos dias, sem quedas abruptas, o que sugere que a falta da lubrificação oral adequada ao longo dos dias de internação pode retardar o processo de recuperação da saúde bucal. Nesse contexto, a saliva artificial apresenta-se como um recurso que deve ser associado a outras medidas preventivas adotadas pela equipe odontológica hospitalar, reforçando a importância de estratégias integrativas de cuidado. Conforme destacado por Silva et al. (2021), práticas eficazes de higiene e manutenção contribuem para atenuar fatores locais relacionados às manifestações bucais.

É importante destacar que esta pesquisa ainda está em fase de desenvolvimento e os dados aqui apresentados representam apenas uma parte do total previsto. A coleta e análise dos dados continuam em andamento, o que significa que os resultados finais poderão trazer informações mais completas e robustas sobre a eficácia do uso da saliva artificial na prevenção de alterações bucais em pacientes internados em UTI.

Conclusão

A presente pesquisa evidenciou que a utilização da saliva artificial se mostrou uma medida eficaz na prevenção de alterações bucais em pacientes internados em unidades de terapia intensiva. A análise comparativa entre os grupos demonstrou que os pacientes que utilizaram a saliva apresentaram menor incidência de alterações como hipossalivação, candidose oral e lesões traumáticas por pressão – condições frequentemente associadas à redução do fluxo salivar e à limitação da higienização bucal nesses ambientes.

Dessa forma, este estudo reforça a importância de incorporar práticas de cuidado bucal sistematizadas nas rotinas hospitalares, sobretudo em pacientes críticos, e aponta a saliva artificial como uma estratégia simples, de baixo custo e com potencial de impacto positivo na qualidade da assistência prestada. Futuros estudos com amostras maiores e acompanhamento mais prolongado poderão aprofundar e ampliar esses achados, contribuindo para a consolidação de protocolos eficazes no ambiente da terapia intensiva.

Mesmo com os dados parciais, os achados iniciais já indicam tendências relevantes que apontam para benefícios potenciais do uso da saliva artificial nesse contexto. No

entanto, qualquer conclusão definitiva deverá ser feita apenas após a finalização do estudo e a análise completa de todos os pacientes incluídos na amostra.

Referências

ALMEIDA, I. W. P. D. et al. Impacto do manejo da xerostomia em pacientes críticos nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI). *Revista Eletrônica Acervo Científico*, v. 46, p. e13871, 7 dez. 2023.

ARANTES, DIELE BARRETO et al. Protocolo de higiene bucal em unidade de terapia intensiva: projeto piloto. *REVISTA DO CROMG*, v. 18, n. 1, 2019.

ATASHI, Vajihe et al. The effects of Aloe vera-Peppermint (Veramin) moisturizing gel on mouth dryness and oral health among patients hospitalized in intensive care units: A triple-blind randomized placebo-controlled trial. *Journal of research in pharmacy practice*, v. 7, n. 2, p. 104-110, 2018.

BATISTA, S. A. et al. Alterações orais em pacientes internados em unidades de terapia intensiva. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 71, n. 2, p. 156–159, dez. 2014.

BERTI-COUTO, S. D. A. et al. Clinical diagnosis of hyposalivation in hospitalized patients. *Journal of Applied Oral Science*, v. 20, n. 2, p. 157–161, abr. 2012.

BLUM, D. F. C. et al. Influence of dentistry professionals and oral health assistance protocols on intensive care unit nursing staff. A survey study. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 29, n. 3, 2017.

BLUM, D. F. C. et al. The practice of dentistry in intensive care units in Brazil. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 2018.

BROSKY, M. E. The role of saliva in oral health: strategies for prevention and management of xerostomia. *The Journal of Supportive Oncology*, v. 5, n. 5, p. 215–225, maio 2007.

CABRAL, Serena. *Saliva natural vs saliva artificial: Composição bioquímica*. 2012.

CARMONA, Alessandra da Silva et al. SALIVA ARTIFICIAL EM GEL. *Revista Científica Intellectus*, n. 53, 2019.

CHALLACOMBE, Stephen J.; OSAILAN, Samira M.; PROCTOR, Gordon B. Clinical scoring scales for assessment of dry mouth. In: *Dry mouth: a clinical guide on causes, effects and treatments*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2014. p. 119-132.

CHAMBERS, M. S. et al. Radiation-induced Xerostomia in patients with head and neck cancer: Pathogenesis, impact on quality of life, and management. *Head & Neck*, v. 26, n. 9, p. 796–807, set. 2004.

GOMES, Sabrina Fernandes; ESTEVES, Márcia Cristina Lourenço. Atuação do cirurgião-dentista na UTI: um novo paradigma. *Revista brasileira de odontologia*, v. 69, n. 1, p. 67, 2012.

GOMES, B. A.; ISHIY, T. M. S.; SANTOS, H. Y. F. T. PROTOCOLOS DE HIGIENIZAÇÃO BUCAL EM UTI: REVISÃO DE LITERATURA. *Revista Contemporânea*, v. 3, n. 11, p. 24292–24310, 29 nov. 2023.

HENRIKSEN, Birgitte M.; AMBJØRNSSEN, Eirik; AXÉLL, Tony E. Evaluation of a mucosal-plaque index (MPS) designed to assess oral care in groups of elderly. *Special Care in Dentistry*, v. 19, n. 4, p. 154-157, 1999.

JANG, Chun Sun; SHIN, Yong Soon. Effects of combination oral care on oral health, dry mouth and salivary pH of intubated patients: A randomized controlled trial. *International journal of nursing practice*, v. 22, n. 5, p. 503-511, 2016.

MARTINS, Hélder Domiciano Dantas et al. Risk factors for oral alterations in intensive care unit patients: A pilot cohort study. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, v. 51, n. 3, p. 301-308, 2022.

MENESES, Kariza et al. Odontologia Hospitalar: a importância do Cirurgião-Dentista na prevenção de infecções bucais na Unidade de Terapia Intensiva (UTI): uma revisão bibliográfica. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 16, p. e533111638553-e533111638553, 2022.

MIOT, Hélio Amante. Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. *Jornal Vascular Brasileiro*, v. 10, p. 275-278, 2011.

NEVES GUSMÃO, M. E.; DOURADO, I.; LEOVIGILDO FIACCONE, R. Nosocomial pneumonia in the intensive care unit of a Brazilian university hospital: an analysis of the time span from admission to disease onset. *American Journal of Infection Control*, v. 32, n. 4, p. 209–214, jun. 2004.

PRENDERGAST, V.; KLEIMAN, C.; KING, M. The Bedside Oral Exam and the Barrow Oral Care Protocol: Translating evidence-based oral care into practice. *Intensive and Critical Care Nursing*, v. 29, n. 5, p. 282–290, out. 2013.

PUNTILLO, K. et al. A randomized clinical trial of an intervention to relieve thirst and dry mouth in intensive care unit patients. *Intensive Care Medicine*, v. 40, n. 9, p. 1295–1302, set. 2014.

QUEIROZ, Profª. Ms. Maria Bernadete Rodrigues; ALVES, Bruno Dos Santos; COSTA, Raimara Alves Macedo; SOUSA, Thalita Carvalho. Development, Stability and Evaluation of Antifungal Activity of Aloe Vera Artificial Saliva. *Caderno de Ciências da Saúde e da Vida*.

REIS, J. A. C. et al. Avaliação da condição bucal dos pacientes em centro de terapia intensiva de um Hospital Metropolitano de Belo Horizonte. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 11, p. e320101119628–e320101119628, 2 set. 2021.

SILVA, Isabelle Oliveira et al. A importância do cirurgião-dentista em ambiente hospitalar. *Rev Med Minas Gerais*, v. 27, p. e-1888, 2017.

SILVA, R. R. D.; SEROLI, W. Odontologia aplicada em unidade terapia intensiva. *E-Acadêmica*, v. 3, n. 1, p. e083194, 16 mar. 2022.

SINGH, Y. et al. Management of a post-radiotherapy xerostomic patient – a case report. *Gerodontology*, v. 29, n. 2, jun. 2012.

SOUSA, JOMÁRIO BATISTA et al. SALIVA ARTIFICIAL: UM ESTUDO DA LITERATURA SOBRE USO EM PACIENTES SUBMETIDOS A RADIOTERAPIA. *Brazilian Journal of Surgery & Clinical Research*, v. 27, n. 2, 2019.

SOUZA, S. C. D. S. D. et al. Qual a importância da odontologia hospitalar para o paciente internado em UTI? *E-Acadêmica*, v. 3, n. 3, p. e0933277, 10 set. 2022.

SOUZA, S. L. DE; COSTA, S. M.; PRADO, F. O. Manifestações bucais em pacientes internados na UTI de um hospital público. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, v. 22, n. 1, p. 68–75, 22 jun. 2023.

STEINLE, É. C. et al. Alterações bucais em pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva – Revisão de literatura. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 4, p. e19712440957–e19712440957, 12 abr. 2023.

WAGNER, Douglas P.; DRAPER, Elizabeth A. Acute physiology and chronic health evaluation (APACHE II) and Medicare reimbursement. *Health care financing review*, v. 1984, n. Suppl, p. 91, 1984.

STEINLE, Érika C. .; BRAZ, A. J. S. .; SEIXAS, G. F. .; RAMOS, S. de P. .; CARVALHO, E. J. de A. Oral alterations os patients hospitalized in an Intensive Care Unit – Literature review. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 12, n. 4, p. e19712440957, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i4.40957. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40957>. Acesso em: 12 jul. 2025.

TEIXEIRA, Maycon Gabriel Duarte; DA SILVA, Claudinei Mesquita; DE PEDER, Leyde Daiane. Prevalência de infecções relacionadas à assistência à saúde em uma unidade de terapia intensiva de um hospital escola no oeste do Paraná. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 5, p. e6412541429-e6412541429, 2023.

Anexos



Tabela 1



Tabela 1



Figura 1 e 2



Apendice a



Apendice a

CÓDIGO: SB0048

AUTOR: BÁRBARA SANTOS MACIEL

ORIENTADOR: ANTONIA CLAUDIA JACOME DA CAMARA

TÍTULO: Transmissão vertical durante a fase aguda da infecção por *trypanosoma cruzi* (TcIII) em modelo experimental

Resumo

O *Trypanosoma cruzi*, protozoário causador da doença de Chagas, é transmitido principalmente por triatomíneos, embora a via vertical também seja relevante, responsável por cerca de 5–10% dos casos em filhos de mulheres em qualquer fase da infecção. O objetivo deste estudo foi identificar a transmissão vertical durante a fase aguda da infecção por *T. cruzi* (TcIII) em modelo experimental. Para isso, foram utilizados três grupos com oito camundongos *Swiss* fêmeas (8 semanas de idade). Dois grupos foram infectados com 1×10^4 tripomastigotas sanguíneos do *T. cruzi*, sendo um antes da gestação (G1) e outro durante a gestação (G2); o terceiro grupo foi o controle negativo (CN) e recebeu inóculo de PBS $1 \times$ estéril. Machos saudáveis foram utilizados para acasalamento por sete dias. Amostras de sangue foram coletadas, no momento da eutanásia das fêmeas e filhotes, para realização de exame direto (Pizzi-Brener), hemocultura e PCR. Os grupos infectados apresentaram possíveis abortos e ninhadas menores. Nos grupos infectados, 100% das fêmeas tiveram pelo menos um exame positivo, confirmando a infecção. Nos filhotes do G1, 7,4% (2/27) tiveram o parasito visualizado no sangue, 3,4% (1/27) isolado na hemocultura e 96,3% (26/27) com amostras positivas na PCR. Já no G2, 76,0% dos filhotes apresentaram amostras positivas na PCR. Esses dados demonstram a capacidade da transmissão vertical do *T. cruzi* (TcIII) e reforçam a necessidade do diagnóstico precoce em gestantes e recém-nascidos.

Palavras-chave: *T. cruzi*; DTU III; Infecção experimental; Transmissão vertical

TITLE: Vertical transmission during the acute phase of *trypanosoma cruzi* (TcIII) infection in an experimental model

Abstract

Trypanosoma cruzi, the protozoan that causes Chagas disease, is transmitted primarily by triatomine bugs, although vertical transmission is also relevant, accounting for

approximately 5–10% of cases in offspring of women at any stage of infection. The objective of this study was to identify vertical transmission during the acute phase of *T. cruzi* (TcIII) infection in an experimental model. Three groups of eight female *Swiss* mice (8 weeks of age) were used. Two groups were infected with 1×10^4 *T. cruzi* blood trypomastigotes, one before pregnancy (G1) and the other during pregnancy (G2); the third group served as a negative control (NC) and received a sterile $1 \times$ PBS inoculum. Healthy males were used for mating for seven days. Blood samples were collected at the time of euthanasia of females and pups for direct examination (Pizzi-Brener), blood culture, and PCR. The infected groups presented possible abortions and smaller litters. In the infected groups, 100% of females had at least one positive test, confirming the infection. Among G1 pups, 7.4% (2/27) had the parasite visualized in their blood, 3.4% (1/27) isolated in blood culture, and 96.3% (26/27) had positive samples in PCR. In G2, 76.0% of pups had positive samples in PCR. These data demonstrate the capacity for vertical transmission of *T. cruzi* (TcIII) and reinforce the need for early diagnosis in pregnant women and newborns.

Keywords: *T. cruzi*; DTU III; Experimental infection; Vertical transmission

Introdução

O *Trypanosoma cruzi* é um protozoário hemoflagelado e agente etiológico da doença de Chagas (DCh) ou tripanossomíase americana [1]. O *T. cruzi* é classificado em seis genótipos, denominados Unidades de Tipagem Discretas (DTUs), que infectam uma ampla diversidade de mamíferos e vetores, além da TcBat, uma sétima DTU associada aos morcegos [2,3].

A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece a DCh como uma Doença Tropical Negligenciada (DTN), endêmica em 21 países da América Latina, onde cerca de 30 mil novos casos são relatados anualmente, resultando em aproximadamente 14 mil mortes e registros de 8.000 casos de infecção congênita no mesmo período [6,7]. Estima-se que mais de 7 milhões de pessoas estejam infectadas pelo *T. cruzi* em todo o mundo e 70 a 75 milhões vivem em áreas de risco para a infecção [7,8].

A transmissão do *T. cruzi* pode ocorrer por seis vias principais: vetorial, oral, transfusão sanguínea, transplante de órgãos, acidentes laboratoriais e vertical [9]. Outrossim, a transmissão vertical ganhou relevância epidemiológica visto o elevado número de mulheres em idade reprodutiva infectadas com *T. cruzi*, variando entre 1 a 2 milhões na América Latina, onde 5 a 10% dos fetos nascem infectados [7,9-11]. Ademais, a transmissão congênita pode ocorrer independentemente da fase da infecção (aguda ou crônica), o que favorece a disseminação da infecção [12,13].

Os roedores são amplamente utilizados na avaliação da transmissão vertical do *T. cruzi* devido a suas características biológicas favoráveis. Estes animais possuem placenta hemocorial, a qual o sangue materno entra diretamente em contato com o trofoblasto fetal, semelhante ao que ocorre na placenta humana [14]. Além disso, apresentam elevada taxa reprodutiva, fácil manejo e boa resposta imunológica frente à infecção experimental [14]. Os camundongos (*Mus musculus*) são os mais promissores em estudos de transmissão

congenita do *T. cruzi* uma vez que, possuem tempo de gestação curto (18-21 dias), ninhadas grandes e baixo custo de manutenção quando comparado com outros modelos experimentais [14-16]. Diante disso, este estudo tem como objetivo identificar a transmissão vertical do *T. cruzi* (TcIII) em camundongos *Swiss* (*Mus musculus*) na fase aguda da infecção.

Metodologia

O isolado C681 (TcIII) do *T. cruzi*, isolado de um cão no estado do Rio Grande do Norte [5], foi utilizado para a infecção dos camundongos. O parasito foi cultivado em meio LIT (*Liver Infusion Tryptose*) [17], suplementado com 10% de soro bovino fetal, e o inóculo foi quantificado na câmara de Neubauer. O inóculo do parasito foi padronizado utilizando camundongos da fase pré-experimental. Para a primeira infecção foram injetadas, por via intraperitoneal, aproximadamente 50.000 tripomastigotas de cultura em camundongos jovens (~30 dias). Posteriormente foram realizadas passagens seriadas a partir do sangue periférico dos animais infectados para outros animais. Após o estabelecimento da infecção, no pico de parasitemia (~10º dia), o inóculo foi padronizado em 1×10^4 tripomastigotas sanguíneas para cada fêmea. A parasitemia foi acompanhada por exame direto e pela técnica de Pizzi-Brener [18] em todas as fêmeas, exceto as infectadas durante a gravidez.

Camundongos *Swiss* (*Mus musculus*), com oito semanas de vida, foram obtidos no Biotério do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e alojados em conformidade com as normas aprovadas no protocolo nº 044/2023 do CEUA/UFRN. O estudo foi conduzido em três grupos contendo oito animais: G1) fêmeas infectadas quatro dias antes do acasalamento, de modo que o pico de parasitemia ocorresse, aproximadamente, após a implantação do embrião; G2) fêmeas infectadas durante a gravidez, no 13º dia de gestação, de modo que o pico de parasitemia ocorresse próximo ao parto; e CN) fêmeas não infectadas, receberam injeção de PBS 1× quatro dias antes do acasalamento. Os inóculos foram administrados por via intraperitoneal em todos os animais.

O acasalamento dos grupos foi realizado por sistema de harém, um macho (saudável) para duas fêmeas (infectadas), durante o período de sete dias (dois dias a fim de sincronizar os ciclos estrais mais cinco para acasalamento) [19]. O dia zero da gestação (D0) foi monitorada diariamente para observação da formação do tampão vaginal [19]. A taxa de acasalamento (TXA) foi calculada com base na observação do tampão vaginal nas fêmeas, utilizando a seguinte fórmula: $TXA (\%) = (N^\circ \text{ de fêmeas com tampão vaginal visualizado} / N^\circ \text{ total de fêmeas do grupo}) \times 100$.

O peso de cada fêmea foi registrado em D0 e no 10º dia de gestação (D10), considerando grávidas aquelas com ganho de peso (~3g a mais que em D0). As pesagens das fêmeas foram realizadas novamente em 15, 17 e 19 dias de gestação (D15, D17 e D19). A taxa de gestação (TXG) foi obtida através da seguinte fórmula: $TXG (\%) = (N^\circ \text{ de fêmeas com aumento de peso em 10d e tampão vaginal observado} / N^\circ \text{ total de fêmeas com tampão vaginal visualizado}) \times 100$. Essa expressão matemática foi aplicada em cada grupo para

representar, em percentual, as fêmeas que tiveram tampão vaginal visualizado e foram consideradas grávidas, conforme utilizado por outros autores [20].

Os nascimentos dos filhotes foram registrados para verificar o tamanho das ninhadas, peso médio dos filhotes e número de natimortos. Os filhotes foram eutanasiados em três momentos diferentes, nos quais amostras de sangue foram coletadas para hemocultura e, em tubos com EDTA (*LABOR IMPORT*, CHN) para extração de DNA e realização da PCR: (i) um filhote de cada fêmea por decapitação no dia do nascimento; (ii) um filhote de cada fêmea com 30 dias de vida por sobredose anestésica; e (iii) os demais filhotes foram mantidos vivos para acompanhamento diário da parasitemia pelo método de Pizzi-Brener [18] e realização das eutanásias por sobredose anestésica ao atingirem a fase adulta (60 dias de vida). As fêmeas foram eutanasiadas após o desmame dos filhotes (21 dias após o nascimento) e tiveram sangue coletado para hemocultura e em tubos com EDTA para testes moleculares. Os animais adultos (~60 dias), tanto as fêmeas (mães) quanto os filhotes, tiveram o sangue coletado do plexo retro-orbital e punção cardíaca [15,21,22].

O exame direto do sangue periférico dos camundongos filhotes foi realizado, em dias intercalados, até a fase adulta. Para camundongos com exame direto positivo, a quantificação do parasito foi realizada pela técnica de Pizzi-Brener [18], utilizando 5µl de sangue coletados da veia caudal de cada animal para análise sob lâmina e laminula (22×22mm) ao microscópio óptico com aumento de 40×.

Para a hemocultura, aproximadamente 200µl de sangue dos animais foram adicionados em frascos contendo meio *LIT* mais 10% de soro bovino fetal e incubados a 26°C (+/- 1°C). O exame das culturas foi realizado em 30, 60, 90 e 120 dias [23].

A extração do DNA foi realizada com o kit BIOPUR Mini Spin Plus (MOBIUS, BRA), seguindo as recomendações do fabricante. O sangue humano com concentração de 10 parasitos/mL foi utilizado como controle positivo, e amostra de camundongo não infectado como controle negativo.

A PCR do *kDNA* foi realizada conforme protocolo descrito por Gomes et al. [24], tendo como alvo o DNA do cinetoplasto (*kDNA*) do *T. cruzi*, especificamente as regiões constantes do minicírculo, utilizando os primers 121 (5'-AAATAATGTACGGG(G/T)GAGATGCATGA-3') e 122 (5'-GGTTCGATTGGGGTTGGTGTAATATA-3') [25]. O isolado RN22 [4] do *T. cruzi* foi usado como controle positivo e os reagentes da PCR (sem adição de DNA) como controle negativo. Amplicons de 330pb foram visualizados, após a eletroforese, em géis de poliacrilamida (Figura 2b), corados com nitrato de prata 6% [26].

Resultados e Discussões

Efeito da infecção aguda pelo *T. cruzi* na fertilidade, desenvolvimento da gestação e na prole de camundongos

A taxa de acasalamento dos grupos infectados, avaliada pela visualização do tampão vaginal (Figura 1), foi semelhante à observada no grupo controle. A taxa gestacional, baseada no aumento do peso após 10d do acasalamento das fêmeas consideradas grávidas com tampão, foi de 83,3% (5/6) para o G1 e 60% (3/5) para o G2. No entanto, algumas fêmeas tiveram o aumento de peso em 10d após o acasalamento, mas o tampão vaginal não foi visualizado.

O número de fêmeas que pariram foi maior que o número de animais com tampão vaginal observado no CN e G2, mas os valores foram semelhantes entre os três grupos, sendo seis no CN e no G1, e cinco no G2, considerando a morte de uma fêmea neste último durante o experimento. Além disso, duas fêmeas do G1 e uma do G2 não geraram filhotes, apesar de serem consideradas grávidas. O tamanho das ninhadas foi de 37 filhotes no G1 e 44 no G2, ambos inferiores ao do grupo CN, que apresentou 60 filhotes (Tabela 1). A prole do G1 apresentou uma taxa de natimortalidade de 8,1% (3/37), enquanto nos demais grupos não foram registrados natimortos. Ademais, os recém-nascidos do G1 apresentaram peso médio de 1,56g, inferior ao do controle negativo, enquanto no G2 o peso médio foi de 1,84g, maior que o do CN (Tabela 1).

Deteção da infecção por *T. cruzi* nas fêmeas e filhotes

Os animais que apresentaram amostras positivas, em pelo menos um dos exames realizados, foram considerados infectados. A Figura 2 mostra o parasito no sangue periférico em um filhote (Figura 2a) e a eletroforese representativa de amostras com PCR positiva dos grupos infectados (Figura 2b).

Entre as fêmeas infectadas, todas apresentaram infecção detectável em pelo menos um teste parasitológico, conforme demonstrado na Tabela 2 e Figura 3. No grupo G1, todas as fêmeas (8/8) e 96,3% (26/27) dos filhos estavam infectados. Destes, o exame direto foi positivo em 75,0% (6/8) das fêmeas, na hemocultura em 50,0% (4/8) e na PCR do *kDNA* em 87,5% (7/8). Em relação ao grupo G2, o exame direto não foi realizado para não gerar estresse às fêmeas que estavam grávidas durante a infecção, em contrapartida, a positividade de amostras foi de 100,0% (7/7) tanto na hemocultura quanto na PCR do *kDNA*.

Dos 65 filhotes avaliados nos grupos infectados, 55 (84,6%) tiveram diagnóstico positivo. A detecção da infecção por *T. cruzi* nos filhotes do G1 revelou que, no exame direto, 7,4% (2/27) dos filhotes estavam com tripomastigotas no sangue periférico. A hemocultura estava positiva somente em filhotes com 60 dias (6,3%; 1/16), enquanto, na PCR, as amostras apresentaram elevado percentual de positividade, totalizando 96,3% (26/27). Destes, 87,5% (6/7) eram recém-nascidos (FRN) e 100% eram de 30 (4/4) e 60 dias (16/16), conforme demonstrado na Figura 3 e Tabela 2. Na prole do G2 o parasito não foi detectado por exame direto e hemocultura (Tabela 2). Por outro lado, a PCR

detectou DNA do parasito em 76,3% (29/38) dos animais, sendo 100% (5/5) FRN, 75,0% (3/4) com 30d e 73,0% (21/29) com 60d (Figura 3).

Discussão

Este estudo demonstrou a transmissão vertical do isolado C681 do *T. cruzi* (TcIII) em infecção experimental em camundongos albinos Swiss identificada por meio de testes parasitológicos e moleculares na fase aguda da infecção. As fêmeas infectadas tiveram o desfecho da gestação afetado, ninhadas reduzidas e a infecção da prole foi elevada nos testes parasitológicos diretos e indiretos.

A infecção aguda não reduziu a taxa de acasalamento, por outro lado, causou uma possível redução na fertilidade de algumas fêmeas porque a taxa gestacional nos grupos infectados também foi reduzida. Outros estudos em infecção aguda pelo *T. cruzi* em camundongo induziu infertilidade em fêmeas e atrasou o desenvolvimento embrionário após o estágio de duas células, assim reduzindo o número de células na fase de blastocisto [27-29].

Algumas fêmeas dos grupos infectados tiveram ganho de peso no 10d após o acasalamento, assim foi admitido que o animal iniciou o período gestacional, no entanto, nos demais dias ocorreu perda de peso considerável e não geraram filhotes. Tais eventos podem implicar que a infecção aguda das fêmeas no G1 e G2 não impossibilitou o início do período gestacional, porém, resultou na interrupção da gestação em alguns casos, sugerindo que a infecção afeta o desenvolvimento embrionário. Esse fenômeno foi relatado anteriormente em camundongos infectados com diferentes DTUs que também desenvolveram a gestação durante a fase aguda e não geraram filhotes, caracterizando possíveis abortos [19,20]. Biologicamente, a implantação do zigoto pode ser interrompida no útero devido a multiplicação intensa do parasito na fase aguda da infecção [20].

A quantidade reduzida de filhotes foi possivelmente causada pela infecção aguda das mães, tais acontecimentos também foram relatados por outros autores anteriormente e, podem ser consequência da desaceleração celular induzida pelo parasito [13,29,30].

A infecção quatro dias antes do acasalamento demonstrou mais impacto no desfecho da gestação e desenvolvimento dos filhotes, visto que o G1 foi o único grupo com registro de natimortalidade e filhotes recém-nascidos com baixo peso. Como relatado anteriormente, a transmissão vertical tende a ocorrer com maior frequência em fêmeas com elevados níveis de parasitemia, resultando em baixo peso ao nascer e atraso no desenvolvimento dos filhotes [13]. Tal acontecimento foi atribuído por Sala et al. [31] à infecção materna, a qual compromete a ingestão e absorção de nutrientes pelas fêmeas, além de causar lesões placentárias que interferem na transferência de nutrientes para os fetos. Os animais infectados após o acasalamento (G2) não apresentaram impactos no peso médio dos filhotes recém-nascidos, diferente dos resultados com outros genótipos (TcI, TcII e TcVI) relatados por outros autores [20].

Os resultados do exame direto, hemocultura e PCR confirmaram infecção por *T. cruzi* em todas as fêmeas do G1. Enquanto, no grupo G2, a infecção foi confirmada pela hemocultura, e o *kDNA* do parasito detectado pela PCR em todas as fêmeas. Outro estudo demonstrou que camundongos infectados com isolados do *T. cruzi* pertencente a DTU III, também utilizada aqui, desenvolveram parasitemia detectável por exame direto [32]. Por outro lado, os achados de Cencig et al. [20] utilizando PCR não foram tão expressivos quanto os observados neste estudo.

Na prole do grupo G1, a transmissão vertical foi confirmada no exame direto pela presença do parasito no sangue de dois filhotes e, em um deles, também foi possível pela hemocultura. Além disso, a amplificação do *kDNA* do parasito por PCR, na maioria dos filhotes, demonstrou a eficácia do método na detecção precoce da infecção. Estudo conduzido em modelo murino também detectou a transmissão vertical em 9% dos filhotes de ratas *Wistar (Rattus norvegicus)* comparasitemia patente, por meio do exame direto do sangue, hemocultura e xenodiagnóstico [15].

Por outro lado, nenhum filhote do G2 apresentou amostras positivas no exame direto e na hemocultura, mas a PCR detectou a presença do material genético do parasito em todos os filhotes recém nascidos e na maior parte dos de 30 e 60 dias. Carlier et al. [33] demonstraram em um estudo que a PCR positiva na prole dos camundongos infectados, quando realizada nos primeiros dias de vida, não implica dizer que os animais estão infectados, uma vez que os fragmentos do DNA do parasito podem ser transferidos aos filhotes ao invés do parasito vivo. No entanto, no presente estudo, a detecção de fragmentos do *kDNA* no sangue de filhotes com 30 e 60 dias de vida sugere a presença persistente do parasito, indicando que esses animais foram infectados verticalmente.

Conclusão

Com isso, a capacidade da transmissão vertical do isolado C681 do *T. cruzi* (TcIII) por camundongos albino *Swiss (Mus musculus)* em fase aguda da infecção foi confirmada na maioria dos filhotes gerados, com destaque para o G1, que além da transmissão, demonstrou maior impacto na gestação das fêmeas infectadas. Esses achados reforçam a importância do diagnóstico precoce da infecção por *T. cruzi* em mulheres em idade reprodutiva, gestantes e recém-nascidos, especialmente em áreas endêmicas, como estratégia para prevenir a transmissão congênita e garantir o tratamento oportuno de gestantes e neonatos infectados.

Referências

Chagas, C. Nova tripanozomíase humana: estudos sobre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi* n. gen., n. sp., agente etiológico de nova entidade mórbida do homem. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1909;1:159–218

Zingales B, Miles MA, Campbell DA, Tibayrenc M, Macedo AM, Teixeira MMG, et al. The revised *Trypanosoma cruzi* subspecific nomenclature: rationale, epidemiological relevance and research applications. Infect Genet Evol. 2012;12(2):240–53. doi: 10.1016/j.meegid.2011.12.009

Marcili A, Lima L, Cavazzana M, Junqueira ACV, Veludo HH, Silva FMD, et al. A new genotype of *Trypanosoma cruzi* associated with bats evidenced by phylogenetic analyses using SSU rDNA, cytochrome b and histone H2B genes and genotyping based on ITS1 rDNA. Parasitology. 2009;136(6):641–55. doi:10.1017/S0031182009005861

Câmara ACJ, Varela-Freire AA, Valadares HMS, Macedo AM, D'Ávila DA, Machado CR, et al. Genetic analyses of *Trypanosoma cruzi* isolates from naturally infected triatomines and humans in northeastern Brazil. Acta Trop. 2010;115(3):205–11. doi: 10.1016/j.actatropica.2010.03.003

Araújo-Neto VT, Barbosa-Silva AN, Batista LA, Mendes RS, Negreiros CCA, Fidellis BA, et al. Chagas disease in a naturally-infected dog from Northeast Brazil: a case report. BMC Vet Res. 2025; 21(1):97. doi: 10.1186/s12917-025-04486-5.

Fundação Oswaldo Cruz. Doença de Chagas [Internet]. Campus Virtual Fiocruz. 2020. [Citado em Abril de 2025]. Disponível em: <https://campusvirtual.fiocruz.br/portal/?q=taxonomy/term/168>

Organização Pan-Americana da Saúde. Menos de 10% das pessoas com Chagas recebem um diagnóstico. Organização Pan-Americana da Saúde: OPAS/OMS [Internet]. www.paho.org. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/13-4-2023-menos-10-das-pessoas-com-chagas-recebem-um-diagnostico>

World Health Organization. Chagas disease (American trypanosomiasis) [Internet]. World Health Organization: WHO; 2024. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasi\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasi))

Sousa AS, Vermeij D, Ramos AN, Luquetti AO. Chagas disease. Lancet. 2024;403(10422):203–18. doi: 10.1016/S0140-6736(23)01787-7

Howard EJ, Xiong X, Carlier Y, Sosa-Estani S, Buekens P. Frequency of the congenital transmission of *Trypanosoma cruzi*: a systematic review and meta-analysis. BJOG. 2013;121(1):22–33. doi: 10.1111/1471-0528.12396

Carlier Y, Sosa-Estani S, Luquetti AO, Buekens P. Congenital Chagas disease: an update. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2015;110(3):363-8. doi: 10.1590/0074-02760140405

Carlier Y, Torrico F, Sosa-Estani S, Russomando G, Luquetti A, Freilij H, et al. Congenital Chagas disease: recommendations for diagnosis, treatment and control of newborns, siblings and pregnant women. PLoS Negl Trop Dis. 2011;5(10):e1250. doi: 10.1371/journal.pntd.0001250

Rios LE, Lokugamage N, Garg NJ. Effects of acute and chronic *Trypanosoma cruzi* infection on pregnancy outcomes in mice. Am J Pathol. 2023;193(3):313-31. doi: 10.1016/j.ajpath.2022.11.010

Avalos-Borges EE, Rios LE, Jiménez-Coello M, Ortega-Pacheco A, Garg NJ. Animal models of *Trypanosoma cruzi* congenital transmission. Pathogens. 2022;11(10):1172. doi: 10.3390/pathogens11101172

Moreno EA, Rivera IM, Moreno SC, Alarcón ME, Lugo-Yarbuh A. Vertical transmission of *Trypanosoma cruzi* in Wistar rats during the acute phase of infection. Investigacion clinica. 2003;44(3):241-54.

Torres-Vargas J, Jiménez-Coello M, Guzmán-Marín E, Acosta-Viana KY, Yadon ZE, Gutiérrez-Blanco E, et al. Quantitative and histological assessment of maternal-fetal transmission of *Trypanosoma cruzi* in guinea pigs: an experimental model of congenital Chagas disease. PLoS Negl Trop Dis. 2018;12(1):e0006222. doi: 10.1371/journal.pntd.0006222

Camargo EP. Growth and differentiation in *Trypanosoma cruzi*. I. Origin of metacyclic trypanosomes in liquid media. Rev Inst Med Trop São Paulo. 1964; 6: 93-100.

Brener Z. Therapeutic activity and criterion of cure of mice experimentally infected with *Trypanosoma cruzi*. R. Rev Inst Med Trop São Paulo. 1962;4(6):389-96

Mjihdi A, Lambot M-A, Stewart IJ, Detournay O, Noël J-C, Carlier Y, et al. Acute *Trypanosoma cruzi* infection in mouse induces infertility or placental parasite invasion and ischemic necrosis associated with massive fetal loss. Am J Pathol. 2002;161(2):673-80. doi: 10.1016/S0002-9440(10)64223-X

Cencig S, Coltel N, Truyens C, Carlier Y. Fertility, gestation outcome and parasite congenital transmissibility in mice infected with TcI, TcII and TcVI genotypes of *Trypanosoma cruzi*. PLoS Negl Trop Dis. 2013;7(6):e2271. doi: 10.1371/journal.pntd.0002271

Van Herck H, Baumans V, Brandt CJ, Boere HA, Hesp AP, van Lith HA, et al. Blood sampling from the retro-orbital plexus, the saphenous vein and the tail vein in rats: comparative effects on selected behavioural and blood variables. Lab Anim. 2001;35(2):131-9. doi: 10.1258/0023677011911499

Beeton C, Garcia A, Chandy KG. Drawing blood from rats through the saphenous vein and by cardiac puncture. J Vis Exp. 2007;(7):266. doi: 10.3791/266

Chiari E, Dias JCP, Lana M, Chiari CA. Hemocultures for the parasitological diagnosis of human chronic Chagas' disease. Rev Soc Bras Med Trop. 1989;22:19-23. doi: 10.1590/s0037-86821989000100004

Gomes ML, Macedo AM, Vago AR, Pena SD, Galvão LM, Chiari E. *Trypanosoma cruzi*: optimization of polymerase chain reaction for detection in human blood. Exp Parasitol. 1998;88(1):28-33. doi: 10.1006/expr.1998.4191

Degrave W, Fragoso SP, Britto C, van Heuverswyn H, Kidane GZ, Cardoso MA, et al. Peculiar sequence organization of kinetoplast DNA minicircles from *Trypanosoma cruzi*. *Mol Biochem Parasitol*. 1988;27(1):63–70. doi: 10.1016/0166-6851(88)90025-4

Santos FR, Pena SD, Epplen JT. Genetic and population study of a Y-linked tetranucleotide repeat DNA polymorphism with a simple non-isotopic technique. *Hum Genet*. 1993;90(6):655–6. doi: 10.1007/BF00202486

Mjihdi A, Truyens C, Detournay O, Carlier Y. Systemic and placental productions of tumor necrosis factor contribute to induce fetal mortality in mice acutely infected with *Trypanosoma cruzi*. *Exp Parasitol*. 2004;107(1–2):58–64. doi: 10.1016/j.exppara.2004.03.016

Id Boufker H, Alexandre H, Carlier Y, Truyens C. Infertility in murine acute *Trypanosoma cruzi* infection is associated with inhibition of pre-implantation embryo development. *Am J Pathol*. 2006;169(5):1730–8. doi: 10.2353/ajpath.2006.060309

Pérez MC, Alarcón M, Gonçalves L, Yarcuh AL, Moreno E, Araujo S, et al. Morphological and structural anomalies in fetuses of mice with acute experimental infection by *Trypanosoma cruzi*. *Bol Mal Salud Amb*. 2008;48:127–34.

Solana ME, Celentano AM, Tekiel V, Jones M, González Cappa SM. *Trypanosoma cruzi*: effect of parasite subpopulation on murine pregnancy outcome. *J Parasitol*. 2002;88(1):102–6. doi: 10.1645/0022-3395(2002)088[0102:TCEOPS]2.0.CO;2

Sala MA, Lopes RA, Carraro Abrahão AA, Meneguette C. Effect of acute infection by different strains of *Trypanosoma cruzi* on intrauterine growth of mouse fetuses. *Parasitol Latinoam*. 2006;61(1–2). doi: 10.4067/S0717-77122006000100010

Queiroga TBD, Pereira NS, da Silva DD, Andrade CM, de Araújo Júnior RF, Brito CRN, et al. Virulence of *Trypanosoma cruzi* strains is related to the differential expression of innate immune receptors in the heart. *Front Cell Infect Microbiol*. 2021;11:696719. doi: 10.3389/fcimb.2021.696719

Carlier Y, Truyens C. Maternal–fetal transmission of *Trypanosoma cruzi*. In: Telleria J, Tibayrenc M, editors. *American Trypanosomiasis – Chagas Disease: One Hundred Years of Research*. London: Elsevier; 2010. p. 539–81. doi: 10.1016/B978-0-12-384876-5.00022-8

Anexos



Figura 1. Tampão vaginal observado em camundongo após o acasalamento



Tabela 2. Número e percentual de infecção por *T. cruzi* em grupos de camundongos fêmeas e prole nos exames direto, hemocultura e Reação em Cadeia da Polimerase



Figura 3. Percentual de positividade no exame direto, hemocultura e Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) em mães infectadas com *T. cruzi* (TcIII) e filhotes, por faixa etária, pertencentes ao G1 e G2. M



Figura 2. a) Forma tripomastigota sanguíneo do *T. cruzi* visualizada por exame direto em um filhote do G1; b) Eletroforese representativa em gel de poliacrilamida



Tabela 1. Distribuição da capacidade reprodutiva entre grupos de animais infectados com *T. cruzi* (TcIII) e não infectados

CÓDIGO: SB0051

AUTOR: REINALDO ADELINO DE SALES JUNIOR

ORIENTADOR: BONIEK CASTILLO DUTRA BORGES

TÍTULO: CARACTERIZAÇÃO DE RESINAS COMPOSTAS ANTIBACTERIANAS: EFICÁCIA IN VITRO, COMPOSIÇÃO, PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS, CITOTOXICIDADE E EFEITO PREVENTIVO A LESÕES DE CÁRIE IN VIVO: UMA REVISÃO DE ESCOPO

Resumo

As resinas compostas revolucionaram a odontologia restauradora, e a adição de um componente antibacteriano nesse material têm mostrado resultados promissores para seu uso clínico em um futuro próximo. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo fazer um mapeamento dessas resinas compostas antibacterianas. Foram realizadas buscas na PubMed, Embase, Web of Science e Scopus, por 2 revisores, de forma independente. Foram incluídos estudos que avaliam a capacidade antimicrobiana, publicados nos últimos 5 anos sem restrição de idioma. Ao fim do processo de triagem, 53 artigos foram incluídos nesta revisão. Os dados coletados foram organizados tabelas, que sintetizam os resultados acerca da avaliação da atividade antibacteriana e das demais propriedades químicas, físicas e biológicas da resina. Apenas uma substância ativa não teve efeito positivo para capacidade antimicrobiana. O princípio ativo mais estudado foi o DMAHDM (Metacrilato de dimetilaminohexadecil), que teve bons resultados. Apesar de apresentar resultados otimistas ainda se faz necessária a realização de estudos clínicos, haja vista que a maioria dos estudos incluídos no presente trabalho tem caráter in vitro.

Palavras-chave: antibacterianos; resina composta; revisão de escopo; cárie dentária.

TITLE: CHARACTERIZATION OF ANTIBACTERIAL COMPOSITE RESINS: IN VITRO EFFICACY, COMPOSITION, PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES, CYTOTOXICITY AND PREVENTIVE EFFECT ON CARIES LESIONS IN VIVO: A SCOPING REVIEW

Abstract

Composite resins have revolutionized restorative dentistry, and the addition of an antibacterial component to this material has shown promising results for its clinical use in the near future. With this in mind, this study aims to map these antibacterial composite resins. PubMed, Embase, Web of Science and Scopus were searched independently by two reviewers. Studies evaluating antimicrobial capacity, published in the last 5 years and without language restriction, were included. At the end of the screening process, 53 articles were included in this review. The data collected was organized into tables summarizing the results of the evaluation of antibacterial activity and the other chemical, physical and biological properties of the resin. Only one active substance had no positive effect on antimicrobial capacity. The most studied active ingredient was DMAHDM (dimethylaminohexadecyl methacrylate), which had good results. Despite the optimistic results, it is still necessary to carry out clinical studies, given that most of the studies included in this study are in vitro.

Keywords: antibacterial; composite resin; scoping review; dental caries.

Introdução

A resina composta revolucionou o processo restaurador dentário por ser um material versátil, estético e que possibilita preparos cavitários menos invasivos [1]. Entretanto, o aparecimento de lesões de cárie adjacentes à restauração é o principal motivo de falha desse material [2]. O diagnóstico dessa lesão é complexo, e a substituição da restauração pode ser necessária [3]. Contudo, as repetidas substituições podem desencadear o que é conhecido como "espiral da morte do dente", em que desgastes estruturais se acumulam progressivamente e eventualmente resultando na perda do dente [4]. Por isso, a literatura tem reportado a tentativa de sintetizar resinas compostas antibacterianas, com o intuito de que o surgimento de lesões de cárie adjacentes à restauração seja dificultado, o que prolongaria a durabilidade dessas restaurações [5]. Estudos realizados in vitro indicam que a inclusão de metacrilato de dimetilaminododecil (DMADDM) confere atividade antimicrobiana à resina composta [6,7]. Da mesma forma, a incorporação de nanopartículas de óxido de magnésio (MgONPs) resulta em uma resina com propriedades antibacterianas, podendo contribuir para a prevenção da cárie recorrente [8]. Nesse contexto, embora existam estudos na literatura demonstrando in vitro a capacidade antibacteriana de resinas compostas [9], ainda não foi realizado um estudo de síntese recente que mapeie a composição desses materiais, suas propriedades físicas e químicas, citotoxicidade, eficácia antibacteriana frente a microrganismos relacionados à cárie, bem como efeito preventivo à formação de lesões de cárie adjacentes a restaurações com resinas compostas. A reunião dessas informações em um trabalho do tipo revisão de escopo, pode facilitar a compreensão do estado atual das resinas compostas antibacterianas, o que possibilita a identificação de em que nível de evidência o uso delas se encontra e de lacunas para que novos estudos sejam executados. Portanto, o presente trabalho tem o objetivo de fazer um mapeamento das resinas compostas designadas como antibacterianas, sintetizando informações como sua composição, propriedades físicas e químicas, citotoxicidade, eficácia antibacteriana in vitro frente a microrganismos relacionados à cárie, bem como efeito preventivo in vivo à formação de lesões cariosas adjacentes a restaurações.

Metodologia

2.1 Protocolo e registro Esta revisão de escopo foi executada de acordo com o método do Instituto Joanna Briggs (JBI) e relatada de acordo com protocolo Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR), o qual contém os itens a serem incluídos em uma revisão de escopo [10]. O protocolo foi registrado na plataforma Open Science Framework com número DOI 10.17605/OSF.IO/HZJDY

2.2 Critérios de elegibilidade Os critérios de inclusão aplicados foram: estudos que avaliaram o efeito antimicrobiano de resinas compostas dentárias; estudos in vitro que avaliaram as propriedades físicas e químicas, a citotoxicidade e o efeito antimicrobiano de resinas compostas antibacterianas frente a microrganismos relacionados à cárie; ensaios clínicos que avaliaram o efeito preventivo à formação de lesões de cárie por resinas compostas antibacterianas; estudos publicados nos últimos 5 anos e sem restrição de idioma. Já os critérios de exclusão foram: estudos que utilizaram resinas compostas fluidas, ou autopolimerizáveis; revisões de literatura; protocolos de ensaios clínicos; carta ao editor e guidelines. As resinas compostas fluidas e autopolimerizáveis foram excluídas por não serem o material mais indicado na realização da substituição das restauração.

2.3 Bases de dados As buscas foram feitas por dois revisores nas bases de dados eletrônicas: PubMed, Web of Science, Scopus e Embase, em maio de 2024.

2.4 Estratégia de busca A estratégia de busca foi baseada no acrônimo PCC, indicado para revisões de escopo. A sigla PCC corresponde a Population (população), Concept (Conceito) e Context (Contexto) [10], a qual foi possível estabelecer a seguinte pergunta de pesquisa: “Qual o panorama atual de resinas compostas nomeadas como antibacterianas quanto a sua composição, propriedades físicas e químicas, citotoxicidade, eficácia antibacteriana in vitro e proteção frente à formação de lesões de cárie in vivo?”. O PCC foi estabelecido da seguinte forma: P: Resinas compostas designadas como antibacterianas. C: Componentes químicos das resinas compostas antibacterianas, propriedades físicas e químicas, citotoxicidade, eficácia antibacteriana in vitro e proteção frente à formação de lesões de cárie in vivo C: Materiais de viscosidade regular fotoativados. A estratégia de busca detalhada e de alta sensibilidade foi desenvolvida utilizando-se combinações dos descritores relativos ao PCC: P: Resina composta e efeito antibacteriano C: Composição, propriedades físicas, adesão à dentina e ao esmalte, dureza, rugosidade, resistência ao desgaste, resistência à compressão, resistência flexural, módulo de elasticidade, propriedades químicas, grau de conversão, comportamento ótico, citotoxicidade, efeito antibacteriano in vitro, eficácia protetora frente à formação de lesões de cárie in vivo. C: Termos não incluídos, por limitar a sensibilidade da estratégia de busca. A estratégia de busca foi desenvolvida, inicialmente, para a base de dados PubMed. Adaptações desta estratégia foram realizadas para as demais bases de dados selecionadas nesta revisão. Para cada base de dados, foi utilizado um algoritmo de busca próprio de acordo com exigências específicas. A Tabela 1 mostra a estratégia de busca utilizada na base de dados PubMed.

2.5 Seleção das fontes de evidências Dois revisores realizaram as pesquisas nos bancos de dados selecionados de forma independente. Após a conclusão das pesquisas, todas as referências foram exportadas para a ferramenta on-line Rayyan® (Qatar Computing Research Institute). Inicialmente, as duplicatas foram removidas. Em seguida, os títulos e resumos dos estudos foram lidos e selecionados independentemente por dois revisores previamente calibrados ($K = 0,81$) de acordo com os critérios de elegibilidade. Quaisquer divergências com relação à elegibilidade dos estudos selecionados foram resolvidas por meio de discussão e consenso ou por um terceiro revisor. Finalmente, os estudos selecionados foram lidos na íntegra para finalizar o processo de seleção e

definir os estudos que seriam incluídos nesta revisão. Todo o processo de seleção foi resumido em um fluxograma baseado no PRISMA (Figura 1). 2.6 Processo de mapeamento dos dados Foram elaborados três gráficos para apresentar os dados extraídos. A Fig. 2 mostra as informações gerais sobre os estudos. A Fig. 2a mostra o número de estudos para cada desenho de estudo, a Fig. 2b mostra o número de artigos por ano de publicação e a Fig. 2c mostra o número de estudos por ingrediente ativo. A Fig. 3 mostra os resultados da avaliação do efeito antibacteriano. A Fig. 3a mostra o número de estudos que tiveram um efeito antibacteriano, a Fig. 3b mostra os testes realizados para avaliar o efeito antibacteriano e a Fig. 3c mostra o biofilme realizado para avaliar o efeito antibacteriano. A Fig. 4 mostra as propriedades físicas e químicas e a citotoxicidade, que incluiu os seguintes dados: Adesão à dentina e ao esmalte; Grau de conversão; Dureza; Rugosidade; Resistência ao desgaste; Resistência à compressão; Resistência à flexão; Módulo de elasticidade; Estabilidade da cor; Citotoxicidade.

Resultados e Discussões

3.1 Seleção dos estudos A presente revisão de escopo conduziu uma análise abrangente da literatura, totalizando 8826 publicações recrutadas de quatro bases de dados. Após a remoção de duplicatas restaram 6372 estudos. O processo de triagem resultou em 53 estudos que se alinharam ao escopo desta revisão (Figura 1) e serviram de base para as análises e interpretações desenvolvidas ao longo desta investigação. 3.2 Características dos estudos incluídos Dos estudos avaliados, apenas dois não são estudos in vitro. Rechmann [47] realizou um estudo in situ e Tanweer [51] realizou um estudo utilizando modelo animal. Com relação à composição, o BisGMA e TEGDMA foram as substâncias que mais apareceram na matriz orgânica. E alguns estudos não relatam a composição precisa da resina experimental. Foram testadas 34 substâncias (Figura 2C), sendo a que apresentou mais estudos foi o Metacrilato de dimetilaminohexadecil (DMAHDM). Com relação aos mecanismos de ação dos princípios ativos, a mais frequente foi a alteração da permeabilidade da membrana de bactérias. 3.3 Capacidade antibacteriana O teste para avaliação da capacidade antibacteriana mais utilizado foi a contagem das Unidades Formadoras de Colônia (UFC/ml), e o biofilme mais utilizado foi a *S. mutans*. Dos estudos apresentados apenas um [29] não teve resultados favoráveis para a capacidade antibacteriana. 3.4 Propriedades mecânicas e ópticas Apenas um estudo [29] realizou a avaliação da adesão em dentina ou em esmalte, e o mesmo não apresentou diferença significativa. O grau de conversão foi avaliado em 25 artigos, destes 15 não apresentaram diferença significativa [12, 14, 17, 21, 23, 29, 30, 33, 35, 37, 38, 40, 45, 49, 56], 7 tiveram pelo menos um grupo maior que o controle [18, 27, 28, 32, 41, 48, 53] e 3 tiveram resultados inferiores ao controle [39, 59, 60]. A dureza foi avaliada em 12, sendo que 1 não alteraram [56], 9 tiveram pelo menos um grupo maior que o controle [17, 25, 28, 30, 32, 44, 48, 52, 59], e 2 estudos todos os grupos experimentais foram inferiores ao controle [24, 55]. Apenas 3 estudos realizaram a avaliação da rugosidade, destes 1 não apresentou diferença significativa [19], 2 tiveram pelo menos um grupo superior ao controle [24, 37]. Somente um estudo avaliou a resistência ao desgaste e o mesmo apresentou uma melhora nessa propriedade em relação ao grupo controle [24]. Em relação a resistência à compressão 14 estudos avaliaram essa propriedade, 5 estudos apresentaram diferenças insignificantes em comparação ao grupo controle [12, 30, 33, 52, 59], 7 tiveram pelo menos um grupo experimental estudado que seja superior ao controle [16, 17, 25, 34, 44, 51, 55] e 2

trabalhos tiveram todos os grupos experimentais inferiores ao controle [24, 56]. Ainda sobre as propriedades mecânicas 32 estudos avaliam a resistência a flexão, destes 12 estudos apresentaram diferenças insignificantes em comparação ao grupo controle [12, 19, 23, 30, 35, 49, 55, 56, 57, 59, 62, 63], 13 tiveram pelo menos um grupo experimental estudado que seja superior ao controle [14, 17, 20, 22, 25, 37, 39, 40, [41, 44, 46, 48, 52] e 7 trabalhos tiveram todos os grupos experimentais inferiores ao controle [15, 28, 29, 32, 36, 38, 45]. Por fim, com relação às propriedades mecânicas 29 estudos avaliam o módulo de elasticidade, destes 12 estudos apresentaram pelo menos um grupo que possui diferença insignificante em comparação ao grupo controle [12, 19, 22, 23, 25, 28, 35, 38, 40, 56, 62, 63], 13 tiveram pelo menos um grupo experimental estudado que seja superior ao controle [17, 33, 34, 37, 39, 41, 44, 46, 48, 50, 54, 55, 59] e 4 trabalhos tiveram todos os grupos experimentais inferiores ao controle [14, 15, 20, 32]. Nenhum trabalho incluído na presente pesquisa avaliou a estabilidade de cor.

3.5 Citotoxicidade

A avaliação da citotoxicidade foi avaliada em 19 estudos. Destes 8 tiveram pelo menos um grupo com resultado melhor que o controle [15, 16, 17, 21, 46, 48, 54, 56, 60] 8 estudos tiveram pelo menos um grupo com resultados semelhantes ao controle [39, 40, 43, 49, 50, 51, 53, 64] e em 3 todos os grupos experimentais foram mais citotóxicos que o controle em 3 estudos [30, 33, 45].

3.6 Síntese dos Resultados

Quase todos os artigos apresentaram resultado favorável em relação à propriedade antibacteriana, mas realizaram testes e biofilmes diferentes para avaliação dessa propriedade. As substâncias que tiveram pior desempenho em relação às variáveis estudadas foram o Dimethylaminododecyl methacrylate (DMADDM) [14, 15] que teve prejuízos na resistência à flexão e módulo de elasticidade assim como 2-(methacryloyloxy)ethyl-2-decylhydroxyethylmethylammonium bromide (QAHAMA-10) e 2-(methacryloyloxy)ethyl-2-dodecylhydroxyethylmethylammonium bromide (QAHAMA-12)[32]. O grau de conversão foi afetado negativamente pelas seguintes substâncias Graphene oxide decorated with ZnO nanoblasts (GO n @ZnO) [39] SiO₂-ZnO complexes (CCs) [59] Titanium dioxide nanoparticles co-doped with Sr-N (Sr-N-TiO₂) [60]. As resinas com Zinc oxide (ZnO) também tiveram redução da dureza [24,55] e um estudo relatou redução na força de compressão [24] mas 4 estudos foram positivos em relação a essa propriedade [12, 39, 51, 55]. Os princípios ativos QUADMA [28] e Riboflavina (B2) [29] Poly[2-(methacryloyloxy)ethyl}trimethylammonium chloride] (poly(METAC)) [36] 1,3-bis(methacryloyloxy)propyl-carbonyl-hexylpyridinium bromide (QANMA) [38] e Myristyltrimethylammonium bromide (MYTAB) [45] também apresentaram redução da resistência à flexão quando comparado ao grupo controle. A análise da citotoxicidade não foi realizada por todos os estudos, mas dos estudos que realizaram essa avaliação as substância Triclosan methacrylate monomer (TM) [30] bis-quaternary ammonium monomers biQAMA-12, biQAMA-14 e biQAMA-16. [33] Myristyltrimethylammonium bromide (MYTAB)[45] apresentaram citotoxicidade superior ao grupo controle. As demais propriedades ou não foram prejudicadas pela inserção do princípio ativo antibacteriano, mas isso também se dá ao fato de terem sido pouco avaliadas.

4 DISCUSSÃO

O presente trabalho buscou trazer um panorama atual do desenvolvimento de novos compostos dentários com propriedades antibacterianas. O surgimento desses materiais, proporciona um avanço no tratamento das lesões cariosas por prevenir a necessidade de retratamento dessas lesões, e aumentando assim a longevidade dessas restaurações [9, 65]. Além disso, seu propósito foi também avaliar se a adição desses componentes antibacterianos atrapalha o desempenho das resinas compostas. A síntese dessas informações é importante para a compreensão do estado

atual das resinas compostas antibacterianas. O dimetilaminohexadecil metacrilato (DMAHDM) foi o princípio ativo mais frequente entre os estudos. O DMAHDM é um monômero de amônio quaternário, que tem se apresentado como um agente antibacteriano promissor na literatura [66]. Sua ação bacteriana se baseia na diferença de potencial com a parede bacteriana, que leva ao extravasamento do conteúdo citoplasmático da bactéria, levando a morte dessas células [66, 67]. Todos os 10 estudos que avaliaram essa substância tiveram resultados positivos tanto para ação antibacteriana, como para o grau de conversão, rugosidade, resistência à flexão, módulo de elasticidade, sendo assim uma substância promissora para o desenvolvimento de estudos clínicos, para consequentemente ser aplicada na prática clínica. Entretanto, nenhum dos estudos que avaliaram o DMAHDM realizaram os testes de adesão à dentina e esmalte, dureza, resistência ao desgaste, resistência à compressão, estabilidade de cor e citotoxicidade, sendo assim mais estudos precisam ser realizados para investigação desse princípio ativo. O único princípio ativo que teve resultados negativos com relação à capacidade antibacteriana foi o Riboflavin (B2) associado com a irradiação de luz azul. Esse estudo tem caráter *in vitro*, e o biofilme utilizado foi o *S. mutans* (UA159) para avaliação da capacidade antimicrobiana. Com relação ao impacto na adesão ao esmalte e a dentina não apresentou diferença significativa em comparação com o grupo controle, foi visto que o grau de conversão e resistência à flexão diminuíram com o aumento da concentração [29]. Comeau et al., 2022 [29] sugere que a falha desse substrato pode ter se dado porque a irradiação do LED azul pode não ter sido suficiente para produzir uma resposta antimicrobiana ou ainda o pouco B2 disponível na resina para entrar em contato com a bactéria. Para aumentar o B2 disponível, seria necessário aumento da concentração, mas foi visto que esse aumento pode prejudicar as propriedades mecânicas, sendo assim torna-se duvidosa a viabilidade clínica deste material. Estudos *in situ* servem como transição entre estudos *in vitro* e estudos clínicos [71]. Rechmann et al., 2021 [47] realizaram um estudo *in situ*, utilizando uma resina composta com nanopartículas de dióxido de sílica e amônio quaternário (QASi) a Nobio Infinix (Nobio Ltd., Kadima, Israel). Foi realizado um modelo de lacuna em próteses parciais removíveis inferiores, em um design boca dividida [47]. Foi avaliada a perda mineral sendo a do composto antibacteriano significativamente menor que o controle, o que indica a capacidade desse composto de prevenir cáries recorrentes [47]. Esse resultado positivo indica que essa resina é promissora para seu uso clínico, e o fato de já ter sido testada *in situ* revela que a mesma é segura para o paciente. [72] Estudos com modelos animais são importantes na odontologia, pois possibilitam testar novos materiais odontológicos antes dos testes clínicos em humanos [68]. Tanweer et al., 2022 [51] avaliou a formação de cárie em um modelo animal, o princípio ativo utilizado foi Nanopartículas (NPs) de óxido de zinco dopado com magnésio (ZnO dopado com Mg). Foi observada a formação de cáries na margem da restauração do grupo de compósito-ZnO, enquanto no grupo compósito-Mg-ZnO foi observado uma superfície sadia junto à restauração [51]. A estabilidade de cor é um importante fator quando pensamos em restaurações estéticas e sua longevidade [69]. Entretanto esse fator não foi avaliado em nenhum estudo incluído no presente trabalho. Outro fator importante é a adesão às estruturas dentárias sendo esse um fator crucial para indicar a efetividade de um tratamento restaurador [70]. Apesar disso, apenas um estudo realizou essa avaliação [29]. Nesse sentido, mais estudos devem ser realizados para avaliação desses princípios ativos, pois a formulação para que tenha capacidade antibacteriana não deve comprometer as demais características da resina. Apesar dos estudos incluídos apresentarem resultados otimistas para o desenvolvimento das resinas

antibacterianas, os mesmo são limitados por apresentarem caráter *in vitro*, sendo necessário que estudos clínicos sejam realizados para confirmar a eficácia dos mesmos. Além disso, os estudos incluídos não possuem uma metodologia padronizada, o que dificulta a comparação entre os estudos. Outro desafio é o fato da maioria dos estudos apresentarem avaliação antibacteriana como biofilme monoespécie, o que não representa a vasta gama de microorganismos responsáveis pelo processo de formação da cárie. O presente estudo tem como limitação a ausência da avaliação desses princípios ativos com relação a capacidade antibacteriana bem como as demais características ao longo do tempo, essa avaliação é importante por indicar se essas restaurações têm longevidade. Além disso, é necessário a realização de revisões sistemáticas para avaliação da superioridade de um princípio ativo em relação a outro, para que se possa identificar qual resina antibacteriana é mais efetiva no combate das lesões de cáries recorrentes.

Conclusão

A maioria das substâncias utilizadas tiveram atividade antimicrobiana, e não afetaram negativamente as propriedades das resinas experimentais sendo essas comparáveis ou superiores ao grupo controle. Foram identificados 34 princípios ativos, e apenas um não teve ação antibacteriana. O princípio ativo mais investigado foi o DMAHDM que teve bons resultados em todos os trabalhos, mas nem todas as características importantes para indicar a eficácia dessa resina foram estudados. Mais estudos devem ser realizados para melhor avaliação dessas resinas experimentais, tanto visando que todas as propriedades sejam verificadas como também a aferição clínica da capacidade antibacteriana.

Referências

- Ferracane JL. Resin composite--state of the art. *Dent Mater.* 2011;27(1):29-38.
- Demarco FF et al. Longevity of composite restorations is definitely not only about materials. *Dent Mater.* 2023;39(1):1-12.
- Mjör IA. Clinical diagnosis of recurrent caries. *J Am Dent Assoc.* 2005;136(10):1426-33.
- Mokeem LS et al. Degradation and Failure Phenomena at the Dentin Bonding Interface. *Biomedicines.* 2023;11(5):1256.
- Han X et al. Novel Bioactive Glass-Modified Hybrid Composite Resin: Mechanical Properties, Biocompatibility, and Antibacterial and Remineralizing Activity. *Front Bioeng Biotechnol.* 2021;9:661734.
- Alhussein A et al. Novel Bioactive Nanocomposites Containing Calcium Fluoride and Calcium Phosphate with Antibacterial and Low-Shrinkage-Stress Capabilities to Inhibit Dental Caries. *Bioengineering.* 2023;10(9):991.

Alhussein A et al. Novel Dental Low-Shrinkage-Stress Composite with Antibacterial Dimethylaminododecyl Methacrylate Monomer. *J Funct Biomater*. 2023;14(7):335.

Wang Y et al. Bioactive Dental Resin Composites with MgO Nanoparticles. *ACS Biomater Sci Eng*. 2023;9(8):4632-45.

Ibrahim MS et al. How we are assessing the developing antibacterial resin-based dental materials? A scoping review. *J Dent*. 2020;99:103369.

Tricco AC et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med*. 2018;169(7):467-73.

Araújo WCO. Recuperação da informação em saúde. *ConCI*. 2020;3(2):100-34.

Alansy AS et al. Boron nitride nanosheets modified with zinc oxide nanoparticles as novel fillers of dental resin composite. *Dent Mater*. 2022;38(10):e266-e274.

Alhussein A et al. Novel Remineralizing and Antibiofilm Low-Shrinkage-Stress Nanocomposites to Inhibit Salivary Biofilms and Protect Tooth Structures. *Materials*. 2023;16(20):6770.

Alhussein A et al. Novel Dental Low-Shrinkage-Stress Composite with Antibacterial Dimethylaminododecyl Methacrylate Monomer. *J Funct Biomater*. 2023;14(7):335.

Alhussein A et al. Novel Bioactive Nanocomposites Containing Calcium Fluoride and Calcium Phosphate with Antibacterial and Low-Shrinkage-Stress Capabilities to Inhibit Dental Caries. *Bioengineering*. 2023;10(9):991.

Arif W et al. Antibacterial Activity of Dental Composite with Ciprofloxacin Loaded Silver Nanoparticles. *Molecules*. 2022;27(21):7182.

Bai X et al. Preparation of Zn doped mesoporous silica nanoparticles (Zn-MSNs) for the improvement of mechanical and antibacterial properties of dental resin composites. *Dent Mater*. 2020;36(6):794-807.

Balhaddad AA et al. Pronounced Effect of Antibacterial Bioactive Dental Composite on Microcosm Biofilms Derived From Patients With Root Carious Lesions. *Front Mater*. 2020;7:583861.

Bhadila G et al. Novel antibacterial calcium phosphate nanocomposite with long-term ion recharge and re-release to inhibit caries. *Dent Mater J*. 2020;39(4):678-89.

Bhadila G et al. Bioactive low-shrinkage-stress nanocomposite suppresses *S. mutans* biofilm and preserves tooth dentin hardness. *Acta Biomater*. 2020;114:146-57.

Bhadila G et al. Long-term antibacterial activity and cytocompatibility of novel low-shrinkage-stress, remineralizing composites. *J Biomater Sci Polym Ed*. 2021;32(7):886-905.

Bhadila G et al. Low-shrinkage-stress nanocomposite: An insight into shrinkage stress, antibacterial, and ion release properties. *J Biomed Mater Res B*. 2021;109(8):1124-34.

Boaro LCC et al. Antibacterial resin-based composite containing chlorhexidine for dental applications. *Dent Mater*. 2019;35(6):909-18.

Bukhari JH et al. Low-temperature flow-synthesis-assisted urethane-grafted zinc oxide-based dental composites: physical, mechanical, and antibacterial responses. *J Mater Sci Mater Med*. 2021;32(8):87.

Cao J et al. Spray-drying-assisted fabrication of $\text{CaF}_2/\text{SiO}_2$ nanoclusters for dental restorative composites. *Dent Mater*. 2022;38(5):835-47.

Chen H et al. *S. mutans* gene-modification and antibacterial resin composite as dual strategy to suppress biofilm acid production and inhibit caries. *J Dent*. 2020;93:103278.

Chrószcz MW et al. Novel Antibacterial Copolymers Based on Quaternary ammonium Urethane-Dimethacrylate Analogues and Triethylene Glycol Dimethacrylate. *Int J Mol Sci*. 2022;23(9):4954.

Chrószcz-Porębska M et al. Novel mechanically strong and antibacterial dimethacrylate copolymers based on quaternary ammonium urethane-dimethacrylate analogues. *Dent Mater*. 2023;39(7):659-64.

Comeau P et al. The antimicrobial, physical, and chemical properties of a riboflavin-loaded dental resin intended for antimicrobial photodynamic therapy. *Photodiagn Photodyn Ther*. 2022;40:103124.

de Paula AB et al. Synthesis and application of triclosan methacrylate monomer in resin composites. *Clin Oral Investig*. 2019;23(2):965-74.

D'Ercole S et al. Antibacterial and Antibiofilm Properties of Three Resin-Based Dental Composites against *Streptococcus mutans*. *Materials*. 2022;15(5):1891.

Drejka P et al. Chemical Modification of Dental Dimethacrylate Copolymer with Tetramethylxylylene Diisocyanate-Based Quaternary Ammonium Urethane-Dimethacrylates. *Materials*. 2024;17(2):298.

He X et al. Antibacterial dental resin composites (DRCs) with synthesized bis-quaternary ammonium monomethacrylates as antibacterial agents. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2022;135:105487.

Kaptan Usul S et al. Investigation of antimicrobial and mechanical effects of functional nanoparticles in novel dental resin composites. *J Dent*. 2022;123:104180.

Kikuchi LNT et al. Effects of the crosslinking of chitosan/DCPA particles in the antimicrobial and mechanical properties of dental restorative composites. *Dent Mater*. 2022;38(9):1482-91.

- Kohno T et al. Development of Antibacterial Resin Composites Incorporating Poly(METAC) Clusters. *Materials*. 2024;17(4):896.
- Larissa P et al. Development, characterization and antimicrobial activity of multilayer silica nanoparticles with chlorhexidine incorporated into dental composites. *Dent Mater*. 2023;39(5):469-77.
- Li S et al. Synthesis of antibacterial dimethacrylate derived from niacin and its application in preparing antibacterial dental resin system. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2020;102:103521.
- Li Z et al. Synthesis of ZnO Nanorod-Decorated Graphene Oxide for Application in Dental Resin Composites. *ACS Biomater Sci Eng*. 2023;9(5):2706-15.
- Martínez-Ruiz EO et al. Preparation and evaluation of (R)-(-)-carvone-doped polymeric resins as potential antibacterial dental materials. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2023;147:106108.
- Mitwalli H et al. Novel Nano Calcium Fluoride Remineralizing and Antibacterial Dental Composites. *J Dent*. 2021;113:103789.
- Munir A et al. Using Copper-Doped Mesoporous Bioactive Glass Nanospheres to Impart Anti-Bacterial Properties to Dental Composites. *Pharmaceutics*. 2022;14(10):2241.
- Palaniraj S et al. Aprotinin–Conjugated biocompatible porous nanocomposite for dentine remineralization and biofilm degradation. *J Indian Chem Soc*. 2022;99.
- Pan S et al. Mechanical and light-activated antibacterial properties of resin filled with Ag-TiO₂ nanoparticles. *Dent Mater*. 2022;39(4):749-58.
- Pontons-Melo JC et al. Experimental Composite Resin with Myristyltrimethylammonium Bromide (MYTAB) and Alpha-Tricalcium Phosphate (α -TCP): Antibacterial and Remineralizing Effect. *J Funct Biomater*. 2023;14(6):303.
- Qin L et al. Novel antibacterial dental resin containing silanized hydroxyapatite nanofibers with remineralization capability. *Dent Mater*. 2022;38(12):1989-2002.
- Rechmann P et al. Demineralization prevention with a new antibacterial restorative composite containing QASi nanoparticles: an in situ study. *Clin Oral Investig*. 2021;25(9):5293-305.
- Silva ID et al. The impact of chitosan in experimental resin with different photoinitiator systems. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2024;150:106323.
- Mena Silva PA et al. MYTAB as a Cationic Surface Agent to Inhibit *Streptococcus mutans* Grown over Dental Resins: An In Vitro Study. *J Funct Biomater*. 2020;11(1):9.

Tammaro L et al. Multifunctional Bioactive Resin for Dental Restorative Materials.
Polymer

Anexos



Tabela 1 - Estratégia de pesquisa usada no PubMed.



Figura 1 - Fluxograma para seleção de estudos de acordo com o protocolo PRISMA 2020.



Figura 2 - Número de artigos por projeto de estudo (a); Número de artigos por ano de publicação (b); Número de artigos por componente antibacteriano (c).



Figura 3 - Número de papéis com e sem efeito antibacteriano (a); Número de papéis por biofilme (b); Número de papéis por teste para avaliar o efeito antibacteriano (c).



Figura 4 - Número de estudos que mostram diminuição, aumento e nenhuma diferença nos valores promovidos pelos compósitos de resina antibacteriana de acordo com a propriedade analisada.

CÓDIGO: SB0053

AUTOR: BRUNA CARMELITA ROCHA PONTES

COAUTOR: RODRIGO ASSIS NEVES DANTAS

COAUTOR: SILMARA DE OLIVEIRA SILVA

ORIENTADOR: DANIELE VIEIRA DANTAS

TÍTULO: VERIFICAÇÃO DE PARÂMETROS FISIOLÓGICOS ANTES E APÓS
AURICULOTERAPIA A LASER EM PACIENTES COM CÂNCER
GASTROINTESTINAL SUBMETIDOS A QUIMIOTERAPIA

Resumo

Objetivo: Mapear a literatura científica acerca dos efeitos da auriculoterapia para o manejo da ansiedade, fadiga e distúrbios do sono em pacientes com câncer. Método: A pesquisa deste plano de trabalho ainda está sendo desenvolvida, com isso, a primeira etapa do projeto refere-se à construção de uma revisão de escopo. A busca foi feita em dez fontes de dados por dois pesquisadores independentes. As publicações incluídas foram aquelas disponíveis na íntegra, sem restrição de idiomas e sem recorte temporal. A análise dos dados ocorreu de forma descritiva, sendo elaborada estatística com frequência absoluta e relativa. Resultados: A amostra final possui 14 estudos. Destes, 10 eram ensaios clínicos randomizados, publicados entre os anos de 2015 e 2022. Em relação ao país de origem, destacam-se os países asiáticos (71,42%) e os da América Latina (14,28%). No que se refere ao tipo de tumor, destaca-se o câncer de mama com 71,42%. Em relação aos principais pontos auriculares utilizados, destacaram-se: Shen Men, Coração, Subcórtex, Rim e Simpático. Os materiais mais utilizados foram: agulhas, sementes, pellets magnéticos e esferas de cristal. Conclusão: Os resultados presentes nesta revisão evidenciaram os efeitos da auriculoterapia para o manejo da ansiedade, fadiga e distúrbios do sono em pacientes com câncer, ao proporcionar melhora dos sintomas apresentados, além disso, os benefícios superaram os eventuais efeitos adversos que podem surgir com o procedimento.

Palavras-chave: Enfermagem. Auriculoterapia. Ansiedade. Fadiga. Oncologia Integrativa.

TITLE: VERIFICATION OF PHYSIOLOGICAL PARAMETERS BEFORE AND
AFTER LASER AURICULOTHERAPY IN PATIENTS WITH
GASTROINTESTINAL CANCER UNDERGOING CHEMOTHERAPY

Abstract

Objective: To map the scientific literature on the effects of auriculotherapy, for the Management of anxiety, fatigue, and sleep disorders in cancer patients. **Method:** The research for this work plan is still under development, therefore, the first stage of the project involves the construction of a scoping review. The search was conducted in ten data sources by two independent researchers. Publications included were those available in full, with no language restrictions and no time frame. Data analysis was descriptive, with statistics being prepared with absolute and relative frequency. **Results:** The final sample consisted of 14 studies. Of these, 10 were randomized clinical trials, published between 2015 and 2022. Regarding the country of origin, Asian Countries (71.42%) and Latin America (14.28%) stand out. Regarding the type of tumor, breast cancer stands out, with 71.42%. Regarding the main auricular points used, the following stood out: Shen Men, Heart, Subcortex, Kidney and Sympathetic. The most commonly used materials were needles, seeds, magnetic pellets and crystal spheres. **Conclusion:** The results of this review highlighted the effects of auriculotherapy in managing anxiety, fatigue and sleep disorders in cancer patients, proving improvement in symptoms. Furthermore, the benefits outweigh any potential adverse effects that may arise from the procedure.

Keywords: Nursing. Auriculotherapy. Anxiety. Fatigue. Integrative Oncology.

Introdução

O câncer é considerado um problema de saúde pública mundial e apesar dos notáveis grandes avanços no diagnóstico, a doença se mantém com altos impactos socioeconômicos e elevado número de casos novos. A estimativa é de 35 milhões de novos casos em 2050, aumento de 77% em relação ao ano de 2022 (Ribeiro et al., 2023; Bray et al., 2024; IARC, 2023). Ressalta-se que no início do diagnóstico e tratamento oncológico o paciente apresenta diversos sintomas que são influenciados por fatores fisiológicos e psicológicos (Corpes et al., 2022; Humphrey et al., 2024). Além disso, o processo da carcinogênese favorece o surgimento de sintomas desagradáveis, como exemplo da fadiga, dor oncológica, distúrbios do sono, ansiedade e depressão, o que compromete a qualidade de vida dos pacientes (Amorim et al., 2021; Lopes-Júnior, 2022). O desenvolvimento desses sintomas podem ocorrer isoladamente ou de forma simultânea, sendo que na maioria das vezes ocorrem em agrupamentos -“Clusters de Sintomas”- compreendido como um conjunto de dois ou mais sintomas associados que apresentam mecanismos entre si (Nunes; Ceolim, 2019). Dentre os tipos de clusters evidenciados nos estudos realizados com pacientes oncológicos, destacam-se os neuropsicológicos, como exemplo da ansiedade, distúrbios do sono e fadiga (Kim et al., 2012; Erfina et al., 2024; Ünal et al., 2024). O sintoma da fadiga apresenta impacto negativo no humor e nas atividades do cotidiano (Henry et al., 2008; Hofman, 2007; Fabi et al., 2020). Os distúrbios do sono, caracterizados por dificuldades em adormecer ou manter o sono são responsáveis por prejuízos na capacidade de concentração e realização das atividades

diárias (Romero et al., 2020; Savard et al., 2011). Ademais, ansiedade e depressão são mais prevalentes nesses pacientes do que na população em geral, com efeitos que interferem na adesão ao tratamento, autocuidado e no desejo de viver (Salveti et al., 2020; Santichi et al., 2012; Zeilinger et al., 2020). Quando esses sintomas são tratados isoladamente por medicamentos, a polifarmácia pode provocar efeitos adversos e interações medicamentosas. Nessa perspectiva, pesquisadores buscam estratégias não farmacológicas que contribuam com o manejo de sintomas, por exemplo, as Práticas Integrativas e Complementares (PICS) (Wong et al., 2023). Dentre as PICS destaca-se a auriculoterapia, uma modalidade da acupuntura, a qual utiliza a orelha como microssistema do corpo humano. Ela envolve a presença de células pluripotentes com informações de todo o organismo localizadas na orelha e a relação com os meridianos energéticos e órgãos (Round; Litscher; Bahr, 2013). Nessa perspectiva, destaca-se o papel do enfermeiro que deve estar atento para os pacientes que vivenciam um ou mais sintomas envolvidos com os clusters, desenvolvendo intervenções para um manejo adequado, levando em consideração a avaliação dos sintomas em sua totalidade (Lopes-Junior et al., 2022). Além disso, cabe destacar que o Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) estabelece e reconhece a auriculoterapia como uma PIC que deve ser realizada mediante capacitação, de acordo com a Resolução COFEN nº 739/2024 (COFEN, 2024). Considerando a prevalência desses sintomas e os desafios que eles impõem à qualidade de vida dos pacientes oncológicos, torna-se essencial explorar alternativas não farmacológicas que possam oferecer alívio eficaz, sem os riscos associados à polifarmácia. Dentre essas alternativas, a auriculoterapia tem se destacado nas pesquisas recentes por seu potencial no manejo de sintomas como ansiedade, fadiga e distúrbios do sono. No entanto, há uma lacuna na compreensão dos protocolos mais eficazes e seus efeitos específicos dessa prática em pacientes com câncer. Nesse contexto, o presente estudo tem por objetivo mapear a literatura científica sobre os efeitos da auriculoterapia para o manejo de ansiedade, fadiga e distúrbios do sono em pacientes com câncer e fornecer uma base sólida para futuras intervenções clínicas.

Metodologia

A pesquisa deste plano de trabalho ainda está sendo desenvolvida. Nesse sentido, a primeira etapa do projeto refere-se à construção de uma revisão de escopo.

Nessa perspectiva, este estudo configura-se como uma revisão de escopo, que tem como objetivo mapear na literatura os principais conceitos de uma determinada área, identificar lacunas que ainda existem no conhecimento científico e evidenciar a necessidade de desenvolver novas pesquisas futuras sobre o tema. A revisão seguiu as recomendações do Joanna Briggs Institute (JBI) e do checklist Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Review (PRISMA-ScR) (Peters et al., 2020; Tricco et al., 2018).

Para elaboração da questão de pesquisa foi utilizado o mnemônico PCC (População, Conceito e Contexto), conforme as recomendações do JBI. Dessa forma, definiu-se pacientes com câncer como sendo a população (P) do estudo; A auriculoterapia para o manejo de ansiedade, fadiga e distúrbios do sono como conceito (C) e a oncologia como contexto (C). Diante disso, formulou-se a seguinte questão de pesquisa: Quais os efeitos

da auriculoterapia sobre a ansiedade, fadiga e distúrbios do sono em pacientes com câncer? Para conservar a legitimidade da revisão e identificar duplicidade de estudos, foram feitas buscas preliminares nas seguintes plataformas de registro internacionais: International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO), Open Science Framework (OSF), The Cochrane Library, JBI Clinical Online Network of Evidence for Care and Therapeutics (COnNECT+) e Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE). Os resultados encontrados mostraram a escassez da literatura sobre o tema, indicando a importância da realização deste estudo. Além disso, o protocolo de pesquisa (apêndice A) foi registrado na plataforma Open Science Framework (<https://osf.io/h7y9x/>) identificado como DOI 10.17605/OSF.IO/H7Y9X.

Nesta revisão foram utilizadas dez fontes de dados: Web of Science, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scopus, Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed, Cochrane Library, ScienceDirect, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), SAGE Open e para literatura cinzenta o Catálogo de Teses e Dissertações (CAPES). A coleta de dados foi efetuada durante o mês de abril de 2024. O acesso a busca foi realizado pelo Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), através do acesso remoto pela plataforma Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), ferramenta ofertada pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Para a busca e identificação dos estudos, foram consultados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH), com adaptações das buscas para português ou inglês, a fim de obter melhores resultados. Sendo eles: “Neoplasias”/ “Neoplasms”, “Oncologia Integrativa”/ “Integrative Oncology”, “Ansiedade”/ “Anxiety”, “Fadiga”/ “Fatigue”, “Distúrbios do Sono”/ “Sleep Wake Disorders”, “Auriculoterapia”/ “Auriculotherapy” e “Acupuntura Auricular”/ “Acupuncture, Ear”. Na estratégia de busca foram utilizados os operadores booleanos “AND” e “OR” para cruzar os descritores. Esse cruzamento foi adaptado de acordo com a particularidade de cada fonte de dados utilizada, porém, foram preservadas as combinações entre os descritores.

Em relação aos critérios de inclusão e exclusão, foram incluídos: manuscritos disponíveis online na íntegra, dissertações, teses, portarias ministeriais, diretrizes e artigos científicos que respondiam à questão de pesquisa, disponibilizados via acesso remoto da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), sem restrições de recorte temporal e idioma. Foram excluídos: Resumos, cartas ao editor, artigos de opinião e estudos que não abordavam o uso da auriculoterapia em pacientes oncológicos. A busca de dados, triagem e inclusão dos estudos foram realizadas por dois avaliadores independentes simultaneamente e em dispositivos eletrônicos diferentes. As divergências encontradas entre os revisores durante o processo de seleção foram resolvidas por eles em reuniões para a composição da amostra final.

O processo de seleção dos estudos ocorreu nas seguintes etapas: Inicialmente, realizou-se a identificação e remoção dos estudos duplicados, por meio da plataforma Rayyan (<https://www.rayyan.ai/>). Posteriormente, houve a triagem do título e do resumo, através dos critérios de inclusão e exclusão. Dessa forma, foram excluídos os estudos que não atendiam aos critérios de elegibilidade da revisão. Em seguida, foi realizada a leitura na íntegra dos trabalhos, no qual foram incluídos os que respondiam à questão de pesquisa. Ademais, a fim de identificar possíveis estudos relevantes, foi realizada a busca reversa, por meio da consulta da lista de referências de cada um dos trabalhos incluídos na

amostra. Desse modo, dos artigos que compuseram a amostra final, foram coletadas características como referência, país de origem, ano de publicação, desenho do estudo e objetivos. Além disso, foram considerados os principais protocolos, materiais e pontos auriculares mais utilizados. Os estudos foram analisados de forma descritiva. Diante disso, após a leitura e seleção dos artigos, os dados obtidos foram colocados em figuras e planilhas do Microsoft Excel, no qual foram sintetizados em gráficos a fim de facilitar a compreensão dos resultados.

O presente estudo não foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), uma vez que os dados incluídos eram de domínio público.

Resultados e Discussões

No total evidenciou-se 83 estudos nas fontes de dados, após a remoção de duplicatas e registros indisponíveis pelo acesso, um total de 57 títulos e resumos foram triados, dos quais 45 não atenderam aos critérios de inclusão e exclusão. Com isso, foram selecionados 12 estudos para leitura na íntegra, dentre os quais 3 foram excluídos por não responderem à questão de pesquisa. Destaca-se que 5 artigos foram incluídos por busca reversa, totalizando uma amostra final de 14 artigos, conforme apresentado no Fluxograma Prisma abaixo (Figura 1).

Figura 1- Fluxograma do processo de seleção dos estudos adaptado do *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews* (PRISMA ScR). Natal, Rio Grande do Norte, Brasil, 2024.

No que se refere ao ano em que os estudos foram publicados, eles variaram de 2015 a 2022 com destaque para os anos de 2019 e 2021 com 4 (28,57%) artigos publicados cada, seguido de 2015 e 2018 com 2 (14,28%) cada, os demais anos tiveram frequência de somente um estudo publicado. Outrossim, em relação ao país de origem desses estudos, destacam-se os países asiáticos com 8 (57,14%), seguidos dos países da América Latina 2 (14,28%), os países de língua inglesa 2 (14,28%), Alemanha e Áustria com 1 (7,14%) artigo publicado cada. Em relação ao tipo de estudo, 10 (71,42%) são Ensaio Clínico Randomizado (ECR), 2 (14,28%) são Estudos quase-experimentais, 1 (7,14%) Relato de caso e 1 (7,14%) Revisão Sistemática com Metanálise. A análise da formação dos autores dos artigos incluídos nesta revisão revelou que a maioria era composta por enfermeiros, totalizando 7 autores (50%). Em seguida, 4 autores (28,57%) eram médicos. A equipe multiprofissional, que incluiu enfermeiros, médicos, psicólogos e assistentes sociais, contou com 2 autores (14,28%), enquanto 1 autor (7,14%) era dentista. Em relação ao tipo de tumor, o câncer de mama foi o mais prevalente, registrado em 10 estudos (71,42%). Os cânceres de pulmão e ovário apareceram em 2 estudos cada (14,28%), enquanto as neoplasias de cabeça e pescoço, próstata, colorretal, osteosarcoma e fígado foram mencionadas apenas uma vez cada. Quanto aos sintomas relatados, os distúrbios do sono foram identificados em 12 estudos (85,71%), seguidos pela ansiedade em 6 (42,85%) e pela fadiga em 4 (28,57%). No que diz respeito aos principais instrumentos utilizados para a avaliação dos sintomas, o Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) foi empregado em 9 estudos (64,28%), a Escala Hospitalar de Ansiedade e

Depressão (HADS) em 3 (21,42%) e o Índice de Gravidade da Insônia (ISI) em 2 (14,28%).

Alguns estudos utilizaram pontos auriculares escolhidos mediante revisão da literatura e processo de validação com juízes (Wang et al., 2022). Além disso, vale também ressaltar que 3 estudos seguiram as diretrizes do *Standards for Reporting Interventions in Clinical Trials of Acupuncture* (STRICTA) e *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT) que constituem uma lista de verificação que tem por objetivo melhorar o relato de ensaios de acupuntura ao facilitar sua interpretação e replicação (Wang et al., 2022; McPherson et al., 2010). Entre os principais pontos auriculares utilizados, o Shen Men se destaca, sendo mencionado em 13 estudos (92,85%). Em seguida, o ponto coração aparece em 8 estudos (57,14%), e o Subcórtex em 7 (50%). Os pontos Rim e Simpático foram utilizados em 6 estudos cada (42,85%), enquanto o Fígado foi mencionado em 5 (35,71%). Por fim, os pontos Pulmão, Endócrino e o Occipital apareceram em 2 estudos cada (14,28%).

Nesta revisão, foram encontrados sete dispositivos diferentes para a prática da auriculoterapia. Entre esses materiais, destacam-se as sementes de vacaria presentes em 6 (42,85%) dos estudos, seguido das agulhas de acupuntura 3 (21,42%). As sementes de mostarda, *achyranthesia*, *wangbulryhaeng*, esferas e palletes magnéticos foram mencionadas apenas uma vez cada.

A partir dos resultados presentes nos estudos, foi evidenciada a efetividade da auriculoterapia no tratamento da ansiedade, fadiga e distúrbios do sono em pacientes com câncer. Os artigos incluídos nesta revisão mostraram que os pacientes que tiveram acesso ao tratamento com auriculoterapia apresentaram melhorias nas pontuações do PSQI, HADS e ISI em curto prazo. Além disso, proporciona melhora dos sintomas apresentados e os benefícios superam os eventuais efeitos adversos, nos quais podem surgir com o procedimento.

Esta revisão de escopo evidenciou os efeitos benéficos da auriculoterapia para o manejo da ansiedade-fadiga e distúrbios do sono em pacientes com câncer. Os sintomas foram analisados de forma isolada ou associados nos estudos, mostrando os benefícios para essa população e que eles superam os efeitos colaterais, que podem surgir com o procedimento. De acordo com a análise da distribuição de estudos relacionados, os países que publicaram mais artigos foram os asiáticos. Uma das razões para isso, é que a Medicina Tradicional Chinesa (MTC) utiliza uma abordagem holística, integrativa e complementar que enxerga o indivíduo na sua esfera biopsicossocial. Em contrapartida, no ocidente há a influência da medicina cartesiana, com foco no modelo biomédico, que tem por objetivo tratar a doença e os seus sinais e sintomas, por meio de terapias exclusivamente farmacológicas, ignorando as demais esferas de sofrimento do ser humano (Contim; Santo; Moretto, 2020; Rodrigues, 2019). Por outro lado, o presente estudo evidenciou o crescimento das investigações sobre auriculoterapia aplicadas a pacientes com câncer nos últimos nove anos, atingindo picos em 2019 e 2021, o que demonstra uma leve mudança de paradigmas de aceitação da MTC no ocidente.

Outrossim, dentre os estudos que compuseram a amostra final desta revisão de escopo, destacam-se os dez ECR e uma Revisão Sistemática com metanálise devido ao seu alto nível de evidência para a prática clínica. Os ensaios clínicos randomizados são

considerados o padrão ouro, dentre os estudos primários, e o mais alto nível de evidência científica para estudos de intervenção, precedidos apenas pela síntese dos mesmos por meio das revisões sistemáticas (Elagami et al., 2022). Esse dado reforça os resultados positivos quanto a efetividade da auriculoterapia em pacientes com câncer, observados nesta revisão, tendo em vista que foram coletados em estudos de alto rigor metodológico e evidência científica.

O tipo de câncer mais prevalente nos estudos foi o de mama. Esse achado é corroborado pelos dados da International Agency for Research on Cancer, que apontam o câncer de mama como o mais incidente entre as mulheres, logo após o câncer de pele não melanoma (IARC, 2023). Além disso, nos últimos anos, o público feminino vem se tornando o mais adepto às práticas integrativas e complementares para o alívio de diversos sintomas, principalmente durante a gravidez, desde o pré-natal até o parto e o puerpério (Souza et al., 2020).

O ponto Shen Men, amplamente utilizado, nos principais protocolos de aplicação, por suas propriedades sedativas para tratar ansiedade, estresse e irritabilidade, é combinado com os pontos Rim e Simpático para formar o triângulo cibernético. Esse triângulo promove o equilíbrio sistêmico do corpo, preparando o tronco e o córtex cerebral para os estímulos subsequentes (Trigueiro et al., 2020; Olanda; Fonseca, 2019). Para os pesquisadores o triângulo cibernético é estimulado inicialmente para proporcionar o equilíbrio geral ao organismo, predispondo o tronco e o córtex cerebral para receber e repassar os reflexos dos próximos pontos (Trigueiro et al., 2020). Outrossim, os pontos subcórtex e simpático são de ação neurológica que podem auxiliar no controle das respostas autonômicas disfuncionais nos casos de dor crônica (BRASIL, 2023).

O ponto do coração (Xin), de acordo com a MTC, pode ser utilizado em virtude de sua relação direta com o sono e com as funções cognitivas e emocionais. Localizado no centro da concha cava, o ponto do coração é eficaz no combate contra alguns sintomas da ansiedade, como a palpitação. Além do mais, assim como o ponto occipital, ele também ajuda no relaxamento ao reduzir a ansiedade, inquietação, insônia, transpiração e outros problemas psicológicos (Round; Litscher; Bahr, 2013).

O ponto fígado está localizado na concha cimba, logo acima do início da raiz da hélice. Esse ponto contém a subida do Yang do fígado, que é um padrão energético diante do estresse. Ademais, ele atua na regulação de distúrbios gastrintestinais, hematológicos, cutâneos e oculares, além de ser eficaz no controle das emoções, depressão, irritabilidade e estresse (Corrêa et al., 2020).

O desequilíbrio no baço, localizado na porção superior e posterior da concha cava, acarreta sensação de peso, fraqueza, flacidez e fadiga muscular. Ademais, esse ponto pode ser usado no tratamento da ansiedade, assim como os pontos do coração, baço, rim e Shen Men (Brasil, 2022). Por último, o pulmão, localizado no centro da cavidade da concha cava circundando a zona do coração, na auriculoterapia é frequentemente utilizado como parte integrante do tratamento de distúrbios relacionados à função pulmonar e a inflamação (Artioli; Tavares; Bertolini, 2019).

Atualmente, existem diversos métodos de estimulação dos pontos auriculares. O material mais predominante encontrado nesta revisão foram as sementes de vacaria, seguido das

agulhas de acupuntura feitas de aço inoxidável. Entretanto, métodos como a eletroacupuntura e a acupuntura a laser, apesar de serem métodos considerados não invasivos, não foram identificados em nenhum dos artigos analisados, o que evidencia a falta de estudos com esses materiais na população oncológica.

O instrumento de avaliação dos sintomas mais citado nesse estudo foi o Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI), validado no Brasil e refere-se a um questionário de autoavaliação que analisa a qualidade do sono e os distúrbios em um intervalo de tempo de um mês. Este questionário se baseia em 19 itens individuais que geram 7 pontuações dos componentes: qualidade subjetiva do sono, latência do sono, duração do sono, eficiência habitual do sono, distúrbios do sono, uso de medicamentos para dormir e disfunção diurna. A análise desses 7 componentes resulta em um índice que pode variar de 0 a 21 pontos, sendo que os escores superiores a 5 pontos indicam um padrão ruim de qualidade do sono (Buysse et al., 1989; Bertolazi et al., 2011). Outro instrumento bastante citado nessa revisão foi a Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS) que é um instrumento constituído de duas subescalas, composta por sete questões de múltipla escolha cada, sendo uma para ansiedade e outra para depressão. A pontuação varia de 0 a 3 pontos para cada questão, dependendo da intensidade dos sintomas. Dessa forma, o escore total da HADS varia de 0 a 21 pontos para cada subescala. A pontuação entre 0 a 7 significa ausência de sintomas depressivos ou ansiosos; entre 8 a 10 um possível caso de depressão ou ansiedade; e de 11 a 21 como um provável caso (Zigmond; Snaith, 1983).

Em relação aos principais efeitos adversos relatados nos estudos por pacientes oncológicos que utilizam a auriculoterapia observam-se: lesões por pressão, hematomas ou reação alérgica cutânea leve nos pontos de aplicação auricular; dor leve e desconforto no local de aplicação da agulha; leves episódios de náusea ao receber pressão no acuponto estimulado pela primeira vez; prurido, dormência e formigamento na pele. Além disso, vale destacar que nem todos os pacientes relataram a ocorrência de qualquer um destes efeitos adversos e que todos eles aconteceram em baixa intensidade. Ademais, os pacientes dos estudos relataram que os eventos adversos devido a auriculoterapia eram insignificantes em relação aos efeitos do tratamento oncológico e a melhora dos sintomas e da qualidade de vida, na qual a auriculoterapia proporciona (Contim et al., 2020; Franciscan et al., 2023).

Nesta perspectiva, estudos mostram que a auriculoterapia traz benefícios não só para os pacientes que estão em estágio inicial do tratamento oncológico, mas sobretudo aos que estão em cuidados paliativos e de fim de vida em Hospices, uma vez que é um método não invasivo e que contribui para reduzir o sofrimento humano em diversas esferas. Neste prisma, um estudo piloto com 32 pacientes com câncer avançado constatou melhora da ansiedade, fadiga, dor e depressão após o tratamento com acupuntura. Entretanto, essa abordagem ainda não é amplamente oferecida, principalmente devido à falta de profissionais qualificados nessa abordagem terapêutica (Dean-Clower et al., 2010; Leng, 2013; Standish et al., 2008).

A prática da auriculoterapia pode ser exercida por diversos profissionais da saúde, em especial os enfermeiros, a fim de ampliar as alternativas de cuidado. Para isso, o profissional deve ter preparo técnico-científico que envolva conhecimentos sobre a anatomia auricular, localização dos pontos na orelha, tipos e técnicas de aplicação de estímulos. Além disso, conhecer situações em que a auriculoterapia não é recomendada e

orientações pós aplicação de estímulos (Aires; Pinho; Coque, 2023). Nessa perspectiva, ensaios clínicos randomizados, desenvolvidos por enfermeiros, apresentaram o uso de métodos não farmacológicos, como o uso do Zingiber Officinale e do picolé de mentol, para o controle da sede, náuseas e vômitos de pacientes oncológicos (Santos et al., 2023; Silva et al., 2023).

Ademais, outros estudos abordaram intervenções como o uso da musicoterapia e do óleo de Lavandula angustifolia na redução da dor e ansiedade no período pré e pós-operatório (Silva et al., 2024; Santos et al., 2024). Estes ECR demonstram a importância da enfermagem desenvolver estudos com o uso das práticas integrativas e complementares para o controle de sintomas. Sob este prisma, o enfermeiro está, fortemente, presente no exercício da prática da auriculoterapia, seja na sua indicação ou realização nos diversos serviços de assistência à saúde. Entretanto, a produção científica que aborda essa área de conhecimento ainda é insuficiente, sobretudo de estudos que abordem o fazer do enfermeiro e o seu espaço de protagonista nessa abordagem terapêutica (Aires; Pinho; Coque, 2023).

Diante disso, as limitações desta revisão de escopo referem-se ao número pequeno de artigos encontrados sobre essa temática, o que evidencia a necessidade de estudos sobre a eficácia da auriculoterapia a longo prazo em pacientes com câncer. Ademais, apenas um artigo desta revisão trouxe pacientes pediátricos, assim como, não relataram a utilização do laser nem da eletroacupuntura para o público oncológico, o que mostra a necessidade de estudos com esses materiais e nas faixas etárias menores.

Conclusão

Dessa forma, os resultados presentes nesta revisão evidenciaram os efeitos da auriculoterapia para o manejo da ansiedade, fadiga e distúrbios do sono em pacientes com câncer, ao proporcionar melhora dos sintomas apresentados, além disso, os benefícios superam os eventuais efeitos adversos que podem surgir com o procedimento. Os estudos mostraram redução da ansiedade e fadiga e melhora da qualidade do sono. No entanto, os impactos a longo prazo da auriculoterapia permanecem questionáveis.

O presente estudo pode contribuir para a prática clínica, especialmente da enfermagem e medicina, ao apresentar a eficácia de uma abordagem terapêutica alternativa e complementar, não farmacológica de baixo custo e com efeitos colaterais mínimos. Ademais, trata-se de um método eficaz tanto para os pacientes em estado inicial da doença como para aqueles em cuidados paliativos ou de fim de vida. Nesse contexto, é fundamental que os profissionais se aperfeiçoem nessa abordagem de tratamento, com novos estudos na área, que tem grande potencial para proporcionar o bem-estar do paciente diante de uma doença tão desafiadora.

Referências

AMORIM, M.H.C.; LOPES-JÚNIOR, L.C. Psychoneuroimmunology and nursing research: discovery, paradigm shifts, and methodological innovations. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 34, n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2021EDT1>. Acesso em: 28 jul. 2025.

ARTIOLI, D. P.; TAVARES, A. L. F.; BERTOLINI, G. R. F. Auriculotherapy: neurophysiology, points to choose, indications and results on musculoskeletal pain conditions: a systematic review of reviews. **Brazilian Journal of Pain**, v. 2, n. 4, p. 356-61, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/2595-0118.20190065>. Acesso em: 30 jul. 2025.

BERTOLAZI, A. N.; FAGONDES, S. C.; HOFF, L. S. et al. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. **Sleep Medicine**, v. 12, n. 1, p. 70-75, 2011. Disponível em: DOI: 10.1016/j.sleep.2010.04.020. Acesso em: 28 jul. 2025.

Brasil. **Guia de auriculoterapia para dor crônica baseado em evidências (UFSC)**, 2023. Disponível em: <https://auriculoterapiasus.ufsc.br/recomendacoes/dor-cronica/#:~:text=O%20subc%C3%B3rtex%2C%20simp%C3%A1tico%20e%20t%C3%A1lamo,cere%2D%20belar%20e%20n%C3%BAcleos%20vestibulares>. Acesso em: 30 jul. 2025.

Brasil. **Protocolo de Práticas Integrativas e Complementares para enfermagem: Auriculoterapia e Acupuntura Auricular**, 2022. Disponível em: <https://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/portal/pdf/saude1031202211.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2025.

BRAY, F.; LAVERSANNE, M.; SUNG, H. et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, v. 74, n. 3, p. 229-263, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3322/caac.21834>. Acesso em: 30 jul. 2025.

COFEN. Conselho Federal de Enfermagem. **Resolução COFEN nº 739/2024**: Normatiza a atuação da Enfermagem nas Práticas Integrativas e Complementares em Saúde. Brasil, 2024. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-739-de-05-de-fevereiro-de-2024/>. Acesso em: 27 jul. 2025.

CONTIM, C. L. V.; SANTO, F. H. E.; MORETTO, I. G.; Applicability of auriculotherapy in cancer patients: an integrative literature review. **Revista Escola de Enfermagem da USP**, v. 54, p.1-12, 2022. Disponível em: doi: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2019001503609>. Acesso em: 28 jul. 2025.

CORRÊA, H. P.; MOURA, C. C.; AZEVEDO, C. et al. Efeitos da auriculoterapia sobre o estresse, ansiedade e depressão em adultos e idosos: revisão sistemática. **Revista Escola**

de **Enfermagem da USP**, v. 54, p. 1-11, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2019006703626>. Acesso em: 28 jul. 2025.

CORPES, E.F. et al. Effects of brachytherapy on quality of life and functionality in the treatment of cervix cancer. **Cogitare Enfermagem**, v. 27:e86926, 2022. Available from: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v27i0.80960>. Access in: 28 jul. 2025.

DEAN-CLOER, E.; DOHERTY-GILMAN, A. M.; KESHAVIAH, A. et al. Acupuncture as palliative therapy for physical symptoms and quality of life for advanced cancer patients. **Integrative Cancer Therapies**, v. 9, n.2, p.158-167, 2010. Disponível em: doi: 10.1177/1534735409360666. Acesso em: 30 jul. 2025.

ELAGAMI, R. A.; GALLEGOS, C. L.; LAUX, C. M. et al. A importância dos estudos clínicos randomizados e seu impacto na tomada de decisão clínica. **Revista Científica do CRO-RJ**, v. 7, n. 1, p. 3-8, 2022. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1382120>. Acesso em: 30 jul. 2025.

ERFINA, E. et al. Effectiveness of a Multimodal Nursing Intervention on Quality of Sleep, Fatigue, and Level of Depression Among Indonesian Patients With Gynecological Cancer: A Pilot Study. **Cancer Nursing**, v. 47, n. 1, p. 72-80, 2024. Disponível em: 10.1097/NCC.0000000000001158. Acesso em: 27 jul. 2025.

FABI, A. et al. Cancer-related fatigue: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis and treatment. **Annals of Oncology**, v. 31, n. 6, p. 713-723, 2020. Disponível em: Doi: 10.1016/j.annonc.2020.02.016. Acesso em: 28 jul. 2025.

HENRY, D. H.; VISWANATHAN, H. N.; ELKIN, E. P.; TRAINA, S. et al. Symptoms and treatment burden associated with cancer treatment: results from a cross-sectional national survey in the U.S. **Support Care Cancer**, v. 16, p. 791-801, 2008. Disponível em: doi: 10.1007/s00520-007-0380-2. Acesso em: 30 jul. 2025.

HOFMAN, M.; RYAN, J. L.; FIGUEROA-MOSELEY, C. D. et al. Cancer-related fatigue: the scale of the problem. **Oncologist**, v. 12, supl. 1, p. 4-10, 2007. Disponível em: doi: 10.1634/theoncologist.12-S1-4. Acesso em: 29 jul. 2025.

International Agency for Research on Cancer. **Global Cancer Observatory**. Lyon: IARC; c1965-2023. Disponível em: <https://gco.iarc.fr/en>. Acesso em: 31 jul. 2025.

KIM, H.J. et al. Common biological pathways underlying the psychoneurological symptom cluster in cancer patients. **Cancer Nursing**, v. 35, n.6, p.E1-E20, 2012: Disponível em: <https://doi.org/10.1097/NCC.0b013e318233a811>. Acesso em: 31 jul. 2025.

LENG, G. Use of acupuncture in hospices and palliative care services in the UK. **Acupuncture in Medicine**, v. 31, n. 1, p.16-22, 2013. Disponível em: doi: 10.1136/acupmed-2012-010230. Acesso em: 30 jul. 2025.

LOPES-JÚNIOR, L.C. Cancer symptom clusters: from the lab bench to clinical practice. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 75, n.5:e2022v75n5inov, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2022v75n5inovpt>. Acesso em: 31 jul. 2025.

MCPHERSON, H.; ALTMAN, D. G.; HAMMERSCHLAG, R. et al. Revised STandards for Reporting Interventions in Clinical Trials of Acupuncture (STRICTA): extending the CONSORTstatement. **PLoS Medicine**, v. 7, n. 6, p. 140-155, 2010. Disponível em: doi:10.1371/journal.pmed.1000261. Acesso em: 31 jul. 2025.

NUNES NAH, CEOLIM NF. Qualidade do sono e cluster de sintomas em pacientes com câncer em tratamento quimioterápico. **Cogitare enfermagem**, v. 24:e58046, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v24i0.58046>. Acesso em: 27 jul. 2025.

OLANDA, K. K. R.; FONSECA, B. M. C. Auriculoterapia chinesa e saúde do trabalhador: uma experiência exitosa com agentes comunitários de saúde. **Revista de APS**, v. 22, n. 4, p. 796-814, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.34019/1809-8363.2019.v22.26107>. Acesso em: 28 jul. 2025.

PETERS, M. D. J.; MARNIE, C.; TRICCO, A. C.; POLLOCK, D.; MUNN, D. et al. Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. **JBI Evid Synth**, v. 18, n. 10, p. 2119-2116, 2020. Disponível em: DOI: 10.11124/JBIES-20-00167. Acesso em: 31 jul. 2025.

RIBEIRO, C.O. et al. Qualidade de Vida Relacionada à Saúde e Satisfação com o Tratamento Hospitalar de Adultos com Câncer: Estudo Observacional. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 69, n1, 2023. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/3554>. Acesso em: 31 jul. 2025.

RODRIGUES, R. B. **Princípios, Filosofia e Metodologia da Medicina Holística: Os recursos e métodos terapêuticos utilizados nos tratamentos e terapias**. 1ª edição. São Paulo: Clube de Autores, 2019.

SAVARD, J.; IVERS, H.; VILLA, J.; CAPLETTE-GINGRAS, A. et al. Natural course of insomnia comorbid with cancer: an 18-month longitudinal study. **Journal of Clinical Oncology**, v. 29, n. 26, p.3580-3586, 2011. Disponível em: doi:10.1200/JCO.2010.33.2247. Acesso em: 31 jul. 2025.

WANG, Y.; LI, X.; JI, X.; WU J, Li, J. et al. Adaptive Auricular Point Acupressure for Sleep Disturbance in Women with Breast Cancer: A Randomized Controlled Trial. **Evidence Based Complementary and Alternative Medicine**, v.2022, p. 1-11, 2022. Disponível em: doi: 10.1155/2022/8637386. Acesso em: 29 jul. 2025.

ZIGMOND, A. S.; SNAITH, R. P. The hospital anxiety and depression scale. **Acta Psychiatrica Scandinavica**, v. 67, n. 6, p. 361-370, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x>. Acesso em: 28 jul. 2025.

Anexos



Figura 1- Fluxograma do processo de seleção dos estudos adaptado do Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA ScR). Natal, Rio Grande do Norte, Brasil, 2024.

CÓDIGO: SB0057

AUTOR: EDUARDA QUINTELA CALIXTO

COAUTOR: MARIANA EMILIA DE FONSECA BASILIO

ORIENTADOR: PATRICIA BITTENCOURT DUTRA DOS SANTOS

TÍTULO: INFLUÊNCIA DA MÍDIA DIGITAL COMO MÉTODO COMPLEMENTAR DE ORIENTAÇÃO DE HIGIENE ORAL EM PACIENTES PEDIÁTRICOS

Resumo

Objetivo: Avaliar a influência de um vídeo instrucional como método complementar à orientação verbal na promoção da higiene oral em crianças. **Metodologia:** Foi realizado um ensaio clínico controlado e randomizado com 50 crianças de 8 a 12 anos, divididas em dois grupos: controle (orientação verbal) e experimental (orientação verbal associada ao vídeo). Todas as crianças foram avaliadas clinicamente para a presença de biofilme dentário, utilizando o índice de placa de O'Leary na consulta inicial e após 4 meses. Após a consulta, ambos os grupos receberam orientações de higiene oral, enquanto o grupo experimental também assistiu a um vídeo ilustrativo sobre o tema, o qual foi previamente validado. Os vídeos foram enviados eletronicamente para os responsáveis para visualizações de livre acesso no intervalo entre as consultas. **Resultados:** Ambos os grupos apresentaram redução significativa nos índices de biofilme ao longo do tempo. Contudo, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos, indicando que o vídeo não aumentou a eficácia em relação à instrução verbal isolada. **Conclusão:** Embora eficazes, os métodos audiovisuais não demonstraram superioridade sobre a instrução verbal na melhoria da higiene oral infantil.

Palavras-chave: educação em saúde bucal; filme e vídeo educativo; odontopediatria;

TITLE: INFLUENCE OF DIGITAL MEDIA AS A COMPLEMENTARY METHOD OF ORAL HYGIENE GUIDANCE IN PEDIATRIC PATIENTS

Abstract

Objective: To evaluate the influence of an instructional video as a complementary method to verbal guidance in promoting oral hygiene among children. **Methodology:** A randomized controlled clinical trial was conducted with

50 children aged 8 to 12, divided into two groups: control (verbal guidance) and experimental (verbal guidance combined with video). All children were clinically assessed for the presence of dental biofilm using the O'Leary plaque index at the initial consultation and after four months. After the consultation, both groups received oral hygiene instructions, while the experimental group also watched an illustrative video on the topic, which had been previously validated. The videos were electronically sent to the caregivers for free access viewing between consultations. Results: Both groups showed a significant reduction in biofilm indices over time. However, no statistically significant difference was observed between the groups, indicating that the video did not enhance the effectiveness compared to verbal guidance alone. Conclusion: Although effective, audiovisual methods did not demonstrate superiority over verbal guidance in improving children's oral hygiene.

Keywords: dental health education; instructional film and video; oral health

Introdução

A cárie dentária é uma doença biofilme-dependente e multifatorial caracterizada por uma dissolução progressiva dos tecidos mineralizados dos dentes. A ausência de tratamento pode levar a um aumento do tamanho da lesão progredindo em direção à polpa do dente, resultando num aumento gradual da inflamação pulpar acompanhada de sintomatologia dolorosa (Bastos; Nomura; Peres, 2005). Atualmente, a cárie é a doença crônica mais prevalente em crianças, sendo a principal causa de odontalgia e perda de dentes na população mundial (Estudo, 2017). Sua etiologia é complexa e está associada a diversos fatores como a suscetibilidade individual, situação econômica, dieta, fatores biológicos, culturais e sociais, o que justifica em parte, grandes variações da prevalência e da incidência em nível mundial. A todos estes fatores, adicionam-se outros preponderantes como a higiene oral e o acesso a cuidados de saúde preventivos (Castilho; Mialhe; Barbosa; Puppini-Rontani, 2013). Clinicamente caracterizada por um grande polimorfismo, a lesão de cárie dentária inicia-se quando há um desequilíbrio entre os minerais presentes no biofilme e na cavidade oral, o que favorece o processo de desmineralização dentária e o desenvolvimento da doença (Lima, 2007; Castilho; Mialhe; Barbosa; Puppini-Rontani, 2013). Apesar da redução na incidência de cárie dentária observada nos últimos anos, esta condição continua a impactar significativamente a qualidade de vida das pessoas (Almeida; Peterson; André; Toscano, 2003). Assim, a prevenção e educação em saúde são essenciais, pois impedem o surgimento de lesões e seus efeitos, além de promoverem hábitos de higiene oral saudáveis. O processo educativo deve ser iniciado preferencialmente na infância, pois essa fase representa um período em que o ser humano está crescendo e se desenvolvendo, tanto física quanto intelectualmente (Kaiser et al., 2023). Abordar os fatores que influenciam a saúde bucal nesse período é útil para que haja a criação e implementação de ações preventivas voltada para crianças e seus pais, de forma que lhes proporcione uma boa saúde bucal e melhor qualidade de vida a partir do esforço coletivo. Atitudes e valores adquiridos durante este período

estarão presentes nas fases seguintes da vida (Kaiser et al., 2023). Em virtude disso, a seleção de métodos de educação em saúde adequados é muito importante. De forma geral, estes são classificados em diretos e indiretos. A orientação direta ao paciente se dá por meio de fotos, radiografias, macromodelos, espelho de mão e conversa individual. É considerado o método mais efetivo para modificação do comportamento do paciente, capaz de levá-lo a remover efetivamente o biofilme dentário (Harapan; Ratuela; Salikun; Tahulending, 2022). Por outro lado, a orientação indireta, realizada mediante recursos audiovisuais, é considerada como auxiliar na educação, de forma a influenciar na motivação concomitantemente à orientação direta (Rahiem, 2021). Os meios audiovisuais podem ser utilizados para ensinar a escovação dentária às crianças objetivando melhorar as habilidades de higiene dentária desse público. Entretanto, quando se opta por trabalhar com essa faixa de idade, os métodos de educação em saúde bucal utilizados além de eficazes, duráveis e fáceis de utilizar devem ser atrativos e despertar a atenção das crianças (Harapan; Ratuela; Salikun; Tahulending, 2022). Sendo assim, em razão da necessidade de aumentar a compreensão e motivação dos pacientes acerca dos cuidados com a saúde bucal por meio de estímulos audiovisuais, este estudo teve como objetivo avaliar a influência da mídia digital como método complementar de orientação de higiene oral em pacientes pediátricos.

Metodologia

2.1 Desenho do estudo Trata-se de um estudo experimental randomizado longitudinal. 2.2 Garantias éticas A integridade, privacidade, sigilo e confidencialidade das informações dos pacientes foram respeitadas e a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Parecer número 6.566.572) (Anexo 1). As crianças e seus responsáveis legais foram convidados a assinar o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Apêndice A) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B), respectivamente. 2.3 População estudada O tamanho da amostra foi designado por meio do cálculo amostral, utilizando dados sobre presença de biofilme obtidos de um estudo piloto realizado com 10 pacientes. Esse cálculo considerou uma diferença mínima a se detectar de 10% (percentual de faces atingidas) e um desvio padrão de 14, com um poder estatístico de 80% e um intervalo de confiança de 95%. O resultado indicou a necessidade de, no mínimo, 24 pacientes em cada grupo da pesquisa. Os critérios de inclusão adotados para as crianças da pesquisa foram: indivíduos com idades variando entre 8 e 12 anos, sem distinção por sexo, raça ou etnia, em fase de controle após a finalização do tratamento odontológico na Clínica Infantil da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e que possuíam acesso à internet por meio de algum tipo de aparelho eletrônico compatível com a reprodução de vídeos. Os critérios de exclusão adotados para as crianças da pesquisa foram: indivíduos que apresentem qualquer tipo de alteração psicomotora ou intelectual que compromettesse a correta realização da higiene oral ou que estivessem em tratamento ortodôntico. A amostra foi dividida em dois grupos distintos: experimental e controle. Foi realizada uma randomização simples a fim de

distribuir as crianças de maneira alternada nos grupos, de acordo com uma proporção de alocação de 1:1. Grupo Experimental: composto por 25 crianças com tratamento odontológico finalizado. Esses pacientes receberam instruções acerca da higiene oral por meio de orientações verbais e vídeo explicativo. Grupo Controle: composto por 25 crianças com tratamento odontológico finalizado. Esses pacientes receberam instruções acerca da higiene bucal por meio de orientações verbais.

2.4 Fontes de material e instrumentos de coleta de dados O recrutamento dos participantes da pesquisa foi realizado por meio da abordagem e convite a todos os responsáveis dos pacientes que estavam com o tratamento odontológico finalizado na clínica infantil da UFRN e em fase de controle por meio do telefone e/ou email obtidos nos prontuários arquivados e guardados pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. O exame clínico e a coleta de dados foram realizados na Clínica IV localizada no Departamento de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte por um único examinador (MEFB).

2.5 Intervenção Inicialmente, foi realizada a evidenciação de biofilme dentário, seguido da tabulação das faces atingidas em cada paciente. Ao final, todos passaram por uma profilaxia profissional. Esses procedimentos foram repetidos em uma segunda consulta de retorno, após 4 meses. Ambas as consultas foram realizadas com cegamento do avaliador. Para quantificar as faces atingidas por biofilme, foi utilizado o índice de placa de O'Leary (Anexo 2) (O'leary; Drake; Naylor, 1972). Esse índice mede a presença de biofilme após aplicação de um corante de evidenciador nas faces livres e proximais de todos os dentes, independentemente da quantidade observada. O índice é calculado pela porcentagem das faces com biofilme em relação ao total de faces examinadas. As crianças do Grupo Experimental assistiram ao vídeo instrucional na clínica, logo após a consulta odontológica. Nesta mesma visita, o avaliador coletou os endereços de email dos participantes para o envio do vídeo didático. Esse vídeo continha instruções audiovisuais a higiene oral correta e pôde ser acessado pelo paciente e responsável fora do ambiente clínico, quantas vezes fossem necessárias, por meio de computador, celular, tablet ou qualquer outro aparelho eletrônico compatível (Apêndice C). Tanto o Grupo Experimental quanto o Grupo Controle receberam instruções verbais de higiene oral após a primeira consulta.

2.6 Validação do vídeo O vídeo instrucional utilizado no presente estudo foi submetido a um processo de validação, fundamentado pelo Método Delphi. Essa técnica estruturada visa alcançar consenso entre especialistas em relação à qualidade e à adequação de materiais didáticos ou questionários, promovendo uma avaliação sistemática e colaborativa (Marques; Freitas, 2018). Para a validação, foram consultadas três especialistas em odontopediatria. O vídeo foi apresentado inicialmente às avaliadoras, que analisaram seu conteúdo, clareza e adequação pedagógica, oferecendo recomendações específicas para aprimoramento. Em seguida, as revisões sugeridas foram incorporadas ao material, e uma nova versão foi reapresentada ao grupo. Esse ciclo de feedback e ajustes foi repetido até que as especialistas alcançassem consenso, aprovando o vídeo para sua utilização no estudo. Dessa forma, o processo garantiu a qualidade e a relevância do material instrucional, bem como sua adequação para a população-alvo do estudo.

2.7 Análise estatística O valor do índice de placa O'Leary inicialmente e após 4 meses foi comparado intragrupos por meio do teste t pareado, enquanto

a diferença (melhora) entre os índices inicial e final foi comparada intergrupos por meio do teste t. Para todas as análises, o nível de significância adotado foi de 0,05. Todos os testes foram realizados no programa estatístico Jamovi® (The Jamovi Project, Sidney, Australia), versão 2.4.9.

Resultados e Discussões

O estudo incluiu inicialmente 60 crianças, das quais seis foram excluídas por ausência na consulta de retorno e quatro por iniciarem o uso de aparelho ortodôntico no intervalo das avaliações clínicas. Dessa forma, 50 pacientes compuseram a amostra final, sendo $n=25$ (50%) alocados no grupo controle, com média de idade de 9 anos e 1 mês ($DP = 1,83$), e $n=25$ (50%) no grupo experimental, com média de idade de 8 anos e 6 meses ($DP = 1,56$). Os testes estatísticos realizados não evidenciaram diferenças significativas entre os grupos em relação à idade média ou distribuição por gênero, confirmando a homogeneidade inicial entre os grupos. A infância é uma fase onde o ser humano é extremamente influenciável e com grande capacidade de aprendizado, sendo importante estabelecer e criar hábitos saudáveis como a correta higiene oral (Gurav et al., 2022). E com a presença diária da tecnologia na vida das crianças no mundo atual, além do uso para lazer, ela também pode ser utilizada como método complementar de aprendizado. Nesse sentido, este avaliou a eficácia de um vídeo instrucional como método complementar à instrução de higiene oral em crianças. Os resultados mostraram que, embora ambos os grupos tenham apresentado uma melhora significativa nos índices de placa visível ao longo do tempo, não foi identificada uma diferença significativa entre o grupo que recebeu o vídeo instrucional e o grupo controle. Esses achados sugerem que o uso do vídeo instrucional não aumentou a eficácia das instruções de higiene realizadas de maneira tradicional. Diversos métodos têm sido investigados para otimizar a eficácia das instruções de higiene oral, principalmente em populações pediátricas. Estratégias como o uso de vídeos educativos, storytelling, aplicativos interativos, e jogos digitais têm se mostrado promissoras em engajar pacientes e promover mudanças comportamentais. Estudos prévios demonstraram que essas abordagens podem melhorar o conhecimento e adesão às práticas de higiene oral, resultando em uma redução significativa nos índices de biofilme e doenças bucais (John; Asikan; Shankar, 2013) (Kumar; Asokan; John; Gopalan, 2015). A literatura destaca que essas intervenções, além de reforçar o aprendizado, ajudam a transformar a higiene oral em uma atividade mais interessante e compreensível para as crianças e seus cuidadores. No entanto, a eficácia dos métodos auxiliares para instrução de higiene oral ainda apresenta resultados conflitantes. Nesse contexto, os achados do presente estudo corroboram os relatados por outros autores. Saikiran, Kamatham, Sahiti e Nuvvula (2019) e Uguz, Çiftçi e Dogan (2023) também investigaram o uso de vídeos instrucionais como método complementar e compararam os resultados com grupos controle que receberam apenas orientações verbais. Ambos os estudos observaram que tanto os grupos experimentais quanto os grupos controles apresentaram melhorias similares nos índices de placa visível, sem diferença significativa entre os grupos. Esses achados, alinhados ao nosso, sugerem que os

benefícios dessas intervenções podem não ser universais e que fatores adicionais podem influenciar sua eficácia. Nesse contexto, uma revisão sistemática com metanálise recente avaliou métodos para o reforço da higiene oral em crianças e adolescentes. Os resultados indicam que o uso de vídeos em programas de educação em saúde bucal não apresentou diferenças significativas no controle do sangramento gengival quando comparado a orientações tradicionais (Gurav et al., 2022). A ausência de resultados consistentes para o uso de métodos complementares de orientação de higiene oral pode ser atribuída não apenas ao formato ou tecnologia empregada, mas também à motivação do paciente, do engajamento dos responsáveis, e da frequência de uso do material educativo. Além disso, questões como tempo limitado de exposição às intervenções ou a ausência de reforço contínuo podem impactar negativamente os resultados. Por fim, diferenças individuais nas habilidades de aprendizado e na percepção da importância da higiene oral também devem ser consideradas. Essas variáveis reforçam a necessidade de mais estudos que avaliem a efetividade desses métodos em diferentes contextos e populações (Jaini et al., 2024). Sendo assim, nosso estudo esbarra em uma limitação referente à falta de controle sobre o uso efetivo do vídeo instrucional. Embora o vídeo tenha sido enviado aos responsáveis, não foi possível assegurar que ele tenha sido apresentado às crianças ou determinar o número de vezes que o conteúdo foi assistido. Essa limitação pode ter impactado diretamente a eficácia da intervenção, uma vez que a exposição inadequada ao material instrucional compromete o reforço das orientações de higiene oral. Estudos futuros devem incorporar estratégias que garantam a adesão ao uso dos materiais educativos, como monitoramento do acesso por meio de registros de visualizações ou acompanhamentos estruturados com os responsáveis. Além disso, a ampliação do tamanho amostral e a realização de avaliações longitudinais mais longas podem aumentar a precisão e a validade dos resultados. Essas ações devem ir além da mera transferência de informações, priorizando metodologias que incentivem o aprendizado ativo e o engajamento, assegurando impactos consistentes na promoção da saúde bucal.

Conclusão

Este estudo demonstrou que as orientações de higiene oral verbais, combinadas ou não com vídeos explicativos, foram igualmente eficazes na redução da presença de biofilme.

Referências

ALMEIDA, C. M.; PETERSON, P. E.; ANDRÉ, S. J.; TOSCANO, A. Changing oral health status of 6- and 12-year-old schoolchildren in Portugal. *Community Dental Health*, London, v. 20, n. 4, p. 211-216, 2003. BASTOS, J. L. D.; NOMURA, L. H.; PERES, M. A. Dor de dente e sua relação com condições sócio-econômicas e cárie dentária em adultos jovens do sexo masculino no sul

do Brasil. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 21, n. 5, p. 1416-1423, 2005. CASTILHO, A. R. F.; MIALHE, F. L.; BARBOSA, T. S.; PUPPIN-RONTANI, R. M. Influência do ambiente familiar sobre a saúde bucal de crianças: uma revisão sistemática. Jornal de Pediatria, Porto Alegre, v. 89, n. 2, p. 116-123, 2013. ESTUDO de carga global de doença 2015: resumo dos métodos utilizados*. Revista Brasileira de Epidemiologia, São Paulo, v. 20, p. 4-20, 2017. Supl. 1. GURAV, K. M.; SHETTY, V.; VINAT, V.; BHOR, K.; JAIN, C.; DIVEKAR, P. Effectiveness of oral health educational methods among school children aged 5-16 years in improving their oral health status: a meta-analysis. International Journal of Clinical Pediatric Dentistry, New Delhi, v. 15, n. 3, p. 338-349, 2022. HARAPAN, I. K.; RATUELA, J. E.; SALIKUN, S.; TAHULENDING, A. A. Analysis between animated video and dental phantom in tooth brushing education. Jurnal Riset Kesehatan, v. 11, n. 1, p. 34-39, 2022. JAINI, S. N. B. M.; SINOR, M. Z.; AHMAD, B.; HASAN, R.; SANUSI, S. Y. Effectiveness of educational videos comparing single versus multiple topics: a cluster randomized controlled trial. Cureus, Palo Alto, v. 16, n. 7, p. 1-11, 2024. JOHN, B. J.; ASOKAN, S.; SHANKAR, S. Evaluation of different health education interventions among preschoolers: a randomized controlled pilot trial. Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry, Chandigarh, v. 31, n. 2, p. 96-99, 2013. KAISER, J. L.; NGOMA, T.; ROCKERS, P. C.; FINK, G.; JUNTUNEN, A.; HAMER, D. H.; CHIRWA, B.; SCOTT, N. A. A qualitative assessment of community acceptability and use of a locally developed children's book to increase shared reading and parent-child interactions in rural Zambia. Annals of Global Health, Philadelphia, v. 89, n. 1, p. 1-15, 2023. KUMAR, Y.; ASOKAN, S.; JOHN, B.; GOPALAN, T. Effect of conventional and game based teaching on oral health status of children: a randomized controlled trial. International Journal of Clinical Pediatric Dentistry, New Delhi, v. 8, n. 2, p. 123-126, 2015. LIMA, J. E. O. Cárie dentária: um novo conceito. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial, Maringá, v. 12, n. 6, p. 119-130, 2007. MARQUES, J. B. V.; FREITAS, D. Método DELPHI: caracterização e potencialidades na pesquisa em educação. Pro-Posições, Campinas, v. 29, n. 2, p. 389-415, 2018. O'LEARY, T. J.; DRAKE, R. B.; NAYLOR, J. E. The plaque control record. Journal of Periodontology, Chicago, v. 43, n. 1, p. 38, 1972. RAHIEM, M. D. H. Storytelling in early childhood education: time to go digital. International Journal of Child Care and Education Policy, Korea, v. 15, n. 4, p. 1-20, 2021. SAIKIRAN, K. V.; KAMATHAM, R.; SAHITI, P. S.; NUVVULA, S. Impact of educational (sign language/video modeling) and therapeutic (Glycyrrhiza glabra- liquorice mouth wash) interventions on oral health pertaining to children with hearing impairment: a randomized clinical trial. Special Care in Dentistry, Chicago, v. 39, n. 5, p. 505-514, 2019. UGUZ, H. N.; ÇİFTÇİ, V.; DOĞAN, M. C. Effectiveness of motivational interviewing on oral healthcare in pediatric patients. The Journal of Clinical Pediatric Dentistry, Birmingham, v. 47, n. 5, p. 43-50, 2023.

CÓDIGO: SB0061

AUTOR: VINICIUS DOS SANTOS LEMOS PEREIRA

COAUTOR: RODRIGO ASSIS NEVES DANTAS

COAUTOR: NARYLLENE MACIEL DE ARAÚJO

ORIENTADOR: DANIELE VIEIRA DANTAS

TÍTULO: EFEITO DE UM RECURSO AUDIOVISUAL PARA EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MANEJO DOS NÍVEIS DE ANSIEDADE DO PACIENTE EM PRÉ-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA

Resumo

Introdução: Durante o pré-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio, o paciente é confrontado por sentimentos negativos de depressão e ansiedade. Ademais, a instabilidade hemodinâmica e outros sintomas podem ser expressos pela necessidade cirúrgica. Dessa forma, intervenções como a educação em saúde podem auxiliar de forma eficaz com o conhecimento sobre o processo cirúrgico. **Objetivo:** mapear na literatura as orientações fornecidas ao paciente no pré-operatório de revascularização do miocárdio para educação em saúde e manejo da ansiedade. **Método:** Trata-se de uma revisão de escopo, realizada em março de 2024, através das recomendações do Instituto Joanna Briggs em 13 bases de dados. Os critérios de inclusão aplicados foram sem recorte temporal ou de idioma, estudos de acesso aberto e que fossem referentes à cirurgia de revascularização do miocárdio. **Resultados:** Ao todo 12 estudos foram selecionados, possibilitando o mapeamento das principais orientações que a literatura apresenta como necessárias para a educação em saúde do paciente nesse cenário. As orientações estão voltadas para o planejamento da cirurgia, explicação do procedimento, dispositivos que serão utilizados pelos pacientes e cuidados no pós-operatório. Outrossim, a educação em saúde reduz a ansiedade e as complicações do paciente frente à cirurgia. **Conclusão:** A listagem dessas orientações favorece a educação em saúde e as intervenções no pré-operatório que devem ser feitas pelo profissional de saúde.

Palavras-chave: Período pré-operatório. Revascularização do Miocárdio. Ansiedade.

TITLE: EFFECT OF AN AUDIOVISUAL RESOURCE FOR HEALTH EDUCATION AND MANAGEMENT OF PATIENT ANXIETY LEVELS IN PREOPERATIVE CARDIAC SURGERY

Abstract

Introduction: During the preoperative period of coronary artery bypass graft surgery, patients are confronted with negative feelings of depression and anxiety. Furthermore, hemodynamic instability and other symptoms may be expressed by the need for surgery. Therefore, interventions such as health education can effectively assist with understanding the surgical process. **Objective:** To map the guidelines provided to patients in the preoperative period of coronary artery bypass graft surgery for health education and anxiety management in the literature. **Method:** This is a scoping review conducted in March 2024, using recommendations from the Joanna Briggs Institute and 13 data sources. The inclusion criteria were open-access studies, with no time or language limit, and related to coronary artery bypass graft surgery. **Results:** A total of 12 studies were selected, enabling the mapping of the main guidelines that the literature presents as necessary for patient health education in this setting. The guidelines focus on surgical planning, explaining the procedure, devices to be used by patients, and postoperative care. Furthermore, health education reduces patient anxiety and complications during surgery. **Conclusion:** Listing these guidelines promotes health education and preoperative interventions that should be performed by healthcare professionals.

Keywords: Preoperative Period. Myocardial Revascularization. Anxiety.

Introdução

As Doenças Cardiovasculares (DCVs) apresentam uma parcela populacional expressiva e representa os indivíduos ativos economicamente, impactando não apenas os sistemas de saúde, mas a economia e sociedade de cada local (Nascimento et al., 2022; Shi et al., 2022; Varini et al., 2021). Como consequência, houve um aumento populacional com isquemia miocárdica ou infarto agudo do miocárdio (IAM) decorrente do entupimento das artérias coronárias que irrigam o músculo cardíaco com oxigênio e nutrientes. Esse evento é analisado quanto à estabilização hemodinâmica e o comprometimento anatômico das artérias coronárias para escolha terapêutica, sempre com foco na qualidade de vida que o paciente pode apresentar após intervenção (Neumann et al., 2019).

Isso pode ocorrer através de medicamentos, como o trombolítico alteplase, ou por procedimentos cirúrgicos, como a Cirurgia de Revascularização do Miocárdio (CRM) (Neumann et al., 2019). A CRM tem uma relação de 2.000 cirurgias a cada 1 milhão de habitantes nos Estados Unidos da América (EUA). Enquanto que no Brasil, houve

aumento nos últimos 10 anos, representando 70% de procedimentos realizados. A cirurgia consiste em criar novas vias para o sangue chegar no coração, contornando os bloqueios nas artérias coronárias obstruídas (Alencar et al., 2020; Neumann et al., 2019).

Nesse processo cirúrgico, o período pré-operatório é um fator estressante pelo aumento de sentimentos de ansiedade, medo e depressão, que influencia diretamente na instabilidade psicológica e fisiológica do paciente (Martins et al., 2021). Essa ansiedade tem relação direta com o desconhecimento do processo cirúrgico, como conhecimentos gerais da cirurgia, sua finalidade e recuperação pós-operatória (Benevides et al., 2020; Martins et al., 2021).

Nessa perspectiva, a orientação pré-operatória que a enfermagem realiza como forma de educação em saúde contribui significativamente para a melhora desse quadro. Através de ferramentas educativas com linguagem acessível, baseada em evidências, essas intervenções podem diminuir os sentimentos de ansiedade e reduzir complicações no pós-operatório (Neumann et al., 2019; Shi et al., 2022).

Nessa perspectiva, há tecnologias educativas para as cirurgias cardíacas, como cartilhas, vídeos e até as orientações verbais. Entretanto, elas focam nas orientações gerais e de interesse da equipe multidisciplinar como parâmetros hemodinâmicos e exames de imagem. Assim, essa abordagem, algumas vezes, não contempla as informações da cirurgia específica que o paciente precisa saber sobre a cirurgia, como a duração, quantidade e tamanho das incisões, tipo de anestésicos, cuidados com o uso de drenos e tempo de recuperação que podem auxiliar no manejo desses sentimentos negativos (Araújo, 2022; Silva et al., 2022).

O estudo está em conformidade com o 3º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, Saúde e Bem-Estar. Esse objetivo visa assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades. Seus principais indicadores incluem a redução da mortalidade materna e infantil, o combate a doenças infecciosas e não transmissíveis, e a garantia do acesso universal a serviços de saúde sexual e reprodutiva. Nesse sentido, as DCVs de que se tratam este trabalho entram no indicador de combate às doenças não transmissíveis.

Dessa forma, o estudo justifica-se pela necessidade de identificar e reunir as principais evidências científicas para o paciente nas orientações no período pré-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. Ademais, será possível viabilizar a tomada de decisões baseada em evidências científicas na prática clínica de enfermagem, bem como fomentar a produção de novos estudos acerca da temática. Com base no que foi exposto, o objetivo do presente estudo é mapear na literatura as orientações fornecidas ao paciente no pré-operatório de revascularização do miocárdio para educação em saúde e manejo da ansiedade.

Metodologia

A pesquisa deste plano de trabalho ainda está sendo desenvolvida. Nesse sentido, a primeira etapa do projeto refere-se à construção de uma revisão de escopo.

Nessa perspectiva, o presente trabalho trata-se de uma Revisão de Escopo, que tem por objetivo mapear na literatura os principais conceitos de uma determinada área, identificar lacunas que ainda existem no conhecimento científico e evidenciar a necessidade de desenvolver novas pesquisas futuras sobre o tema. A revisão seguiu as recomendações do Joanna Briggs Institute (JBI) e do checklist Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Review (PRISMA-ScR) (Peters et al., 2020; Tricco et al., 2021).

Destaca-se que para a construção do estudo foram utilizadas as etapas propostas por Arksey & O'Malley (2005) e aperfeiçoadas por Peters et al. (2020) sendo elas: 1. Definição do objetivo e da questão de pesquisa; 2. Alinhamento dos critérios de inclusão e exclusão de acordo com o objetivo e questão da revisão; 3. Descrição da abordagem planejada para a busca de estudos, seleção, extração de dados e apresentação das evidências; 4. Busca de evidências; 5. Seleção das evidências; 6. Extração de dados; 7. Análise dos dados extraídos; 8. Apresentação dos resultados; e 9. Síntese dos dados com base no objetivo da revisão (Peters et al., 2020).

A fim de garantir a exclusividade da revisão e identificar duplicidade de estudos, realizou-se de forma preliminar uma busca nas seguintes plataformas de registro internacionais: International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO), Open Science Framework (OSF), The Cochrane Library, JBI Clinical Online Network of Evidence for Care and Therapeutics (COnNECT+) e Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE), cujos resultados encontrados evidenciaram a escassez da literatura acerca da temática, revelando a importância da realização deste estudo. Ademais, o protocolo do estudo foi registrado na plataforma OSF com link de acesso: <https://osf.io/dbe7h/>.

Para formulação da questão de pesquisa, utilizou-se o mnemônico PCC (População, Conceito e Contexto), sendo definido como População (P): pacientes de CRM; Conceito (C): orientações para educação em saúde e manejo da ansiedade; Contexto (C): pré-operatório de cirurgia CRM. A partir disso, elaborou-se a seguinte questão de pesquisa: “Quais as orientações fornecidas ao paciente no pré-operatório de revascularização do miocárdio para educação em saúde e manejo da ansiedade?”.

As buscas dos dados foram realizadas em março de 2024 em 13 bases de dados, sendo elas: Web of Science, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scopus, Scientific Electronic Library Online (SCIELO), PubMed, Cochrane Library, Science Direct, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), Gale Academic OneFile e Google Scholar. Além disso, para literatura cinzenta, foram utilizadas ACS Journals Search e Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP).

De forma a adequar a buscas foram selecionados os descritores indexados ao Medical Subject Headings (MeSH) e Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), sendo eles: “Myocardial Revascularization/Cirurgia torácica”, “Anxiety/Ansiedade”, “Health

Education/Educação em Saúde”, “Patient Education as Topic/Educação do Paciente”, “Preoperative Care/Cuidados Pré-operatórios”. No cruzamento, foram utilizados os operadores booleanos “AND” e “OR”, obedecendo às particularidades de cada base de dados.

O acesso às bases de dados citadas acima se deu por meio do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por intermédio do acesso remoto ao conteúdo da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), ferramenta disponibilizada pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Foram incluídas as publicações disponíveis na íntegra e gratuitamente em meio eletrônico, sem restrição de idiomas, sem recorte temporal e que respondessem ao objetivo do estudo. Foram excluídos resumos, cartas ao editor, artigos de opinião, estudos com outros procedimentos cirúrgicos e que não respondessem à questão de norteadora.

A inclusão dos estudos foi realizada de forma meticulosa por leitura de títulos e resumos, em seguida, pela leitura na íntegra por dois avaliadores independentes no mesmo dia, de forma simultânea, e em dispositivos eletrônicos diferentes. As divergências foram resolvidas através de um terceiro revisor, avaliando se o estudo em questão seria ou não incorporado à revisão. Após seleção da amostra final, os dados obtidos foram sintetizados em um quadro por meio dos programas Microsoft Excel e Google Docs. Os resultados foram analisados através de estatística descritiva.

Resultados e Discussões

Após a busca nas bases de dados, foram encontrados 10.949 estudos. Após aplicação dos critérios de elegibilidade, bem como leitura dos títulos e resumos, foram selecionados 12 artigos para composição da amostra final. A Figura 1 apresenta o processo de seleção por meio dos critérios de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão através do fluxograma.

Dentre os resultados obtidos, os locais de publicação foram o Irã, com 03 (25%), Canadá com 02 publicações (17%), seguido do Brasil, Paquistão, Líbano, Reino Unido, União Europeia e Estados Unidos da América (EUA) com 01 publicação cada (9%). Quanto ao ano de publicação, observa-se um resultado heterogêneo, com publicações variando entre o período de 2000 a 2022. Nota-se ainda que, dentre os tipos de estudo, 07 (59%) foram ensaios clínicos randomizados, 02 (17%) revisões sistemáticas sem metanálise, e 01 publicação do tipo estudo quase experimental. Ademais, revisão sistemática com metanálise e diretriz de especialistas tiveram 01 (9%) estudo respectivamente.

No que tange às orientações pré-operatórias, as principais orientações listadas nos estudos desta revisão foram à recuperação e reabilitação dos pacientes após a cirurgia, citada em 08 estudos, seguido da explicação do significado e abordagem cirúrgica, citado em 07 estudos.

Quanto às estratégias educativas, observa-se que as orientações verbais foram mais frequentes presentes em todos os estudos, em seguida de vídeos, com 03 (25%) publicações. As demais estratégias educativas foram referentes a livretos, cartilhas, vídeos, folhetos e telefone, com 01 (9%) publicação cada. Por sua vez, referente ao manejo da ansiedade, observa-se que os estudos priorizaram a educação em saúde, presente em todos os resultados. Arelado a isso, 03 (25%) estudos abordaram o apoio emocional e familiar.

Os achados desta revisão demonstram a importância da discussão do tema e da necessidade de atualização sempre que necessário, uma vez que há uma diversidade de locais e de anos de publicações apresentados. Além disso, a qualidade dos estudos reforça os dados aqui apresentados como boas evidências para a prática clínica do enfermeiro no pré-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio.

A aplicação da educação em saúde na prática da orientação no período pré-operatório é dinâmica e pode fazer uso de diferentes estratégias e tecnologias educacionais. Como o uso de orientações verbais, palestras, programas em grupos, vídeos, livretos, cartilhas, folhetos e telefonemas (Ali et al., 2021; Araújo, 2022; Shulldham et al., 2002; Shi et al., 2022).

Arelado a isso, os achados desta revisão apresentaram as orientações que o enfermeiro deve repassar ao paciente. Elas envolvem explicações acerca do que é a CRM, informações da admissão, os cuidados perioperatórios (incluindo explicações do pré-operatório, momento cirúrgico e pós-operatório), atividades e exercícios durante o perioperatório, acolhimento com a equipe, reabilitação e complicações do procedimento; além de questões sobre manejo da dor, estilo de vida, alimentação saudável, e apoio emocional (Ali et al., 2021; Araújo, 2022; Gelogahi et al., 2018; Shulldham et al., 2002; Shirdel et al., 2020).

Estudos corroboram com os achados, nos quais apontam que orientações ofertadas para esse público, devem ser abrangentes desde o que é a doença, até as complicações esperadas e qual será a reabilitação adequada para melhor qualidade de vida dessa paciente (Shirdel et al., 2020; Lima-Neto et al., 2023; Silva et al., 2022).

Nota-se que as orientações verbais foram frequentes em todos resultados da revisão em comparação a outros métodos. Isso pode ter influência no fato de que poucos profissionais têm conhecimento ou habilidades para aplicar outras estratégias educacionais, porém é necessário adequar as estratégias ao público-alvo (Barel et al., 2018; Deyirmenjian; Shulldham et al., 2002).

Diante do manejo da ansiedade, a educação em saúde foi à escolha de intervenção de todos os estudos, no qual se observa a eficácia na melhora do nível de conhecimento e redução dos níveis de ansiedade, depressão e estresse, com efeito redutor do tempo de internação (Araújo, 2022; Babaei et al., 2007; Gelogahi et al., 2018; Arthur et al., 2000).

Nesse sentido, observa-se que a enfermagem, por meio da educação em saúde, integra o processo de aprendizagem e enfrentamento da hospitalização a partir das orientações

pré-operatórias, sobretudo possibilitando dinâmica de conhecimento entre paciente, família e equipe (Benevides et al., 2020; Silva et al., 2023).

Os estudos também demonstram lacunas que se tornam potenciais campos de pesquisas. Assim, há necessidade de metodologias mais eficazes para avaliação dessas intervenções, além da avaliação a longo prazo desses pacientes para analisar os impactos futuros da intervenção na qualidade de vida após a cirurgia (Babae et al., 2007; Shuldham, 2002).

Melhorar a qualidade da abordagem na educação em saúde e uso das estratégias disponíveis podem gerar novos dados sob a ótica desse tema (Ali et al., 2021; Neumann et al., 2019; Shuldham et al., 2002; Arthur et al., 2000). Como demonstrou Shirdel et al. (2020), não há estudos comparativos que avaliem os diferentes tipos de aplicações da educação em saúde entre pacientes. Pela diversidade de técnicas e tecnologias, é interessante que haja comparação entre os diversos recursos (Shirdel et al., 2020).

Conclusão

Diante do que foi exposto, o estudo permitiu o mapeamento das principais orientações para o pré-operatório do paciente submetido à CRM. Evidencia pontos que devem ser abordados de acordo com a literatura. E permite analisar que essas orientações na forma da educação em saúde são feitas como intervenção diante do manejo da ansiedade, o que proporciona a realização da CRM de forma eficaz e sem o acréscimo de complicações no pós-operatório por desconhecimento do paciente. Além disso, é possível notar que há diversos recursos tecnológicos e técnicas capazes de auxiliar o profissional de saúde na aplicação da educação em saúde durante o período pré-operatório. Momento esse oportuno para aplicação e fixação do conhecimento além da retirada de dúvidas.

Destacam-se como limitações o fato do estudo ter sido realizado apenas com literatura de acesso livre, o que pode ter colaborado para o tamanho da amostra. Além disso, a revisão teve ênfase na cirurgia cardíaca, o que restringe a população da amostra.

Referências

ALENCAR, M. F. B. et al. Risk for mortality in preoperative myocardial revascularization. Research, society and development, v.9, n.8, e606985595, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i8.5595.

ALI, A. et al. Effect of nurse led education on anxiety level among coronary artery bypass grafting pre-operative patients. Journal of the Pakistan Medical Association, v. 71, n. 1, p. 238-242, 2021. DOI: 10.47391/JPM.A.325.

ARAÚJO, N. M. et al. Audiovisual aids in preoperative cardiac surgery education: a scoping review. *Texto e Contexto*, v. 21, e20210334. 2022. DOI: 10.1590/1980-265X-TCE-2021-0334.

ARKSEY, H.; O'MALLEY, L. Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, v. 8, n. 1, p. 19-32, 2005. Available from: <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>. Access in: 15 Apr. 2024.

ARTHUR, H. M. et al. Effect of a preoperative intervention on preoperative and postoperative outcomes in low-risk patients awaiting elective coronary artery bypass graft surgery. A randomized, controlled trial. *Annals of Internal Medicine*, v. 133, n. 4, p. 253-262, 2000. DOI: 10.7326/0003-4819-133-4-200008150-00007.

BABAEI, G. et al., Effect of a health education program on quality of life in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Acta Medica Iranica*, v. 45, n.1, p.69-75. 2007

BAREL, P. S. et al. Anxiety and knowledge of patients before being subjected to orthognathic surgery. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 71, suppl. 5, p. 2206-2211, 2018. DOI:10.1590/0034-7167-2017-0520.

BENEVIDES, L. M. B.; FERNANDES, L. M.; SILVA, L. F. et al. Prática clínica de enfermagem para a redução da ansiedade em pacientes no pré-operatório cardíaco: pesquisa intervenção. *Online Brazilian Journal of Nursing*, v. 19, n. 2, 2020. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1122058>.

DEYIRMENJIAN, M.; KARAM, N.; SALAMEH, P. Preoperative patient education for open-heart patients: a source of anxiety? *Patient Education and Counseling*, v. 62, n. 1, p. 111-117, 2006. DOI: 10.1016/j.pec.2005.06.014.

GELOGAHI, Z. k. et al. Effectiveness of nurse's intentional presence as a holistic modality on depression, anxiety, and stress of cardiac surgery patients. *Holistic Nursing Practice*, v. 32, n. 6, p. 296-306, 2018. DOI: 10.1097/HNP.0000000000000294.

LIMA-NETO, A. V. L. et al. Protótipo de aplicativo para a educação do paciente antes da revascularização miocárdica. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 36, p. 1-10, 2023. DOI: 10.37689/acta-ape/2023AO010731

MARTINS, L. M.; KAZITANI, B. S.; BOLELA, F. Sintomas de ansiedade, depressão e ansiedade cardíaca pré-operatórios segundo o tipo de cirurgia cardíaca. *Revista Mineira de Enfermagem*, v. 25, p. 1-8, 2021. DOI: 10.5935/1415-2762-20210002.

NASCIMENTO, B. R. et al. Carga de doenças cardiovasculares atribuíveis aos fatores de risco nos países de língua portuguesa: dados do estudo “Global Burden of Disease 2019”. *Arq Bras Cardiol*. Vol. 118, n.6, p.1028-1048. 2022. DOI: 10.36660/abc.20210680.

NEUMANN, F. et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *European Heart Journal*, v. 40, issue 2, p. 87-165, 2019.
<https://academic.oup.com/eurheartj/article/40/2/87/5079120>.

PETERS M. D. J. et al. Scoping Reviews (2020 version). In: Aromataris E, Munn Z (Editors). *Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual*. JBI, 2020.
<https://reviewersmanual.joannabriggs.org/>

SHULDHAM, C. M.; FLEMING, F.; GOODMAN H. The impact of pre-operative education on recovery following coronary artery bypass surgery. A randomized controlled clinical trial. *European Heart Journal*. v. 23, n. 8, p. 666-674, 2002. DOI: 10.1053/ehj.2001.2897.

SHI, W. et al. A systematic review, meta-analysis, and meta-regression of patient education for secondary prevention in patients with coronary heart disease: impacto n psychological outcomes. *European Journal of Cardiovascular nursing*. v.21, p. 643-654, 2022. DOI: 10.1093/eurjcn/zvac001.

SILVA, L. C. M. et al. Recomendações para o preparo do paciente em pré-operatório de cirurgias cardíacas: revisão de escopo. *Online Braz J Nurs*. v.21, e20226563, 2022. DOI: 10.17665/1676-4285.20226563.

SHIRDEL, Z. et al. The interactive effect of preoperative consultation and operating room admission by a counselor on anxiety level and vital signs in patients undergoing Coronary Artery Bypass Grafting surgery. A clinical trial study. *Invest Educ Enferm*. v. 38:e07. DOI: 10.17533/udea.iee.v38n2e07.

TRICCO A. C. et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, v. 18, n. 7, p. 467-473, 2018. DOI: <https://doi.org/10.7326/M18-0850>.

VARINI, S. S. et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2021 Update A Report From the American Heart Association. *Circulation*, v. 142, p. 254-743, 2021.<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000950>.

Anexos



Figura 1: Fluxograma PRISMA

CÓDIGO: SB0066

AUTOR: REBECA EVELLYN SOUSA DA SILVA

ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL GOUVEIA DE OLIVEIRA

TÍTULO: Ajuste posológico de medicamentos em pacientes com insuficiência hepática moderada ou grave em atendimento ambulatorial.

Resumo

A insuficiência hepática (IH) compromete significativamente o metabolismo e a eliminação de fármacos, dificultando o ajuste posológico devido à ausência de marcadores capazes de estimar a depuração hepática. Nesse sentido, apesar de estudos que buscam correlacionar classificações como Child-Pugh e MELD à necessidade de ajuste de dose, não há consenso quanto à sensibilidade e especificidade dessas ferramentas. Sob esse viés, a variabilidade interindividual na farmacocinética de pacientes com IH agrava o desafio de estabelecer recomendações padronizadas, levando à prática clínica baseada no monitoramento de sinais de toxicidade. Nessa perspectiva, um estudo transversal, observacional e descritivo foi conduzido no ambulatório de gastroenterologia do Hospital Universitário Onofre Lopes (UFRN), com 50 pacientes com Doença Hepática Crônica Avançada (DHCA) classe B ou C de Child-Pugh. Foram coletados dados clínico-demográficos, laboratoriais e farmacoterapêuticos, por meio de prontuário eletrônico e entrevistas. A análise contemplou a caracterização dos ajustes posológicos realizados por gastroenterologistas para medicamentos potencialmente hepatotóxicos, considerando dose, via e intervalo de administração. Espera-se com este estudo contribuir para a compreensão dos padrões de ajuste de medicamentos na IH, visando maior segurança e efetividade no tratamento.

Palavras-chave: Ajuste posológico. Ambulatório. Doença hepática. Observação clínica.

TITLE: Dosage adjustment of medications in patients with moderate or severe hepatic impairment in outpatient care.

Abstract

Hepatic insufficiency (HI) significantly compromises drug metabolism and elimination, making dosage adjustment difficult due to the absence of markers capable of estimating hepatic clearance. In this sense, despite studies that seek to correlate classifications such as Child-Pugh and MELD with the need for dose adjustment, there is no consensus regarding the sensitivity and specificity of these tools. Under this bias, interindividual variability in the pharmacokinetics of patients with HL exacerbates the challenge of establishing standardized recommendations, leading to clinical practice based on monitoring signs of toxicity. In this perspective, a cross-sectional, observational, and descriptive study was conducted in the gastroenterology outpatient clinic of the Onofre Lopes University Hospital (UFRN), with 50 patients with Advanced Chronic Liver Disease (ACLD) Child-Pugh grade B or C. Clinical-demographic, laboratory, and pharmacotherapeutic data was collected through electronic medical records and interviews. The analysis included the characterization of dosage adjustments made by gastroenterologists for potentially hepatotoxic drugs, considering dose, route, and administration interval. Therefore, it is expected to contribute to the understanding of drug adjustment patterns in HI, aiming at greater safety and effectiveness in treatment.

Keywords: Dosage adjustment. Outpatient. Liver disease. Clinical observation.

Introdução

O acompanhamento clínico e ambulatorial de pacientes com Doença Hepática Crônica Avançada, condição que se associa frequentemente a insuficiência hepática (IH), é um desafio complexo e multidimensional que envolve a gestão cuidadosa das múltiplas complicações associadas à disfunção hepática avançada. O fígado é o principal órgão responsável pela metabolização e eliminação de fármacos e seus metabólitos, sendo fundamental para a manutenção da homeostase farmacológica no organismo. Nessa perspectiva, em pacientes com insuficiência hepática moderada a grave, as alterações funcionais deste órgão comprometem significativamente a capacidade de biotransformação, distribuição e excreção dos medicamentos, alterando suas propriedades farmacocinéticas e farmacodinâmicas, algo que pode resultar em efeitos adversos graves, toxicidade ou subtratamento.

Sob esse viés, a IH promove diversas alterações no metabolismo medicamentoso, tais como a redução da atividade das enzimas do sistema citocromo P450, diminuição da ligação às proteínas plasmáticas, alteração no fluxo sanguíneo hepático e modificação do volume de distribuição dos fármacos. Além disso, a IH está frequentemente associada a condições clínicas adversas, como ascite, encefalopatia hepática, e coagulopatias, o que influencia o perfil farmacológico dos medicamentos utilizados. Nessa lógica, a heterogeneidade desses fatores e a alta variabilidade interindividual tornam o ajuste posológico uma tarefa desafiadora, na qual a simples aplicação de tabelas padronizadas nem sempre é suficiente para garantir segurança e eficácia terapêutica.

Nesse cenário, o atendimento ambulatorial assume um papel estratégico crucial, oferecendo um ambiente propício para a avaliação contínua do estado clínico do paciente, identificação precoce de sinais de toxicidade e ajuste dinâmico das doses

medicamentosas. A prática clínica diária demanda do profissional de saúde um conhecimento aprofundado das interações entre a doença hepática, os medicamentos prescritos e as características individuais do paciente. Essa complexidade exige a implementação de protocolos e diretrizes que possam auxiliar na padronização dos ajustes posológicos, minimizando riscos e promovendo a otimização da farmacoterapia.

Entretanto, apesar da relevância clínica do tema, a literatura ainda é escassa em estudos que avaliem de forma sistemática os ajustes posológicos realizados na prática clínica ambulatorial em pacientes com insuficiência hepática moderada a grave. A falta de dados concretos e a ausência de consenso entre as recomendações dificultam a implementação de estratégias eficazes e seguras para o manejo medicamentoso desses pacientes.

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo caracterizar o perfil clínico de pacientes com insuficiência hepática moderada e grave em atendimento ambulatorial no Hospital Universitário Onofre Lopes, buscando identificar os critérios clínicos e laboratoriais utilizados para a modulação das doses medicamentosas. Portanto, a pesquisa visa contribuir para o aprimoramento das práticas clínicas, promovendo um tratamento farmacológico mais seguro e eficiente, e oferecendo subsídios para futuras diretrizes e protocolos de manejo da insuficiência hepática em âmbito ambulatorial.

Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo transversal, observacional e descritivo, com coleta prospectiva de dados, conduzido no ambulatório de gastroenterologia do Hospital Universitário Onofre Lopes, unidade vinculada à Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Visto isso, optar por um delineamento transversal permite uma análise representativa do perfil clínico e terapêutico dos pacientes com Doença Hepática Crônica Avançada (DHCA) em um momento específico, propiciando uma visão atual das práticas clínicas adotadas, em especial no tangente ao ajuste posológico de medicamentos em um grupo vulnerável, com insuficiência hepática moderada a grave.

A seleção criteriosa dos participantes fundamenta-se na aplicação da classificação Child-Pugh, ferramenta clínica amplamente reconhecida e validada para estratificação da gravidade da insuficiência hepática. A escolha deste score, que considera parâmetros objetivos e subjetivos como grau de ascite, presença e intensidade da encefalopatia hepática, níveis séricos de albumina, bilirrubina e tempo de protrombina, reflete a necessidade de compreender a complexidade fisiopatológica que influencia diretamente o metabolismo e eliminação de fármacos nesses pacientes. Assim, a elegibilidade é delimitada a pacientes maiores de 18 anos, com diagnóstico de cirrose hepática baseado em critérios clínicos, analíticos, biomarcadores, ultrassonográficos, elastográficos, endoscópicos ou por biópsia hepática, com pontuação igual ou superior a sete, caracterizando graus B e C de insuficiência hepática, onde o impacto na farmacocinética é mais expressivo e os riscos associados ao uso inadequado de medicamentos, potencialmente mais graves. Foram excluídos pacientes transplantados, com alta hospitalar há menos de 3 meses, gestantes, ou com diagnóstico de HIV.

A abordagem dos pacientes para coleta dos dados é realizada com rigor ético e sensibilidade comunicativa. Nesse sentido, reconhece-se que os pacientes podem apresentar limitações cognitivas, dificuldades de compreensão e fragilidade emocional. Portanto, a equipe de pesquisa foi treinada para conduzir entrevistas utilizando linguagem acessível e clara, evitando termos técnicos complexos e promovendo um diálogo empático.

Os dados coletados abrangem múltiplas dimensões da saúde do paciente, contemplando informações demográficas, clínicas, laboratoriais e farmacoterapêuticas. A ficha padronizada utilizada para registro detalhado contempla idade, sexo, peso, altura, estado civil e escolaridade, permitindo um perfil socioeconômico que pode influenciar no acesso e adesão ao tratamento. Outrossim, a investigação clínica inclui a etiologia da cirrose, o tempo de diagnóstico e a presença de comorbidades relevantes, muitas das quais impactam diretamente o prognóstico e a farmacocinética, sendo elas: enfarte do miocárdio, insuficiência cardíaca congestiva, doença vascular periférica, doença cerebrovascular, demência, doença pulmonar crônica, doença reumatológica, AIDS, diabetes controlada ou não controlada, hemiplegia/paraplegia, doença renal, câncer localizado, câncer metastizado, leucemia e linfoma. Além disso, foram registradas as complicações hepáticas, tais como ascite, encefalopatia, hemorragia digestiva e lesões hepato-renais, que constituem marcadores da gravidade da doença e indicam maior vulnerabilidade às interações medicamentosas e toxicidade.

O suporte laboratorial, obtido por meio do prontuário eletrônico, é fundamental para complementar a avaliação clínica, fornecendo dados objetivos sobre o estado funcional dos órgãos e sistemas envolvidos. Parâmetros como hemoglobina, eletrólitos, enzimas hepáticas e tempo de protrombina oferecem subsídios para a interpretação do quadro clínico e para a tomada de decisão terapêutica, além de serem essenciais para o cálculo do escore Child-Pugh, que norteia a estratificação da insuficiência hepática.

Outro aspecto metodológico inovador e relevante foi o acompanhamento farmacoterapêutico que vai além da simples coleta inicial. Após a entrevista, o paciente recebeu uma sacola personalizada, instrumento estratégico e material de pesquisa destinado a estimular a participação ativa no processo de avaliação, incentivando-o a trazer na próxima consulta todos os medicamentos em uso, incluindo prescrições, medicamentos de uso próprio e vitaminas. Essa prática não apenas melhora a precisão na identificação dos medicamentos utilizados, mas também permite o estabelecimento de um diálogo construtivo, onde são oferecidas orientações práticas e individualizadas sobre o uso correto, armazenamento e descarte dos medicamentos, promovendo a segurança no tratamento.

Ademais, a análise dos medicamentos prescritos considera critérios rigorosos, com base em referências como o WHO Model Formulary 2008 e o artigo de Weersink et al. (2018), que listam medicamentos que são considerados contraindicados ou necessitando de precauções especiais na sua administração que podem incluir redução da dose, aumento do intervalo das administrações ou monitoração, além da consulta ao sistema Micromedex, garantindo que o ajuste posológico seja avaliado sob uma perspectiva atualizada e científica. Essa abordagem multidimensional permite não apenas a caracterização dos padrões atuais de prescrição, mas também a identificação de possíveis inadequações e a proposição de intervenções para otimizar o cuidado ao paciente.

Concluindo-se, toda a coleta de dados foi organizada em um banco eletrônico com conferência dupla, assegurando a qualidade e a confiabilidade das informações, no qual se baseia a avaliação pragmática dos resultados obtidos nesse estudo. Outrossim, ressalta-se, portanto, o compromisso ético que permeia todas as etapas do estudo, com a garantia do sigilo, confidencialidade e respeito aos direitos dos participantes, sob aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN.

Resultados e Discussões

Até o momento, o estudo envolveu 115 pacientes com insuficiência hepática crônica avançada, sendo que 50 tiveram a coleta finalizada, 10 completaram a fase inicial, aguardando retorno para coleta complementar, e 45 permanecem elegíveis em espera. Dez pacientes recusaram participar, evidenciando os desafios inerentes à adesão em populações com doenças crônicas e fragilizadas, cuja participação em pesquisas exige abordagens humanizadas e comunicação clara para vencer dúvidas e receios. A resistência de alguns pacientes em participar da pesquisa reforça a importância de abordagens comunicativas sensíveis, linguagem acessível e construção de vínculos de confiança para garantir o engajamento e qualidade dos dados coletados, conforme enfatizado na literatura (Golla et al., 2022).

Nessa perspectiva, a análise do perfil clínico desses pacientes mostra uma predominância expressiva de indivíduos classificados como Child-Pugh B (90%), com menor proporção de Child-Pugh C (10%). Nesse sentido, a classificação Child-Pugh é amplamente utilizada para avaliação da gravidade da insuficiência hepática (Verbeeck, 2008). Contudo, sua aplicação para o ajuste posológico é limitada pela variabilidade individual e pela ausência de marcadores farmacocinéticos específicos (Kok e Abraldes, 2019; Golla et al., 2022). Pacientes Child-Pugh B representam um grupo intermediário no qual as alterações hepáticas impactam significativamente a metabolização e excreção de fármacos, aumentando o risco de eventos adversos e falhas terapêuticas, o que justifica a necessidade de monitoramento farmacoterapêutico rigoroso (Delco et al., 2005; Weersink et al., 2020).

Nessa lógica, em relação às causas da cirrose, o consumo abusivo de álcool foi identificado como principal etiologia em 42% dos pacientes finalizados, condizendo com a literatura nacional e internacional, que aponta o álcool como uma das maiores causas de cirrose hepática (Bollinger, 2017). Outros fatores como hepatites virais, doença hepática gordurosa não alcoólica (esteatohepatite), cirrose criptogênica, doenças genéticas e esquistossomose também compuseram o perfil etiológico da amostra. Essa heterogeneidade reforça os desafios no manejo clínico, visto que a origem da doença pode influenciar as alterações na função hepática, afetando a farmacocinética e a farmacodinâmica dos medicamentos (Delco et al., 2005; Weersink et al., 2020).

Ademais, as complicações da doença hepática crônica avançada foram frequentes na amostra estudada. Em relação às complicações anteriores à entrevista, destacaram-se ascite (88%), edemas (80%), encefalopatia (47%), icterícia (50%) e hemorragia digestiva alta (25%). No momento da entrevista, houve uma redução percentual, porém a

prevalência manteve-se elevada: ascite (85%), edemas (47%), encefalopatia (33%), icterícia (30%) e hemorragia digestiva (11%). Esses dados refletem a progressão natural da cirrose e sua complexidade clínica, que envolve uma série de manifestações hemodinâmicas e metabólicas que comprometem o fígado e órgãos associados (Nanchal et al., 2020).

Sob esse viés, a ascite, decorrente da hipertensão portal e da retenção renal de sódio, é uma das complicações mais comuns e precoces da cirrose descompensada, associada a piora prognóstica e risco de eventos secundários graves, como infecções e síndrome hepatorenal (Weersink et al., 2020; Verbeeck, 2008). A alta frequência observada confirma sua importância clínica e a necessidade de manejo eficaz. A encefalopatia hepática, presente em quase metade dos pacientes historicamente e em um terço no momento da coleta, é um quadro neuropsiquiátrico decorrente da disfunção hepática que afeta diretamente a qualidade de vida e a morbidade, demandando vigilância e ajustes terapêuticos específicos (Nanchal et al., 2020). A hemorragia digestiva alta, uma das complicações mais graves da cirrose, está associada a descompensações agudas e hospitalizações frequentes (Franz et al., 2012). A diminuição da prevalência da hemorragia ativa no momento da entrevista sugere eficácia relativa das intervenções profiláticas, mas destaca a necessidade de monitoramento contínuo. Outrossim, manifestações clínicas como icterícia e edemas refletem a falência da função hepática e alterações hemodinâmicas, sendo marcadores de descompensação severa e importantes indicadores prognósticos (Verbeeck, 2008).

Dessa forma, essas complicações impactam diretamente o manejo farmacológico. Alterações na farmacocinética, incluindo redução da capacidade metabólica hepática, diminuição da ligação proteica devido à hipoalbuminemia, mudanças na circulação hepática e comprometimento da excreção biliar, aumentam o risco de acúmulo e toxicidade dos fármacos (Verbeeck, 2008; Weersink et al., 2020). Além disso, manifestações clínicas específicas, como encefalopatia e ascite, demandam atenção especial na escolha e ajuste posológico de medicamentos, ressaltando a importância do monitoramento clínico individualizado (Delco et al., 2005; Weersink et al., 2018).

Assim, o estudo evidencia a complexidade do quadro clínico e a heterogeneidade dessa população, reforçando a necessidade de um acompanhamento ambulatorial detalhado para identificar adequadamente os ajustes posológicos necessários. A estratégia adotada, que inclui a solicitação para que os pacientes tragam todos os medicamentos utilizados, prescritos ou de uso próprio, na consulta seguinte, permite um mapeamento abrangente do regime terapêutico e identificação de possíveis interações e problemas no uso de medicamentos, crucial em pacientes com cirrose e polifarmácia (Franz et al., 2012; Bollinger, 2017).

Em suma, os dados preliminares confirmam a viabilidade do acompanhamento ambulatorial para o ajuste posológico em pacientes com insuficiência hepática crônica, destacando a complexidade clínica e a importância de um monitoramento farmacoterapêutico contínuo para assegurar a segurança e efetividade do tratamento. A continuidade da pesquisa permitirá aprofundar a análise dos medicamentos prescritos, seus ajustes e os impactos clínicos, contribuindo para a melhoria das práticas clínicas e da qualidade de vida dos pacientes.

Visto isso, os dados preliminares indicam que o ajuste posológico é uma prática imprescindível na gestão clínica dos pacientes com insuficiência hepática crônica, sobretudo nos graus moderado e grave (Child-Pugh B e C). A literatura destaca que as alterações hepáticas resultam em modificações na absorção, metabolismo, distribuição e excreção dos fármacos, exigindo ajustes individuais e cuidadosos para evitar toxicidade ou subdosagem (Verbeeck, 2008; Weersink et al., 2020).

No presente estudo, a análise dos prontuários e entrevistas revelou que gastroenterologistas têm realizado ajustes posológicos em medicamentos potencialmente hepatotóxicos, modificando dose, via e intervalo de administração conforme a gravidade da insuficiência hepática e as características clínicas de cada paciente. Contudo, esses ajustes nem sempre seguem um padrão único, refletindo a complexidade e a variabilidade interindividual da farmacocinética na insuficiência hepática (Delco et al., 2005; Kok e Abraldes, 2019).

Além disso, é importante destacar que a ausência de marcadores farmacocinéticos específicos e a limitada sensibilidade e especificidade dos escores clínicos, como Child-Pugh e MELD, para orientar o ajuste posológico tornam o monitoramento clínico e o acompanhamento farmacoterapêutico essenciais. A prática clínica, portanto, baseia-se fortemente no acompanhamento dos sinais de toxicidade e da resposta clínica, sendo este um desafio constante para os profissionais (Golla et al., 2022).

Portanto, a coleta de dados que envolve a solicitação aos pacientes para trazerem todos os medicamentos que utilizam no retorno permite um mapeamento real e detalhado da polifarmácia, auxiliando na identificação de potenciais riscos, como interações medicamentosas e erros de administração, comuns em pacientes com múltiplas comorbidades e uso concomitante de diversos fármacos (Franz et al., 2012; Bollinger, 2017). Portanto, os achados corroboram a literatura que recomenda uma abordagem individualizada para o ajuste das doses, considerando fatores como o grau de insuficiência hepática, comorbidades, função renal, estado nutricional e características específicas de cada fármaco (Weersink et al., 2018; Delco et al., 2005). Infere-se que essa personalização do tratamento contribui para otimizar a eficácia terapêutica e minimizar os riscos de eventos adversos, fundamentais para melhorar o prognóstico e a qualidade de vida desses pacientes.

Conclusão

Este estudo preliminar evidenciou a complexidade clínica dos pacientes com insuficiência hepática crônica moderada a grave acompanhados em ambiente ambulatorial, destacando a predominância do grau Child-Pugh B e a diversidade etiológica, com o consumo abusivo de álcool como principal causa. As complicações associadas, como ascite, encefalopatia, hemorragia digestiva, icterícia e edemas, mostraram-se altamente prevalentes, reforçando o perfil de alta morbidade e a necessidade de manejo clínico rigoroso.

Nesse sentido, os resultados apontam para a importância crucial do ajuste posológico individualizado, dada a variabilidade farmacocinética e a suscetibilidade a efeitos

adversos presentes nesta população. Assim, a prática de ajuste realizada pelos profissionais parece acompanhar as recomendações da literatura, embora haja espaço para a padronização e ampliação do monitoramento farmacoterapêutico, especialmente considerando a alta prevalência de polifarmácia e os riscos de interações medicamentosas.

Ademais, a metodologia adotada, que inclui a entrevista com os pacientes e o mapeamento detalhado dos medicamentos em uso, mostrou-se eficaz para compreender o regime terapêutico real e identificar potenciais problemas no manejo farmacológico, destacando-se como uma estratégia valiosa para a prática clínica.

Portanto, recomenda-se que futuras pesquisas ampliem a amostra e aprofundem a análise dos impactos clínicos dos ajustes posológicos realizados, incluindo estudos prospectivos com acompanhamento longitudinal, para avaliar desfechos como controle das complicações, redução de internações e melhora da qualidade de vida. Além disso, há necessidade de desenvolvimento e validação de ferramentas específicas para orientação de dose em insuficiência hepática, capazes de integrar dados clínicos, laboratoriais e farmacocinéticos de forma prática para o cotidiano clínico.

Referências

BOLLINGER, J. E. The Impact of Liver Disease on Drug Metabolism. In: *Surgical Procedures on the Cirrhotic Patient*. Springer, Cham, 2017. p. 29-39. Franz CC, Egger S, Born C, Bravo AER, Krahenbul S. Potential drug-drug interactions and adverse drug reactions in patients with liver cirrhosis. *Eur J Clin Pharmacol* 2012;. 68: 179-188.

DELCO, F. et al. Dose adjustment in patients with liver disease. *Drug safety*, v. 28, n. 6, p. 529-545, 2005.

GOLLA, K. et al. Feasibility of the MELD score as a screening tool for pharmacists to identify patients with impaired hepatic function at hospital admission. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, 2022.

KOK, B.; ABRALDES, J. G. Child–Pugh Classification: Time to Abandon?. In: *Seminars in liver disease*. Thieme Medical Publishers, 2019. p. 096-103.

NANCHAL, R. et al. Guidelines for the management of adult acute and acute-on-chronic liver failure in the ICU: cardiovascular, endocrine, hematologic, pulmonary, and renal considerations. *Critical care medicine*, v. 48, n. 3, p. e173-e191, 2020.

VERBEECK, R. K. Pharmacokinetics and dosage adjustment in patients with hepatic dysfunction. *Eur J Clin Pharmacol* 64:1147–1161, 2008.

WEERSINK, R. A. et al. Safe use of medication in patients with cirrhosis: pharmacokinetic and pharmacodynamic considerations. *Expert Opinion on Drug Metabolism & Toxicology*, v. 16, n. 1, p. 45-57, 2020.

WEERSINK, R.A., BOUMA, M., BURGER, D.M. et al. Evidence-Based Recommendations to Improve the Safe Use of Drugs in Patients with Liver Cirrhosis. Drug safety, v. 41, n. 6, p. 603–613, 2018.

WHO, Model Formulary. L: World Health Organization. 2009. 2008.

Anexos



Figura 1 – critérios de classificação da pontuação de Child-Pugh. 6 pontos: Child A. 7 a 9 pontos: Child B. 10 a 15 pontos: Child C. Fonte: Blog da Medcel.

CÓDIGO: SB0067

AUTOR: ESTEFANY ALVES AUGUSTO

ORIENTADOR: ISABELLE CAMPOS DE AZEVEDO

TÍTULO: Análise do índice de complexidade dos medicamentos utilizados por pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoéticas

Resumo

A adesão ao tratamento farmacológico no pós-TCTH é essencial para prevenir complicações, porém frequentemente comprometida por fatores como complexidade terapêutica, esquecimentos e impacto psicossocial. Este estudo transversal, quantitativo, avaliou 98 pacientes em hospital de alta complexidade no RN, entre os dias 0 e +100 pós-infusão. Utilizaram-se os instrumentos MAT e ICFT. A maioria dos participantes apresentou alta adesão (72,7%), embora 60,6% tenham relatado dificuldades, especialmente relacionadas à frequência das doses e instruções adicionais. O ICFT revelou mediana de 27,5, com escores elevados associados a menor adesão. Entre os facilitadores, destacaram-se a educação em saúde (71,7%), apoio familiar (69,7%) e estratégias como alarmes e caixas organizadoras. Fatores emocionais como ansiedade, solidão e frustração também foram citados como obstáculos. O estudo revelou ainda que pacientes que utilizavam menos medicamentos por dia apresentaram maior adesão. A variabilidade dos achados em estudos internacionais reforça a influência do contexto cultural e social. Recomenda-se ampliar as estratégias de suporte no pós-alta, com foco na simplificação da farmacoterapia e no fortalecimento de ações educativas personalizadas para pacientes e cuidadores.

Palavras-chave: Adesão à Medicação; Transplante de Células-Tronco Hematopoéticas.

TITLE: Adherence to pharmacological treatment after hematopoietic stem cell transplantation: A cross-sectional study.

Abstract

Adherence to pharmacological treatment after HSCT is essential to prevent complications but is often affected by therapeutic complexity, forgetfulness, and psychosocial impact. This cross-sectional, quantitative study evaluated 98 patients at a high-complexity hospital in RN, Brazil, between days 0 and +100 post-infusion. The MAT and MRCI instruments were used. Most participants showed high adherence (72.7%), although 60.6% reported difficulties, especially related to dosing frequency and additional instructions. The median MRCI score was 27.5, with higher scores associated with lower adherence. Facilitators included health education (71.7%), family or caregiver support (69.7%), and strategies such as alarms and pillboxes. Emotional factors such as anxiety, loneliness, and frustration were frequently mentioned as barriers. The study also showed that patients with fewer daily medications had higher adherence. Variability in international findings reinforces the influence of cultural and social contexts. It is recommended to strengthen post-discharge support strategies, focusing on simplifying pharmacotherapy and providing personalized educational actions for patients and caregivers.

Keywords: Medication Adherence; Hematopoietic Stem Cell Transplantation.

Introdução

A adesão ao tratamento farmacológico é essencial no manejo clínico, especialmente em doenças crônicas, sendo compreendida como um processo contínuo que envolve o comportamento do paciente quanto ao uso dos medicamentos conforme a prescrição médica. Esse processo é composto por três fases: início, implementação e persistência (De Geest et al., 2018; Ribaut et al., 2020). A não adesão pode ocorrer em qualquer uma dessas fases, ou em combinação entre elas, sendo caracterizada pela não iniciação, implementação inadequada ou interrupção precoce do tratamento (De Geest et al., 2018). Segundo a Organização Mundial de Saúde (2003), a adesão é um fenômeno multidimensional, influenciado por fatores socioeconômicos, relacionados à terapia, ao sistema e equipe de saúde, à condição clínica e ao próprio paciente.

Embora os efeitos da não adesão estejam bem documentados, o fenômeno ainda é pouco explorado entre receptores adultos de transplante de células-tronco hematopoéticas (TCTH), especialmente no que se refere às três fases da adesão (Visintini; Mansutti; Palese, 2023; Ribaut et al., 2020; Mishkin et al., 2019). A adesão adequada aos imunossuppressores após o TCTH é fundamental para prevenir e tratar complicações (Ribaut et al., 2020; Mishkin et al., 2019).

O TCTH é uma forma de imunoterapia celular com potencial curativo para diversas doenças hematológicas malignas e não malignas (Bair et al., 2020). No Brasil, a Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (2021) registrou 25.307 TCTH entre 2014 e 2021, sendo 428 no Rio Grande do Norte. O procedimento consiste na infusão endovenosa de células-tronco hematopoéticas (CTH) provenientes da medula óssea (MO), sangue periférico (SP) ou sangue de cordão umbilical e placentário (SCUP) (Narinx et al., 2021). Pode ser classificado em autólogo, alogênico ou singênico, conforme a relação entre doador e receptor (Magedanz et al., 2022; Oliveira et al., 2021).

Antes da infusão, o paciente é submetido a quimioterapia e/ou radioterapia em altas doses, para evitar rejeição e permitir a enxertia (Narinx et al., 2021; Vo et al., 2023). A fase de espera pela “pega” da medula varia entre 10 e 21 dias. Na ausência de complicações, o paciente recebe alta e segue para acompanhamento em Hospital-Dia (Bazinet; Popradi, 2019). Os primeiros 100 dias são críticos, com alta vulnerabilidade a infecções e complicações agudas (Vo et al., 2023), muitas delas associadas ao uso de imunossupressores, que, embora necessários, aumentam a suscetibilidade a microrganismos oportunistas (Gouvea et al., 2021).

Estudos indicam preocupações com a adesão no pós-TCTH. No Canadá, taxas variaram de 33% a 94,7% na fase aguda (Morrison et al., 2017). Outro estudo apontou que 50% dos pacientes entre 60 e 180 dias pós-enxerto apresentaram baixa adesão (Lehrer et al., 2018). A doença do enxerto contra o hospedeiro (DECH), complicação grave do TCTH, está associada à não adesão em até 88,9% dos casos graves (Gresch et al., 2017). A falha do enxerto ou recidiva da doença, associadas à não adesão rigorosa aos medicamentos, podem levar à necessidade de retransplante, muitas vezes inviável por falta de doadores compatíveis (Azevedo et al., 2022; Thangavelu; Blazar, 2019).

A promoção da adesão requer estratégias baseadas em evidências, que envolvam identificação de fatores de risco, avaliação precisa e intervenções eficazes (De Geest et al., 2018). Nesse cenário, a atuação da equipe multiprofissional é decisiva, com destaque para a enfermagem. O enfermeiro elabora planos assistenciais individualizados, orienta o paciente e a família no preparo para o retorno ao domicílio e assume responsabilidades no pós-TCTH, como avaliação clínica, controle de infecções, administração de medicamentos e estímulo ao autocuidado e adesão terapêutica (Ferreira et al., 2017; Izu et al., 2021; Rodrigues et al., 2021).

Diante do exposto, delimita-se a seguinte questão de pesquisa: Como se dá a adesão ao tratamento farmacológico entre pacientes no pós-TCTH?

Metodologia

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo analítico, transversal, com abordagem quantitativa. Para a estruturação do relatório, adotou-se as diretrizes do Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE).

Local

A pesquisa ocorreu em um hospital privado, referência em atendimentos de alta complexidade, localizado no município de Natal/RN. A instituição encontrava-se habilitada, credenciada e autorizada pelo Ministério da Saúde para a realização do TCTH. Consideraram-se, para este estudo, os transplantes autólogos, alogênicos e singênicos, que utilizaram como fontes de as CPH, o SP, a MO e o SCUP.

População e amostra

A população do estudo compreendeu pacientes submetidos ao TCTH, em processo de farmacoterapia oral, após a enxertia das CPH, em atendimento no Hospital Dia. O recrutamento ocorreu por conveniência e incluiu os indivíduos após confirmação da enxertia medular com base em exames realizados na própria instituição. A seleção dos participantes resultou do convite feito a todos os indivíduos acessíveis no período da coleta. Estimou-se uma amostra de 98 participantes, considerando-se uma perda de até 20%.

Definiram-se como critérios de inclusão: pacientes maiores de 18 anos, de ambos os sexos, submetidos a qualquer tipo de TCTH, com acompanhamento ambulatorial em Hospital Dia após alta hospitalar, com enxertia confirmada por exames laboratoriais, e situados entre os dias 0 e +100 após a infusão das CPH. Foram excluídos os pacientes em tratamento exclusivo em unidades de internação (enfermaria ou terapia intensiva).

Instrumento e procedimento para coleta de dados

A coleta de dados ocorreu entre janeiro e outubro de 2024, diretamente com os pacientes, em caráter individual, por meio da aplicação de três instrumentos: questionário de caracterização sociodemográfica e clínica, Medida de Adesão aos Tratamentos (MAT) e Índice de Complexidade da Farmacoterapia (ICFT). Os dados foram obtidos por uma equipe formada pela pesquisadora responsável e por estudantes de graduação, treinados e convidados de forma voluntária.

Caracterização sociodemográfica e clínica

O questionário de caracterização sociodemográfica e clínica permitiu a coleta de informações pessoais e de saúde dos participantes, contemplando dados como sexo, idade, raça, ocupação, religião, estado civil, local de residência, número de filhos, número de moradores no domicílio, renda familiar e grau de escolaridade. No aspecto clínico, foram coletadas informações referentes ao diagnóstico que indicou o TCTH, comorbidades associadas, tipo de transplante, data do D0, tipo de CPH infundidas, tempo de acompanhamento no hospital e lista de medicamentos em uso.

Medida de Adesão aos Tratamentos (MAT)

Utilizou-se a MAT, instrumento composto por sete itens, validado por Delgado e Lima (2001) em pacientes com doenças crônicas. Por sua aplicabilidade ampla, considerou-se adequado para o contexto do estudo, com a substituição do termo “doença” por “pós-TCTH”.

As respostas foram obtidas por meio de uma escala de Likert de seis pontos. A pontuação total foi dividida pelo número de itens e convertida em escala dicotômica: pacientes com média entre 1 e 4 foram classificados como não aderentes; aqueles com pontuação entre 5 e 6 foram considerados aderentes (Delgado; Lima, 2001). Acrescentaram-se ainda três questões elaboradas pela pesquisadora, com base em revisão prévia da literatura, visando explorar fatores relacionados à não adesão e intervenções para promovê-la.

Índice de Complexidade da Farmacoterapia (ICFT)

O ICFT, segundo Melchior, Correr e Fernández-Llimos (2007), demonstra propriedades psicométricas satisfatórias. O instrumento foi aplicado para avaliar a complexidade dos esquemas terapêuticos em uso pelos participantes, permitindo análise individual ou por grupos. Composto por três seções (A, B e C), o instrumento exigiu o preenchimento sequencial das partes. Os escores finais foram obtidos a partir da soma dos pontos atribuídos a cada seção, sendo que escores mais elevados refletiram maior complexidade do regime farmacológico. Todas as informações foram baseadas em prescrições médicas ou bulas dos medicamentos.

Análise dos dados

Os dados foram organizados em planilhas do Microsoft Excel® 2016 e, posteriormente, analisados por meio do software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 20.0. Na análise descritiva, utilizaram-se frequências absolutas e relativas, além de medidas de tendência central e dispersão. O teste de Kolmogorov Smirnov avaliou a normalidade dos dados, enquanto o teste de Levene verificou a homogeneidade. Para a associação entre variáveis categóricas, empregou-se o teste do Qui-quadrado de Pearson e, quando necessário, o teste exato de Fisher. A razão de prevalência (RP) foi utilizada para estimar a magnitude das associações, com intervalo de confiança (IC) de 95%. Considerou-se um nível de significância de $p \leq 0,05$.

Aspectos éticos

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN, conforme os preceitos da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2012), sendo aprovado em 26 de dezembro de 2023, sob o parecer nº 6.599.477 e CAAE: 76470723.9.0000.5537.

Obteve-se a anuência da instituição por meio de carta formal. Os participantes, após o devido esclarecimento, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Uma cópia do termo permaneceu com os participantes e outra foi arquivada pelo pesquisador responsável. Todos os participantes receberam informações sobre os objetivos, justificativas, metodologia e direitos relativos à pesquisa, podendo se recusar a participar ou interromper sua participação a qualquer momento, sem qualquer prejuízo.

Após a conclusão da pesquisa e aprovação ética, os dados obtidos serão divulgados em meios científicos, respeitando o anonimato e a confidencialidade dos participantes. O projeto respeitou os princípios fundamentais da Bioética: autonomia, beneficência, não maleficência e justiça.

Resultados e Discussões

A amostra do estudo incluiu 99 participantes. Conforme apresentado na tabela 1, a população foi composta predominantemente pelo sexo feminino (56,6%), a média de idade foi $44,7 \pm 14,7$ anos, com mínima de 19 e máxima de 70 anos. A maioria dos participantes declarou-se parda (57,6%) e praticante de alguma religião (81,8%). Os integrantes da amostra residem, majoritariamente, no Rio Grande do Norte (42,4%),

seguido da Paraíba (26,3%) e do Pará (14,1%). Destes, a maior parte possui filhos (62,6%) e tinha o ensino médio completo como nível de escolaridade (58,6%).

Tabela 1

Nas variáveis clínicas, o diagnóstico mais frequente foi Leucemia Mieloide Aguda (LMA) (35,3%), seguido de Mieloma Múltiplo (MM) (28,3%), Doença de Hodgkin (DH) (13,1%) e Linfoma Não Hodgkin (LNH) (10,1%). Destes, os pacientes com LMA demonstraram um menor grau de adesão (62,9%) se comparado a outros diagnósticos. As Comorbidades estiveram presentes em 23,2% da amostra, com destaque para a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) (13,1%). O tipo de TCTH mais realizado foi o autólogo (52,5%) e a principal fonte de Células Progenitoras Hematopoéticas (CPH) utilizada foi o SP (86,9%). Entre os pacientes com HAS, 61,5% apresentaram baixa adesão ao tratamento, e essa condição associou-se a 82% menos chance de alta adesão em comparação àqueles sem hipertensão arterial. As demais informações referentes ao grau de adesão ao tratamento, de acordo com a caracterização clínica dos participantes, estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2

O ICFT foi obtido a partir do conjunto de medicamentos prescritos aos pacientes, apresentando mediana de 27,5 (21,0–35,0). O menor valor registrado foi 6,5, referente a um esquema com dois medicamentos, enquanto o maior valor alcançou 47,0, correspondente a um regime com 14 fármacos. Os limites adotados para classificação das complexidades, conforme os percentis, encontram-se na Tabela 3. Para baixa complexidade, os escores variaram entre 9,7 e 21,0, já para alta complexidade, entre 35,0 e 46,0.

Tabela 3

A seção A, referente à forma de dosagem, apresentou mediana de 1,0 (1,0–2,0) e identificou as seguintes vias e formas farmacêuticas: oral (comprimido ou cápsula, solução líquida e gargarejo) e inalatória. Não se observaram prescrições para outras vias de administração. A seção B, correspondente à frequência das doses, apresentou mediana de 12,5 (9,5–19,5). A seção C, relacionada às instruções adicionais, obteve mediana de 12,0 (10,0–15,0) e incluiu orientações como partir ou triturar o comprimido, administrar múltiplas unidades simultaneamente, ajustar a dose de forma variável, utilizar em horários determinados, associar ou evitar alimentos, seguir orientações específicas, modificar a dose de forma progressiva e alternar doses em dias distintos.

Conforme a Tabela 4, foram encontradas evidências de diferença estatística entre a frequência de dosagem, as instruções adicionais e o escore ICFT. Pacientes com níveis elevados de adesão ao tratamento apresentaram menor frequência de administração, menos instruções complementares e escores mais baixos no ICFT.

Tabela 4

A MAT revelou mediana de 5,86 (5,71–6,00), adotada como ponto de corte para classificar os participantes em alto e baixo grau de adesão. Assim, registrou-se alta adesão

ao tratamento farmacológico em 72,7% dos pacientes, dos quais 45,5% atingiram adesão máxima, apresentando média de 6,0. Na análise descritiva por item, os itens 1, 2 e 4, que avaliaram o esquecimento, a desatenção quanto aos horários e a interrupção do uso da medicação em situações de piora, evidenciaram as menores pontuações (Tabela 5).

Tabela 5

Entre os participantes, 86,9% apontaram fatores que favoreceram a adesão ao tratamento farmacológico, enquanto 60,6% mencionaram a presença de dificuldades. Além disso, 77,8% relataram a adoção de estratégias pessoais para apoiar a adesão, e 18,2% sugeriram métodos que consideraram eficazes para esse processo. Destaca-se que um mesmo indivíduo pôde mencionar múltiplos facilitadores, obstáculos e estratégias.

Tabela 6

Conforme ilustrado na Figura 6, os principais fatores que favoreceram a adesão ao tratamento farmacológico incluíram a educação em saúde (71,7%), o apoio familiar ou do cuidador (69,7%) e a dispensação dos medicamentos em doses diárias ou semanais, conforme prescrição médica (58,6%). Os desafios mais frequentemente mencionados envolveram aspectos psicológicos (53,5%) e o impacto negativo do diagnóstico (52,5%).

Entre as estratégias adotadas pelos participantes para auxiliar na adesão ao tratamento, destacaram-se o uso de despertador ou alarme (45,4%), recipientes ou caixas para comprimidos (43,4%), bloco de notas ou agenda (18,2%), lembretes visuais (5,0%), lousa (2,0%) e administração da medicação com suco (2,0%). As estratégias consideradas eficazes para promover a adesão incluíram guia de medicamentos (22,2%), aplicativo móvel (18,2%) e check-list personalizado (14,1%).

Discussão

A complexidade da farmacoterapia tem um impacto significativo na adesão ao tratamento, uma vez que as dificuldades do paciente em seguir a prescrição médica aumentam a probabilidade de esquecimentos e comprometem o acompanhamento adequado (Gresch et al., 2017). No âmbito do TCTH, não foram identificados estudos com uso de métodos semelhantes, o que dificulta a confrontação com outros resultados.

Enquanto pacientes com cânceres sólidos, como mama ou cólon, costumam seguir regimes medicamentosos mais simples e prolongados durante a recuperação, aqueles com malignidades hematológicas submetidos ao TCTH precisam gerenciar uma maior variedade de medicamentos, com diferentes horários, dosagens e frequências. Essa complexidade torna o processo de recuperação mais desafiador, que exige um maior monitoramento e autogerenciamento, e pode justificar a associação entre adesão e complexidade terapêutica observada neste estudo (Amonoo et al., 2023).

De forma alinhada, um estudo com população semelhante indicou que os pacientes enfrentaram dificuldades para manter o regime medicamentoso devido à frequência das doses diárias, especialmente em relação aos medicamentos administrados ao meio-dia (Amonoo et al., 2023). Em um estudo transversal realizado na Suíça, constatou-se que a não adesão à medicação aumentava conforme o número de comprimidos diários (Gresch

et al., 2017). Questões relacionadas à frequência das doses também foram observadas em outras populações com doenças crônicas. Uma meta-análise conduzida por Coleman et al. (2012) mostrou que medicamentos que requeriam de duas a quatro doses diárias apresentaram taxas de adesão progressivamente menores quando comparados aos administrados apenas uma vez ao dia.

Assim, a caracterização do perfil epidemiológico e clínico dessa população possibilitou identificar fatores de risco e características específicas, como a presença de comorbidades e a complexidade da farmacoterapia, que podem afetar a adesão ao tratamento. Com base nessas informações, torna-se viável contribuir para o Plano de Enfrentamento das DCNT e para o Terceiro Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (Saúde e Bem-Estar), fornecendo dados que auxiliem na elaboração de estratégias mais direcionadas e eficazes para promover a adesão ao tratamento. Dessa maneira, será possível reduzir os riscos relacionados, impactando positivamente a mitigação de doenças crônicas, aprimorando os resultados clínicos e a qualidade de vida dos pacientes.

É importante ressaltar que os dados sobre o nível de adesão refletem uma situação momentânea e não necessariamente representam a condição geral dos pacientes. Por exemplo, antes de consultas médicas, pode ocorrer uma melhora temporária na adesão, fenômeno conhecido como “adesão ao avental branco” (Fine et al., 2009; Prendergast; Gasto, 2010; Russel et al., 2009). Apesar da variedade de métodos disponíveis para avaliação, os relatos dos próprios pacientes ainda são a principal forma utilizada para mensurar a adesão, possibilitando aos profissionais de saúde uma análise detalhada do comportamento de cada paciente desde o início do tratamento (Belaiche et al., 2020).

Pesquisas anteriores que analisaram a adesão ao tratamento após o TCTH, utilizando relatos dos próprios pacientes, apontaram variações significativas nas taxas de adesão. Um estudo piloto conduzido na França com 33 participantes indicou que cerca de 45% apresentaram alta adesão ao tratamento (Lehrer et al., 2018). Já uma pesquisa realizada no Brasil identificou uma “provável adesão” em 40,7% dos indivíduos avaliados (n=27) (Zanetti, 2020).

O presente estudo, por contar com uma amostra maior, possui potencial para gerar resultados mais consistentes e representativos. De forma semelhante, uma pesquisa realizada no Irã com 110 pacientes pós-TCTH indicou que cerca de 70% dos participantes apresentaram boa adesão ao tratamento (Derakhshan et al., 2023). Um estudo nos Estados Unidos, com 92 pacientes, identificou taxas de adesão entre 61,4% e 88,8% (Posluszny et al., 2022). Outro levantamento americano, envolvendo 153 pacientes que utilizavam imunossupressores orais, revelou que 37,9% deles relataram não adesão à terapia. Esses dados confirmam que a adesão ao tratamento pode variar consideravelmente conforme a população e o contexto avaliados (Derakhshan et al., 2023).

Quanto aos itens do instrumento MAT, os resultados corroboram os de outro estudo que também utilizou questionários de autorrelato. Em uma pesquisa realizada em Minnesota, EUA, o esquecimento foi apontado como a principal causa para a não adesão ao tratamento medicamentoso, conforme as respostas da Escala de Adesão à Medicação de Morisky. Os participantes relataram o esquecimento com frequência (67,2%), seguido por descuido (44,8%) e pela interrupção do uso de imunossupressores quando se sentiam

pior (8,6%), segundo as respostas da Escala de Adesão à Terapia Imunossupressora (Ice et al., 2020).

O estudo desenvolvido evidenciou que a educação em saúde se destaca como um fator facilitador relevante para a adesão ao tratamento medicamentoso no contexto do TCTH. Esse aspecto torna-se ainda mais crucial após a alta hospitalar, quando o paciente assume maior autonomia sobre seus cuidados. Assim, torna-se essencial que a equipe de saúde identifique aqueles que necessitam de reforço educativo para garantir a compreensão e aplicação adequada das orientações recebidas (Zatoni, 2016).

Intervenções estruturadas, como consultas farmacêuticas, sessões de aconselhamento e programas educativos focados na adesão e na comunicação efetiva, contribuem significativamente para o fortalecimento do autocuidado. Nessas ocasiões, é possível revisar prescrições, classificar riscos e aplicar instrumentos de avaliação, o que fortalece a confiança do paciente no uso dos medicamentos (Chieng et al., 2013).

Outro elemento central destacado pelos participantes foi o papel dos cuidadores, geralmente familiares, que oferecem suporte contínuo durante todo o processo do TCTH. Um estudo qualitativo realizado nos Estados Unidos reforça essa perspectiva ao mostrar que os cuidadores são peças fundamentais, sobretudo na transição do hospital para o domicílio, momento em que os pacientes se sentem mais vulneráveis e inseguros quanto à continuidade dos cuidados (Amonoo et al., 2023).

Nesse sentido, tanto a educação em saúde quanto o envolvimento dos familiares constituem estratégias fundamentais para a segurança do paciente, em consonância com o Plano de Ação Global para a Segurança do Paciente da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021), que enfatiza a parceria entre profissionais de saúde, pacientes e seus acompanhantes. Embora o presente estudo não tenha aplicado intervenções formais, ele sugere que, a partir das experiências dos participantes, é possível construir ações educativas voltadas à capacitação de pacientes e familiares, fortalecendo a comunicação e a autogestão do tratamento no pós-transplante.

Entretanto, a adesão ao tratamento farmacológico enfrenta também desafios importantes, amplamente relatados pelos pacientes. Entre eles, destacam-se os aspectos psicológicos e os efeitos colaterais intensos do tratamento. Em consonância com outros estudos, os participantes mencionaram sentimentos como frustração, solidão, ansiedade, depressão e hostilidade, além de sintomas físicos como fadiga, insônia e distúrbios gastrointestinais, que impactam diretamente a continuidade do regime terapêutico (Belaiche et al., 2021).

É importante considerar a própria natureza do TCTH, que impõe uma carga significativa de sofrimento físico e emocional. Os pacientes frequentemente lidam com infecções recorrentes, mucosite grave, sangramentos, anemia, risco de rejeição do enxerto e longos períodos de hospitalização e isolamento. O estresse relacionado a essas condições pode se manifestar antes do transplante e se prolongar por meses ou anos após o procedimento, afetando não apenas os pacientes, mas também seus familiares (Pulgar et al., 2012).

Diante disso, a maneira como os indivíduos enfrentam esses desafios é determinante. Estudos sobre estratégias de enfrentamento indicam que pacientes mais aderentes tendem a adotar posturas ativas, buscando informações e se engajando no tratamento. Em

contrapartida, outros estudos observaram que a adesão pode estar relacionada também ao uso de estratégias de evitação, como o afastamento do problema por meio de interações sociais e distrações (Bak-Sosnowska et al., 2022). Essa ambivalência revela a necessidade de se considerar as singularidades de cada paciente na formulação de intervenções de apoio.

Portanto, a identificação dos obstáculos à adesão desponta como uma ferramenta estratégica para a segurança do paciente, permitindo a detecção de fatores que comprometem o uso adequado de medicamentos. Essa abordagem está alinhada ao terceiro Desafio Global de Segurança do Paciente da OMS (2017), que enfatiza a prevenção de danos evitáveis no uso de terapias farmacológicas. A partir desses achados, propõe-se o desenvolvimento de ações direcionadas, como o fortalecimento do suporte psicológico, a adequação das estratégias educativas e o estímulo a formas de enfrentamento adaptativas, considerando as particularidades de cada indivíduo e seu contexto.

Conclusão

O estudo permitiu identificar os principais fatores que influenciam a adesão ao tratamento farmacológico em pacientes submetidos ao TCTH, destacando aspectos relacionados ao comportamento do paciente, ao apoio familiar, ao vínculo com a equipe de saúde e às estratégias de educação em saúde. Os dados mostraram que, apesar da importância reconhecida da adesão no contexto pós-TCTH, esta ainda é comprometida por dificuldades como o esquecimento, o descuido, a interrupção voluntária dos medicamentos e o impacto psicossocial da doença.

Entre os facilitadores, destacaram-se a presença de cuidadores durante o processo de recuperação, a confiança na equipe de saúde e o acesso a orientações claras no momento da alta hospitalar. A educação em saúde emergiu como um dos principais pontos de apoio para a adesão, que demonstra-se eficaz quando mediada por consultas, sessões de aconselhamento e programas de acompanhamento pós-transplante.

Por outro lado, os participantes relataram desafios emocionais relevantes que influenciaram negativamente a adesão. Estados como ansiedade, depressão, solidão e frustração foram frequentemente associados ao momento pós-TCTH, somando-se aos efeitos adversos dos medicamentos e ao medo da recidiva da doença. Esses achados evidenciam a necessidade de suporte psicológico contínuo para pacientes e familiares, especialmente durante o processo de transição do ambiente hospitalar para o domiciliar.

Nesse cenário, a atuação do enfermeiro assume papel de destaque, sobretudo na educação em saúde e no acompanhamento do paciente ao longo de sua jornada terapêutica. Cabe a esse profissional identificar precocemente dificuldades de adesão, orientar quanto ao uso seguro dos medicamentos, além de promover escuta qualificada e suporte emocional (Izu et al., 2021). Sua proximidade com o paciente e a família favorece a criação de vínculos e o fortalecimento do cuidado, contribuindo para a segurança e continuidade do tratamento (Rodrigues et al., 2021).

A identificação dessas barreiras e facilitadores não apenas possibilita a compreensão do fenômeno da adesão no contexto do TCTH, como também oferece subsídios importantes para a formulação de estratégias voltadas à promoção da segurança do paciente, alinhadas às diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021).

Como recomendação, ressalta-se a importância de implementar programas estruturados de educação em saúde no pós-alta, envolvendo cuidadores e profissionais capacitados, além de realizar avaliações sistemáticas da adesão com instrumentos validados. Para futuras pesquisas, sugere-se ampliar a amostra, incluir diferentes contextos sociais e investigar os efeitos de intervenções a longo prazo, bem como realizar estudos qualitativos para aprofundar a compreensão da experiência dos pacientes no pós-TCTH.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTES DE ÓRGÃOS. Dimensionamento dos transplantes no Brasil e em cada estado: (2014-2021) [Internet]. 2021. Acesso em: 15 mai. 2023.

AZEVEDO, I. C. et al. Analysis of factors associated with hematopoietic stem-cell retransplantation: a case-control study. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.*, v. 30, p. e3535, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.5794.3535>. Acesso em: 08 set. 2023.

BAIR, S. M. et al. Hematopoietic stem cell transplantation for blood cancers in the era of precision medicine and immunotherapy. *Cancer.* v. 126, n. 9, p. 1837-1855, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/cncr.32659>. Acesso em: 08 set. 2023.

BASAS, L. G. et al. Evaluation of adherence and clinical outcomes in patients undergoing allogeneic haematopoietic stem cell transplantation. *Fam Hosp.*, v. 44, n. 3, p. 87-91, 2020. DOI: <https://dx.doi.org/10.7399/fh.11352>. Acesso em: 08 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre pesquisas realizadas com seres humanos. Brasília: Conselho Nacional de Saúde, 2012. 12p. Acesso em: 03 jan 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil 2021-2030 [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde. 2021. 118p. Disponível em:

https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doencas-cronicas-nao-transmissiveis-dcnt/09-plano-de-dant-2022_2030.pdf/view. Acesso em: 07 out. 2023.

DE GEEST, S. et al. ESPACOMP Medication Adherence Reporting Guideline (EMERGE). *Ann Intern Med.*, v. 169, n. 1, p. 30-35, 2018. DOI: <https://doi.org/10.7326/M18-0543>. Acesso em: 21 out. 2023.

DELGADO, A. B; LIMA, M. L. Contributo para a validação concorrente de uma medida de adesão aos tratamentos. *Psicol Saúde Doenças.*, v. 2, n. 2, p. 81-100, 2001. Acesso em: 03 out. 2023.

FERREIRA, M. et al. Competências de enfermeiros nos cuidados críticos de crianças submetidas a transplante de células-tronco hematopoéticas. *Rev. Eletr. Enferm.*, v. 19, p. 1-10, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v19.43604>. Acesso em: 08 set. 2023.

GRESCH, B. et al. Medication nonadherence to immunosuppressants after adult allogeneic haematopoietic stem cell transplantation: a multicentre cross-sectional study. *Bone Marrow Transplant.*, v. 52, n. 2, p. 304-306, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1038/bmt.2016.262>. Acesso em: 08 set. 2023.

IZU, M. et al. Cuidados de enfermagem com pacientes submetidos a transplante de células tronco hematopoiética. *Acta Paul Enferm.*, v. 34, p. eAPE02892, 2021. DOI: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2021AR02892>. Acesso em: 08 set. 2023.

KANAGASUNDRAM, S; AMINI, F. Late Complications of Allogenic Stem Cells Transplantation in Leukaemia. *Tissue Eng Regen Med.*, v. 16, n. 1, p. 1-9, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13770-018-0157-3>. Acesso em: 08 set. 2023.

LEHRER, J. et al. Medication adherence among allogeneic hematopoietic stem cell transplant recipients: a pilot single-center study. *Bone Marrow Transplant.*, v. 53, n. 2, p. 231-233, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1038/bmt.2017.233>. Acesso em: 21 nov. 2023.

MAGEDANZ, L. et al. Transplante de células-tronco hematopoiéticas: iniquidades na distribuição em território brasileiro, 2001 a 2020. 2022. *Ciênc. saúde coletiva*, v. 27, n. 8, p. 3239-3247, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232022278.03142022>. Acesso em: 08 set. 2023.

MARTIN, P. J. et al. Evaluation of oral beclomethasone dipropionate for prevention of acute graft-versus-host disease. *Biol Blood Marrow Transplant.*, v. 18, n. 6, p. 922-929. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbmt.2011.11.010>. Acesso em: 08 set. 2023.

MELCHORS, A. C; CORRER, C. J; FERNANDEZ-LLIMOS, F. Tradução e validação para o português do Medication Regimen Complexity Index. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 89, n. 4, p. 210-218, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2007001600001>. Acesso em: 03 out. 2023.

MISHKIN, A. D. et al. Standardized Semi-structured Psychosocial Evaluation before Hematopoietic Stem Cell Transplantation Predicts Patient Adherence to Post-Transplant Regimen. *Biol Blood Marrow Transplant.*, v. 25, n. 11, p. 2222-2227, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbmt.2019.06.019>. Acesso em: 08 set. 2023.

MORRISON, C. F. et al. Medication Adherence in Hematopoietic Stem Cell Transplantation: A Review of the Literature. *Biol Blood Marrow Transplant.*, v. 23, n. 4, p. 562-568, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbmt.2017.01.008>. Acesso em: 20 nov. 2023.

NARINX, J. et al. Allogeneic hematopoietic stem cell transplantation : general principles and recent progress. *Rev Med Liege.*, v. 76, n. 5-6, p. 464-469, 2021. Acesso em: 08 set. 2023.

OLIVEIRA, K. M. L. et al. Proteção ineficaz em pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoiéticas: análise de conceito. *Rev. Eletr. Enfer.* v. 23, p. 65852, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5216/ree.v23.65852>. Acesso em: 08 set. 2023.

PETERS, M. D. J; GODFREY, C; MCINERNEY, P. Chapter 11: Scoping Reviews (2020 version). In: Aromataris E, Munn Z (Editors). *JBIM Manual for Evidence Synthesis*, 2020. DOI: <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-12>. Acesso em 06 out. 2023.

POSLUSZNY, D. M. et al. Rates and Predictors of Nonadherence to the Post-Allogeneic Hematopoietic Cell Transplantation Medical Regimen in Patients and Caregivers. *Transplant Cell Ther.*, v. 28, n. 3, p. 165.e1–165.e9, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtct.2021.11.020>. Acesso em: 20 nov. 2023.

RIBAUT, J. et al. SMILe study team. Theory-driven development of a medication adherence intervention delivered by eHealth and transplant team in allogeneic stem cell transplantation: the SMILe implementation science project. *BMC Health Serv Res.*, v. 20, n. 1, p. 827, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05636-1>. Acesso em: 08 set. 2023.

RODRIGUES, J. A. P. et al. Nursing care for patients in post-transplantation of hematopoietic stem cells: an integrative review. *Rev Bras Enferm.* v. 74, n. 3, p. e20200097, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0097>. Acesso em: 08 set. 2023.

SAAD, A. et al. Hematopoietic Cell Transplantation, Version 2.2020, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw.*, v. 18, n. 5, p. 599-634, 2020. DOI: 10.6004/jnccn.2020.0021. Acesso em: 20 nov. 2023.

THANGAVELU, G; BLAZAR, B. R. Achievement of tolerance induction to prevent acute graft-vs.-host disease. *Front Immunol.*, v. 10, p. 1-17, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.00309> 5. Acesso em: 08 set. 2023.

VO, C. D. et al. Allogeneic stem cell transplantation in adults 2015-21. *Tidsskr Nor Laegeforen.*, v. 143, n. 4, p. 1-10, 2023. DOI: <https://doi.org/10.4045/tidsskr.22.0521>. Acesso em: 08 set. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global Patient Safety Action Plan 2021-2030: towards eliminating avoidable harm in health care. Genebra: WHO, 2021.

Anexos



Tabela 1



Tabela 2



Tabela 3



Tabela 4



Tabela 5



Tabela 6

CÓDIGO: SB0068

AUTOR: RENATA BEATRIZ SILVA SIMÕES

COAUTOR: ANA FRANCISCA TEIXEIRA GOMES

ORIENTADOR: BRUNA ZAVARIZE REIS

TÍTULO: PERFIL ALIMENTAR DE MACROUTRIENTES E FIBRAS EM
PACIENTES QUE SOFRERAM INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

Resumo

O infarto agudo do miocárdio (IAM) é uma das principais causas de mortalidade cardiovascular. A alimentação adequada é essencial na recuperação e prevenção de novos eventos. Este estudo transversal avaliou 46 pacientes atendidos no Hospital Universitário Onofre Lopes na cidade de Natal no Rio Grande do Norte, por meio de dados clínicos, antropométricos e de dois recordatórios alimentares de 24h. Houve predominância masculina, idade média de 58 anos, excesso de peso e alta prevalência de hipertensão e diabetes. A população masculina apresentou maior ingestão energética, de carboidratos e proteínas, enquanto em ambos os sexos se observou consumo elevado de gorduras saturadas e ingestão insuficiente de fibras. Os achados reforçam a importância do acompanhamento nutricional para adequar a dieta e reduzir riscos cardiovasculares.

Palavras-chave: Infarto Agudo do Miocárdio; Macronutrientes; Fibras; Consumo Alimentar

TITLE: Dietary Profile of Macronutrients and Fiber in Patients with Acute Myocardial Infarction

Abstract

Myocardial infarction (MI) is one of the leading causes of cardiovascular mortality. Adequate nutrition is essential for recovery and prevention of

recurrent events. This cross-sectional study evaluated 46 patients treated at the Onofre Lopes University Hospital in the city of Natal, Rio Grande do Norte, Brazil, using clinical, anthropometric, and dietary data from two 24-hour dietary recalls. The sample showed a predominance of males, mean age of 58 years, excess body weight, and a high prevalence of hypertension and diabetes. Male participants had higher energy, carbohydrate, and protein intake, while both sexes showed excessive consumption of saturated fats and insufficient fiber intake. These findings reinforce the importance of nutritional follow-up to improve diet quality and reduce cardiovascular risk.

: Myocardial Infarction; Macronutrients; Dietary Fiber; Food Consumption

Keywords: Myocardial Infarction; Macronutrients; Dietary Fiber; Food Consumption

Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) são a principal causa de mortes no mundo, resultando em cerca de 17 milhões de óbitos anuais (Pan American Health Organization, 2016). No Brasil, somente em 2022, aproximadamente 400 mil pessoas com diagnóstico de DCV faleceram (SBC, 2022). Além do risco de morte prematura, essas doenças comprometem significativamente a qualidade de vida (Oliveira et al., 2021). Entre elas, o Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) destaca-se como a principal causa de óbitos (Oliveira et al., 2021).

O IAM caracteriza-se pela lesão e morte de cardiomiócitos decorrentes da isquemia, ou seja, da falta de oxigenação adequada do tecido cardíaco (Oliveira et al., 2024). Pode ser classificado como IAM sem supradesnivelamento do segmento ST (IAMSSST) ou IAM com supradesnivelamento do segmento ST (IAMCSST), sendo este último associado a maior extensão da lesão e maiores complicações (Oliveira et al., 2024). Uma consequência frequente é a insuficiência cardíaca (IC), síndrome que resulta de alterações estruturais ou funcionais do coração, prejudicando o enchimento ou a ejeção de sangue pelo ventrículo esquerdo (Mendes et al., 2009). Entre os fatores que levam à disfunção ventricular, estão a isquemia recorrente e o remodelamento ventricular adverso, muito comuns nos casos de IAMCSST (Minicucci et al., 2011).

O tratamento das DCV, incluindo o IAM, envolve desde terapias medicamentosas até mudanças no estilo de vida, como prática de exercícios físicos e adoção de uma alimentação saudável (Avelino et al., 2020). Dietas cardioprotetoras, com composição nutricional equilibrada, auxiliam na manutenção da saúde do coração e na melhora da qualidade de vida (Ministério da Saúde, 2018). As recomendações incluem ingestão equilibrada de lipídeos, proteínas, carboidratos e fibras (SBC, 2016).

A ingestão inadequada de lipídeos pode elevar o risco cardiovascular (Soppert et al., 2020). O consumo excessivo de gorduras saturadas aumenta os níveis de LDL-colesterol, favorecendo a aterosclerose, enquanto gorduras insaturadas exercem efeito protetor (Hooper et al., 2020; Siri-Tarino et al., 2010). Estudos mostram que ácidos graxos poli-insaturados n-3 (AGPI n-3) podem reduzir o LDL, diferentemente dos AGPI n-6 (Gonçalinho et al., 2023). Boas fontes incluem castanhas, peixes, abacate e azeite (Ministério da Saúde, 2018). O tipo de proteína ingerida também influencia o risco cardiovascular (Mariotti, 2019). A ingestão excessiva de proteínas de origem animal pode contribuir para aumento do LDL devido à presença de gordura saturada (Hamler & Hu, 2019). Recomenda-se priorizar cortes magros, peixes e laticínios com baixo teor de gordura (Ministério da Saúde, 2018).

Os carboidratos são a base da dieta (Clemente-Suárez et al., 2022), e fontes integrais e ricas em fibras apresentam efeito cardioprotetor (Slavin, 2003). Revisão sistemática indicou que o consumo diário de pelo menos 50 g de grãos integrais reduz significativamente o risco cardiovascular (Aune et al., 2016). As fibras, especialmente as solúveis, reduzem o LDL por meio da produção de ácidos graxos de cadeia curta no intestino (Soliman, 2019). Frutas, vegetais, aveia e cereais integrais são exemplos de alimentos que devem ser incentivados (Ministério da Saúde, 2018).

Diante da alta prevalência do IAM e da importância da alimentação na prevenção e recuperação cardiovascular, é essencial avaliar o consumo alimentar de pacientes acometidos. A análise da ingestão de macronutrientes e fibras permite identificar inadequações e orientar mudanças dietéticas que favoreçam a recuperação e a prevenção de novos eventos. Assim, o presente estudo tem como objetivo caracterizar o consumo dietético de lipídeos, proteínas, carboidratos e fibras, e verificar possíveis inadequações na dieta de pacientes pós-IAMCSST.

Metodologia

ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), sob o protocolo CAAE: 70447023.9.0000.5292 e parecer nº 6.163.797. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) no momento do recrutamento, contendo informações claras sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa.

DELINEAMENTO DO ESTUDO E POPULAÇÃO

O presente trabalho constituiu um recorte transversal do estudo intitulado “Avaliação do status de oligoelementos essenciais e sua associação com a expressão diferencial de miRNAs no desenvolvimento da disfunção sistólica do ventrículo esquerdo pós-infarto agudo do miocárdio com elevação do segmento ST”, que se caracterizou como um estudo de coorte com coleta de dados em três momentos distintos: tempo 0 (T0) – até três meses após o infarto agudo do miocárdio (IAM), tempo 1 (T1) – seis meses pós-IAM, e tempo 2 (T2) – doze meses pós-IAM. A análise aqui apresentada correspondeu ao ponto T1.

Foram incluídos indivíduos com 18 anos ou mais, de ambos os sexos, que apresentaram IAM com supradesnívelamento do segmento ST (IAMCSST) em até 90 dias antes da data de recrutamento, que receberam atendimento no momento agudo com intervalo máximo de 24 horas e que foram acompanhados no setor de hemodinâmica ou no ambulatório de cardiologia do HUOL, em Natal/RN. Foram excluídos pacientes com histórico prévio de IAM, doenças cardíacas crônicas, insuficiência renal grave, neoplasias, gestantes, lactantes, transplantados cardíacos e pessoas submetidas à cirurgia bariátrica.

As informações clínicas e pessoais dos participantes foram obtidas por meio da análise dos prontuários eletrônicos e complementadas por um questionário estruturado que abordou dados referentes ao estilo de vida, presença de comorbidades, histórico familiar, peso, altura, cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) e fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE).

AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR

O consumo alimentar foi avaliado por meio de dois recordatórios de 24 horas (R24h), com o objetivo de estimar a ingestão alimentar habitual, conforme proposto por Fisberg et al. (2009). Os recordatórios seguiram os cinco passos do método Multiple Pass Method: listagem rápida, revisão inicial, identificação das refeições, detalhamento do consumo e revisão final (Htet et al., 2019).

A coleta foi realizada por nutricionistas e estudantes de nutrição previamente capacitados. O primeiro R24h foi aplicado presencialmente, utilizando materiais visuais como o Manual do Globodiet © e recursos fotográficos desenvolvidos em projeto de extensão da UFRN, com o intuito de facilitar a identificação de porções e medidas caseiras. O segundo recordatório foi aplicado por telefone, em até 45 dias após o primeiro.

A estimativa do consumo habitual foi ajustada por meio do método Multiple Source Method (MSM), o qual permitiu corrigir a variabilidade intrapessoal. Posteriormente, os dados foram ajustados pelo valor energético total (VET), conforme orientação de Willett e Stampfer (1986).

A avaliação da ingestão de macronutrientes e fibras foi realizada a partir de tabelas brasileiras de composição de alimentos, foram elas: TACO e TBCA. A avaliação da adequação da ingestão de macronutrientes e fibras foram preconizadas de acordo com os valores recomendados pela diretriz de prevenção vascular da SBC (2019) que define o valor de ingestão diária (Quadro

1). Essa avaliação será realizada com o auxílio do software Excel versão 2013 ©.

Quadro 1. Recomendação dietética de macronutrientes e fibras para o tratamento de dislipidemias

MACRONUTRIENTES

RECOMENDAÇÃO

Carboidratos (%VCT)

45-60

Proteínas (%VCT)

15

Lípidios (%VCT)

25-35

Ácidos graxos monoinsaturados (%VCT)

15

Ácidos graxos poliinsaturados (%VCT)

5-10

Ácidos graxos saturados (%VCT)

<7

Fibras

25g, sendo 6g de fibra fermentável

Atualização da Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2019) para pacientes acima da meta de LDL-c ou presença de comorbidades.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises estatísticas foram conduzidas no software SPSS, versão 23. As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão ou por mediana e intervalo interquartil, conforme a distribuição dos dados, cuja normalidade foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. A comparação

entre os grupos foi feita por meio do teste t de Student para dados paramétricos e teste de Mann-Whitney para dados não paramétricos, conforme a adequação.

Resultados e Discussões

Os resultados dos dados sociodemográficos, clínicos e antropométricos dos participantes pós IAM apresentam uma amostra composta por 46 indivíduos com idade média de 58 anos, na qual a maioria é do sexo masculino, autodeclarada parda, cursou o ensino fundamental incompleto e é aposentada. Quanto à caracterização clínica, observou-se que a maioria dos participantes apresenta hipertensão arterial, enquanto a minoria foi diagnosticada com diabetes mellitus. A fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) foi majoritariamente preservada entre os indivíduos avaliados. Em relação aos aspectos antropométricos, a população estudada encontra-se em excesso de peso, segundo o índice de massa corporal (IMC). Sobre os hábitos de vida, verificou-se ainda que grande parte é ex-fumante, não pratica atividade física e referiu não ter ingerido bebida alcoólica nos últimos 30 dias.

De acordo com os dados de ingestão de energia, macronutrientes e fibras dos participantes pós-IAM, foi observada diferença significativa na ingestão energética entre os grupos, com maior valor no grupo masculino ($p=0,002$). A ingestão de carboidratos também apresentou diferença significativa entre os sexos ($p<0,001$), sendo maior no grupo masculino. Em relação à ingestão de proteínas, foi observada diferença significativa ($p=0,013$), com maior valor entre os homens. Os outros nutrientes analisados, como lipídios totais, ácidos graxos saturados, monoinsaturados, poli-insaturados e fibras, não apresentaram diferenças significativas de acordo com o sexo.

Nosso estudo avaliou a ingestão de energia, macronutrientes e fibras entre pacientes no pós-IAM, considerando o sexo dos participantes. Observou-se predominância do sexo masculino, o que pode indicar maior vulnerabilidade dos homens ao IAM, possivelmente associada à menor adesão a cuidados preventivos (Joseph et al., 2025). Em relação ao estado nutricional, a maior parte apresentou excesso de peso, condição frequentemente relacionada a inflamação sistêmica e risco cardiovascular aumentado (Sedaghat et al., 2024).

Além disso, comorbidades pré-existentes como a hipertensão em maioria dos participantes e diabetes mellitus, evidencia a presença de múltiplos fatores de risco para doenças cardiovasculares (Seidu et al., 2023). A hipertensão contribui para o aumento da pressão sobre as paredes arteriais, favorecendo assim doenças, como a aterosclerose, enquanto a diabetes mellitus promove alterações metabólicas que aumentam a disfunção vascular e inflamação crônica, potencializando assim o risco de IAM (Seidu et al., 2023).

O baixo nível de escolaridade traduz um aspecto relevante para o estudo considerando que a maioria dos indivíduos cursou o ensino fundamental

incompleto, interferindo diretamente no acesso adequado a educação e consequentemente a compreensão da importância de atendimento hospitalar preventivo e continuidade do tratamento. Também é destacado a ausência de prática de atividade física por grande parte dos indivíduos, podendo impactar na prevenção e controle da doença (Mengjin Hu et al., 2024).

Quanto ao consumo alimentar, a ingestão energética e de macronutrientes foi maior entre os homens. Estudos indicam que homens tendem a consumir menos frutas, hortaliças e fibras, e mais carnes, ultraprocessados e gordura saturada (Egele; Stark, 2023). O consumo proteico foi elevado em ambos os sexos de acordo com o valor recomendado (15% do VET), o que pode beneficiar a recuperação e preservação da massa muscular bem como função imune e reparação tecidual, fatores esses importantes para a recuperação pós IAM (Olaniyan et al., 2021). No entanto a qualidade dessa proteína deve ser levada em consideração já que o excesso de fontes animais pode representar maior risco cardiovascular (Du et al., 2023). Desse modo, a inclusão de proteínas vegetais é recomendada, por serem fontes com menor teor de gordura saturada e maior teor de fibras (Hou et al., 2023).

Em relação aos carboidratos (45-60% do VET), é importante considerar não só a quantidade, mas também o tipo consumido. O baixo consumo de fibras observado principalmente entre as mulheres sugere possivelmente uma dieta baseada em alimentos refinados, como pães, massas e arroz branco, em detrimento de cereais integrais, frutas, leguminosas e hortaliças. Esse tipo de alimentação, de menor qualidade nutricional e alto índice glicêmico, favorece inflamação crônica, disfunções metabólicas e maior risco cardiovascular (Jenkins; Willet, 2024). Assim, a educação alimentar deve priorizar o consumo de carboidratos complexos e integrais, com foco na saúde intestinal considerando o teor de fibras desses alimentos e no controle glicêmico e lipídico (Dong; Yang., 2022).

Em relação aos lipídios, embora a ingestão total esteja dentro do recomendado (25-35% do VET), observou-se excesso de gordura saturada, com baixo consumo de gorduras monoinsaturadas, o que pode aumentar o risco de disfunções metabólicas, como aumento do LDL e redução do HDL, assim como o aumento dos triglicerídeos, principalmente considerando que pode haver maior ingestão de carboidratos refinados (Arnesen et al., 2024). Essas disfunções ainda podem acarretar resistência à insulina, levando a um caso posterior de diabetes mellitus tipo 2 e obesidade central (Hooper et al., 2020). A ingestão de poli-insaturados, por outro lado, foi adequada, possivelmente associada ao consumo de óleos vegetais e oleaginosas, gerando uma contribuição cardioprotetora (Dong et al., 2024).

Uma limitação do nosso estudo é o uso do recordatório 24h, um método retrospectivo que pode apresentar viés de memória, pois depende da lembrança detalhada da alimentação do dia anterior. Contudo, a coleta padronizada realizada por equipe treinada aumenta a confiabilidade dos dados. Destaca-se a importância de mais estudos para reforçar a relação entre uma alimentação saudável e a prevenção do Infarto Agudo do Miocárdio. Futuramente, sugere-se

ampliar o método de inquérito alimentar, utilizando, por exemplo, Questionário de Frequência Alimentar (QFA) ou registro alimentar, além da análise de padrões alimentares para compreender melhor o comportamento alimentar cotidiano.

Conclusão

Observou-se uma alta taxa de excesso de peso, hipertensão e diabetes nos pacientes que sofreram infarto agudo do miocárdio, com maior consumo de energia, carboidratos e proteínas entre os homens em relação as mulheres. A ingestão de gordura saturada apresentou resultados acima do recomendado para a maior parte dos participantes, enquanto a quantidade de fibras foi inadequada em ambos os sexos. Os resultados evidenciam a necessidade de acompanhamento nutricional contínuo, adaptado às condições sociais, clínicas e culturais dos pacientes, que além de favorecer a recuperação, pode reduzir reinternações e melhorar a qualidade de vida.

Referências

REFERÊNCIAS

AUNE, D. et al. Whole grain consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: Systematic review and dose response meta-analysis of prospective studies. *BMJ (Online)*, v. 353, 2016.

AVELAR, N. F. D. DE et al. Associação entre carboidratos, triglicerídeos e doenças cardiovasculares. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 23, n. 7, p. E12645, 18 jul. 2023.

AVELINO, E. B. et al. Fatores de risco para doença cardiovascular em adultos jovens sedentários. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 8, p. 58843–58854, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Hospital do coração. Alimentação Cardioprotetora: manual de orientações para os profissionais de saúde da Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2018

CALLEGARI, M. A.; DAMATTO, R. L.; DOS SANTOS, P. P. Saturated Fatty Acids and Implications for Cardiovascular Disease. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia Sociedade Brasileira de Cardiologia*, 2023.

CLEMENTE-SUÁREZ, V. J. et al. The Burden of Carbohydrates in Health and Disease. *NutrientsMDPI*, , 1 set. 2022.

DEL BUONO, M. G et al. Heart failure after ST-elevation myocardial infarction: beyond left ventricular adverse remodeling. *Current problems in cardiology*, v. 48, n. 8, p. 101215, 2023.

DU, Y. et al. Dietary intake of plant- and animal-derived protein and incident cardiovascular diseases: the pan-European EPIC-CVD case-cohort study. *European Journal of Nutrition*, 2024.

EGELE; STARK, A. Dietary patterns in men and women post-myocardial infarction: a comparative review. *Nutrition & Health*, 2023.

ELL, A. E.; CULP, P. A. Reduction in Saturated Fat Intake for Cardiovascular Disease. *American Family Physician*, v. 105, n. 1, p. 19A-19C, 1 jan. 2022.

FISBER et al. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 53, p. 617-624, 2009.

GONÇALINHO, G. H. F. et al. Red Blood Cells' Omega-6 and Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids Have a Distinct Influence on LDL Particle Size and its Structural Modifications. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 120, n. 11, 2023.

GUSTAVO VASCONCELOS COSTA, A.; Eloíza PRIORE, S.; Maria SABARENSE, C. Food frequency questionnaire and 24-hour recall: methodological aspects in the assessment of lipid intake. *ABSTRACT Rev. Nutr., Campinas*. [s.l.: s.n.].

HOOPER, L.; MARTIN, N.; JIMOH, O. F.; KIRK, C.; FOSTER, E.; ABDELHAMID, A. S. Reduction in saturated fat intake for cardiovascular disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 5, n. 8, p. CD011737, 2020.

HEMLER, E. C.; HU, F. B. Plant-Based Diets for Cardiovascular Disease Prevention: All Plant Foods Are Not Created Equal. *Current Atherosclerosis Reports Current Medicine Group LLC*, 1 maio 2019.

HTET, M. K. et al. The use of tablet-based multiple-pass 24-hour dietary recall application (MP24diet) to collect dietary intake of children under two years old in the prospective cohort study in Indonesia. *Nutrients*, v. 11, n. 12, 1 dez. 2019.

JENKINS, D. J. A.; WILLETT, W. C. Carbohydrate quality and chronic disease risk: a global perspective. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 2024.

JOSEPH, P. et al. Global patterns of acute myocardial infarction and implications for prevention strategies. *The Lancet Global Health*, 2025.

MARIOTTI, F. Animal and Plant Protein Sources and Cardiometabolic Health. *Advances in Nutrition Oxford University Press*, , 1 nov. 2019.

MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, M. A. et al. Carbohydrate quality changes and concurrent changes in cardiovascular risk factors: A longitudinal analysis in the PREDIMED-Plus randomized trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 111, n. 2, p. 291–306, 1 fev. 2020.

MINICUCCI, M. F. et al. Heart failure after myocardial infarction: Clinical implications and treatment. *Clinical Cardiology*, jul. 2011.

NUTRIÇÃO PORTO ALEGRE, E.; LOPES BUENO, A.; ANTÔNIO CZEPIELEWSKI, M. The 24-hour recall for the assessment of dietary calcium, phosphorus and vitamin D intakes in stunted children and adolescents. *Rev. Nutr.* [s.l.: s.n.].

OLIVEIRA, S. N. et al. Infarto agudo do miocárdio com supra de segmento ST: Uma revisão do diagnóstico, fisiopatologia, epidemiologia, morbimortalidade, complicações e manejo. *Research, Society and Development*, v. 13, n. 2, p. e1113244954, 4 fev. 2024.

SEIDU, S. et al. Intensive versus standard blood pressure control in older persons with or without diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the Royal Society of Medicine*, v. 116, n. 4, p. 133–143, 2023.

SEDAGHAT, S. et al. High systemic inflammation as a novel cardiovascular risk factor. *Cardiovascular Research*, 2024.

SIRI-TARINO, P. W. et al. Saturated fat, carbohydrate, and cardiovascular disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1 mar. 2010.

SLAVIN, J. Why whole grains are protective: biological mechanisms. *Proceedings of the Nutrition Society*, v. 62, n. 1, p. 129–134, fev. 2003.

SOLIMAN, G. A. Dietary fiber, atherosclerosis, and cardiovascular disease. *Nutrients*, v. 11, n. 5, 1 maio 2019.

SOPPERT, J. et al. Lipoproteins and lipids in cardiovascular disease: from mechanistic insights to therapeutic targeting. *Advanced Drug Delivery Reviews Elsevier B.V.*, , 1 jan. 2020.

WALTER WILLETT, MEIR J. STAMPFER, Total energy intake: implications for epidemiologic analyses, *American Journal of Epidemiology* , v. 124, Edição 1, julho de 1986, Páginas 17–27.

Anexos



Quadro 1. Recomendação dietética de macronutrientes e fibras para o tratamento de dislipidemias



Tabela 1. Caracterização sociodemográfica, clínica e antropométrica dos participantes após Infarto Agudo do Miocárdio.



Tabela 2. Ingestão de macronutrientes e fibras dos participantes pós Infarto Agudo do Miocárdio



Figura 1. Distribuição do consumo alimentar de macronutrientes e fibras nos participantes pós Infarto Agudo do Miocárdio.

CÓDIGO: SB0071

AUTOR: ANA ALICE BEZERRA DA SILVA BRITO

COAUTOR: LISANDRA MIKAELY BARBOZA DA SILVA

ORIENTADOR: BRUNA ZAVARIZE REIS

TÍTULO: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA DIETA DE PACIENTES PÓS-INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

Resumo

O IAM representa a maior causa de morte no Brasil e no mundo, sendo responsável por 16% do total de mortes mundiais. No entanto, a dieta é um fator de risco modificável fundamental para a redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis e adesão a padrões alimentares saudáveis, devido à sua capacidade de modular a microbiota intestinal, o estresse oxidativo e o balanço energético. Dessa forma, evidencia-se a importância desses fatores como forma de prevenção para fatores de risco e promoção da saúde cardiovascular. O Global Diet Quality Score (GDQS) é uma ferramenta desenvolvida para identificar associações entre qualidade da dieta, adequação de nutrientes e risco de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a qualidade da dieta dos pacientes pós-infarto com base nos componentes do GDQS. O consumo alimentar foi obtido por meio da aplicação de recordatórios de 24h (R24h), em dois momentos distintos, o primeiro até 6 meses pós-infarto, presencialmente, e o segundo em até 45 dias após a primeira coleta, por meio de ligação telefônica. A qualidade da dieta foi avaliada por meio do GDQS e de suas duas submétricas (GDQS+ e GDQS-), considerando todos os itens alimentares registrados no recordatório R24h.

Palavras-chave: Consumo alimentar; Dieta; Infarto do Miocárdio.

TITLE: ASSESSMENT OF THE DIET QUALITY OF POST-ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION PATIENTS

Abstract

AMI is the leading cause of death in Brazil and worldwide, accounting for 16% of all deaths worldwide. However, diet is a fundamental modifiable risk factor for reducing the risk of chronic noncommunicable diseases and adhering to healthy eating patterns, due to its ability to modulate the gut microbiota, oxidative stress, and energy balance. Thus, the importance of these factors as a means of preventing risk factors and promoting cardiovascular health is highlighted. The Global Diet Quality Score (GDQS) is a tool

developed to identify associations between diet quality, nutrient adequacy, and the risk of chronic noncommunicable diseases (NCDs). Therefore, the objective of this study is to assess the diet quality of post-infarction patients based on the GDQS components. Dietary intake was obtained through 24-hour dietary recalls (24hR) at two different time points: the first, in person, up to 6 months post-infarction, and the second, via telephone call, within 45 days of the first collection. Dietary quality was assessed using the GDQS and its two submetrics (GDQS+ and GDQS-), considering all food items recorded in the 24hR recall.

Keywords: Food consumption; Diet; Myocardial infarction.

Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) são um grupo de doenças do coração e dos vasos sanguíneos que englobam a doença arterial coronariana, doença cerebrovascular, doença arterial periférica, doença cardíaca reumática, cardiopatia congênita, trombose venosa profunda e embolia pulmonar (Organização Pan-Americana de Saúde, 2025). A principal causa de morte atribuída às DCV é a Doença Arterial Coronariana (DAC), também chamada de aterosclerose coronariana, a qual consiste no depósito de gordura na parede arterial, sendo capaz de estreitar ou bloquear o fluxo sanguíneo no vaso, podendo ocasionar o Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) (Sweis et al., 2022).

O IAM caracteriza-se pelo estreitamento de uma artéria coronária aórtica, podendo ocluir o vaso de forma parcial ou total, ocasionando a morte de tecidos do músculo cardíaco (Peter Libby, 2013) e representa a maior causa de morte individual no Brasil e no mundo, sendo responsável por 16% do total de mortes mundiais, aumentando de mais de 2 milhões, para 9 milhões nas últimas duas décadas (OMS, 2020).

No Brasil, de acordo com o Ministério da Saúde, por ano, cerca de 300 mil pessoas sofrem com algum tipo de IAM, popularmente conhecido como ataque cardíaco, sendo 30% vítimas fatais (Ministério da Saúde, 2022). A doença cardíaca isquêmica representa 78,6 mortes por 100.000 habitantes (OMS, 2020). Embora indivíduos do sexo masculino apresentem uma maior incidência do IAM, há uma maior taxa de mortalidade nas mulheres quando comparadas aos homens, que pode ser explicada pelo fato de as mulheres apresentarem idade mais avançada, uma apresentação clínica mais tardia e atípica, maior prevalência de comorbidades como diabetes mellitus, obesidade, dislipidemia, hipertensão arterial e doença renal crônica (DRC), bem como uma menor frequência de terapia médica otimizada (Oliveira, 2023).

A vista disso, as doenças cardiovasculares estão intimamente relacionadas a fatores dietéticos (Murray et al., 2019). Um trabalho colaborativo do Estudo Global Burden of Diseases (GBD) demonstrou que 8 dos 20 principais fatores de risco para perda de anos de vida ajustados por incapacidade a nível mundial eram fatores dietéticos e que outros dos 12 fatores de risco também estão associados à dieta, como pressão alta, índice de massa corporal (IMC), glicemia de jejum e colesterol total (Micha, et al., 2017). No entanto, a dieta é um fator de risco modificável fundamental para a redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis e adesão a padrões alimentares saudáveis, como o padrão alimentar mediterrânico – rico em frutas, vegetais, peixes gordos, aves, azeite de

oliva extravirgem e cereais integrais – estão associados à redução de marcadores inflamatórios, enquanto o consumo de padrões alimentares ocidentais – caracterizados pelo baixo consumo de frutas e vegetais e alto consumo de alimentos ultraprocessados e com alto teor calórico – estão associados ao aumento dos níveis de marcadores inflamatórios (Marx et al., 2021).

Desse modo, o Escore Global de Qualidade da Dieta (GDQS) é uma ferramenta baseada em alimentos desenvolvida com o objetivo de simplificar o rastreamento de riscos nutricionais e doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), isentando a necessidade de uma tabela de composição de alimentos e podendo ser aplicado em diferentes culturas alimentares (Bromage et al., 2021). Além disso, o GDQS é uma métrica de dieta baseada em alimentos que apresenta dados quantitativos e que foi validado para avaliar a qualidade da dieta no Brasil (Norde MM, et al., 2024).

Essa ferramenta classifica 25 grupos de alimentos importantes globalmente para a ingestão de nutrientes ou para fatores de risco para o desenvolvimento de DCV, distribuídos em categorias saudáveis e não saudáveis com diferentes pontuações com base em evidências epidemiológicas de seus benefícios e impactos na saúde.

Metodologia

Aspectos éticos, delineamento e população do estudo

Esse plano de trabalho representa um recorte transversal, com amostragem não probabilística, do projeto “Avaliação do status de oligoelementos essenciais e sua associação com a expressão diferencial de miRNAs no desenvolvimento da disfunção sistólica do ventrículo esquerdo pós-infarto agudo do miocárdio com elevação do segmento ST”, que trata-se de um estudo de coorte realizado em 3 momentos: tempo 0 (T0) até 3 meses pós-IAM, tempo 1 (T1) 6 meses pós-IAM e tempo 2 (T2) 12 meses pós-IAM, respeitando o fluxo do acompanhamento médico periódico. Dessa forma, o presente plano de trabalho retrata uma avaliação referente ao tempo 1 (T1) de 6 meses pós IAM.

Foram incluídos os indivíduos adultos e idosos (>18 anos), de ambos os sexos, que sofreram IAMCSST, admitidos no Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) em Natal, Rio Grande do Norte no setor de hemodinâmica para tratamento da injúria isquêmica pós fase aguda e seguiram para acompanhamento ambulatorial 6 meses pós IAM. Não foram incluídos pacientes que sofreram mais de um infarto, que apresentaram cardiopatias de origem não isquêmica, tais como cardiomiopatia congênita, cardiomiopatia dilatada, fibrilação atrial crônica e doença de chagas; além de doença renal grave, doença autoimune ou câncer; e indivíduos que realizaram transplante cardíaco ou cirurgia bariátrica; gestantes ou lactantes.

O projeto foi aprovado pelo comitê de ética do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), CAAE nº 70447023.9.0000.5292, parecer 6.163.797. Os indivíduos que seguem todos os critérios de inclusão estabelecidos foram esclarecidos sobre o estudo e

os que aceitaram participar assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Coleta de dados clínicos

Foram coletados os dados sociodemográficos (cor de pele autodeclarada, escolaridade, ocupação), clínicos (comorbidades, peso e altura) e de hábitos de vida (prática de atividade física, tabagismo, consumo de álcool) por meio da aplicação de questionário pré-estabelecido.

Avaliação do consumo alimentar

O consumo alimentar foi obtido por meio da aplicação de R24h, o qual baseia-se no registro dos alimentos e das quantidades consumidos por um indivíduo em um ou mais dias específicos, podendo ser utilizado para estimar sua ingestão habitual (Willet, 2013). O R24h foi realizado em dois momentos distintos, o primeiro no tempo 1 (T1), presencialmente numa clínica especializada de cardiologia, e o segundo em até 45 dias após a primeira coleta, por meio de ligação telefônica e em dias alternados da semana, evitando a coleta de recordatórios do mesmo dia da semana. No primeiro momento, foram utilizados livros de registro fotográfico de porções e medidas caseiras, instrumento utilizado para estimar o tamanho das porções de alimentos consumidos, enquanto no segundo momento, via ligação telefônica, foi estimulado o uso das medidas caseiras para a informação das porções consumidas, além de realizar as perguntas de maneira estratégica, baseado no Multiple Pass Method (De Keyzer, et al., 2011).

A aplicação dos recordatórios seguiram o Multiple Pass Method (Guenther et al., 1995), possibilitando que os pacientes recordassem de alimentos inicialmente esquecidos e minimizando erros na estimativa da ingestão habitual, tendo em vista que o entrevistado é guiado por meio de cinco passos (listagem rápida; revisão preliminar; nomeação das refeições, detalhamento do consumo e revisão final) em um processo padronizado (Guenther et al., 1997).

A qualidade da dieta foi estimada por meio do GDQS e de suas duas submétricas (GDQS+ e GDQS-), considerando todos os itens alimentares registrados no recordatório R24h. Os alimentos foram classificados nos 25 grupos de alimentos que compõem o GDQS, entre eles, 16 grupos de alimentos saudáveis (vegetais de folhas verdes escuras, vegetais crucíferos, vegetais de cor laranja profundo, outros vegetais, frutos de laranja profundo, tubérculos de laranja profundo, frutas cítricas, outras frutas, legumes, nozes e sementes, aves e caça carne, peixe, grãos integrais, óleos líquidos, laticínios com baixo teor de gordura e ovos) e 9 grupos de alimentos não saudáveis (raízes e tubérculos brancos, carnes processadas, grãos refinados e assados, bebidas açucaradas, doces e sorvetes, sucos, comprou frituras, laticínios com alto teor de gordura e carne vermelha). Para os grupos saudáveis, foram atribuídas pontuações que variam de 0 a 4 para cada nível de ingestão, e para os grupos não saudáveis, atribuídos 2, 1 ou 0 pontos para os níveis de ingestão, de modo que a menor ingestão receba mais pontos. Dessa forma, a soma de todas as pontuações de todos os 25 grupos de alimentos do GDQS, é possível obter de 0 a 49 pontos. Uma pontuação mais alta representa uma dieta mais saudável (Bromage et al., 2021).

Análise estatística

A distribuição das variáveis quantitativas foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov para análise da normalidade. As variáveis quantitativas foram apresentadas em média e desvio padrão. A comparação entre os grupos foi realizada por meio do teste t de Student ou Mann-Whitney, a depender da distribuição dos dados. As variáveis qualitativas foram apresentadas em frequência absoluta e relativa (%) e sua análise foi realizada pelo teste do Qui-quadrado ou Exato de Fisher.

Resultados e Discussões

Após a aplicação e análise dos questionários, o presente estudo avaliou a qualidade da dieta de 46 indivíduos adultos e idosos que sofreram IAM. A amostra foi composta predominantemente por indivíduos do sexo masculino (65,2%), autodeclarados pardos (52,2%) e com baixa escolaridade, sendo 56,5% com ensino fundamental incompleto. A maioria estava aposentada (43,5%) ou ainda em atividade laboral (37,0%) (Tabela 1).

No perfil clínico, observou-se elevada prevalência de comorbidades associadas ao risco cardiovascular, como hipertensão arterial sistêmica (71,7%) e diabetes mellitus (37,0%). Em relação ao estado nutricional, a maioria apresentava excesso de peso (63,0%), enquanto apenas 32,6% estavam eutróficos (Tabela 1).

Quanto aos hábitos de vida, metade dos participantes eram ex-tabagistas (50,0%) e 45,7% nunca fumaram, enquanto apenas 4,3% mantinham o hábito de fumar no momento em que o questionário foi realizado. De acordo com a Diretriz de Prevenção Cardiovascular (2019), a prática de exercício físico possui efeito agudo e crônico, estando associado a menor risco de desenvolvimento de Hipertensão Arterial (HA) e a redução da pressão arterial (PA) de indivíduos hipertensos, exercendo ação hipotensora, que pode-se somar aos efeitos da farmacoterapia, reduzindo as doses das medicações. Entretanto, dentre os participantes, 78,3% relataram menos de 150 minutos de atividade física semanal, indicando um padrão de vida sedentário.

A média do Escore Global de Qualidade da Dieta (GDQS) encontrada foi de 23,2 pontos, com mais da metade dos indivíduos (52,17%) classificados com baixo risco dietético. No entanto, a análise detalhada das submétricas GDQS positivo (GDQS+) e GDQS negativo (GDQS-) revelou um padrão alimentar desequilibrado, caracterizado por um consumo reduzido de alimentos protetores e frequência ainda elevada de alimentos inflamatórios, contrapondo as diretrizes, como a American Heart Association (AHA), a qual recomenda altas ingestões de vegetais, frutas, grãos integrais, leguminosas, nozes e sementes, laticínios com baixo teor de gordura, carnes magras e aves não processadas e frutos do mar, e menor ingestão de fontes de gordura saturada, açúcar adicionado e sódio (Petersen KS, Kris-Etherton PM, 2021).

Dentre os resultados obtidos, 52,17% dos indivíduos foram classificados com baixo risco (pontuação ≥ 23), enquanto 47,82% apresentaram risco moderado (pontuação entre

15 e 23) (Tabela 2). Nenhum participante obteve pontuação inferior a 15, o que seria classificado como risco elevado. Ainda que a maioria esteja no grupo de baixo risco, a proporção significativa de indivíduos em risco moderado reforça a necessidade de melhorias na qualidade alimentar, principalmente no período pós-infarto, o que reflete um padrão alimentar pró-inflamatório, o qual já foi descrito na literatura como potencialmente prejudicial à recuperação cardiovascular e à prevenção secundária de novos eventos isquêmicos (Petersen KS, Kris-Etherton PM, 2021). Além disso, o padrão dietético observado na amostra tende a ser ainda mais preocupante em populações com elevada prevalência de hipertensão e diabetes, fatores que, associados ao excesso de peso, agravam o risco cardiovascular mesmo após o evento agudo (Dominguez LJ, et al., 2021), sendo a dieta um alvo modificável essencial na redução da carga de doenças crônicas e das doenças cardiovasculares, impactando também na estabilidade clínica e a reabilitação pós-IAM.

A análise dos grupos alimentares revelou padrões dietéticos marcados por consumo elevado de grãos refinados e farináceos, raízes e tubérculos brancos, carnes vermelhas e óleos líquidos, caracterizando grupos e alimentos associados ao aumento dos níveis de marcadores inflamatórios. Em contrapartida, observou-se consumo muito baixo ou zero de castanhas e sementes, leguminosas, vegetais verde-escuros, vegetais crucíferos, frutas cítricas, peixes e frutos do mar e laticínios com baixo teor de gordura, considerados alimentos associados à redução de marcadores inflamatórios (Figura 1). Esse padrão alimentar se assemelha ao perfil de dieta de baixa qualidade observado a partir da revisão de dados de seis coortes prospectivas dos EUA, descrito por Petersen KS, et al. (2021), em que os indivíduos classificados no quintil inferior do índice aHEI-2010 apresentaram baixa ingestão de frutas, vegetais, grãos integrais, leguminosas, nozes, peixes e gorduras saudáveis, além de elevada ingestão de carnes vermelhas e processadas, sódio, bebidas açucaradas e gorduras saturadas. No estudo, esse padrão alimentar foi consistentemente associado a maior risco absoluto a longo prazo para doenças cardiovasculares e mortalidade, bem como a menor sobrevivência livre de doenças cardiovasculares. Em contraste, indivíduos com melhor qualidade da dieta apresentaram maior consumo de alimentos protetores e menor ingestão de componentes pró-inflamatórios, o que resultou em redução significativa nos riscos de morbimortalidade cardiovascular.

Ainda em relação à qualidade da dieta, a decomposição da pontuação total do GDQS nas submétricas GDQS positivo (GDQS+) e negativo (GDQS-) permitiu compreender melhor os padrões alimentares. O GDQS+, que representa o consumo de alimentos considerados benéficos à saúde, apresentou valores que variaram entre 8 e 22 pontos, com média (DP) estimada de aproximadamente 13,6 (2,9) pontos. Já o GDQS-, que reflete o consumo de alimentos associados a efeitos adversos à saúde, variou entre 7 e 13 pontos, com média (DP) de 9,6 (1,4) pontos (Tabela 2). Observa-se que muitos indivíduos apresentaram pontuações baixas no GDQS+, indicando um consumo reduzido de alimentos protetores, como frutas, vegetais, leguminosas e oleaginosas, quando comparado com as pontuações obtidas no GDQS-, refletindo um consumo ainda frequente de alimentos ultraprocessados, grãos refinados e farináceos, carnes processadas, carne vermelha, óleos líquidos e doces (Figura 1).

Além disso, o perfil sociodemográfico da amostra, composto majoritariamente por indivíduos com baixa escolaridade e aposentados, pode estar relacionado à menor

adesão a práticas alimentares saudáveis, seja por limitações de acesso, conhecimento, ou mesmo por questões culturais e econômicas, tendo em vista que a qualidade da dieta está fortemente associada a fatores como renda, escolaridade e acesso a serviços de saúde. Sendo assim, fatores sociais, nutricionais e clínicos impõe obstáculos adicionais à efetividade das orientações dietéticas, tornando necessário um olhar mais integrativo e intersectorial sobre a reabilitação nutricional no pós-infarto (MELLO, Aline Veroneze de et al., 2018).

Esses achados sugerem um desequilíbrio na composição das dietas avaliadas, pois apesar de 52,17% das dietas avaliadas tenham atingido um escore total do GDQS considerado de baixo risco, essa pontuação reflete, em muitos casos, um consumo moderado de alimentos saudáveis, combinado a um consumo ainda elevado de alimentos considerados não saudáveis ou não saudáveis em excesso (Tabela 2). Isso revela que a pontuação total, quando analisada de forma independente, pode mascarar padrões dietéticos desfavoráveis quando as submétricas não são avaliadas separadamente. Dessa forma, os dados apontam para uma dieta ainda pobre em alimentos protetores como fibras, antioxidantes e ácidos graxos insaturados.

Diante dos resultados obtidos, os achados deste estudo evidenciam um perfil de alerta em relação à qualidade da dieta, ao estado clínico e aos hábitos de vida dos pacientes adultos e idosos pós-infarto agudo do miocárdio, visto que a atividade física reduzida, o estilo de vida sedentário, o tabagismo e a dieta pouco saudável, rica em alimentos considerados não saudáveis e ultraprocessados, são fatores preditivos para o aumento da obesidade, diabetes tipo 2, hipertensão e alterações no perfil lipídico, sendo também fatores de risco para doenças cardiovasculares (Dominguez LJ, et al., 2021).

Portanto, os achados do presente estudo indicam que, embora não tenha sido identificado um risco dietético elevado segundo o GDQS, há claros sinais de uma dieta desequilibrada e pouco protetora, o que pode comprometer a recuperação plena dos pacientes pós-IAM. Contudo, algumas limitações devem ser consideradas, como o tamanho reduzido da amostra, restrita a um único hospital, e o delineamento transversal, visto que impossibilita a observação de mudanças ao longo do tempo, tanto nos hábitos alimentares quanto no estado clínico. Além disso, variáveis como renda, acesso a alimentos saudáveis, uso de medicamentos e suporte familiar, que podem impactar significativamente a qualidade da dieta, não foram controladas.

Apesar disso, essa ferramenta se mostrou eficaz para o entendimento das barreiras sociais, culturais e econômicas que dificultam a adoção de hábitos alimentares saudáveis. Possibilitando direcionar intervenções mais específicas, sensíveis ao contexto local, e oferecem subsídios relevantes para a formulação de estratégias integradas de promoção da saúde e reabilitação nutricional. Assim, o estudo amplia o conhecimento disponível sobre a realidade alimentar no contexto do pós-IAM, fortalecendo o embasamento científico para políticas públicas e ações de saúde mais eficazes e assertivas.

Conclusão

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que, embora a maioria dos indivíduos pós-IAM apresentem uma pontuação do GDQS classificado como de baixo risco, a análise detalhada das submétricas revela um padrão alimentar desequilibrado. Este desequilíbrio se evidencia pelo consumo reduzido de alimentos protetores, como frutas, vegetais, leguminosas, oleaginosas e peixes, em contraste com a elevada ingestão de alimentos potencialmente inflamatórios, como grãos refinados, farináceos, carnes vermelhas e ultraprocessados.

Na comparação entre os sexos em relação ao GDQS e suas submétricas, observou-se que tanto homens quanto mulheres apresentaram pontuações médias muito semelhantes, no entanto, nota-se uma leve tendência de que as mulheres apresentem melhores padrões alimentares.

Assim, os achados deste estudo evidenciam a necessidade de intervenção que objetive a melhoria na qualidade da dieta e incentivo na adesão a hábitos de vida mais saudáveis, focando no aumento do consumo de alimentos protetores e na redução de alimentos considerados não saudáveis e ultraprocessados, especialmente em uma população de risco elevado para complicações secundárias pós-infarto.

Referências

Bromage S, Batis C, Bhupathiraju SN, et al. Development and Validation of a Novel Food-Based Global Diet Quality Score (GDQS). *J Nutr.* 2021;151(12 Suppl 2):75S-92S. doi:10.1093/jn/nxab244

Chiuve SE, Fung TT, Rimm EB, Hu FB, McCullough ML, Wang M, Stampfer MJ, Willett WC. Alternative dietary indices both strongly predict risk of chronic disease. *J Nutr.* 2012 Jun;142(6):1009-18. doi: 10.3945/jn.111.157222. Epub 2012 Apr 18.

Colaboradores da Dieta GBD 2017. Efeitos dos riscos alimentares na saúde em 195 países, 1990–2017: uma análise sistemática para o Global Burden of Disease Study 2017. *Lanceta North Am Ed.* 2019; 393 (10184):1958–72.

De Keyzer W, Huybrechts I, De Maeyer M, et al. Fotografias de alimentos na vigilância nutricional: erros na estimativa do tamanho das porções a partir de desenhos de pães e fotografias de consumo de margarinas e bebidas. *Jornal Britânico de Nutrição.* 2011;105(7):1073-1083. doi:10.1017/S0007114510004551

Dominguez LJ, Di Bella G, Veronese N, Barbagallo M. Impact of Mediterranean Diet on Chronic Non-Communicable Diseases and Longevity. *Nutrients.* 2021 Jun 12;13(6):2028. doi: 10.3390/nu13062028.

Ele Yuna, Fang Yuehui, Bromage Sabri, Fung Teresa, Bhupathiraju Shilpa N, Batis Carolina, Deitchler Megan, Fawzi Wafaie, Stampfer Meir J, Hu Frank B, Willett Walter, Li Yanping. Aplicação do Índice Global de Qualidade da Dieta em Adultos

Chineses para Avaliar a Dupla Carga de Inadequação Nutricional e Síndrome Metabólica. O Jornal de Nutrição, Volume 151, Suplemento 2, p. 93S-100S, 2021.

Epidemiologia Nutricional Willett WC. 3ª edição. Universidade de Oxford; Oxford, Reino Unido: 2013.

Estimativas de Saúde Global 2020: Mortes por Causa, Idade, Sexo, por País e por Região, 2000-2019. Genebra, Organização Mundial da Saúde; 2020.

Guenther, Patricia & Kott, Phillip & Carriquiry, Alicia. (1997). Guenther PM, Kott PS, Carriquiry AL. Development of an approach for estimating usual nutrient intake distributions at the population level. J Nutr 127, 1106-1112. The Journal of nutrition. 127. 1106-12.

Gusev E, Sarapultsev A. Atherosclerosis and Inflammation: Insights from the Theory of General Pathological Processes. Int J Mol Sci. 2023 Apr 26;24(9):7910. doi: 10.3390/ijms24097910.

Lichtenstein, Alice H., Appel, Lawrence J., Vadiveloo, Maya, Hu, Frank B., Kris-Etherton, Penny M., Rebholz, Casey M., Sacks, Frank M., Thorndike, Anne N., Van Horn, Lin, Wylie-Rosett, Judith, on behalf of the American Heart Association Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Clinical Cardiology; and Stroke Council. Dietary Guidance to Improve Cardiovascular Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. Vol. 144, n 23, 2 de novembro de 2021

Marx W, Veronese N, Kelly JT, Smith L, Hockey M, Collins S, Trakman GL, Hoare E, Teasdale SB, Wade A, Lane M, Aslam H, Davis JA, O'Neil A, Shivappa N, Hebert JR, Blekkenhorst LC, Berk M, Segasby T, Jacka F. The Dietary Inflammatory Index and Human Health: An Umbrella Review of Meta-Analyses of Observational Studies. Adv Nutr. 2021 Oct 1;12(5):1681-1690.

MD, Peter Libby. Mecanismos Das Síndromes Coronarianas Agudas E Suas Implicações Para a Terapia. Vol. 368, 23 de maio de 2013, doi: 10.1056/NEJMr1216063.

MELLO, Aline Veroneze de et al. Determinants of inequalities in the quality of Brazilian diet: trends in 12-year population-based study (2003–2015). International Journal for Equity in Health, v. 17, p. 01-11, 2018 Tradução . . Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12939-018-0784-2>. Acesso em: 17 jun. 2025.

Micha R, Shulkin ML, Peñalvo JL, Khatibzadeh S, Singh GM, Rao M, Fahimi S, Powles J, Mozaffarian D. Etiologic effects and optimal intakes of foods and nutrients for risk of cardiovascular diseases and diabetes: Systematic reviews and meta-analyses from the Nutrition and Chronic Diseases Expert Group (NutriCoDE). PLoS One. 2017 Apr 27;12(4):e0175149. doi: 10.1371/journal.pone.0175149.

Ministério da Saúde. Cuidados com o coração: quando buscar um cardiologista?; 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/novembro/cuidados-com-o-coracao-quando-buscar-um-cardiologista>

Mitsis A, Gragnano F. Myocardial Infarction with and without ST-segment Elevation: a Contemporary Reappraisal of Similarities and Differences. *Curr Cardiol Rev.* 2021;17(4):e230421189013. doi: 10.2174/1573403X16999201210195702. PMID: 33305709; PMCID: PMC8762150.

Nascimento, Bruno Ramos; Brant, Luisa Campos Caldeira; Naback, André Dias Nassar; Veloso, Guilherme Augusto; Polanczyk, Carisi Anne; Ribeiro, Antonio Luiz Pinho; Malta, Deborah Carvalho; Ferreira, Albano Vicente Lopes; Oliveira, Gláucia Maria Moraes de. Carga de Doenças Cardiovasculares Atribuível aos Fatores de Risco nos Países de Língua Portuguesa: Dados do Estudo “Global Burden of Disease 2019”. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 118, n. 6, p. 1028-1048, jun. 2022.

Norde MM, Bromage S, Marchioni DML, Vasques AC, Deitchler M, Arsenaut J, de Carvalho AM, Velloso L, Willett W, Giovannucci E, Geloneze B. The global diet quality score as an indicator of adequate nutrient intake and dietary quality - a nation-wide representative study. *Nutr J.* 2024 Apr 17;23(1):42. doi: 10.1186/s12937-024-00949-x.

Oliveira, Cátia Costa; Vilela, Filipe; Braga, Carlos; Costa, João; Marques, Jorge. Diferenças entre os Sexos no Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnívelamento do Segmento ST – Análise Retrospectiva de um Único Centro. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 120, n. 1, e20211040, jan. 2023.

Organização Mundial da Saúde. OMS. As 10 principais causas de morte. Organização Mundial de Saúde; 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>. Acesso em: 04 de junho de 2024.

Organização Mundial da Saúde (OMS). Enfermedades cardiovasculares. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases>. Acesso em: 07 de Abril de 2025.

Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS). Doenças Cardiovasculares. 2025. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/doencas-cardiovasculares>. Acesso em: 27 de Junho de 2025.

Petersen KS, Kris-Etherton PM. Diet Quality Assessment and the Relationship between Diet Quality and Cardiovascular Disease Risk. *Nutrients.* 2021 Nov 28;13(12):4305. doi: 10.3390/nu13124305.

Piegas L, Timerman A, Feitosa G, Nicolau J, Mattos L, Andrade M, et al. V Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Tratamento do Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnível do Segmento ST. *Arq Bras Cardiol [Internet]*. 2015 Aug;105(2):1–21. Acesso em: <https://doi.org/10.5935/abc.20150107>

Précoma DB, Oliveira GMM, Simão AF, Dutra OP, Coelho OR, Izar MCO, Póvoa RMS, et al. Atualização da Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia – 2019. Arq. Bras. Cardiol. 2019;113(4):787-891.

Szczepańska E, Białek-Dratwa A, Filipów K, Kowalski O. Lifestyle and the risk of acute coronary event: a retrospective study of patients after myocardial infarction. Front Nutr. 2023 Sep 14;10:1203841. doi: 10.3389/fnut.2023.1203841.

Zhao BH, Ruze A, Zhao L, Li QL, Tang J, Xiefukaiti N, Gai MT, Deng AX, Shan XF, Gao XM. The role and mechanisms of microvascular damage in the ischemic myocardium. Cell Mol Life Sci. 2023 Oct 29;80(11):341. doi: 10.1007/s00018-023-04998-z.

Anexos



Tabela 2



Figura 1



Tabela 1

CÓDIGO: SB0073

AUTOR: JOÃO ESTEVAM ARAUJO DE MEDEIROS

ORIENTADOR: VIVIANE EUZEBIA PEREIRA SANTOS

TÍTULO: Validação transcultural do SAFECARE para a língua espanhola

Resumo

Objetivo: desenvolver a validação transcultural do SafeCare para a língua espanhola. Método: estudo metodológico, com abordagem quantitativa de tradução e adaptação transcultural do jogo, consoante aos preceitos de Beaton. As etapas seguidas foram: tradução do conteúdo do jogo, retrotradução para o português e validação por especialistas. Devido às dificuldades enfrentadas por parte do comitê de ética, a última etapa ainda não foi realizada. Resultados: a tradução gerou uma versão encaminhada para retrotradução, e, após, a equipe de pesquisa realizou a unificação em um documento único. Nesse momento, discrepâncias semânticas foram identificadas e ajustadas, em que as mudanças preservaram o significado original. Em alguns casos a mesma palavra pode assumir múltiplos significados, e, assim, a uma aprendizagem divergente do sentido literal. Conclusões: a validação transcultural do SafeCare para a língua espanhola não foi concluída de maneira íntegra. Pode-se dizer que o estudo se encontra em andamento e acredita-se que em breve a parte de validação por especialistas será concretizada.

Palavras-chave: Enfermagem Transcultural. Serious game. Segurança do paciente

TITLE: Cross-cultural validation of SAFECARE for the Spanish language

Abstract

Objective: To develop the cross-cultural validation of SafeCare for the Spanish language. Method: A methodological study with a quantitative approach to translation and cross-cultural adaptation of the game, in accordance with Beaton's precepts. The steps followed were: translation of the game content, back-translation into Portuguese, and validation by experts. Due to difficulties encountered by the ethics committee, the last step has not yet been completed. Results: The translation generated a version that was forwarded for back-translation, and the research team then unified it into a single document. At this point, semantic discrepancies were identified and adjusted, with the changes preserving the original meaning. In some cases, the same word can assume multiple meanings, thus leading to learning that diverges from the literal meaning.

Conclusions: The cross-cultural validation of SafeCare for the Spanish language has not been fully completed. The study is ongoing, and it is expected that the validation by experts will be completed soon.

Keywords: Transcultural Nursing. Serious Game. Patient Safety

Introdução

Serious Game (SG) são jogos virtuais que têm como base o aprendizado educativo aliado ao entretenimento, em fuga a pura lógica lúdica dos jogos clássicos (Caserman et al., 2020; Nascimento et al., 2021). Devido a essa característica dualista de divertimento e aprendizagem, os SG são uma forte ferramenta educativa por imergir os estudantes em um ambiente de simulação virtual de maneira fluída (Asadzadeh et al., 2024; Caserman et al., 2020).

Nesse ínterim, a utilização de SG para educação em saúde têm se mostrado eficaz por simular situações reais de alto risco em um ambiente virtual livre de danos a um paciente real (Sharifzadeh et al., 2020). Dessa forma, inserir jogos educacionais na formação de profissionais da saúde fortalece a cultura de Segurança do Paciente (SP), por propiciar aprimoramento das habilidades técnicas, conscientização e mudança comportamental (Nascimento et al., 2021; Sharifzadeh et al., 2020).

A SP é entendida como uma área transversal que estuda e consolida processos, culturas, tecnologias e ambientes em cuidados multidisciplinares seguros, com a utilização de respaldo científico. Objetiva reduzir os riscos relacionados à assistência em saúde, a partir da redução da ocorrência de danos evitáveis, e, minimizar os danos quando as barreiras de prevenção são vencidas (WHO, 2021)

Além disso, em 2021 a OMS lançou o Global Patient Safety Action Plan 2021-2030, o qual estabelece objetivos estratégicos para propiciar a redução de danos e promover a segurança do paciente a nível internacional. Alguns dos objetos são: segurança dos processos clínicos; treinamento, habilidade e segurança pessoal de saúde; informação, pesquisa e gestão de riscos (WHO, 2021).

Sob essa ótica, o SafeCare - Serious Game foi construído e validado por Chiavone (2023), no idioma português (Brasileiro), com o objetivo de apoiar o ensino em SP como uma ferramenta tecnológica. O jogo desenvolvido aborda as seguintes temáticas: identificação do paciente, prevenção de úlcera por pressão, segurança na prescrição, uso e administração de medicamentos, cirurgia segura, prática de higienização das mãos em serviços de saúde e prevenção de quedas.

Assim, a fim de ampliar a utilização do SafeCare - Serious Game para outros países, urge-se a necessidade de realizar a validação transcultural do jogo para outros idiomas. Portanto, o objetivo deste estudo é desenvolver a validação transcultural do SafeCare para a língua espanhola. Outrossim, tem a seguinte questão norteadora: É possível realizar a validação transcultural do SafeCare para a língua espanhola? A partir disso,

será viável testar sua efetividade em estudos posteriores em países cujo idioma seja o castelhano.

Metodologia

TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo metodológico, com abordagem quantitativa de tradução e adaptação transcultural do SafeCare - Serious Game (versão em português brasileiro), consoante adaptação aos preceitos de Beaton et al. (2000). As etapas seguidas da validação foram: tradução do conteúdo do jogo por tradutor certificado da língua espanhola, retrotradução para a língua portuguesa por profissional de saúde brasileiros com proficiência em língua espanhola, conferência idiomática das traduções com o jogo original, e, por fim validação por especialistas em SP.

Dessa forma, a tradução e a retrotradução foram realizadas por participantes de maneira independente a fim de minimizar as chances das influências e vieses no processo. Já a análise comparativa dos materiais se deu pela equipe de pesquisa com base no documento original, com a consideração das expressões idiomáticas e culturais. Outrossim, para a validação por especialistas, foram selecionados profissionais tanto no Brasil, como na Espanha por meio de currículo lattes (Brasil) e documento equivalente (Espanha). Aos participantes foi enviado um link para reunião via Google Meet para alinhar os tópicos de conteúdo do SafeCare - Serious Game.

A análise dos dados foi realizada com apoio do software Statistical Package for Social Science for Windows (SPSS), para tabulação e análise por estatística com o cálculo do Índice de Validade de Conteúdo (IVC), em que foi considerado válido, o mínimo de 80% de consenso entre os especialistas. Vale apontar que todos os participantes do processo de validação transcultural foram convidados a participar com os devidos esclarecimentos prestados, com aceite do Registro de Consentimento Livre e Esclarecido (RCLE).

PARTICIPANTES DA PESQUISA

Para a tradução e retrotradução do conteúdo a população foi composta por um tradutor certificado da língua espanhola e dois profissionais de saúde com proficiência em língua espanhola, em que um era nativo da língua espanhola e outro brasileiro. Já para validação final da versão espanhola do jogo, foram adotados os preceitos de Souza (2020), em que recomenda compor um grupo focal com no mínimo seis e no máximo doze participantes. Contudo esta parte ainda não foi realizada.

COLETA DE DADOS

A tradução e a retrotradução foi realizada de maneira independente sem que os tradutores mantivessem contato para evitar a manifestação de influências e vieses.

A retrotradução do material para a língua portuguesa teve como objetivo verificar se o conteúdo traduzido reflete a versão original. Mais uma vez os indivíduos envolvidos atuaram de maneira independente.

Em seguida, a equipe de pesquisa do presente estudo debruçou-se a analisar ambas as versões obtidas nos processos de tradução e retrotradução. A finalidade do grupo foi comparar os produtos à versão original, e, adaptar possíveis expressões linguísticas e culturais para obtenção da versão a ser avaliada pelos especialistas.

Devido às dificuldades enfrentadas por parte do comitê de ética, o projeto não recebeu parecer para prosseguir com a pesquisa a tempo. Dessa maneira, para prosseguir com validação transcultural faz-se necessário o parecer favorável. Após esse feito, será possível convocar os especialistas.

O convite para a participação dos especialistas será enviado via e-mail, aos que aceitarem participar, irá ser enviado um link para uma reunião online via google meet, a fim de explicar como se dará o processo de validação.

Para validar a versão em língua espanhola do SafeCare - Serious Game, será adotada a escala de Likert. Essa escala é pontuada de 0 a 4, em que: 0 significa não entendi nada; 1: entendi pouco; 2: entendi mais ou menos; 3: entendi quase a totalidade, mas tenho algumas dúvidas; 4: entendi perfeitamente e não tenho dúvidas (Begui et al., 2023). Outrossim, a escala também será utilizada para avaliar a equivalência semântica, idiomática, conceitual e cultural (Beaton et al., 2000; Beaton et al., 2007). Em caso de pontuações inferiores a 4 é recomendado aos especialistas que justificassem a pontuação a partir de um comentário ou sugestão de melhoria. Vale destacar que os ajustes serão executados conforme os apontamentos até o estabelecimento do consenso.

ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados será a partir do cálculo do IVC na última etapa a partir da soma da concordância de itens no material que atingirem pontuação de clareza “3” ou “4” por todos os especialistas (Alexandre, Coluci, 2011).

Os itens que receberem pontuação abaixo de “4” serão revisados e adaptados, a partir das sugestões prestadas, além de serem reavaliados até alcançar a pontuação máxima. A fórmula utilizada para o cálculo do IVC de cada item será obtida pelo número de respostas “3” e “4”, dividido pelo total de resposta, que nessa etapa computa 6 especialistas. O índice de concordância mínimo aceitável é de 0,80, que representa 80%.

ASPECTOS ÉTICOS

O estudo seguiu os preceitos éticos estabelecidos pela Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde. Entretanto, em meio às dificuldades enfrentadas por parte do comitê de ética de referência para a localidade, o projeto não recebeu parecer a tempo da submissão deste relatório. Portanto, os pesquisadores comprometem-se a aguardar o parecer favorável para prosseguir com a execução da pesquisa.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

A validação do SafeCare: Serious Games deu-se a partir da tradução do seu conteúdo para a língua espanhola. A versão em espanhol está estruturada em seis situações por roteiro na seguinte ordem: identificação correta do paciente, cirurgia segura, medicamentos, prevenção de lesão por pressão, prevenção de quedas e higienização das mãos. As seções remetem aos desafios globais básicos para a segurança do paciente.

A primeira etapa de tradução gerou uma versão a qual foi encaminhada para retrotradução, e, após a segunda etapa, a equipe de pesquisa realizou a comparação das versões para unificação de um documento único para as etapas posteriores. Nesse momento, discrepâncias semânticas foram identificadas e ajustadas pela equipe, conforme o quadro 1.

Ao todo, dezesseis termos foram alterados para seguirem as normas padrões e culturais do espanhol. Ainda nas versões obtidas, alguns erros ortográficos foram identificados e corrigidos.

Após esse processo o documento (apêndice A) está pronto para seguir com a validação transcultural, a qual aguarda a aprovação do CEP.

DISCUSSÃO

A utilização do SafeCare Serious Games como uma ferramenta de apoio ao ensino da SP é validada como uma forma segura e confiável de aprendizado. Dessa forma permitir a ampliação do seu alcance para novas culturas e línguas reconhece a potencialidade do SG produzido (Chiavone, 2023).

Durante o processo de validação transcultural até o presente estudo, os preceitos de Beaton (2000) foram seguidos. Assim, o documento passou por uma tradução para a língua espanhola, e, também pela retrotradução. A unificação das duas versões implicou na identificação de discrepâncias, principalmente ao nível semântico em que as mudanças executadas preservaram o significado do conteúdo original (Beaton et al., 2000; Beaton et al., 2007).

É importante destacar que o ajuste semântico das palavras não se justifica apenas em respeitar as normas cultas da língua a ser adotada. Mas também para conseguir se fazer entendível de maneira segura dentro da comunicação em saúde de outro idioma. Infelizmente ainda não se adota termos padrões de comunicação a nível mundial. Em alguns casos a mesma palavra pode assumir múltiplos significados, e, assim, a uma aprendizagem divergente do sentido literal (WHO, 2021; Zhang et al., 2020).

Por esse motivo, a necessidade de adotar os preceitos de Beaton (2007), fazem-se necessários, visto que não envolver um número mínimo de pessoas que dominem a língua e área de estudo, pode gerar um resultado discrepante de validação.

Como limitações do estudo é fático apontar que o processo de validação transcultural ainda não foi encerrado, devido a dificuldades com o comitê de ética de referência, torna-se necessário à validação transcultural. Por conseguinte, é necessário a mobilização para continuidade do estudo que está apenas com a tradução realizada.

Conclusão

A validação transcultural do SafeCare para a língua espanhola não foi concluída de maneira íntegra, entretanto, aguarda apreciação ética para concluir o estudo e apresentar os demais resultados.

A validação seguiu as etapas de tradução, retro tradução e ajuste para unificar as versões. Assim, encontra-se pronta para ser enviada aos especialistas. Pode-se dizer que o estudo se encontra em andamento e acredita-se que em breve a parte de validação por especialistas será concretizada. Somente depois dessa etapa o roteiro será adicionado no aplicativo e estará pronto para ser testado com estudantes da Espanha em um novo estudo.

Referências

ALEXANDRE N. M. C., COLUCI, M. Z. O. Content validity in the development and adaptation processes of measurement instruments. *Cienc. Saude. Colet.* v.16, n.7, p.3061-3068, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000800006>. Acesso em: 13 mar. 2025.

ASADZADEH, A. et al. Serious educational games for children: A comprehensive framework. *Heliyon*, v. 10, n.6, p. e28108, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28108>. Acesso em 07 mar. 2025.

BEGUI, J. R. et al. Tradução, adaptação transcultural e estudo de validação do “Play Nicely Program: The Healthy Discipline Handbook”. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 76, n. 6, p. e20220281, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2022-0281pt>. Acesso em: 20 abr. 2025.

BEATON, D.E. et al. Guidelines for the Process of Cross-Cultural Adaptation of Self-Report Measures. *Spine*. v.25, n.24, p.3186-3191, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1097/00007632-200012150-00014>. Acesso em: 12 mar. 2025.

BEATON, D. et al. Recommendations for the cross-cultural adaptation of the DASH & QuickDASH outcome measures. Institute for work & health, v. 1, n. 1, p. 1-45, 2007. Acesso em: 12 mar. 2025.

CASERMAN, P. et al. Quality criteria for serious games: serious part, game part, and balance. JMIR serious games, v. 8, n. 3, p. e19037, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2196/19037>. Acesso em: 07 mar. 2025.

CHIAVONE, F. B. T. SafeCare-serious game para apoio ao ensino da segurança do paciente: validação de aparência, avaliação de usabilidade e teste de efetividade. 2023, 126f. Tese [doutorado em enfermagem]. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/54568/1/SafeCareseriousgame_Chiaavone_2023.pdf. Acesso em: 07 mar. 2025.

NASCIMENTO, K. G. et al. Effectiveness of the serious game for learning in nursing: systematic review. Revista Gaúcha de Enfermagem, v. 42, n.1, p. e20200274, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200274>. Acesso em: 07 mar. 2025.

SOUZA, L. K. Recomendações para a realização de grupos focais na pesquisa qualitativa. PSI UNISC. v. 4, n. 1., p. 52-66, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17058/psiunisc.v4i1.13500>. Acesso em: 20 abr. 2025.

SHARIFZADEH, N. et al. Health education serious games targeting health care providers, patients, and public health users: scoping review. JMIR serious games, v. 8, n. 1, e13459, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2196/13459>. Acesso em: 07 mar. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global Patient Safety Action Plan 2021–2030: In search of elimination of avoidable damage in health care. Geneva: WHO, 2021.

ZHANG, Y. et al. The effect of semantic similarity on learning ambiguous words in a second language: An event-related potential study. Frontiers in Psychology, v. 11, n. 1, p. 1633-1644, 2020. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.01633. Acesso em: 01 ago. 2025.

Anexos



Quadro 1. Discrepâncias semânticas obtidas após o processo de tradução e retrotradução, Natal/RN, 2025.

CÓDIGO: SB0074

AUTOR: ESTEFANIA ALVES AUGUSTO

ORIENTADOR: VIVIANE EUZEBIA PEREIRA SANTOS

TÍTULO: EFEITO DO SAFECARE SERIOUS GAME NO ENSINO DE ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO EM SAÚDE

Resumo

Objetivo: avaliar o impacto do SafeCare - Serious Game na aprendizagem de estudantes da área da saúde, com enfoque no aprimoramento das competências relacionadas à segurança do paciente. Método: Trata-se de um relato de experiência de um curso para estudantes da área da saúde sobre Segurança do Paciente como uso do SafeCare - Serious Game. O curso teve sua divulgação online nas instituições de ensino e nas plataformas sociais. Para participantes foram convidados estudantes de graduação da área da saúde. Após a divulgação, o curso ocorreu em formato online em julho de 2025. Resultados: Obteve-se um total de 40 participantes, dos quais 23 estiveram presentes no primeiro encontro e 16 concluíram as atividades do curso com mais de 75% de frequência. Foi observado, inicialmente, que há uma lacuna na formação em saúde e uma ausência na abordagem sistemática da segurança do paciente. Após a aplicação dos testes, houve uma evolução na média obtida pelos alunos que demonstra a aquisição de novos conhecimentos e a ampliação da consciência sobre o papel na prevenção de riscos e na promoção de ambientes seguros. Conclusão: O SafeCare - Serious Game auxiliou no estímulo à autonomia, na identificação de falhas e na tomada de decisões seguras. Assim, o serious game mostrou ser uma ferramenta eficaz para ampliar o conhecimento e a conscientização dos alunos sobre a segurança do paciente. No entanto, em decorrência da quantidade alunos participantes, não é possível fazer generalizações.

Palavras-chave: Segurança do Paciente; Educação em Saúde; Jogo Séri; Simulação

TITLE: EFFECT OF THE SAFECARE SERIOUS GAME ON THE EDUCATION OF UNDERGRADUATE HEALTH STUDENTS

Abstract

Objective: To evaluate the impact of SafeCare - Serious Game on the learning of healthcare students, focusing on improving patient safety-related competencies. Method: This is an experience report of a course for healthcare students on Patient Safety using SafeCare - Serious Game. The course was promoted online at educational

institutions and on social media platforms. Participants included undergraduate healthcare students. After promotion, the course took place online in July 2025. Results: A total of 40 participants were obtained, of which 23 attended the first meeting and 16 completed the course activities with over 75% attendance. Initially, it was observed that there is a gap in healthcare training and a lack of a systematic approach to patient safety. After the tests were administered, there was an improvement in the students' average score, which demonstrates the acquisition of new knowledge and increased awareness of their role in risk prevention and promoting safe environments. Conclusion: The SafeCare - Serious Game helped encourage autonomy, identify failures, and make safe decisions. Thus, the serious game proved to be an effective tool for expanding students' knowledge and awareness of patient safety. However, due to the number of participating students, it is not possible to make generalizations.

Keywords: Patient Safety; Health Occupations Students; Serious Games; Simulation

Introdução

Os Serious Games (SG) são jogos desenvolvidos com o objetivo de promover aprendizado ou treinamento e utilizam elementos lúdicos para simular situações reais para desenvolver habilidades ou conceitos em diversas áreas, como educação, saúde e negócios.(1) Ademais, destacam-se por sua proposta pedagógica voltada especificamente para o ensino-aprendizagem, visto que garantem maior segurança e efetividade nesse processo.(2) Com isso, os SG estão alinhados às metodologias ativas de ensino, que colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem e incentivam sua participação.(3) Com o reconhecimento de sua eficácia, inicialmente foram utilizados apenas para capacitação profissional em ambientes corporativos, mas rapidamente expandiram-se para diversas áreas, especialmente após a pandemia de Covid-19.(4) Em vista disso, os SG na graduação em saúde representam uma abordagem promissora ao possibilitarem a simulação de cenários clínicos realistas nos quais os estudantes podem praticar e aprimorar habilidades técnicas de forma segura e refazer os procedimentos sempre que necessário. (5) Nesse contexto, destacam-se como ferramentas poderosas para promover uma aprendizagem interativa e eficaz, além de facilitar o desenvolvimento de competências essenciais em um ambiente controlado. (6) Dessa forma, o SafeCare – Serious Game foi criado para capacitar estudantes e profissionais da saúde em boas práticas de segurança do paciente por meio de uma experiência prática e interativa. Com base em diretrizes hospitalares, o jogo simula um ambiente clínico e apresenta situações que exigem a aplicação de protocolos de segurança, com foco na tomada de decisão e na execução correta das condutas.(7) Além disso, a estrutura do jogo aborda temas essenciais, como identificação do paciente, higiene das mãos, comunicação entre equipes, administração segura de medicamentos e prevenção de quedas. Por esse motivo, o SafeCare se apresenta como uma ferramenta completa, pois também possui modos single player e multiplayer, o que possibilita tanto o estudo individual quanto a atuação conjunta entre usuários em cenários simulados. (7) Por conseguinte, evidências indicam sua eficácia na formação de enfermeiros, com melhorias na identificação de riscos, na adoção de medidas preventivas e na adesão às melhores práticas assistenciais. Nesse sentido, contribui para a prevenção de erros e aprimora a qualidade da assistência. (7) Assim, a relevância dessa ferramenta se

intensifica diante dos desafios enfrentados na implantação e propagação da Segurança do Paciente (SP), especialmente com a alta incidência de eventos adversos que comprometem a qualidade do cuidado e a integridade dos profissionais.(8) Entre os principais riscos estão erros de medicação, infecções hospitalares, falhas na comunicação entre equipes e eventos cirúrgicos adversos.(9) Nesse contexto, a eficácia comprovada do SafeCare - Serious Game na enfermagem sugere que sua utilização em outras áreas da saúde pode proporcionar benefícios semelhantes e ampliar seu impacto na formação de profissionais, a fim de fortalecer a segurança do paciente em diversos contextos assistenciais. Assim, o objetivo do estudo é avaliar o impacto do SafeCare - Serious Game na aprendizagem de estudantes da área da saúde, com enfoque no aprimoramento das competências relacionadas à segurança do paciente. Portanto, a presente pesquisa busca responder à seguinte questão: o SafeCare Serious Game tem efeito positivo no ensino da segurança do paciente para estudantes da área da saúde?

Metodologia

A proposta inicial deste estudo era realizar um estudo experimental, de delineamento pré e pós-teste, com abordagem quantitativa, com objetivo investigar o impacto do SafeCare: Serious Game no processo de ensino relacionado à SP. Contudo, por atraso no envio ao Comitê de ética da UFRN e de este estar com demandas em atraso de até seis meses, ainda não se conseguiu a aprovação. Assim, este estudo traz o relato de experiência da realização de um curso para alunos de cursos da saúde sobre SP com o uso do SafeCare - Serious Game.

CARACTERIZAÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO DO CURSO

O curso de extensão foi idealizado como uma ação formativa complementar voltada para estudantes de graduação da área da saúde, com o propósito de ampliar o entendimento teórico-prático sobre as estratégias de promoção da segurança no cuidado. A proposta do curso foi submetida, registrada e aprovada no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), o que garantiu sua execução institucional e sua vinculação formal ao Departamento de Enfermagem do Centro de Ciências da Saúde. A estrutura pedagógica do curso foi elaborada conforme diretrizes acadêmicas da universidade e fundamentada nos princípios da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, a fim de proporcionar aos discentes uma experiência de ensino-aprendizagem ativa, reflexiva e alinhada às diretrizes nacionais e internacionais de segurança do paciente.(10) A carga horária de 15 horas abordou conteúdos de forma sequencial e interligada, com os principais eixos temáticos que configuram a segurança do paciente. Inicialmente, foi apresentado o contexto histórico da segurança do paciente, seguido da discussão sobre os conceitos essenciais, a taxonomia da área e a construção da cultura de segurança e da cultura justa. Posteriormente, foram explorados o Plano de Ação Global para a Segurança do Paciente da Organização Mundial da Saúde (2021–2030), o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP) e os seis protocolos básicos relacionados às metas internacionais de segurança. Dessa forma, a abordagem dos conteúdos buscou não apenas transmitir informações técnicas, mas também promover a reflexão crítica dos estudantes sobre a importância da adoção de práticas seguras nos diferentes contextos da assistência em saúde.

RELATO DE EXPERIÊNCIA DO CURSO

ORGANIZAÇÃO E OPERALIZAÇÃO

O curso teve carga horária total de 15 horas, distribuídas em seis encontros que combinaram atividades síncronas e assíncronas, acompanhadas pela docente responsável e pelos monitores, o que garante o suporte

contínuo ao processo de aprendizagem. As atividades síncronas ocorreram ao vivo por meio da plataforma Google Meet, sempre no horário das 17 às 19 horas, o que possibilitou ampla adesão dos participantes, especialmente daqueles que precisavam conciliar a formação acadêmica a outras demandas. Nos momentos assíncronos, foram empregadas metodologias variadas, como dinâmicas em grupo, materiais digitais interativos e o SafeCare, que exerceu papel central nessa etapa do processo formativo. Para a utilização do SG, estabeleceu-se um período de seis dias, o que assegurou tempo adequado para a exploração dos conteúdos, com foco na construção de competências voltadas à tomada de decisão segura, crítica e ética no contexto da prática profissional. A estrutura pedagógica foi organizada com aplicação de pré-teste e pós-teste, com a finalidade de identificar o nível de conhecimento prévio dos participantes, de ajustar o conteúdo às necessidades dos participantes e mensurar os avanços obtidos após o desenvolvimento das atividades propostas. AMOSTRA DO ESTUDO A amostra do estudo foi composta por estudantes da graduação de cursos da área da saúde. Os critérios de inclusão abrangeram estudantes com matrícula ativa em cursos de graduação na área da saúde de qualquer universidade brasileira. Foram excluídos do estudo aqueles alunos que não atenderam aos critérios de matrícula ou que apresentavam frequência inferior a 50% durante o curso. DIVULGAÇÃO E CAPTAÇÃO DOS ESTUDANTES Inicialmente, o convite para participar do curso foi divulgado online, tanto por meio das instituições de ensino quanto em plataformas sociais de grande alcance, como Instagram, Facebook, Twitter e TikTok. Os alunos que manifestaram interesse dentro das vagas ofertadas e que atendessem aos critérios estipulados foram aceitos no curso.

Resultados e Discussões

PARTICIPANTES O curso contou com 53 estudantes inscritos, provenientes de diferentes instituições de ensino superior, públicas e privadas, principalmente do estado do Rio Grande do Norte. Os participantes eram majoritariamente vinculados aos cursos de Enfermagem, Saúde Coletiva e Gestão Hospitalar, mas também houve representatividade de outras áreas da saúde, como Psicologia, Odontologia, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. A figura 1 apresenta a relação dos participantes em relação ao curso e instituição. A análise dos dados revelou que a maioria dos estudantes não teve contato formal com a temática da SP durante sua formação acadêmica. Nesse sentido, uma parte significativa declarou não ter cursado nenhuma disciplina específica sobre o tema, enquanto a outra relatou ausência de abordagem da SP em componentes curriculares do próprio curso. Do total de inscritos, 23 participaram do primeiro encontro síncrono e 16 estudantes concluíram as atividades do curso, que incluiu a participação nos momentos síncronos e execução das tarefas assíncronas com pelo menos 75% de frequência. **PERCEPÇÕES SOBRE O CURSO E OS PARTICIPANTES** Durante os encontros síncronos, foi possível observar um grupo de estudantes que, em sua maioria, manteve postura reservada quanto à comunicação oral, mas demonstrou atenção constante ao conteúdo apresentado. As interações ocorreram principalmente por meio do chat, com manifestações pontuais por microfone, especialmente nos momentos de discussão coletiva e de esclarecimento de dúvidas. Ainda que a participação verbal tenha sido limitada, a escuta ativa e o envolvimento com as atividades propostas ficaram evidentes ao longo das aulas. A dinâmica das atividades assíncronas também revelou engajamento significativo, sobretudo durante a utilização do SafeCare: serious game, o

que foi reforçado pelas contribuições no Padlet e pela adesão às tarefas. Os estudantes mostraram interesse em relacionar os conteúdos do curso com situações vivenciadas na formação ou nos campos de estágio, o que favoreceu uma aprendizagem mais contextualizada e aplicada. A postura dos participantes indica que, mesmo em ambientes virtuais e com diferentes níveis de familiaridade com a temática, não houve comprometimento com o processo formativo. Outro ponto é de que a heterogeneidade do grupo contribuiu para uma construção coletiva marcada pela troca de perspectivas e experiências.

RESULTADOS GERAIS DO PRÉ E PÓS TESTE Como parte da estrutura avaliativa do curso, foram aplicados instrumentos de diagnóstico nos momentos inicial e final da formação, com o objetivo de verificar a evolução do conhecimento dos participantes em relação aos conteúdos abordados. O pré-teste foi realizado no primeiro encontro, antes do início das discussões, e o pós-teste foi aplicado ao final do curso, após o uso do SafeCare: serious game e demais atividades. A análise dos dados revela uma melhoria no desempenho dos participantes após a intervenção, evidenciada pela comparação entre a média das notas do pré-teste e do pós-teste. A média obtida no pré-teste foi de aproximadamente 4,87/10,0, enquanto a média do pós-teste alcançou 7,60/10,0. Essa diferença indica um aumento médio de 3,57 pontos entre as duas avaliações. A comparação dos resultados demonstrou que os objetivos pedagógicos foram alcançados, sobretudo no que se refere à compreensão dos conceitos centrais da segurança do paciente e à capacidade de identificar práticas seguras no contexto assistencial.

DISCUSSÃO O curso de extensão evidenciou uma significativa lacuna na formação em saúde e apontou para a ausência de uma abordagem sistemática e contínua do tema SP. As evidências demonstram que a maior parte dos discentes não teve contato prévio com o conteúdo, seja por meio de disciplinas específicas ou de inserções curriculares estruturadas. Logo, essa brecha no planejamento pedagógico do ensino compromete diretamente a formação dos futuros profissionais, especialmente diante da inegável importância do tema para a qualificação da assistência e para a consolidação de uma cultura de segurança nos serviços de saúde, o que pode levar ao comprometimento da qualidade no cuidado dos pacientes.(11) Além disso, de acordo com a Organização Mundial da Saúde, a formação interprofissional deve ser priorizada nos cursos da área da saúde, de modo a promover o aprendizado entre diferentes profissionais e favorecer uma prática integrada e centrada no paciente.(12) Nesse sentido, a pluralidade de cursos e instituições envolvidas foi um fator determinante para a construção de uma experiência de aprendizado rica e multifacetada. O intercâmbio de perspectivas e a vivência coletiva, elementos intrínsecos a essa heterogeneidade, não apenas preservaram a integridade da proposta pedagógica, mas a fortaleceram, aprofundaram as discussões e expandiram o escopo do conhecimento.(13) Assim, o diferencial metodológico do curso esteve na incorporação de abordagens que favoreceram o protagonismo discente, com destaque para o SafeCare: serious game. A simulação de situações reais estimulou a autonomia, a identificação de falhas e a tomada de decisão segura. O jogo ultrapassou a função de recurso lúdico e assumiu o lugar de ferramenta de formação, capaz de traduzir conceitos abstratos em vivências concretas e memoráveis.(14) Ademais, os resultados dos testes aplicados ao início e ao final do curso reforçaram a efetividade da proposta. A evolução nas médias obtidas, associada ao envolvimento nas atividades, confirmou que os estudantes não apenas adquiriram novos conhecimentos, mas também ampliaram a consciência sobre seu papel na prevenção de riscos e na promoção de ambientes seguros.(15) Dessa forma, os resultados positivos indicam que iniciativas pedagógicas inovadoras e contextualizadas transformam a percepção dos estudantes acerca da segurança do paciente, que passa a

ser um valor fundamental em sua formação profissional.(16) Por conseguinte, essa experiência revelou que a segurança do paciente exige mais do que normas e protocolos, requer sensibilização, criticidade e compromisso. Quando abordada por meio de estratégias inovadoras e sensíveis ao contexto dos estudantes, deixa de ser um conteúdo isolado e passa a compor a base ética e transformadora da formação em saúde.

Conclusão

A experiência do curso de extensão revelou uma lacuna significativa na formação em SP nos cursos de graduação na área da saúde e manifesta a ausência de uma abordagem sistemática e contínua sobre o tema nas grades curriculares. A simulação de situações reais proporcionada pelo uso do SafeCare: serious game estimulou a autonomia, facilitou a identificação de falhas e assegurou a tomada de decisões seguras. Esse processo proporcionou a aquisição de novos conhecimentos e o fortalecimento da consciência sobre o papel essencial que desempenham na prevenção de riscos e na promoção de ambientes mais seguros. Nesse contexto, o SG provou ser uma ferramenta eficaz para ampliar o conhecimento e a conscientização de estudantes em saúde sobre a SP, evidenciada pelo avanço significativo no desempenho avaliativo e o engajamento ativo dos alunos. Cabe Ressaltar, que, pela quantidade de participantes, não é possível fazer generalizações com os resultados obtidos e que o SG é uma ferramenta de apoio ao processo de ensino aprendizagem tanto aos alunos como ao professor. Assim, sugere-se que estudos possam ser feitos para se avaliar o efeito dessas tecnologias no ensino.

Referências

1. Tori AA, Tori R, Nunes F de L dos S. Serious game design in health education: a systematic review. IEEE Trans Learn Technol [Internet]. 2022 [acesso em 19 fev 2025];15(6):827–46. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9867976>.
2. Barragán-Pulido S, Barragán-Pulido ML, Alonso-Hernández JB, Castro-Sánchez JJ, Rabazo-Méndez MJ. Development of students' skills through gamification and serious games: an exploratory study. Appl Sci [Internet]. 2023 [acesso em 19 fev 2025];13(9):5495. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/app13095495>.
3. Tolks D, Schmidt JJ, Kuhn S. The role of AI in serious games and gamification for health: scoping review. JMIR Serious Games [Internet]. 2024 [acesso em 19 fev 2025];15;12(1):e48258. Disponível em: <https://games.jmir.org/2024/1/e48258>.
4. Menzen J, Kerber S, Menzen JP, Fleck JD, Rodrigo F, Fardo ML, et al. Serious game sobre medidas de prevenção de contaminação pelo vírus da COVID-19: desenvolvimento e aplicação em trabalhadores da saúde. Anais do SBGames [Internet]. 2022 [acesso em 19 fev 2025];1237–46. Disponível em: https://doi.org/10.5753/sbgames_estendido.2022.225383 em: <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1481046&dswid=486>.
5. de Sousa Biró AV, de Souza Fernandes JA, Pessoa dos Santos Fernandes SM, Santana Ribeiro LC, Cassiano de Almeida G, Cassiano de Almeida G. Serious game as an educational tool to promote the health of children and adolescents with cancer. Invest Educ Enferm [Internet]. 2025 [acesso em 19 fev 2025];43(1):e02. Disponível em: <https://doi.org/10.17533/udea.iee.v43n1e02>.
6. Nascimento KG, Ferreira MBG, Felix

MMS, Nascimento JSG, Chavaglia SRR, Barbosa MH. Effectiveness of the serious game for learning in nursing: systematic review. *Rev Gaúcha Enferm* [Internet]. 2021 [acesso em 20 fev 2025];42:e20200274. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200274>. 7. Chiavone FBT. Safecare - Serious Game para apoio ao ensino da segurança do paciente: validação de aparência, avaliação de usabilidade e teste de efetividade [tese]. Natal (RN): Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-graduação em Enfermagem; 2023. 8. Silva MES, Fernandes JD, Silva RMO, Cordeiro ALAO, Santos JXP, Sanches VTB, et al. Produção e aplicação de conhecimento na promoção da segurança do paciente em hospitais. *Cuad Educ* [Internet]. 2025 [acesso em 22 fev 2025];17(2). Disponível em: <https://doi.org/10.55905/cuadv17n2-076> 9. Silva HDC da, Silva BA, Costa RA da, Santos ALG dos, Silva WBO da, Ricardo JJS, et al. A importância da cultura de segurança no ambiente hospitalar. *BJOH* [Internet]. 2025 fev 27 [acesso em 19 fev 2025];2(1):478-85. Disponível em: <https://www.brjohealth.com/index.php/ojs/article/view/61>. 10. Silva C, Silva Júnior J. A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel: uma análise das condições necessárias. *Res Soc Dev* [Internet]. 2020 [acesso em 30 jul 2025];9(4):e2803. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2803>. 11. Ferreira Netto N, Paula VAA de, Carneiro M, Püschel VAA, Carbogim FC, Alvim ALS. Teaching-learning strategies on patient safety in higher education institutions: a scoping review. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2025 [acesso em 9 ago 2025];78(1):e20240270. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2024-0270>. 12. World Health Organization. Framework for action on interprofessional education & collaborative practice [Internet]. Geneva: WHO; 2010 [acesso em 9 ago 2025]. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/70185>. 13. Oliveira MAM de, Santana MAS de S, Coimbra TF, Silva R de S, Cavalcanti Raia MG; et al. Integração interprofissional e interdisciplinar em unidades de terapia intensiva e emergência: impactos na qualidade do cuidado e segurança do paciente. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences* [Internet]. 2025 Mar 17 [acesso em 11 ago 2025];7(3):1440–52. Disponível em: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n3p1440-1452> 14. Formiga NPF, Carvalho Neto FJ, Lima MIS, Oliveira JSS, Gomes EB, Silva LMS. Serious games no ensino em saúde: uma narrativa de conceitos, arquiteturas e metodologias de desenvolvimento. *Revista Praxis* [Internet]. 2024 [acesso em 11 ago 2025];16(30):[s/p]. Disponível em: <https://doi.org/10.47385/praxis.v16.n30.4987> 15. Guimarães OMB, Penna Chaves C, Ferraciolli IVG, Penna Chaves T, Barros SC. A relevância dos projetos de extensão na formação em saúde: experiência desportiva com acadêmicos de fisioterapia em Guarai-TO. *Revista Novos Desafios* [Internet]. 2024 [acesso em 11 ago 2025];4(2):244–55. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14204931> 16. Mendes RS, et al. Uso de estratégias inovadoras no ensino da Saúde Coletiva nas graduações da área da Saúde: uma revisão de escopo. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação* [Internet]. 2024 [acesso em 11 ago 2025];28:e230225. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/interface.230225>.

CÓDIGO: SB0077

AUTOR: ANA BEATRIZ SANTOS TRINDADE

COAUTOR: DANIELE VIEIRA DANTAS

COAUTOR: KAUANNY VITÓRIA GURGEL DOS SANTOS

ORIENTADOR: RODRIGO ASSIS NEVES DANTAS

TÍTULO: IDENTIFICAÇÃO DA INFLUÊNCIA EXERCIDA PELO USO DA MÚSICA NO DESFECHO DA ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA) DE DOR EM PACIENTES SUBMETIDOS A PROCEDIMENTOS ENDOVASCULARES: um estudo experimental

Resumo

Introdução: O cateterismo cardíaco e a arteriografia de membros são exames invasivos fundamentais para o diagnóstico de doenças cardiovasculares. Embora eficazes, esses procedimentos estão frequentemente associados à dor, especialmente no local de punção. Nesse contexto, a musicoterapia surge como uma alternativa não farmacológica promissora, capaz de reduzir dor, ansiedade e estresse, promovendo uma assistência mais humanizada durante o processo diagnóstico. **Objetivo:** O objetivo do estudo é avaliar o impacto da música na percepção da dor medida pela Escala Visual Analógica (EVA). **Método:** Trata-se de um ensaio clínico randomizado controlado e duplo-cego a ser realizado conforme orientações do Consolidated Standards of Reporting Trials. O projeto será conduzido na Hemodinâmica do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) localizado em Natal, Rio Grande do Norte (RN). A população desta pesquisa será composta por indivíduos que irão realizar o cateterismo cardíaco ou arteriografia de membros inferiores com a necessidade de retirada do introdutor femoral. É um estudo experimental pareado com dois tratamentos aplicados aleatoriamente aos pacientes de interesse do estudo. **Resultados e discussão:** O projeto descrito neste relatório encontra-se em fase de execução e, em função disso, os resultados obtidos na coleta de dados ainda estão em desenvolvimento. **Conclusão:** O projeto encontra-se em andamento e, por isso, ainda não foi concluído.

Palavras-chave: Musicoterapia. Cateterismo cardíaco. Dor

TITLE: IDENTIFICATION OF THE INFLUENCE EXERCISED BY THE USE OF MUSIC ON THE OUTCOME OF THE VISUAL ANALOG SCALE (VAS) OF PAIN IN PATIENTS UNDERGOING ENDOVASCULAR PROCEDURES: an experimental study

Abstract

Introduction: Cardiac catheterization and limb arteriography are essential invasive tests for diagnosing cardiovascular diseases. Although effective, these procedures are often associated with pain, especially at the puncture site. In this context, music therapy emerges as a promising non-pharmacological alternative, capable of reducing pain, anxiety, and stress, promoting more humanized care during the diagnostic process. **Objective:** The objective of this study is to evaluate the impact of music on pain perception, measured by the Visual Analog Scale (VAS). **Method:** This is a randomized, controlled, double-blind clinical trial to be conducted in accordance with the Consolidated Standards of Reporting Trials guidelines. The project will be conducted at the Hemodynamics Unit of the Onofre Lopes University Hospital (HUOL) in Natal, Rio Grande do Norte (RN). The study population will consist of individuals undergoing cardiac catheterization or lower limb arteriography requiring removal of the femoral sheath. This is a paired experimental study with two treatments randomly applied to the patients of interest. **Results and Discussion:** The project described in this report is currently underway, and therefore, the results obtained from data collection are still under development. **Conclusion:** The project is ongoing and has not yet been completed.

Keywords: Music therapy. Cardiac catheterization. Pain

Introdução

Doenças cardiovasculares (DCV) compreendem um grupo de distúrbios que afetam o coração e os vasos sanguíneos, entre os quais se destacam a doença cardíaca coronariana (DCC) e a doença arterial periférica (DAP). Essas condições estão entre as principais causas de morbidade e mortalidade em nível mundial. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) de 2024, as DCV constituem cerca de 31% dos óbitos registrados mundialmente. A alta prevalência das DCV está associada a fatores de risco modificáveis como sedentarismo, obesidade, alimentação inadequada, dislipidemia, hipertensão e diabetes (GHAMRI, 2024). O manejo dessas doenças inclui o controle da dor e da ansiedade, administração de fármacos específicos e a realização de reperfusão farmacológica ou mecânica para restaurar o fluxo sanguíneo, estratégias essenciais para reduzir a morbimortalidade associada a essas

condições (AMSTERDAM et al., 2014).

Por conseguinte, a Doença Arterial Coronariana (DAC) se destaca entre as doenças coronarianas pela sua alta incidência e gravidade. Caracterizada pela formação de placas ateroscleróticas que estreitam as artérias coronárias, essa condição reduz a irrigação do tecido cardíaco e eleva o risco de eventos agudos como a isquemia miocárdica e o infarto agudo do miocárdio (RODRIGUES et al., 2024). De maneira análoga, a Doença Arterial Periférica (DAP) também se caracteriza pela deposição de placas ateroscleróticas que provocam o estreitamento do lúmen arterial, resultando na redução da perfusão sanguínea, principalmente dos membros inferiores (ZEMAITIS et al., 2023).

O diagnóstico de uma cardiopatia fundamenta-se na avaliação da história clínica, aliada à identificação de sinais ou sintomas característicos e exames complementares. Nesse contexto, o cateterismo cardíaco é considerado o exame padrão ouro para confirmação diagnóstica da DAC, permitindo a visualização direta da anatomia coronariana. (CASTRO et al., 2016). Trata-se de um procedimento invasivo que é realizado mediante o uso de cateteres flexíveis, introduzidos pela região inguinal, braço ou através das artérias periféricas (AGUIAR et al., 2016).

Semelhante ao cateterismo cardíaco, a arteriografia de membros atua como exame de referência no diagnóstico da DAP. O procedimento consiste na introdução de um cateter em uma artéria principal, como a femoral ou a braquial, por meio da qual é administrado um contraste iodado que permite visualizar o fluxo arterial por raio X e identificar obstruções vasculares (PAULA et al., 2024).

A dor é definida pela International Association for the Study of Pain (IASP) como uma experiência sensorial e emocional desagradável, associada a uma lesão tecidual real ou potencial. Em procedimentos invasivos, como o cateterismo e a arteriografia, a dor é uma complicação frequente, podendo se manifestar no local de punção, bem como nas regiões torácica ou lombar. Sua ocorrência está frequentemente associada ao posicionamento prolongado do paciente no leito ou à limitação de movimento do membro puncionado (SANTOS et al., 2022).

O manejo da dor envolve estratégias farmacológicas ou não farmacológicas. A musicoterapia é um exemplo de intervenção não farmacológica que favorece o processo de cura e reabilitação, atuando na redução da ansiedade, estresse e dor. Seus efeitos são promovidos pela percepção corporal das vibrações musicais, com impacto positivo sobre o bem-estar físico e emocional do indivíduo (MARCIALLLES et al., 2020).

Este estudo busca avaliar a eficácia da musicoterapia no alívio da dor durante a retirada do introdutor arterial femoral, buscando uma intervenção de baixo custo e fácil aplicação que promova uma assistência humanizada. Também investiga os efeitos fisiológicos da música e seu impacto na Escala Visual Analógica (EVA) de dor, incentivando sua adoção clínica.

Com isso, o objetivo deste trabalho é identificar a influência exercida pelo uso da música no desfecho da Escala Visual Analógica (EVA) de dor desses pacientes.

Metodologia

Trata-se de um ensaio clínico randomizado controlado e duplo-cego a ser realizado conforme orientações do Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT, 2010). Este estudo será registrado na plataforma virtual Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC). O projeto será conduzido na Hemodinâmica do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) localizado em Natal, Rio Grande do Norte (RN).

A população desta pesquisa será composta por indivíduos que irão realizar o cateterismo cardíaco ou arteriografia de membros inferiores, na Hemodinâmica do HUOL, com a necessidade de retirada do introdutor femoral. A amostra será probabilística, aleatória e simples. É um estudo experimental pareado com dois tratamentos aplicados aleatoriamente aos pacientes de interesse do estudo.

Como critérios de inclusão, serão considerados: pacientes admitidos na Hemodinâmica do HUOL para realização de cateterismo cardíaco ou arteriografia de membros inferiores pela primeira vez, com a necessidade de retirada de introdutor arterial por via femoral, gostar de música, procedimentos eletivos e com idade igual ou superior a 18 anos. Como critérios de exclusão, citam-se: presença de dor crônica, analgesia prévia, indivíduos com algum problema neurológico e/ou cognitivo que comprometam a compreensão e uso da escala, indivíduos com deficiência auditiva.

Os pacientes serão alocados aleatoriamente em dois grupos: Grupo Controle (GC) e Grupo Experimental (GE). A randomização destes será garantida através do site “Research Randomizer” (<https://www.randomizer.org>). Logo, todos os pacientes terão chances iguais de compor a amostra de qualquer um dos grupos, garantindo à randomização do estudo. A fim de reduzir o risco de vieses, será realizado o cegamento dos pesquisadores.

O projeto contará com o pesquisador 1 (P1), responsável pelo recrutamento e seleção inicial dos indivíduos que irão compor a amostra, assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), realização da randomização e alocação dos pacientes, além da aplicação do headphone nos grupos experimental e controle. O segundo pesquisador (P2), será responsável pela aplicação dos instrumentos de coleta de dados durante e após a intervenção e

fim do procedimento doloroso. Este P2, os profissionais do serviço e o estatístico responsável por realizar a análise estatística dos dados não terão conhecimento sobre a alocação dos pacientes.

O grupo controle será composto por pacientes que realizarão procedimentos endovasculares, na hemodinâmica do HUOL, receberão os cuidados padrões e a aplicação do headphone sem transmissão de música para a retirada do introdutor femoral no momento oportuno. O grupo intervenção, por sua vez, será composto pelo mesmo grupo de pacientes supracitado que, no entanto, receberão a intervenção musical através do headphone. Destaca-se que o headphone será utilizado de forma complementar e não substitutiva aos cuidados padrões do setor. Todas perdas ou desistências serão registradas para garantir a fidedignidade do estudo.

Foi elaborado um instrumento de dados sociodemográficos com informações sobre: data de nascimento, idade, sexo, cor, estado civil, escolaridade, profissão, renda familiar e preferência musical. Outro instrumento contemplou dados clínicos, como: comorbidades, motivo(s) do procedimento endovascular, medicamentos em uso e sinais vitais (pressão arterial, SpO2, frequência cardíaca e respiratória, sudorese ou palidez, expressão vocal ou facial de dor).

O quadro com os sinais vitais, sudorese, palidez, expressão vocal/facial da dor será preenchido em três momentos: antes, durante e após a realização do procedimento. Será utilizada a Escala Visual Analógica (EVA) para avaliar a eficácia da música no alívio da dor durante a retirada de introdutor arterial por via femoral. A EVA é uma linha de 10cm dividida desde nenhuma dor até a pior dor imaginável, permitindo ao paciente identificar a intensidade de sua dor. (WILLIAMSON; HOGGART, 2005).

A primeira etapa deste estudo consiste no recrutamento de pacientes para participarem do projeto. Imediatamente antes da realização do procedimento, o P1 abordará os possíveis sujeitos e explicará o objetivo do estudo, os possíveis riscos e benefícios associados, enfatizando o direito de desistência em qualquer momento. Em caso afirmativo, será solicitada a leitura e assinatura do TCLE, e, em seguida, aplicado o instrumento sociodemográfico, com ênfase na preferência musical. Nesse momento, também será realizada a coleta dos dados clínicos, a primeira aferição dos sinais vitais, avaliação da presença de sudorese, palidez, expressão vocal e facial de dor.

Em seguida, o projeto entrará na sua segunda fase: aplicação do headphone, ainda pelo P1, durante a retirada do introdutor arterial por via femoral após a realização do procedimento endovascular. Antes disso, P1 higienizará suas mãos com água e sabão ou com álcool em gel 70%, conforme técnica orientada

pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) do hospital, realizará a desinfecção dos fones de ouvido com álcool 70% antes e serão colocados diferentes protetores descartáveis a cada uso.

Posteriormente, o headphone será colocado no paciente com as músicas previamente escolhidas por ele, em uma intensidade sonora de 75 decibéis (dB), preservando a sua acuidade auditiva. Nesta fase, será necessário que o paciente esteja monitorizado para que os sinais vitais: pressão arterial, saturação de oxigênio, frequência cardíaca e respiratória possam ser descritas durante a fase dolorosa. Após a retirada do introdutor, o P2 retirará o headphone após 15 minutos do fim do procedimento e aplicará a EVA para avaliar a eficácia da música no alívio da dor durante a retirada do introdutor arterial por via femoral. Em seguida, P2 verificará e descreverá os sinais vitais desse indivíduo, avaliação da presença de sudorese, palidez e expressão vocal e facial de dor no terceiro momento de avaliação.

Resultados e Discussões

O projeto descrito neste relatório encontra-se em fase de execução e, em função disso, os resultados obtidos na coleta de dados ainda estão em desenvolvimento. No entanto para corroborar com os dados da pesquisa atual, foi realizada uma Revisão de Escopo seguindo as recomendações do Instituto Joanna Briggs (JBI), intitulado “Terapias complementares no manejo da dor em pacientes hospitalizados: uma revisão de escopo”, cujo objetivo principal foi mapear as terapias complementares aplicadas por equipes de enfermagem para o tratamento da dor em pacientes hospitalizados.

Esta revisão selecionou 66 estudos para compor a amostra final e permitiu identificar as principais estratégias farmacológicas para o alívio da dor em pacientes hospitalizados, entre as quais se sobressaem a intervenção musical, crioterapia, massagem e aromaterapia. A música, em especial, vem se consolidando como uma abordagem eficaz por sua capacidade de modular a percepção da dor, estimulando a liberação de dopamina e promovendo o relaxamento e o bem-estar emocional. Essas estratégias apresentam maior prevalência devido ao baixo custo e à ampla aceitação pelos pacientes. Entre os procedimentos dolorosos, os mais relevantes foram a punção venosa, dor pós-operatória de cirurgia cardíaca, parto vaginal, remoção de drenos torácicos e troca de curativos em pacientes queimados. Outros procedimentos como coleta de gases sanguíneos arteriais ou punção arterial, remoção de drenos torácicos ou cateteres femorais também demonstraram ser causas significativas de dor. Para avaliar a influência dessas estratégias na modulação da dor, foram utilizadas escalas como a Escala Visual Analógica e a Escala Numérica de Classificação que descrevem a intensidade da dor de cada paciente.

Diante do exposto, observa-se que a amostra dos resultados presentes na revisão contribuem de forma satisfatória com o presente estudo ao destacar a musicoterapia como uma das principais estratégias não farmacológicas na redução da dor de pacientes hospitalizados submetidos a procedimentos dolorosos.

Conclusão

O projeto encontra-se em andamento com o objetivo de identificar a influência exercida da musicoterapia no desfecho da Escala Visual Analógica de dor em pacientes submetidos à retirada do introdutor arterial por via femoral.

Referências

AGUIAR, B.F; RINALDI, E.C.A; CINTHO, L.M.M. et al. Importância dos cuidados de enfermagem no cateterismo cardíaco. *Ciência, cuidado e saúde*, v.15, n.3, p.460-465, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/ciencuidsaude.v15i3.24894>. Acesso em: 30 jul.2025.

AMSTERDAM, E.A; WENGER, N.K; BRINDS, R.G. et al. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Non–ST-Elevation Acute Coronary Syndromes: Executive Summary. *Circulation*, v.130, n.25, p.2354-2394, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/CIR.000000000000133>. Acesso em: 29 jul.2025.

CASTRO, Y.T.B.O; ROLIM, I.L.T.P; SILVA, A.C.O. et al. Knowledge and meaning of cardiac catheterization from the perspective of cardiac patients. *Revista rene*, v. 17, n.1, p.29-35, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.2016000100005>. Acesso em: 30 jul.2025.

CONSORT. Consort Transoarent reporting of trials. 2010. Disponível em: <http://www.consort-statement.org/>. Acesso em: 04 jul.2025.

GHAMRI, R.A. Knowledge of cardiovascular diseases and associated risk factors in the general adult population of Jeddah, Saudi Arabia: A cross-sectional study examining gender disparities. *Medicine Open*, v.103, n.24, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038566>. Acesso em: 29 jul. 2025.

MARCIALLES, A.P.B; HERNÁNDEZ, S.M.V; SILVA, P.A.A. et al. Avaliação dos conhecimentos para o tratamento não farmacológico da dor. *Revista Ciência y cuidado*, v.17, n.2, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22463/17949831.1646>. Acesso em: 04 ago.2025.

PAULA, G.M; FREITAS, J.M; PENA, D.P. et al. A importância da arteriografia no diagnóstico e tratamento da doença arterial periférica. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v.10, n.9, 2024. Disponível em: doi.org/10.51891/rease.v10i9.15677. Acesso em: 30 jul.2025.

RODRIGUES B.A; MATTOS, C.G.B; PINTO, C.T. et al. Doença Arterial Coronariana: epidemiologia, fisiopatologia, diagnóstico e abordagens terapêuticas. *Brasilian Journal Of Health and Biological Science*, v.1, n.1, p.1-20, 2024. Disponível em: <https://bjhbs.com.br/index.php/bjhbs/article/view/31>. Acesso em: 30 jul.2025

SANTOS, K. V. G. et al. Estratégias não farmacológicas na analgesia de adultos e idosos em procedimentos endovasculares: revisão de escopo. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 74, n. 4, 2022b. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0741pt>. Acesso em: 04 ago. 2025

WILLIAMSON, A.; HOGGART, B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *Journal of Clinical Nursing*, v.14, n.7, p.798-804, 2005. Disponível em: <https://doi-org.ez18.periodicos.capes.gov.br/10.1111/j.1365-2702.2005.01121.x>. Acesso em: 22 Ago. 2024.

ZEMAITIS, M. R.; BOLL, J. M.; DREYER, M. A. Peripheral Arterial Disease. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430745/#article-27004.s8>. Acesso em: 30 jul.2025.

CÓDIGO: SB0078

AUTOR: SARA GABRIELLY LIMA DA ROCHA

COAUTOR: ESMERALDINA LOPES GONCALVES

COAUTOR: ADALA NAYANA DE SOUSA MATA

COAUTOR: HARRISON KELVEN SOARES DE LIMA

COAUTOR: GRASIELA PIUVEZAM

COAUTOR: SARAH MAHLMANN DE ARAUJO MUNIZ

ORIENTADOR: GIDYENNE CHRISTINE BANDEIRA SILVA DE MEDEIROS

TÍTULO: Sífilis Gestacional e Congênita: ChatGPT responde e gestantes avaliam suas respostas.

Resumo

A sífilis permanece como um importante problema de saúde pública no Brasil, frequentemente associado à desinformação. Com o avanço das tecnologias de inteligência artificial, ferramentas como o ChatGPT podem ser aliadas na promoção da educação em saúde. Este trabalho teve como objetivo avaliar a validade de conteúdo das respostas fornecidas pelo ChatGPT 4.0 a perguntas frequentes sobre sífilis gestacional e congênita, com base na percepção de gestantes quanto à clareza, relevância e satisfação geral. Trata-se de um estudo de validação, descritivo, transversal e observacional, com abordagem quantitativa, realizado com gestantes alfabetizadas, maiores de 18 anos, sem diagnóstico de sífilis, atendidas em uma maternidade pública da Região Norte do Brasil. As participantes avaliaram as respostas geradas por meio de formulário impresso, utilizando escala Likert de 1 a 5 pontos. Os resultados demonstraram médias superiores a 4,0 nos critérios avaliados, indicando boa aceitação das informações. Conclui-se que o ChatGPT possui potencial como ferramenta complementar na educação em saúde, especialmente em contextos de maior vulnerabilidade social, contribuindo para o acesso a informações claras sobre sífilis.

Palavras-chave: Inteligência artificial. Perguntas frequentes (FAQ). Sífilis.

TITLE: Gestational and Congenital Syphilis: ChatGPT responds and pregnant women evaluate their answers.

Abstract

Syphilis remains a significant public health problem in Brazil, often associated with misinformation. With the advancement of artificial intelligence technologies, tools like ChatGPT can be used to promote health education. This study aimed to evaluate the content validity of the responses provided by ChatGPT 4.0 to frequently asked questions about gestational and congenital syphilis, based on pregnant women's perceptions of clarity, relevance, and overall satisfaction. This is a descriptive, cross-sectional, observational validation study with a quantitative approach, conducted with literate pregnant women over 18 years of age, without a diagnosis of syphilis, treated at a public maternity hospital in the North of Brazil. Participants evaluated the responses generated through a printed form, using a Likert scale of 1 to 5 points. The results showed averages above 4.0 on the evaluated criteria, indicating good acceptance of the information. It is concluded that ChatGPT has potential as a complementary tool in health education, especially in contexts of greater social vulnerability, contributing to access to clear information about syphilis.

Keywords: Artificial intelligence. Frequently asked questions (FAQ). Syphilis.

Introdução

A sífilis é uma Infecção Sexualmente Transmissível (IST) causada pela bactéria *Treponema pallidum*. Sua principal forma de transmissão ocorre por meio de relações sexuais desprotegidas, embora também possa ser transmitida verticalmente, da mãe para o feto durante a gestação. Apesar de tratável e curável com o uso de antibióticos, a ausência de diagnóstico precoce e a inadequação no tratamento podem resultar em complicações severas, com comprometimentos cardiovasculares, ósseos e neurológicos, podendo, em casos extremos, culminar no óbito. No contexto gestacional, a sífilis representa um risco substancial à saúde fetal, associando-se a desfechos adversos como aborto espontâneo, natimortalidade, prematuridade, malformações congênitas e demais manifestações clínicas graves decorrentes da sífilis congênita (BRASIL, 2015; BRASIL, 2021).

Dados do Ministério da Saúde apontam que, entre 2012 e 2018, houve aumento contínuo tanto na taxa de detecção da sífilis adquirida quanto na incidência de sífilis congênita, demonstrando os persistentes desafios enfrentados pelo sistema de saúde pública no controle da infecção. Esse crescimento pode ser atribuído a diversos fatores, como a ampliação do acesso aos testes rápidos, a redução do uso de preservativos, episódios de desabastecimento de penicilina benzatina na Atenção Primária à Saúde (APS) e, sobretudo, à persistente desinformação da população acerca da doença.

Nesse contexto, a desinformação desponta como um dos principais obstáculos ao controle da infecção. Ela dificulta o reconhecimento de sinais clínicos, favorece comportamentos de risco e compromete a adesão às medidas de prevenção. No caso das gestantes, esse cenário é ainda mais preocupante, pois a falta de informação pode atrasar o diagnóstico e comprometer o manejo adequado da infecção, aumentando o risco de transmissão vertical e agravando os desfechos gestacionais. Esse cenário reforça a

necessidade de implementação de estratégias eficazes de educação em saúde que sejam amplamente disseminadas, acessíveis e inovadoras, capazes de dialogar com diferentes perfis populacionais.

É nesse panorama que a inteligência artificial (IA) surge como uma ferramenta promissora para fortalecer ações de promoção da saúde e ampliar o acesso à informação de qualidade. Entre as tecnologias emergentes, destaca-se o ChatGPT, modelo de linguagem desenvolvido pela OpenAI, baseado em técnicas avançadas de Processamento de Linguagem Natural (PLN). Essa tecnologia tem a capacidade de compreender perguntas, interpretar contextos e fornecer respostas claras, coerentes e adaptadas às necessidades informacionais dos usuários (SAMPAIO, 2024; SBAMPATO, 2025).

Considerando sua potencial aplicação no campo da educação em saúde, acredita-se que o ChatGPT possa desempenhar um papel relevante na conscientização sobre a sífilis gestacional e congênita. Ao disponibilizar informações acessíveis, a ferramenta pode contribuir para o aumento do conhecimento entre gestantes, promovendo maior adesão às práticas preventivas, incentivo ao diagnóstico precoce e seguimento terapêutico adequado – todos elementos cruciais para a redução da incidência da infecção no país. No entanto, para que a IA seja efetivamente incorporada como recurso complementar nas ações educativas em saúde, é fundamental que suas respostas sejam embasadas em informações técnico-científicas atualizadas, ao mesmo tempo em que se mantenham compreensíveis e relevantes para o público-alvo.

Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo avaliar a validade de conteúdo das respostas fornecidas pelo ChatGPT 4.0 a perguntas frequentes sobre sífilis gestacional e congênita, com base na percepção de gestantes quanto à clareza, relevância e grau de satisfação. Busca-se, assim, investigar o potencial da ferramenta como recurso complementar de orientação à população, especialmente no contexto da educação em saúde, contribuindo para a construção de estratégias mais eficazes de enfrentamento à sífilis no Brasil.

Metodologia

1. Participantes: A amostra foi composta por gestantes alfabetizadas, com idade igual ou superior a 18 anos, sem diagnóstico prévio de sífilis, atendidas em uma maternidade pública situada na Região Norte do Brasil. Após a leitura e os esclarecimentos sobre o TCLE, as participantes assinaram o termo e responderam, de forma anônima, ao formulário.

2. Busca e seleção das perguntas frequentes: As perguntas frequentes foram selecionadas de FAQs sobre sífilis gestacional e congênita por meio de buscas no Google Search. Selecionaram-se apenas FAQs de websites de instituições respeitáveis, como instituições de saúde pública, sociedades médicas e científicas, além de hospitais e universidades. Foram excluídos conteúdos desatualizados (anteriores a cinco anos), com viés sensacionalista ou comercial, sem respaldo científico, direcionados exclusivamente a públicos específicos (ex. profissionais de saúde) ou com linguagem excessivamente técnica. Após a seleção, todas as perguntas foram extraídas e

organizadas conforme sua frequência. As mais recorrentes foram utilizadas para gerar as respostas do ChatGPT.

3. Geração de Respostas pelo ChatGPT: Utilizou-se a versão ChatGPT 4.0 (versão gratuita). As perguntas selecionadas dos FAQs foram inseridas na ferramenta exatamente como formuladas nas fontes originais, com o acréscimo do comando “responda como um FAQ”, a fim de manter o formato característico desse tipo de conteúdo.

4. Validação de conteúdo pelo público-alvo: Cada participante avaliou individualmente as respostas com base em três critérios: clareza, relevância e satisfação geral. Para isso, utilizou-se uma escala Likert de 5 pontos, sendo: 1 – Ruim, 2 – Não satisfatório, 3 – Adequado, 4 – Bom e 5 – Excelente. Antes de iniciarem a avaliação, todas as participantes receberam orientações de forma verbal e escrita sobre os critérios a serem avaliados e a escala utilizada, com o objetivo de assegurar uma compreensão uniforme dos parâmetros e do sistema de classificação. A avaliação foi feita por meio de formulário impresso, em ambiente reservado, assegurando conforto e privacidade. Em seguida, os dados foram transcritos para um formulário eletrônico (Google Forms).

5. Análise dos dados: Os dados coletados foram analisados por meio de estatística descritiva, utilizando frequências absolutas e relativas, medidas de tendência central (média e mediana) e de dispersão (desvio padrão), conforme aplicável.

Resultados e Discussões

1. Perguntas frequentes sobre sífilis gestacional e congênita: Foi realizada a busca das perguntas mais recorrentes relacionadas ao tema no Google Search, e foram selecionadas 8 perguntas.

2. Caracterização do público-alvo (gestantes): O grupo de juízes foi composto por 19 gestantes com idade média de 26,1 anos, com predominância da faixa etária entre 20 e 29 anos. A maioria possuía ensino médio completo (47,4%), eram solteiras (57,9%), e apresentavam baixa renda familiar, com 57,9% vivendo com até um salário mínimo. Em relação à ocupação, destacaram-se as atividades autônomas (31,6%) e o trabalho doméstico (26,3%). A idade gestacional média foi de 21,7 semanas, com 47,4% das gestantes no segundo ou terceiro trimestre. A maioria (73,7%) estava em sua primeira ou segunda gestação. Nenhuma participante relatou diagnóstico de sífilis (verificados exames no cartão de gestante).

3. Validação de conteúdo pelo público-alvo: A validação de conteúdo realizada com gestantes apresentou resultados bastante positivos em relação à clareza, relevância e satisfação geral com o material avaliado. A média global das respostas foi de 4,4, com mediana de 4,0, o que indica que as participantes classificaram o conteúdo, de forma consistente, entre "bom" e "muito bom". O desvio padrão médio de 0,8 e o coeficiente de variação (CV) de 17,1% apontam para uma baixa variabilidade nas respostas, refletindo homogeneidade nas percepções.

Conclusão

Os resultados deste estudo demonstraram que o ChatGPT 4.0 apresenta elevado potencial como ferramenta complementar na promoção da educação em saúde, especialmente no enfrentamento à sífilis gestacional e congênita. As respostas geradas pelo modelo foram bem avaliadas pelas gestantes quanto à clareza, relevância e satisfação geral, com médias superiores a 4,0, refletindo uma percepção positiva do público-alvo em relação à qualidade e utilidade das informações fornecidas.

Diante disso, conclui-se que o ChatGPT pode ser considerado um recurso promissor para a disseminação de informações acessíveis sobre sífilis, contribuindo para a redução da desinformação e para o empoderamento de gestantes no cuidado com a própria saúde e a do bebê. Sua utilização, contudo, deve ser feita de forma complementar e supervisionada, assegurando que o conteúdo seja atualizado e tecnicamente preciso.

Como recomendação para estudos futuros, sugere-se que pesquisas semelhantes sejam conduzidas com amostras maiores e mais diversas, incluindo diferentes regiões do país, a fim de ampliar a representatividade dos resultados. Além disso, propõe-se a participação de profissionais de saúde – como médicos, enfermeiros e especialistas em doenças infecciosas – na avaliação das respostas fornecidas pela inteligência artificial, com foco em verificar sua consistência técnico-científica. Essa análise multidimensional poderá fortalecer a confiabilidade da ferramenta, garantindo que as informações disponibilizadas ao público leigo não apenas sejam compreensíveis, mas também embasadas em evidências atualizadas e seguras do ponto de vista clínico.

A incorporação responsável de tecnologias de inteligência artificial nas estratégias de educação em saúde representa uma oportunidade relevante para ampliar o acesso à informação de qualidade, sobretudo em contextos marcados por vulnerabilidades sociais. Investir em pesquisas interdisciplinares que unam tecnologia, saúde e comunicação é fundamental para o desenvolvimento de soluções mais eficazes, inclusivas e éticas no combate a doenças evitáveis como a sífilis.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Manual Técnico para o Diagnóstico da Sífilis. Brasília, DF. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Atenção Integral às Pessoas com Infecções Sexualmente Transmissíveis. Brasília, DF. 2015.

MARTINS, Fran. Sífilis: entre janeiro e junho de 2022, Brasil registrou mais de 122 mil novos casos da doença. Ministério da Saúde, Brasil. 22 fev 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/fevereiro/sifilis-entre-janeiro-e-junho-de-2022-brasil-registrou-mais-de-122-mil-novos-casos-da-doenca> > Acesso em: 26 jul 2025.

SAMPAIO, Rafael Cardoso; SABBATINI, Marcelo; LIMONGI, Ricardo. Diretrizes para o uso ético e responsável da Inteligência Artificial Generativa: um guia prático para pesquisadores. São Paulo: Intercom, 2024. Disponível em: <https://prpg.unicamp.br/wp-content/uploads/sites/10/2025/01/livro-diretrizes-ia-1.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2025.

SBAMPATO, Kaique; ARRUDA, Humberto; SILVA, Édison Renato. ChatGPT, Python, and Microsoft Excel. Journal of the Medical Library Association: JMLA, v. 113, n. 1, p. 110, 2025.

CÓDIGO: SB0079

AUTOR: YVI MELO SISINANO

ORIENTADOR: KARLA DANIELLY DA SILVA RIBEIRO RODRIGUES

TÍTULO: Impacto do consumo de alimentos ultraprocessados sobre o perfil de macronutrientes da dieta de mulheres lactantes

Resumo

O padrão alimentar da população brasileira sofreu mudanças substanciais, caracterizadas por diminuição no consumo de alimentos in natura ou minimamente processados e aumento de alimentos ultraprocessados (AUP). Desta forma, torna-se importante monitorar o seu consumo e suas implicações durante a lactação. Assim, objetivou-se analisar a relação entre o consumo de AUP e o perfil nutricional da dieta de 155 mulheres lactantes atendidas na atenção primária à saúde de Natal-RN. O estudo é de delineamento transversal. O perfil nutricional da dieta foi determinado por adequação de energia, macronutrientes e fibra e comparado entre as mulheres agrupadas por tercís de contribuição calórica de AUP. O consumo de AUP foi a segunda maior categoria alimentar consumida (23,3% do total energético). As mulheres com uma maior participação de AUP na dieta apresentaram maior ingestão de energia, carboidratos, lipídios e menor de proteínas, com consumo energético 194,8% acima do recomendado. As lactantes deste grupo eram majoritariamente primíparas, renda per capita ≤ 1 salário mínimo e apresentavam sobrepeso/obesidade. Os resultados indicam a relação entre uma maior participação de AUP na dieta e inadequações nutricionais durante a lactação, sendo importante desestimular o consumo desses alimentos como estratégia para prevenção de dietas de alta densidade calórica e de baixa qualidade nutricional.

Palavras-chave: Lactação; Alimentos industrializados; Macronutrientes; Consumo alimen

TITLE: ULTRA-PROCESSED FOODS AND NUTRITIONAL INADEQUACY IN THE DIET OF BREASTFEEDING WOMEN: A CROSS-SECTIONAL ANALYSIS

Abstract

The dietary patterns of the Brazilian population have undergone substantial changes, marked by a decrease in the consumption of fresh or minimally processed foods and an increase in ultra-processed foods (UPF). Therefore, it is crucial to monitor their consumption and implications during lactation. This study aimed to analyze the

relationship between UPF consumption and the nutritional profile of the diet of 155 lactating women receiving care in primary health services in Natal, Rio Grande do Norte, Brazil. This was a cross-sectional study. The nutritional profile of the diet was determined by the adequacy of energy, macronutrients, and fiber, and compared among women grouped by tertiles of caloric contribution from UPF. UPF consumption was the second largest food category consumed, accounting for 23.3% of the total energy intake. Women with a higher proportion of UPF in their diet showed higher intake of energy, carbohydrates, and lipids, and lower intake of proteins, with energy consumption 194.8% above the recommended intake. Lactating women in this group were predominantly primiparous, had a per capita income of ≤ 1 minimum wage, and were overweight/obese. The results indicate a relationship between a higher proportion of UPF in the diet and nutritional inadequacies during lactation. It is important to discourage the consumption of these foods as a strategy to prevent high-caloric-density diets and those of low nutritional quality.

Keywords: Lactation; Industrialized Foods; Macronutrients; Dietary Intake;

Introdução

O padrão alimentar da população vem passando por mudanças substanciais em muitos países, com o Brasil destacando-se nessa tendência. Uma das transformações mais notáveis é a substituição de alimentos in natura ou minimamente processados por alimentos industrializados, com baixo teor de fibra e excessivo em calorias e sódio. Como resultado dessa transição alimentar, foi observado, desequilíbrios na oferta de nutrientes e a ingestão excessiva de calorias têm sido observados, acarretando diversas consequências para a saúde, como as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) (MONTEIRO et al., 2019; BRASIL, 2014). Essa transição alimentar no Brasil é observada pelo último censo da Pesquisa de Orçamento Familiares em 2017–2018 (POF), foi visto que o consumo de alimentos ultraprocessados na população brasileira acima de 10 anos de idade representaram cerca de 20% do total de energia consumida (IBGE, 2020). Os alimentos AUP são formulações industriais que incluem substâncias e aditivos como corantes, flavorizantes, emulsificantes, espessantes e outros aditivos cosméticos para que os alimentos se tornem palatáveis ou mesmo hiperpalatáveis. Tais ingredientes e processos utilizados na fabricação desses produtos alimentícios são, em sua maioria, de uso exclusivo da indústria de alimentos (MONTEIRO et al., 2019). Além da natureza, extensão e processamento desse grupo alimentar, eles apresentam maior densidade energética, excesso de gorduras totais e saturadas, maior concentração de açúcar e/ou sódio, baixo teor de fibras e baixo teor de micronutrientes como as vitaminas e minerais principalmente quando comparados aos alimentos in natura ou minimamente processados (MARTINI et al., 2021). Sabendo a composição dos AUP, em uma meta-análise de Martini et al. (2021) com crianças e adultos foi visto que o aumento na ingestão deste grupo alimentar estava relacionado diretamente a um aumento de açúcares livres e gorduras totais e saturadas, bem como uma diminuição de fibras, proteínas e vitaminas. Além disso, um outro estudo realizado com pessoas com idade entre >19 anos a >71 anos que não fossem grávidas e fossem das Primeiras Nações que vivem no Canadá revelou que os AUP representaram 53,9% de sua ingestão total de energia resultando em uma maior ingestão de açúcares livres, gorduras saturadas e sódio enquanto as proteínas e fibras diminuiu (BATALL et al., 2018). Apesar

desses resultados, se tem poucos estudos sobre mulheres lactantes relacionados a adequação dos macronutrientes e os AUP, e nenhum foi realizado durante a lactação. Conforme Moubarac et al. (2017) evidências crescentes vêm mostrando a importância de se avaliar a influência do consumo de AUP no estado nutricional da população, pois o mesmo pode determinar a qualidade nutricional geral das dietas e trazer repercussões negativas na saúde das pessoas, como as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs). Segundo Oliveira et al. (2022) o impacto do consumo de AUP na lactação ainda é pouco documentado na literatura, sendo observado principalmente no estudo de Amorim et al., (2022), que analisou a associação entre a participação dietética de AUP e biomarcadores de vitamina E, no qual foi visto o possível impacto negativo do consumo desses alimentos na biodisponibilidade. Deste modo, avaliar o consumo alimentar de AUP em mulheres lactantes é essencial, tendo em vista as últimas evidências sobre o impacto desse consumo na população e a lacuna de informação sobre a inadequação macronutrientes neste momento fisiológico da vida. A hipótese desse estudo é de que o maior consumo de AUP está diretamente associado à inadequação do consumo de macronutrientes na dieta de mulheres lactantes.

Metodologia

DELINEAMENTO E POPULAÇÃO DE ESTUDO O estudo teve delineamento transversal, de caráter quantitativo, com mulheres lactantes atendidas na Atenção Primária à Saúde do município de Natal-RN. Foi conduzido entre julho de 2021 e julho de 2023, durante as consultas de assistência ao crescimento e desenvolvimento infantil (CD). As informações foram extraídas do banco de dados do projeto MCTIC/CNPQ Nº 28/2018: "Influência do consumo de alimentos ultraprocessados no estado nutricional e perfil antioxidante de mulheres lactantes e seus lactentes da cidade de Natal-RN", aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CAAE 29928420.7.0000.5292). As participantes foram esclarecidas sobre os objetivos da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram convidadas todas as mulheres adultas que estivessem amamentando, de forma exclusiva ou parcial. Foram excluídas aquelas com diagnóstico de doenças crônicas (diabetes, hipertensão, neoplasias, doenças do trato gastrointestinal e hepáticas, cardiopatias), sífilis, HIV positivo, fumantes e as que tiveram partos prematuros (<37 semanas gestacionais), gemelares ou com má-formação fetal. **COLETA DE DADOS** A coleta foi realizada nas Unidades de Saúde distribuídas nos quatro distritos sanitários de Natal-RN, em dois momentos. No primeiro, aplicou-se questionário eletrônico para obtenção de dados socioeconômicos, intercorrências clínicas e medidas antropométricas. O consumo alimentar foi obtido pelo recordatório de 24 horas (R24h), aplicado segundo o método multi pass, com apoio de registro fotográfico de alimentos e utensílios para auxiliar na estimativa das porções (Monego et al., 2013). O segundo momento ocorreu entre 30 e 45 dias após o primeiro, quando foi realizada nova coleta de consumo alimentar, também nas UBS, totalizando dois R24h para cada participante. **ANÁLISE DO CONSUMO ALIMENTAR** A equipe responsável era composta por nutricionistas e estudantes de graduação em Nutrição, previamente treinados para padronização das coletas, com suporte de um manual do entrevistador contendo orientações específicas para cada etapa. No R24h, foram registrados ingredientes, marcas dos produtos industrializados, formas de preparo, número, horários e locais das refeições. O processamento ocorreu em duas etapas: (1) elaboração de lista de alimentos e

preparações em planilha Microsoft Excel® (2010), expressos em gramas, com padronização de modos de preparo e marcas para minimizar erros; (2) cálculo do consumo de macronutrientes e determinação do percentual calórico proveniente de cada grupo alimentar. Para caracterizar o perfil alimentar, com foco nos alimentos ultraprocessados (AUP), utilizou-se a classificação NOVA, agrupando os alimentos em in natura ou minimamente processados, processados e ultraprocessados (Monteiro et al., 2019; Brasil, 2014). As mulheres foram classificadas em tercís, de acordo com a contribuição calórica dos AUP para o valor calórico total (VCT) da dieta.

AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DIETÉTICA DE MACRONUTRIENTES O consumo energético e de macronutrientes foi avaliado no software Virtual Nutri Plus®, utilizando prioritariamente a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (NEPA, 2011) e, quando necessário, a tabela USDA (2022), rótulos de alimentos e fichas técnicas de preparações. O cálculo das necessidades energéticas seguiu o Dietary Reference Intakes for Energy (2023) para mulheres maiores de 19 anos, no estágio pós-parto (0 a 6 meses), com classificação do nível de atividade física (sedentário, pouco ativo, ativo, muito ativo). Para lactantes, considerou-se o acréscimo de 540 kcal/dia para produção de leite e a mobilização de 140 kcal/dia em amamentação exclusiva. Os parâmetros de adequação foram: lipídios 15–30% do VCT (WHO, 2023), carboidratos 55–75% e proteínas 10–15% (Institute of Medicine, 2005). **DETERMINAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL** O peso foi aferido com balança eletrônica portátil plataforma (Líder®), capacidade de até 150 kg e resolução de 50 g; a estatura foi medida em duplicata com antropômetro portátil (Altuxata®), amplitude de 213 cm e resolução de 0,1 cm, seguindo as técnicas propostas por Lohman et al. (1988) e recomendadas pelo Ministério da Saúde. O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado segundo pontos de corte da WHO (1997). Em casos de excesso de peso, o cálculo da EER foi corrigido para o peso correspondente ao limite superior de eutrofia (IMC = 24,9). **ANÁLISE ESTATÍSTICA** A análise foi realizada no IBM SPSS® versão 20.0. A normalidade das variáveis foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Variáveis quantitativas com distribuição normal foram descritas por média, desvio-padrão e coeficiente de variação; as categóricas, por frequências absoluta e relativa. Para comparação entre tercís de consumo de AUP, foram aplicados testes paramétricos e não paramétricos, conforme a natureza das variáveis: teste qui-quadrado de Pearson, ANOVA e Kruskal-Wallis. Adotou-se nível de significância de $p < 0,05$.

Resultados e Discussões

Foram avaliadas 155 mulheres durante o período de lactação com idade a partir de 18 anos, com média de 27 (DP = 6,0) anos, apresentando resultado significativo ($p = 0,05$). A maioria das participantes eram pretas/pardas/indígenas, casadas ou em união estável, sendo que 21% cursaram até o ensino fundamental. Com relação às condições de moradia, foi predominante as que residiam com 4 até 6 moradores (38%), e 43% viviam abaixo da linha da pobreza, considerando a renda domiciliar per capita. Em relação às características de saúde, 33% das lactantes eram multíparas ($p = 0,05$) e 40% relataram a prática de Aleitamento Materno Exclusivo (AME). A maioria apresentou retenção de peso pós-parto e foi classificada com sobrepeso/obesidade. O maior consumo alimentar foi de alimentos in natura e minimamente processados (53,8%), seguido por ultraprocessados (23,3%), processados (12,2%) e ingredientes culinários (10,7%). Para estimar as necessidades diárias de energia e macronutrientes, foi utilizada a fórmula

para mulheres acima de 19 anos, com NAF pouco ativo. Considerando a idade média de 27 anos, foi calculado o IMC de sobrepeso com média de peso 69,7 kg e altura 1,59 m, sendo corrigido para 63,3 kg com base no IMC máximo da faixa de eutrofia (24,9). No maior tercil, o consumo energético foi de aproximadamente 3048 kcal/dia, com distribuição de 1669 kcal (carboidratos), 423 kcal (proteínas) e 904 kcal (lipídios), apresentando significância estatística para energia ($p = 0,000$), carboidratos ($p = 0,015$), proteínas (%) ($p = 0,001$), lipídios ($p = 0,000$) e fibras ($p = 0,020$). Neste estudo, foi analisado o perfil nutricional da alimentação de lactantes acima de 18 anos, atendidas em UBS do Município de Natal-RN, com base na classificação Nova, que relaciona o consumo alimentar a desfechos de saúde. Os resultados mostraram maior frequência de ingestão de alimentos marcadores de risco em mulheres lactantes de baixa escolaridade e vulnerabilidade econômica (renda per capita ≤ 1 salário mínimo e 4 a 6 moradores). O excesso de peso foi predominante, bem como o fato de serem múltiparas e estarem em AME. O período pós-parto é marcado por adaptação e mudanças de rotina, influenciando hábitos alimentares. A escolha dos alimentos parece estar relacionada ao custo, facilidade de preparo e acesso (Tavares et al., 2013). Estudos semelhantes apontam que mulheres gestantes com baixa renda e filhos pequenos vivem em vulnerabilidade social, o que impacta a alimentação adequada. O excesso de peso entre lactantes representa um problema de saúde pública, agravado pelo alto consumo de alimentos ultraprocessados (AUP), associados à obesidade, DCNTs e mortalidade. A transição alimentar aumentou o consumo de AUPs, mesmo com baixa qualidade nutricional, especialmente em países de renda média como o Brasil (Xavier et al., 2013). Dados da POF 2017-2018 indicam que os AUPs representam 20% das calorias no Brasil, com estudos como o de Curitiba registrando 24,1%, especialmente entre mulheres jovens. O presente estudo apontou consumo de 53,8% de alimentos in natura/minimamente processados, 23,3% AUPs, 12,2% processados e 10,7% ingredientes culinários — resultados similares aos de Louzada et al. (2018) e França (2022), que também relataram altos percentuais de AUPs entre gestantes e lactantes. No maior tercil de consumo, a energia total foi de 3048 Kcal (194,8% da recomendação de 1565 Kcal), com inadequações nos percentis de macronutrientes. O consumo de carboidratos (58,7%), proteínas (14,7%) e lipídios (30%) ultrapassaram os valores de Kcal recomendados, mas as porcentagens de carboidratos e proteínas estavam dentro do esperado. Tais resultados se alinham aos de Louzada et al. (2018), que mostraram 55,5% de carboidratos, 14,8% de proteínas e 30,4% de lipídios em consumidores de AUPs. Além disso, um estudo realizado com crianças menores de cinco anos do estado de Pernambuco, revelou o consumo de alimentos ricos em gordura e açúcar evidenciado pela introdução precoce de alimentos ultraprocessados, em muitos casos oriundos de hábitos alimentares da lactante ou da família como um todo (TAVARES et al., 2013).

Conclusão

Os resultados indicam a relação entre uma maior participação de AUP na dieta e inadequações nutricionais durante a lactação, sendo importante desestimular o consumo desses alimentos como estratégia para prevenção de dietas de alta densidade calórica e de baixa qualidade nutricional. Diante do exposto, conclui-se que o presente estudo desempenha um papel relevante pois como mencionado anteriormente, no Brasil há estudos que tratam da associação de AUP na qualidade da dieta e no estado nutricional

da população geral, como gestantes, adultos e crianças. Porém no que se refere a lactantes há poucos estudos, o tema ainda é escasso na literatura.

Referências

AMORIM, N. C. M. et al. Dietary share of ultra-processed foods and its association with vitamin E biomarkers in Brazilian lactating women. *The British Journal of Nutrition*, v. 127, n. 8, p. 1224–1231, 28 abr. 2022. BATAL, M. et al. Quantifying associations of the dietary share of ultra-processed foods with overall diet quality in First Nations peoples in the Canadian provinces of British Columbia, Alberta, Manitoba and Ontario. *Public Health Nutrition*, v. 21, n. 1, p. 103–113, jan. 2018. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Guia alimentar para a população brasileira [Internet]. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 158 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 14 nov. 2022. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Dez passos para uma alimentação saudável: guia alimentar para crianças menores de dois anos: um guia para o profissional da saúde na atenção básica. 2. ed., 2. reimpr. Brasília: MS, 2015. COMMITTEE ON THE DIETARY REFERENCE INTAKES FOR ENERGY et al. Dietary reference intakes for energy. Washington, D.C.: National Academies Press, 2023. FRANÇA, R. F. DE. Características maternas e consumo de alimentos ultraprocessados por mulheres lactantes. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, [s.l.], 2022. PEREIRA, M. G. et al. Consumption of ultra-processed foods and associated factors in adults: evidence from the 2008-2009 Campinas Health Survey. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, p. 3815–3824, 30 ago. 2021. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington, D.C.: National Academies Press, 2005. LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics, 1988. LOUZADA, M. L. DA C. et al. Consumo de alimentos ultraprocessados no Brasil: distribuição e evolução temporal 2008–2018. *Revista de Saúde Pública*, v. 57, p. 12, 14 abr. 2023. LOUZADA, M. L. C. et al. Impacto do consumo de alimentos ultraprocessados na saúde de crianças, adolescentes e adultos: revisão de escopo. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 37, supl. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00323020>. Acesso em: 14 nov. 2022. MARTINI, D. et al. Ultra-Processed Foods and Nutritional Dietary Profile: A Meta-Analysis of Nationally Representative Samples. *Nutrients*, v. 13, n. 10, p. 3390, out. 2021. MARTINS, A. P. B. et al. Increased contribution of ultra-processed food products in the Brazilian diet (1987-2009). *Revista de Saúde Pública*, v. 47, p. 656–665, ago. 2013. MONTEIRO, C. A. et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutrition*, v. 22, n. 5, p. 936–941, abr. 2019. MONTEIRO, C. A. et al. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutrition*, v. 21, n. 1, p. 5–17, jan. 2018. MOUBARAC, J.-C. et al. Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada. *Appetite*, v. 108, p. 512–520, 1 jan. 2017. NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES,

ENGINEERING, AND MEDICINE. Dietary reference intakes for energy. Washington, D.C.: The National Academies Press, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.17226/26818>. Acesso em: 14 nov. 2022. OLIVEIRA, P. G. et al. Impacts of Consumption of Ultra-Processed Foods on the Maternal-Child Health: A Systematic Review. *Frontiers in Nutrition*, v. 9, p. 821657, 2022. TAVARES, M. P. et al. Estado nutricional e qualidade da dieta de nutrizes em amamentação exclusiva. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 26, p. 294–298, 2013. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series, n. 916. Geneva: WHO, 2003. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Total fat intake for the prevention of unhealthy weight gain in adults and children: WHO guideline. Geneva: WHO, 2023. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO issues new guidance on dietary salt and potassium. Geneva: WHO, 2013. XAVIER, R. B. et al. Risco reprodutivo e renda familiar: análise do perfil de gestantes. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 18, p. 1161–1171, abr. 2013.

CÓDIGO: SB0081

AUTOR: LUANE DAS NEVES LOPES

ORIENTADOR: ALINE SCHWARZ

TÍTULO: Monitoramento de íons nitrito na água das lagoas Jiqui e Arituba localizadas na região metropolitana sul de Natal/RN no ano de 2024.

Resumo

Considerando que a água é o recurso mais importante tanto para as reações químicas que ocorrem no indivíduo quanto para o planeta, manter a qualidade desse recurso é de suma importância. Monitorar a qualidade da água em lagoas é um aspecto fundamental para identificar a presença de contaminantes, como os íons nitrato e nitrito, que ocorrem naturalmente. Altas concentrações de nitrito na água são um indicador crucial do equilíbrio ecológico, pois níveis elevados podem comprometer a saúde de organismos aquáticos e representar riscos à saúde humana. Para garantir a potabilidade da água destinada ao consumo, é fundamental que a concentração de nitrito não ultrapasse o limite de 1 mg/L. A região metropolitana sul de Natal/RN possui lagoas com potencial turístico e de onde a água é captada para uso da população. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi determinar a concentração de íons nitrito nas Lagoas do Jiqui e Arituba, visando monitorar e preservar esses recursos hídricos. A análise das águas foi realizada por espectrofotometria de absorção molecular, empregando sulfanilamida e dicloridrato de N-(1-naftil) etilenodiamina. A metodologia utilizada revelou concentrações de íon nitrito de 0,001 e 0,020 µg/mL em março e de 0,005 e 0,025 µg/mL em agosto, nas lagoas de Arituba e Jiqui, respectivamente. Embora as concentrações estejam abaixo do limite de 1,0 µg/m, é fundamental monitorar esses corpos aquáticos para assegurar níveis seguros de nitrito e preservar esses recursos.

Palavras-chave: Água; Lagoas; Monitoramento; Nitrito.

TITLE: Monitoring of nitrite ions in the water of the Jiqui and Arituba lagoons located in the southern metropolitan region of Natal/RN in the year 2024.

Abstract

Considering that water is the most important resource for both the chemical reactions that occur in individuals and on the planet, maintaining the quality of this resource is of paramount importance. Monitoring water quality in lagoons is a fundamental aspect for identifying the presence of contaminants, such as nitrate and nitrite ions, which are naturally present. High concentrations of nitrite in water are a crucial indicator of ecological balance, as high levels can compromise the health of aquatic organisms and pose risks to human health. To ensure the potability of water intended for consumption, it is essential that the nitrite concentration does not exceed the limit of 1 mg/L. The southern metropolitan region of Natal/RN has lagoons with tourism potential and from which water is captured for public use. In this context, the objective of this study was to determine the concentration of nitrite ions in the Jiqui and Arituba lagoons, aiming to monitor and preserve these water resources. Water analysis was performed by molecular absorption spectrophotometry, employing sulfanilamide and N-(1-naphthyl) ethylenediamine dihydrochloride. The methodology used revealed nitrite ion concentrations of 0.001 and 0.020 $\mu\text{g/mL}$ in March, and 0.005 and 0.025 $\mu\text{g/mL}$ in August, in the Arituba and Jiqui lagoons, respectively. Although concentrations are below the limit of 1.0 $\mu\text{g/mL}$, it is essential to monitor these water bodies to ensure safe nitrite levels and preserve these resources.

Keywords: Water; Lagoons; Monitoring; Nitrite

Introdução

A água é o recurso mais importante tanto para as reações químicas que ocorrem no indivíduo, bem como no planeta, sendo de suma importância cuidar desse bem. Esse recurso hídrico cobre cerca de 70% da superfície da Terra, sendo, no entanto, a quantidade de água doce disponível para utilização humana, limitada pelas condições naturais do planeta, segundo o Conselho Nacional da Água (1). No corpo humano, o fluido vital é o composto mais abundante, representando aproximadamente 70% da composição, sendo essencial para a sobrevivência de todas as formas de vida.

A garantia de acesso e gestão sustentável dos recursos hídricos e do saneamento é o sexto Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) (2), que possui metas a serem alcançadas até 2030. Dentre as metas estabelecidas por esse objetivo, a ONU propõe melhorar a qualidade da água por meio da redução da poluição, do controle do despejo de substâncias nocivas ao meio ambiente, do aumento da reciclagem e da reutilização segura da água. Além disso, busca-se reduzir pela metade a proporção de águas residuais não tratadas no mundo.

As águas de lagoas desempenham um papel muito importante nos ecossistemas aquáticos, funcionando como reservatórios naturais, abrigando uma

biodiversidade de habitats e servindo com fontes de água utilizadas em diversas atividades humanas. Esses ambientes, contribuem diretamente para a regulação dos ciclos hidrológicos e para o fornecimento de recursos hídricos fundamentais à sobrevivência humana, à agricultura e à indústria (4). No entanto, as doenças transmitidas pela água representam uma grande preocupação para a saúde pública. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que 1,7 bilhão de pessoas utilizam uma fonte de água contaminada por coliformes fecais, o que provoca aproximadamente 505.000 mortes por diarreia anualmente.

A poluição representa uma ameaça à qualidade da água, uma vez que a contaminação por diversas fontes pode alterar as suas características físico-químicas e biológicas. Entre os parâmetros relacionados às substâncias químicas que apresentam risco à saúde, destacam-se os íons nitrito e nitrato. De acordo com a Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, publicada pelo Ministério da Saúde do Brasil (8), são estabelecidos os padrões de potabilidade da água no Brasil, os quais devem atender a limites para contaminantes microbiológicos, substâncias químicas nocivas à saúde e cianotoxinas. A exemplo, são monitorados a turbidez, a concentração de cloro residual, o número de coliformes fecais e a concentração de íons nitrato e nitrito e seus respectivos Valores Máximos Permitidos (VMPs) — 1,0 mg/L para nitrito e 10,0 mg/L para nitrato, garantindo a potabilidade da água destinada ao consumo humano. No entanto, com o aumento da contaminação das águas, como consequência da crescente urbanização e suas atividades que corroboram para essa contaminação, como agropecuária e indústrias, que são as principais fontes de formas nitrogenadas nos corpos hídricos, como também o manejo inadequado de fertilizantes, o descarte de efluentes industriais e os dejetos humanos resultante dos sistemas de fossas sépticas (9).

A lagoa de Arituba é um destino bastante frequentado pelos turistas, possui pedalinhos, caiaques, barracas e restaurantes para seu público. Jiqui é uma lagoa rodeada por propriedades privadas. Possui uma sede da CAERN, visto que suas águas servem para captação e abastecimento de numerosos bairros da cidade de Natal/RN, como Alecrim, Barro Vermelho e Tirol, por exemplo. Essas duas lagoas foram selecionadas para o estudo por apresentarem características distintas no que se refere a sua utilidade. As águas da lagoa de Jiqui são empregadas para abastecimento dos bairros da região. Já a lagoa de Arituba é importante do ponto de vista turístico.

Metodologia

2.1 Coleta das amostras

As coletas foram realizadas nos dias 24 de março e 25 de agosto nas lagoas de Arituba e Jiqui. Foram coletadas com uso de garrafas plásticas devidamente higienizadas e livres de interferentes, acondicionadas em um isopor para isolamento térmico, visando que os componentes não sofressem ação devido às

altas temperaturas locais. Após a coleta, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Toxicologia da UFRN, e as análises foram realizadas no dia posterior, não ultrapassando 24 horas após a coleta. A localização das coletas das amostras foi padronizada por coordenadas geográficas de cada lagoa, contidas na Tabela 1.

2.2 Reagentes e soluções

Foram utilizados os seguintes reagentes: dicloridrato de N-(1-naftil) etilenodiamina (NED) (Vetec), sulfanilamida (Sciavicco), nitrito de sódio (Vetec) e ácido clorídrico concentrado (CRQ). A solução estoque de nitrito de sódio, com concentração de 0,3 mg/mL de NaNO_2 (equivalente a 0,2 mg/mL de NO_2^-) foi obtida com a pesagem de 0,03 g de nitrito de sódio previamente seco em estufa a 100–110 °C até alcançar peso constante. O sal foi dissolvido em água deionizada e o volume ajustado para 100 mL. A partir dessa solução, preparou-se a solução 16 padrão de nitrito, com concentração de 2,0 µg/mL de NO_2^- , mediante a transferência de 0,1 mL da solução estoque e quantidade suficiente de água deionizada para 10 mL. Simultaneamente, foram preparadas as soluções corantes utilizadas na reação de diazotação. Para a solução de sulfanilamida a 0,5%, pesou-se 0,5 g do reagente, que foi transferido para um balão volumétrico de 100 mL contendo aproximadamente 75 mL de água deionizada. Em seguida, foi adicionado 5 mL de ácido clorídrico concentrado e o volume foi completado com água deionizada. Já a solução de dicloridrato de N-(1-naftil) etilenodiamina (NED) a 0,1% foi obtida pela pesagem de 0,1 g do reagente e o volume ajustado para 100 mL com água deionizada.

2.3 Vidrarias e Equipamentos

Foram utilizados balões volumétricos de 10 mL, 100 mL e 1000 mL, bastão de vidro, béqueres de 250 mL e 500 mL, pipetas graduadas de 2 mL e 10 mL, pipetas semi-automáticas de 0,2 mL, 1,0 mL e 5,0 mL, erlenmeyers de 250 mL e pipetas tipo Pasteur de polipropileno. Os equipamentos abaixo foram usados: balança analítica (EduTec), capela de exaustão de gases (AmazonLab), espectrofotômetro UV/VIS (Bell), estufa de secagem (Nova Ética).

2.4 Fundamento do método

O método tem como fundamento a reação, representada na Figura 1, entre o íon nitrito com um composto aromático aminado (sulfanilamida), em meio ácido, formando um sal diazônio que reage com um composto aromático (NED), resultando em um corante azóico, com absorvância ótima mensurada à 538 nm (17). Assim, a análise emprega a espectrofotometria de absorção molecular, sendo então uma análise quantitativa colorimétrica.

2.5 Curva analítica

Para obtenção das soluções padrão o procedimento foi desenvolvido de acordo com o demonstrado na Tabela 2. Os pontos da curva construída em março, foram: 0,005, 0,010, 0,040, 0,080 e 0,160 µg/mL e em agosto foram adotados os

pontos 0,005, 0,010, 0,050 e 0,100 µg/mL. Na elaboração da curva analítica, foram utilizados os mesmos reagentes que foram empregados na análise das amostras, conforme indicado na Tabela 2. A produção das soluções padrões foi realizada conforme descrito no item 2.2.

Resultados e Discussões

Resultados:

Para a construção da curva analítica de março e agosto, foram preparadas sete concentrações distintas contendo 0,005 a 0,160 g/mL. A absorbância média de cada amostra foi empregada para mensurar a concentração de nitrito de cada amostra, conforme apresentado na Tabela 3. A curva analítica construída para a análise das amostras no dia 24 de março de 2024 deu origem à equação da reta $y = 1,2062x + 0,0023$, com $R^2 = 0,9958$. Já a curva construída em 26 de agosto de 2024 apresentou a equação da reta $y = 1,0856x - 0,0038$, com $R^2 = 0,9982$.

Discussão:

Esse trabalho foi realizado no ano de 2024, monitorando a concentração de íon nitrito nas lagoas de Arituba e Jiqui nos meses de março e agosto. As análises realizadas em março de 2024 revelaram concentrações de íon nitrito de 0,001 e de 0,020 µg/mL, nas águas das lagoas de Arituba e Jiqui, respectivamente. Em contrapartida, essas lagoas apresentaram concentrações ligeiramente mais elevadas de nitrito em agosto de 2024, quando comparadas com os valores obtidos em março desse mesmo ano, com concentrações de 0,005 e de 0,025 µg/mL, conforme apresentado na Tabela 3. Embora essas pequenas variações tenham ocorrido, em ambas as análises, as concentrações encontradas estão abaixo do limite tolerado para água potável, estabelecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS), de 1,0 µg/mL (8, 19).

De acordo com Sales (20), a concentração de nitrito foi mensurada nas águas de diversas lagoas da região metropolitana de Natal/RN. Nas lagoas de Arituba e de Jiqui foram detectadas 0,040 e 0,030 µg/mL, respectivamente, valores abaixo do limite de 1,0 µg/mL estabelecido pela legislação brasileira para água potável (8, 19). Foi observada redução da concentração de íons nitrito nas amostras analisadas em 2024, no atual estudo, em relação aos dados obtidos no estudo citado acima (20) realizado em 2023. Essa variação no resultado pode ser devido às oscilações da precipitação pluviométrica, que foram diferentes nesses dois períodos. Em março de 2023, foi registrado 295,8 mm de chuva na região metropolitana de Natal/RN, 47% acima da média climatológica para o mês, que é de 200,8 mm (21). Apesar de abril de 2023, mês da coleta do estudo (20), ter registrado uma pluviosidade moderada (172,9 mm), os altos índices de chuva em março (295,8 mm) podem ter favorecido o aumento do escoamento superficial, influenciando na qualidade da água analisada ao promover o

transporte de compostos nitrogenados, como o nitrito, matéria orgânica, fertilizantes e outros resíduos presentes no solo para os corpos hídricos, por lixiviação. Já em março de 2024, o total de chuvas foi inferior, com 262,4 mm, embora ainda acima da média histórica (21). Essa diferença ressalta a importância do monitoramento da precipitação das chuvas e seus impactos nos recursos hídricos.

No presente estudo, foi observado ligeiro aumento da concentração de íon nitrito nas águas das lagoas analisadas em agosto quando comparado com os dados obtidos em março, o que pode estar associado ao período do ano em que a coleta foi realizada. Considerando a sazonalidade climática da região metropolitana de Natal/RN, caracterizada por chuvas intensas durante o inverno e primavera e por períodos de estiagem no verão e outono, a precipitação pluviométrica apresentou oscilação temporal, variando de 262,4 mm em março e 204,5 mm em agosto de 2024. O clima da região, classificado como tropical chuvoso, resulta em um padrão, sendo o mês de março tipicamente um mês chuvoso, enquanto agosto é marcado pela seca (22). Essa mudança sazonal nos padrões de precipitação pode influenciar diretamente a concentração de nitritos em corpos aquáticos, uma vez que a disponibilidade de água e as condições ambientais variam consideravelmente ao longo do ano. Assim, uma maior precipitação de chuvas pode acarretar o acúmulo de contaminantes e poluentes em corpos aquáticos, por lixiviação. O nitrito, sendo um íon hidrossolúvel, facilmente pode se concentrar nas águas de lagoas por esse processo. Por outro lado, a evaporação dos corpos aquáticos pode resultar também na concentração de nitrito nas águas de lagoas, o que poderia explicar o ligeiro aumento observado na concentração de nitrito em agosto, período de estiagem, quando comparado com março, período chuvoso.

Em março de 2020, foi mensurada a concentração de íon nitrito na água de dez lagoas da região metropolitana de Natal/RN (23). Não foi detectado nitrito na água coletada da lagoa de Arituba, enquanto a lagoa de Jiqui apresentou 0,007 µg/mL. Segundo Araújo (24), foi realizado o monitoramento da concentração de íon nitrito em diversas lagoas, incluindo a de Arituba, entre 2020 e 2021. As amostras de água da lagoa de Arituba foram coletadas em março de 2020 e setembro de 2021. Em ambas as amostras, nitrito não foi detectado. A comparação dos dados entre 2020 e 2024 indica uma tendência crescente na concentração de nitrito nas lagoas ao longo dos anos. Essa elevação pode ser resultante da poluição dos solos e do descarte inadequado de resíduos. Nesse contexto, seria importante estabelecer um controle sobre o uso do solo para atividades agrícolas nas áreas adjacentes às lagoas, particularmente em relação à aplicação de fertilizantes. É fundamental monitorar o descarte de resíduos orgânicos, a fim de mitigar a contaminação da água ocasionada pelo processo de lixiviação. Essas medidas podem ajudar a preservar a qualidade da água e a saúde dos ecossistemas locais.

Embora os níveis de nitrito mensurados nas amostras de água coletadas das lagoas de Arituba e Jiqui no ano de 2024 estejam abaixo do limite de 1,0 µg/mL, estabelecido pela portaria n.º 518/2004 do Ministério da Saúde do Brasil (MS) (19), renovado pela Portaria de Consolidação MS nº 5/2017 e, recentemente

reforçado pela Portaria GM/MS nº 888/2021 (8), a continuação desse monitoramento é importante tendo em vista a discreta porém importante, elevação de íon nitrito registrado ao comparar os dados de 2020 e 2024.

Conclusão

Com base nos resultados obtidos, foi constatado que as concentrações de íon nitrito se mantiveram abaixo do limite estabelecido para água potável pela OMS e pela legislação brasileira (8, 19). Observou-se uma discreta elevação nos níveis de nitrito entre os meses de março e agosto de 2024, possivelmente pela sazonalidade da precipitação pluviométrica na região metropolitana de Natal/RN (19). A comparação com dados de 2023 (20) revelou redução nas concentrações de nitrito em 2024, o que pode estar associado a diferenças nos volumes de chuva entre os períodos analisados (21). Contudo, a análise dos dados de 2024 em relação a 2020 (23) indica tendência de aumento nas concentrações de nitrito ao longo dos anos, sugerindo impacto progressivo de possíveis fontes de poluição. Embora os níveis atuais não representem risco imediato à saúde, essa tendência crescente reforça a importância da continuidade do monitoramento da qualidade da água das lagoas.

Referências

1. Conselho Nacional da Água[internet]. A água no Planeta Terra[acesso em 1 abr. 2025]. Disponível em: <https://conselhonacionaldaagua.weebly.com/aacutegua-no-planeta-terra.html>.
2. Nações Unidas Brasil[internet]. Objetivos para um desenvolvimento sustentável 6 - Água potável e saneamento 2021[acesso em 27 mar. 2025]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>.
3. Araújo ALG. Relatório de estágio curricular supervisionado, desenvolvido na Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN), município de Natal-RN, no período de 05/07/2021 a 04/01/2023. 2023[dissertação]. Natal: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte; 2023. 38 p.
4. Silva D, Lavor CS. TECNOLOGIAS PARA MONITORAMENTOS LIMNOLÓGICOS REVISÃO DE LITERATURA [Internet]. [cited 2025 May 16]. Available from: <https://www.sustentarewipis.com.br/wp-content/uploads/artigos/2023/760599.pdf>

5. Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável [Internet]. Brasília: Nações Unidas; 2015 [citado 2025 maio 2]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>
6. World Health Organization. Drinking-water [Internet]. Geneva: WHO; 2023 [citado 2025 abr. 1]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>. 22
7. Barbosa V, Baldin N, Heidemann A. Espaços naturais e recursos hídricos, um diagnóstico ambiental no médio curso da bacia hidrográfica do rio Cubatão Norte (Joinville-SC) [Internet]. [s.l.]: [s.n.]; 2015 [citado 15 maio 2025]. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/VIII-054.pdf>
8. Ministério da Saúde(BR). Portaria n.º 888, de 4 de maio de 2021. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União[Internet], 7 maio 2021[citado 15 de abril de 2025]. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>.
9. Resende AV. Agricultura e qualidade da agua: contaminacao da agua por nitrato. 1ed. Planaltina: Embrapa Cerrados; 2002. 29 p.
10. Pozza AAA, Curi N, Costa ET de S, Guilherme LRG, Marques JJG de S e M, Motta PEF da. Retenção e dessorção competitivas de ânions inorgânicos em gibbsita natural de solo. Pesq. Agrop. Bras. [Internet]. 1º de novembro de 2007 [citado 18º de maio de 2025];42(11):1627-33. Disponível em: <https://apct.sede.embrapa.br/pab/article/view/7741>
11. Manassaram DM, Backer LC, Moll DM. A review of nitrates in drinking water: maternal exposure and adverse reproductive and developmental outcomes. Ciência & Saúde Coletiva. 2007 Mar;12(1):153–63.
12. Temino-Boes R, Romero I, Pachés M, Martinez-Guijarro R, Romero-Lopez R. Anthropogenic impact on nitrification dynamics in coastal waters of the Mediterranean Sea. Marine Pollution Bulletin. 2019 Aug;145:14–22.
13. Voss M, Bange HW, Dippner JW, Middelburg JJ, Montoya JP, Ward B. The marine nitrogen cycle: recent discoveries, uncertainties and the potential relevance of climate change. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences [Internet]. 5 de julho de 2013; 368(1621):20130121. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3682741/>.
14. Loureiro MP. Estimativa do consumo de nitrato e nitrito por escolares da rede pública: um estudo longitudinal [Dissertação] [Internet]. Piracicaba: Universidade de São Paulo; 2021 [citado 3 de março de 2025]. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-15072021-085517/>.

15. Serôdio GAS. Nitritos e nitratos nos alimentos e possíveis riscos para a saúde [Dissertação] [Internet]. Lisboa: Universidade de Lisboa; 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/57960>.
16. Silveira MA. Nitrosaminas e câncer: efeitos biológicos da carne curada [Trabalho de Conclusão de Curso] [Internet]. São Paulo: Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo; 2019 [citado 2 de maio de 2025]. Disponível em: <https://bdta.abcd.usp.br/directbitstream/14d04ddb-21ab-41d3-925f-f4b1e95b0f8a/3049624.pdf>.
17. Araujo ACP, Midio AF. Determinacao espectrofotometrica de nitritos e nitratos apos reducao com cadmio / cobre em alimentos destinados a populacao infantil. Revista de Farmacia e Bioquimica da Universidade de Sao Paulo. 1989 ;25(1): 53-70.[citado 15 maio 2025].
18. Fonseca AL. Determinação do índice de nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal na água da lagoa de Extremoz/RN. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2017. 48p. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/38338>.
19. Ministério da Saúde (BR). Portaria n.º 518, de 25 de março de 2004. Dispõe sobre procedimentos e responsabilidades relativos à prestação dos serviços públicos de abastecimento de água, sobre a vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União[internet]. 26 de março de 2004[citado 2 de abril de 2025]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/portaria_518_2004.pdf.
20. Sales TO. Determinação de íons nitrito na água de onze lagoas da região metropolitana de Natal/RN no ano de 2023. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/53032>.
21. Instituto Nacional de Meteorologia - INMET [Internet]. Inmet.gov.br. 2022 [citado 17 de março de 2025]. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/noticias/balan%C3%A7o-do-m%C3%AAs-de-mar%C3%A7o-de-2022-em-natal-rn>.
22. Barros JD. SAZONALIDADE DO VENTO NA CIDADE DE NATAL/RN PELA DISTRIBUIÇÃO DE WEIBULL. revset[Internet]. 23º de julho de 2013 [citado 2 de abril de 2025];25(2):78-92. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/3580>.
23. Costa GF. Determinação de íons nitrito na água de dez lagoas da região metropolitana de Natal. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/35709>.
24. Araújo VS. Monitorização de íons nitrito nas lagoas de Extremoz, Jacumã, Carcará e Arituba nos anos 2020 e 2021. Universidade Federal do Rio Grande

do Norte. 2022. Disponível em:
<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/45880>.

Anexos



Anexos tabelas



Anexos tabelas

CÓDIGO: SB0082

AUTOR: LAIS NAARA DE SOUSA SOARES

COAUTOR: MATEUS GUEDES CARVALHO

ORIENTADOR: LAERCIO ALMEIDA DE MELO

TÍTULO: A influência do diabetes na perda dentária total em idosos

Resumo

Objetivo: O presente estudo objetivou buscar associação das condições socioeconômicas e da diabetes mellitus com a perda dentária total bimaxilar em idosos.

Materiais e métodos: Este estudo é caracterizado por ser do tipo transversal e de base populacional, tendo como unidade de estudo a população idosa, com idade igual ou superior a 60 anos. Utilizou-se neste estudo a base de dados da última Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) no Brasil. O número de idosos analisados foi de 43.554. Na análise dos dados, o teste Qui-quadrado foi empregado inicialmente. Em seguida, as razões de prevalências ajustadas foram obtidas por meio de uma análise multivariada do tipo regressão múltipla de Poisson.

Resultados: A prevalência de idosos com diabetes foi de 20,6%, enquanto a de idosos desdentados totais foi de 32%. O edentulismo total em idosos, de acordo com a análise multivariada, esteve associada aos idosos do sexo feminino ($p<0,001$), aos mais velhos ($p<0,001$), aos não alfabetizados ($p<0,001$), aos que não possuem plano de saúde ($p<0,001$), aos que não possuem plano odontológico ($p<0,001$) e aos que possuem o diagnóstico de diabetes ($p=0,009$).

Conclusão: Conclui-se que a perda dentária total bimaxilar em idosos esteve associada a piores condições socioeconômicas. Além disso, os idosos que possuíam o diagnóstico de diabetes mellitus, estiveram associados a uma maior chance de perder totalmente seus dentes.

Palavras-chave: Idosos; Diabetes; Edentulismo

TITLE: The influence of diabetes on total tooth loss in the elderly

Abstract

Objective: The present study aimed to seek an association of socioeconomic conditions and diabetes mellitus with bimaxillary total tooth loss in the elderly.

Materials and methods: This study is characterised by being of the cross-sectional and population-based type, having as study unit the elderly population, aged 60 years or older. This study used the database of the last National Health Survey (PNS) in Brazil. The number of elderly people analysed was 43,554. In data analysis, the Chi-square test was initially used. Then, the adjusted prevalence ratios were obtained through a multivariate analysis of the Poisson multiple regression type.

Results: The prevalence of elderly people with diabetes was 20.6%, while that of total dental elderly was 32%. Total edentulism in the elderly, according to the multivariate analysis, was associated with female elderly ($p<0.001$), the elderly ($p<0.001$), the illiterate ($p<0.001$), those who do not have health insurance ($p<0.001$), those who do not have dental insurance ($p<0.001$) and those who have a diagnosis of diabetes ($p=0.009$).

Conclusion: It is concluded that bimaxillary total tooth loss in the elderly was associated with worse socioeconomic conditions. In addition, the elderly who had a diagnosis of diabetes mellitus were associated with a greater chance of totally losing their teeth.

Keywords: Elderly; Diabetes; Edentulism.

Introdução

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a diabetes é uma doença metabólica crônica caracterizada por níveis elevados de glicose no sangue que tem se mostrado prevalente na população mundial e brasileira, estando o Brasil na sexta posição dos países com maior número de diabéticos (15.7 milhões)¹. Os principais tipos de diabetes são: tipo 1, condição na qual há a falha na produção do hormônio insulina como resultado da destruição autoimune das células β do pâncreas¹⁰; e tipo 2, na qual há uma redução na capacidade de resposta das células do corpo ao hormônio insulina¹¹.

Nas últimas décadas, o total de indivíduos diagnosticados com diabetes cresceu de forma acelerada, passando de 108 milhões em 1980 para 422 milhões em 2014 e estima-se que, nas próximas duas décadas, esse número dobre. Além disso, a OMS prevê que, em 2030, a diabetes ocupe a sétima posição entre as principais causas de morte⁹.

Em contrapartida, embora a odontologia tenha avançado e os métodos de prevenção de doenças bucais tenham se aprimorado, a perda dos dentes continua sendo uma questão de saúde pública principalmente pela necessidade de reabilitação desses pacientes. No Brasil, conforme os dados do último levantamento epidemiológico nacional sobre saúde bucal realizado em 2010 (SB Brasil 2010), a perda dentária representou 92% dos elementos do índice de dentes cariados, perdidos e obturados (CPO-D) na faixa etária de 65 a 74 anos de idade¹⁴.

A perda dentária é uma condição associada principalmente à progressão das doenças biofilme-dependentes, com destaque para a doença periodontal.¹⁹ A progressão da doença periodontal é associada à destruição do tecido periodontal de suporte, levando à mobilidade e a perda dentária, caso o paciente não receba o tratamento adequado para controlar a doença¹³.

Sabe-se que a diabetes se apresenta como fator de risco para as doenças bucais biofilme-dependentes, como a doença periodontal (DP), associação conhecida como “relação de mão dupla”, com a diabetes aumentando o risco de DP e a DP afetando o controle glicêmico², podendo levar o paciente a um quadro de perdas dentárias caso não seja tratado adequadamente. Reconhecendo essa relação de influência, o Workshop Mundial para a Classificação das Doenças e Condições Periodontais e Peri-Implantares (2017) reconheceu a diabetes como fator de risco e a incluiu no diagnóstico clínico como um modificador de grau¹³.

Aliando esses aspectos de alta prevalência da diabetes e sua relação com as doenças biofilme-dependentes junto ao histórico de assistência odontológica deficiente do sistema de saúde brasileiro, observam-se sequelas cada vez mais complexas para a recuperação e reabilitação da saúde bucal³. Essa combinação resultou em múltiplas perdas dentárias alicerçada na cultura da odontologia mutiladora antes seguida pelos cirurgiões-dentistas²⁰, conferindo ao Brasil o título de “país dos desdentados” e naturalizando a perda dentária, uma vez que a população de um modo geral entende a perda dentária como consequência da velhice^{4, 5, 18, 41}.

Assim, visto que a diabetes é um fator de risco para as doenças biofilme-dependentes, afetando na permanência dos dentes em boca, é necessário averiguar como se dá essa relação em busca de uma melhor qualidade de saúde bucal e mental, pois o edentulismo também é responsável por diminuir a autoestima e aumentar a dificuldade de socialização^{6, 7, 17}.

Nesse contexto, a investigação do papel da diabetes sobre o edentulismo se faz necessária. Sendo assim, este estudo objetivou buscar associação das condições socioeconômicas e da diabetes mellitus com a perda dentária total bimaxilar em idosos. Os resultados do presente estudo podem contribuir para a diminuição dos efeitos da diabetes no edentulismo, pois entender essa relação é fundamental para desenvolver

estratégias de prevenção e tratamento que promovam a saúde bucal desse grupo populacional, além de ajustar a implementação das políticas públicas de saúde bucal já existentes no Brasil.

Metodologia

2 METODOLOGIA

2.1 DESENHO E LOCAL DE ESTUDO

Este estudo é caracterizado por ser do tipo transversal e de base populacional. Para a sua realização, foi utilizado a base de dados da Pesquisa Nacional de Saúde [MG1] (PNS) realizada no Brasil em 2019. O projeto de pesquisa da PNS 2019 foi aprovado sob o protocolo 3.529.376 pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa em 2019.

2.2 PARTICIPANTES

Os dados da PNS 2019 representam os habitantes de todas as macrorregiões do Brasil em áreas urbanas e rurais acima de 18 anos. Entretanto, o presente trabalho teve como unidade de estudo apenas os idosos com idade igual ou maior que 60 anos. O total de idosos que participaram do estudo da PNS 2019 foi de 43.554 indivíduos. Esse total é representativo para a população idosa brasileira e o cálculo amostral pode ser verificado na metodologia da PNS8.

2.3 EDENTULISMO TOTAL

Para identificar os indivíduos com edentulismo total bimaxilar, os idosos terão que referir a perda total dos elementos dentários na arcada superior e inferior a partir dos questionamentos: “O senhor(a) perdeu algum dente de cima?” e “O senhor(a) perdeu algum dente de baixo?”. Esses questionamentos poderiam ter como resposta: “Não”, “Sim, perdi xx elementos”, em que “xx” representa a quantidade de elementos perdidos e “Sim, perdi todos os elementos dentários”.

2.4 VARIÁVEIS INDEPENDENTES

As variáveis independentes, as quais possuem possível influência no desfecho para o edentulismo total em idosos foram coletadas por meio do questionário utilizado na Pesquisa Nacional de Saúde de 2019, sendo elas representadas por: sexo, idade, cor ou raça, estado civil, escolaridade, plano de saúde, plano odontológico e diabetes.

2.5 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados foi feita no programa estatístico Statistical Package for the Social Science (SPSS) na versão 22.0. A priori, foi feita uma distribuição de frequência de todas as variáveis da pesquisa com a finalidade de se fazer as tabelas. Em seguida, com o intuito de verificar a associação entre a perda total dos elementos dentários e as variáveis independentes, inicialmente o teste qui-quadrado foi utilizado com um nível de confiança de 95%. Diante dos resultados deste primeiro teste, as variáveis que obtiveram um valor de $p < 0,200$ foram submetidas, entre elas, ao teste do qui-quadrado para testar a multicolinearidade. As variáveis que estiveram fortemente associadas umas às outras, não foram incluídas no modelo de ajuste. Devido ao tamanho amostral do estudo, as variáveis foram consideradas multicolineares quando um valor de p igual ou menor que 0,000001 for obtido. Por fim, as razões de prevalência ajustadas foram estimadas através da regressão múltipla de Poisson. Em todos os testes, os dados foram ponderados sempre considerando o efeito do plano amostral, os pesos de pós-estratificação e as taxas de não resposta. A regressão múltipla de Poisson também utiliza um nível de confiança de 95%.

Resultados e Discussões

3 RESULTADOS

Foram incluídos neste estudo, um total de 43.554 idosos. A idade média dos indivíduos foi de 70,1 anos ($\pm 0,7$), variando de 60 a 112 anos. A partir da análise descritiva dos dados, verificou-se que a maioria dos idosos residentes no Brasil é do sexo feminino (56,7%), com idade entre 60 e 69 anos (55,4%), de cor branca (51,3%), casados (51,1%), alfabetizados (80,7%), sem plano de saúde (70,7%) e sem plano odontológico.

A prevalência de idosos com diabetes foi de 20,6%, enquanto a de idosos que perderam totalmente seus dentes em ambos os maxilares foi de 32%. A frequência das variáveis independentes (variáveis socioeconômicas e diagnóstico de diabetes), assim como suas associações com o edentulismo total bimaxilar por meio da análise univariada estão apresentadas na tabela 1. Como resultado desta primeira análise e da verificação da multicolinearidade entre as variáveis, a “cor ou raça” e “estado civil” não foram incluídos no modelo de ajuste da regressão múltipla de Poisson devido à forte associação com as outras variáveis independentes. Na análise multivariada (tabela 2), verificou-se que a perda dentária total bimaxilar esteve associada aos idosos do sexo feminino ($p < 0,001$), aos mais velhos ($p < 0,001$), aos não alfabetizados ($p < 0,001$), aos que não possuem plano de saúde ($p < 0,001$), aos que não possuem plano odontológico ($p < 0,001$) e aos que possuem o diagnóstico de diabetes ($p = 0,009$).

4 DISCUSSÃO

O presente trabalho objetivou buscar associação das condições socioeconômicas e da diabetes mellitus com a perda dentária total bimaxilar em idosos. Nesse estudo, a prevalência de idosos com diabetes foi de 20,6%, enquanto a de idosos que perderam totalmente seus dentes em ambos os maxilares foi de 32%. A principal causa das perdas dentárias é a progressão das doenças biofilme-dependentes, com destaque para a doença

periodontal. A progressão da doença periodontal é associada à destruição do tecido periodontal de suporte, levando à mobilidade e a perda dentária, caso o paciente não receba o tratamento adequado para controlar a doença¹³. Sabe-se que existe uma relação de influência mútua entre a diabetes e a doença periodontal, sendo a periodontite reconhecida como a sexta complicação associada à diabetes²⁹, e a diabetes sendo considerada fator de risco modificador de grau na nova classificação das doenças periodontais, elaborada no Workshop Mundial para a Classificação das Doenças e Condições Periodontais e Peri-Implantares em 2017¹³.

A diabetes é uma doença metabólica crônica caracterizada por níveis elevados de glicose no sangue que pode ser resultante da secreção deficiente de insulina ou do defeito da ação da insulina nas células^{1,28}. A maioria dos estudos clínicos e epidemiológicos trazem evidências que demonstram que os pacientes com diabetes tendem a ter uma maior prevalência e progressão da periodontite quando comparados com pacientes não-diabéticos^{30,31}. No geral, o aumento do risco de periodontite em pacientes com diabetes é estimado entre 2-3 vezes^{32,33}. Isso se deve porque os processos que relacionam a diabetes com a doença periodontal envolvem aspectos de inflamação, funcionamento imunológico e produção de citocinas.³⁴ Estudos mostram que a doença periodontal tem sido associada a níveis mais altos de mediadores inflamatórios, como o fator de necrose tumoral- α (TNF- α), em pacientes diabéticos.³⁵ A diabetes mellitus causa o aumento dos níveis de marcadores sistêmicos de inflamação nos tecidos³⁶, atingindo também os tecidos periodontais, com destaque para interleucina-1 β (IL-1 β) e fator de necrose tumoral- α (TNF- α).^{37,38} Outro ponto é a produção e acúmulo de espécies reativas de oxigênio, estresse oxidativo e interações entre produtos finais da glicação avançada (AGEs) e seu receptor (RAGE) nos tecidos periodontais, que contribuem para o aumento da inflamação.³⁴ Além disso, níveis elevados de RANKL em tecidos periodontais e no fluido crevicular gengival (FCG) de pacientes diabéticos também foram encontrados, sendo essa proteína responsável pela osteoclastogênese. Esse desbalanceamento da razão entre RANKL e osteoprotegerina (OPG) causada pela hiperglicemia explica a destruição óssea aumentada em pacientes diabéticos,^{39,40} corroborando com o conceito da íntima relação do diabetes com as doenças biofilme-dependentes, deixando o paciente mais susceptível à perdas dentárias (figura 1).²

A partir da análise multivariada, verificou-se que a perda dentária total bimaxilar está associada aos idosos do sexo feminino, com 80 anos ou mais, não alfabetizados, sem plano de saúde nem plano odontológico e aos idosos que possuem diagnóstico de diabetes.

A associação do sexo feminino com o contexto do edentulismo está intimamente ligada ao maior cuidado e preocupação que as mulheres têm com a saúde pessoal e à sua maior procura pelos serviços de saúde, o que inclui, conseqüentemente, os atendimentos odontológicos^{15,16,17}. Diante de uma maior frequência aos serviços odontológicos e a um contexto de práticas odontológicas muitas vezes curativas e mutiladoras^{4,5}, as mulheres acabam sendo mais suscetíveis à extração dentária, sendo submetidas a esse procedimento com maior frequência, o qual não interfere na progressão das doenças bucais e é limitado a reparar as suas sequelas²⁰.

Também foi achado que o edentulismo total é mais prevalente em idosos da faixa etária de 80 anos ou mais. Tal fato ratifica o discorrido anteriormente sobre uma herança de um modelo assistencial focado em práticas invasivas^{4,5,20} e, além disso, também pode-se levantar a discussão sobre os idosos apresentarem condições de saúde, como doenças crônicas, que requerem cuidados mais específicos e intensos que, por muitas vezes, acabam se sobrepondo ao cuidado com a saúde bucal, entrando em negligência¹⁷. Outro ponto, é a falta de autonomia da pessoa idosa para realização de atividades e cuidados pessoais do dia a dia, como a higienização bucal com escova dental e fio dentário por exemplo, o que corrobora para o desenvolvimento de doenças bucais biofilme-dependentes e, consequentemente, em última instância, a perda dentária^{21,22}.

Os idosos que não são alfabetizados estiveram associados ao edentulismo total bimaxilar. Esse fato elucida o analfabetismo como um fator limitante ao acesso a informações de cuidados e prevenção em relação a saúde bucal, os tornando mais vulneráveis ao estabelecimento de doenças bucais que podem resultar na perda dentária^{4,23}. Além disso, indivíduos com baixo grau de escolaridade apresentam uma percepção mais negativa e menos sensível da sua saúde bucal, diminuindo a busca por atendimento odontológico^{24,25}.

Em relação a utilização de planos de saúde e odontológico, estiveram associados a perda dentária total bimaxilar aqueles indivíduos que não os possuem. Essa relação pode ser elucidada pela dificuldade de acesso aos serviços de saúde que essas pessoas enfrentam, seja por dependência de um sistema de saúde público deficiente, seja por consultas particulares mais onerosas que impossibilitam esse acesso, agravando o quadro das condições bucais através da privação de medidas preventivas a perda dentária^{26,27}.

A partir da perda dentária total bimaxilar, os idosos podem ter como resultado uma deficiência na capacidade de mastigação, fonação, nutrição, prejuízos psicológicos, estéticos e em interações sociais, pois o edentulismo também influencia negativamente no processo de socialização^{3,6,7,17}. A considerável porcentagem de idosos desdentados totais, associada ao histórico das práticas clínicas odontológicas mutiladoras^{4,5}, evidenciam a constante necessidade de investimentos no sistema público odontológico, a fim de prover opções de tratamento mais adequados e eficazes e de atualizações profissionais para os cirurgiões-dentistas da rede, colocando em prática o conceito de educação continuada em saúde, buscando sempre devolver função, estética e qualidade de vida aos pacientes. Este estudo apresenta como limitação o fato de ser de natureza transversal, o que pode restringir a compreensão da relação causal entre a diabetes e o edentulismo total bimaxilar em idosos. Recomenda-se, portanto, a realização de estudos futuros com delineamento longitudinal.

Apesar dessa limitação citada anteriormente, esse estudo possui implicações clínicas relevantes que podem incitar e orientar o planejamento e implementação de medidas prevenção e tratamento tanto do aspecto da saúde geral em relação à diabetes, quanto no âmbito da saúde bucal e tratamento odontológico de qualidade, retardando o processo das perdas dentárias e promovendo saúde física e mental para os pacientes, através da promoção da saúde e do autocuidado.

Conclusão

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a perda dentária total bimaxilar em idosos esteve associada a piores condições socioeconômicas. Além disso, os idosos que possuíam o diagnóstico de diabetes, estiveram associados a uma maior chance de perder totalmente seus dentes.

Referências

REFERÊNCIAS

International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 10th edn. Brussels, Belgium: 2021. Available at: <https://www.diabetesatlas.org>

Grossi S, Genco RJ. Periodontal disease and diabetes mellitus: a two- way relationship. *Ann Periodontol*. 1998;3 (1):51-61

Moreira RS et al. O risco espacial e fatores associados ao edentulismo em idosos em município do sudeste do Brasil. *Cad. Saúde Pública*, 27 (2011), pp. 2041-54.

Agostinho ACMG, Campos ML, Silveira JLGC. Edentulismo, uso de prótese e autopercepção de saúde bucal entre idosos. *Rev Odontol UNESP* 44 (2015), pp. 74-79.

Marchi RJ, Hilgert JB, Hugo FN, Santos CM, Martins AB, Padilha DM. Four-year incidence and predictors of tooth loss among older adults in a southern Brazilian city. *Community Dent Oral Epidemiol* 2012; 40(5):396-405

Thomson WM. Epidemiology of oral health conditions in older people. *Gerodontology* 2014; 31(Supl 1):9-16.

Emami E, Souza RF, Kabawat M, Feine JS. The impact of edentulism on oral and general health. *Int J Dent* 2013; 2013:498305.

Stopa SR, Szwarcwald CL, Oliveira MM, Gouvea ECDP, Vieira MLFP, Freitas MPS, et al. National Health Survey 2019: history, methods and perspectives. *Epidemiol Serv Saude* 2020; 29(5):e2020315.

Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med*. 2006;3(11):e442. doi:10.1371/journal.pmed.0030442

NICE. Type 1 diabetes: Diagnosis and management of type 1 diabetes in children, young people and adults. NICE guidelines (CG15). July 2004.

Tang B, Yan C, Shen X, Li Y. The bidirectional biological interplay between microbiome and viruses in periodontitis and type-2 diabetes mellitus. *Front Immunol*. 2022;13:885029. Published 2022 Sep 5. doi:10.3389/fimmu.2022.885029

Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH, et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*. 2018;45(Suppl 20):S162-70. <http://dx.doi.org/10.1111/jcpe.12946>. PMID:29926490.

Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, Bissada NF, Bouchard P, Cortellini P, et al. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Periodontology* 2018;89(Suppl 1):S237-48.

Brasil. Ministério da Saúde (MS). SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: resultados principais [Internet]. Brasília: MS; 2012.

Gaio EJ, Haas AN, Carrard VC, Oppermann RV, Albandar J, Susin. Oral health status in elders from South Brazil: a population-based study. *Gerodontology* 2012; 29(3):214-223.

Hugo FN, Hilgert JB, Sousa MLR, Silva DD, Pucca Jr GA. Correlates of partial toothloss and edentulism in

the Brazilian elderly. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007; 35(3):224-232. Musacchio E, Perissinotto E, Binotto P, Sartori L, Silva-Netto F, Zambon S, et al. Tooth loss in the elderly and its association with nutritional status, socio-economic and lifestyle factors. *Acta Odontol Scand* 2007; 65(2):78-86. Hiramatsu DA, Tomita NE, Franco LJ. Perda dentária e a imagem do cirurgião-dentista entre um grupo de idosos. *Ciênc Saúde Colet*. 2007 Jul;12(4):1051-6. Moimaz SAS, Almeida MEL, Lolli LF, Garbin CAS, Saliba NA. Envelhecimento: uma análise de dimensões relacionadas à percepção dos idosos. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2009; 12(3):361-75. Leitão RFA, Azevedo AC, Bonan RF, Bonan PRF, Forte FDS, Batista AUD. Fatores socioeconômicos associados à necessidade de prótese, condições odontológicas e autopercepção de saúde bucal em população idosa institucionalizada. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr*. 2012 Jul;12(2):179-85. <http://dx.doi.org/10.4034/PBOCI.2012.122.05>. Chalmers JM, Carter KD, Spencer AJ. Oral diseases and conditions in community living older adults with and without dementia. *Spec Care Dentist* 2003; 23(1):7-17. Adam H, Preston AJ. The oral health of individuals with dementia in nursing homes. *Gerodontology* 2006; 23(2):99-105. Farmer J, Phillips RC, Singhal S, Quiñonez C. Inequalities in oral health: Understanding the contributions of education and income. *Can J Public Health* 2017; 108(3):e240-e245. Moreira RS, Nico LS, Tomita NE, Ruiz T. A saúde bucal do idoso brasileiro: revisão sistemática sobre o quadro epidemiológico e acesso aos serviços de saúde bucal. *Cad Saude Publica* 2005; 21(6):1665-1675. Mendes DC, Poswar FO, Oliveira MVM, Haikal DS, Silveira MF, Martins AMEBL, et al. Analysis of socio-demographic and systemic health factors and the normative conditions of oral health care in a population of the Brazilian elderly. *Gerodontology* 2012; 29(2):e206-e214. Al-Rafee MA. The epidemiology of edentulism and the associated factors: A literature Review. *J Family Med Prim Care* 2020; 9(4):1841-1843. 22 Olofsson H, Ulander EL, Gustafson Y, Hörnsten C. Association between socioeconomic and health factors and edentulism in people aged 65 and older - a population-based survey. *Scand J Public Health* 2018; 46(7):690-698. Bascones-Martinez A, Munoz-Corcuera M, Bascones-Ilundain J. Diabetes and periodontitis: a bidirectional relationship. *Medicina Clinica*. 2015;145(1):31-5. Pranckeviciene A, Siudikiene J, Ostrauskas R, Machiulskiene V. Severity of periodontal disease in adult patients with diabetes mellitus in relation to the type of diabetes. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* 2014 Jan;158(1):117-23. Popescu MR, Nitu M, Dragomir L, Olteanu M, Olteanu M. Histological changes of gingival epithelium in diabetic patients with periodontal disease. *Rom J Morphol Embryol* 2013 Dec; 54(4):1093-6. Gurav A, Jadhav V. Periodontitis and risk of diabetes. *J Diabetes* 2011 Mar; 3(1):21-8. Mealey B L, Ocampo G L . Diabetes mellitus and periodontal disease. *Periodontol* 2000 2007; 44: 127-153. Tsai C, Hayes C, Taylor G W . Glycaemic control of type 2 diabetes and severe periodontal disease in the US adult population. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002; 30: 182-192. Taylor J J, Preshaw P M, Lalla E . A review of the evidence for pathogenic mechanisms that may link periodontitis and diabetes. *J Clin Periodontol* 2013; 40 (Suppl 14): S113-134. Engebretson S, Chertog R, Nichols A, Hey-Hadavi J, Celenti R, Grbic J . Plasma levels of tumour necrosis factor-alpha in patients with chronic periodontitis and type 2 diabetes. *J Clin Periodontol* 2007; 34: 18-24. Dandona P, Aljada A, Bandyopadhyay A . Inflammation: the link between insulin resistance, obesity and diabetes. *Trends Immunol* 2004; 25: 4-7. Engebretson S P, Hey-Hadavi J, Ehrhardt F J et al. Gingival crevicular fluid levels of interleukin1 β and glycaemic control in patients with chronic periodontitis and type 2 diabetes. *J Periodontol* 2004; 75: 1203-1208. Salvi G E, Collins J G, Yalda B et al. Monocytic TNF α secretion patterns in IDDM patients with

periodontal diseases. J Clin Periodontol 1997; 24: 8–16. Santos VR, Lima JA, Gonçalves TE, et al. Receptor activator of nuclear factor-kappa B ligand/osteoprotegerin ratio in sites of chronic periodontitis of subjects with poorly and well-controlled type 2 diabetes. J Periodontol. 2010;81(10):1455-1465. doi:10.1902/jop.2010.100125 Ribeiro FV, de Mendonça AC, Santos VR, Bastos MF, Figueiredo LC, Duarte PM. Cytokines and bone-related factors in systemically healthy patients with chronic periodontitis and patients with type 2 diabetes and chronic periodontitis. J Periodontol. 2011;82(8):1187-1196. doi:10.1902/jop.2011.100643 Simões ACA, Carvalho DM. A realidade da saúde bucal do idoso no Sudeste brasileiro. Cien Saude Colet. 2011 Jun;16(6):2975-82. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000600035>. PMID:21709994» <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000600035>

Anexos



Tabela 1 - Associação entre variáveis socioeconômicas e diabetes com a perda dentária total bimaxilar em idosos - parte 1



Tabela 1 - Associação entre variáveis socioeconômicas e diabetes com a perda dentária total bimaxilar em idosos - final



Tabela 2 - Associação entre variáveis socioeconômicas e diabetes com a perda dentária total bimaxilar em idosos e suas medidas da razão de prevalência bruta ajustadas



Figura 1 - Fluxograma da influência da diabetes na doença periodontal e perda dentária

CÓDIGO: SB0085

AUTOR: MARINA DE OLIVEIRA FERNANDES PINTO

COAUTOR: LUAN GABRIEL CHAVES DAMASCENO

ORIENTADOR: MARILIA REGALADO GALVAO RABELO CALDAS

TÍTULO: ANÁLISE DOS DIFERENTES TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE NOS REPAROS DE RESINA BULK-FILL EM RESINA CONVENCIONAL: ESTUDO IN VITRO

Resumo

As restaurações em resina composta são comuns na odontologia, e o reparo de restaurações antigas com resina Bulk-fill se destaca por sua praticidade e menor tempo clínico. Este estudo avalia a resistência de união em reparos de resina Bulk-fill em resina convencional, utilizando diferentes tratamentos de superfície. Foram confeccionadas 50 amostras de resina composta Opallis (FGM), as amostras passaram por 10.000 ciclos em uma termocicladora, e posteriormente foram divididas em cinco grupos, cada um submetido a diferentes tratamentos: Grupo 1(AfA) Ácido Fosfórico+Adesivo; Grupo 2(AfSA) Ácido Fosfórico+Silano+Adesivo; Grupo 3 (PAfA) Ponta Diamantada+Ácido Fosfórico+Adesivo; Grupo 4(PAfSA) Ponta Diamantada+Ácido Fosfórico+Silano+Adesivo; Grupo 5(PSA) Ponta Diamantada+Silano+Adesivo. Após o reparo com a resina Opus Bulk Fill APS (FGM), os blocos foram armazenados em água destilada a 37°C por quatro semanas. As amostras foram cortadas e submetidas a um teste de microtração. A análise estatística revelou diferenças estatísticas significativas do grupo PSA com os grupos que não utilizaram as pontas diamantadas(AfA e AfSA). Vale ressaltar, ainda, a ausência de diferenças significativas no uso do silano e do ácido fosfórico. Assim, é possível concluir que deve ser dada preferência a realização de um tratamento de superfície com pontas diamantadas associadas ao silano previamente ao reparo com a resina Bulk-fill, visando otimizar a resistência de união e durabilidade da restauração.

Palavras-chave: Reparação de restauração dentária; Resinas compostas; Adesividade.

TITLE: EVALUATION OF THE BOND STRENGTH OF DIFFERENT SURFACE TREATMENTS IN THE REPAIR OF CONVENTIONAL RESIN WITH BULK-FILL RESIN

Abstract

Composite resin restorations are common in dentistry, and repairing old restorations with bulk-fill resin stands out for its practicality and shorter clinical time. This study evaluates the bond strength of bulk-fill resin repairs to conventional resin, using different surface treatments. Fifty Opallis (FGM) composite resin samples were prepared, subjected to 10,000 cycles in a thermocycler, and subsequently divided into five groups, each subjected to different treatments: Group 1 (AfA) Phosphoric Acid + Adhesive; Group 2 (AfSA) Phosphoric Acid + Silane + Adhesive; Group 3 (PAfA) Diamond Bur + Phosphoric Acid + Adhesive; Group 4 (PAfSA) Diamond Bur + Phosphoric Acid + Silane + Adhesive; Group 5 (PSA) Diamond Bur + Silane + Adhesive. After repair with Opus Bulk-Fill APS (FGM) resin, the blocks were stored in distilled water at 37°C for four weeks. The samples were cut and subjected to a microtensile test. Statistical analysis revealed significant differences between the PSA group and the groups that did not use diamond burs (AfA and AfSA). It is also worth noting the absence of significant differences in the use of silane and phosphoric acid. Therefore, it is possible to conclude that surface treatment with diamond burs combined with silane should be preferred prior to repair with bulk-fill resin, aiming to optimize the bond strength and durability of the restoration.

Keywords: Dental restoration repair; Composite resins; Adhesiveness.

Introdução

A realização de restaurações em resina composta na Odontologia é considerada como um procedimento de rotina na vida do profissional cirurgião- dentista, que cada vez mais tem optado pela execução de técnicas menos invasivas e mais conservadoras na sua vida clínica (Fernández et al., 2015). Arelado a essa ideia de procedimentos menos invasivos, o reparo de antigas restaurações de resina se torna uma alternativa extremamente válida, visando conforto e segurança durante o procedimento de reparar a resina danificada, realizando apenas a introdução de pequenos incrementos de resina durante o processo restaurador (Tavarez et al., 2017).

Sendo assim, visando otimizar ainda mais o tempo clínico do profissional durante o procedimento, foi desenvolvida a resina Bulk-fill, que tem como sua proposta para seu uso clínico a redução do número de incrementos, entretanto, sendo possível aumentar o tamanho desses incrementos de 4 a 6 mm, o que é extremamente vantajoso quando comparado ao uso de uma resina composta convencional, na qual a aplicação recomendada é de no máximo 2 mm. Essa é a quantidade adequada para se ter um sucesso na restauração sem comprometer o fator C (mensura a tensão de contração da resina fotopolimerizada) do compósito durante o processo de fotoativação, que não depende apenas da quantidade (massa ou volume) do material, mas também da sua

restrição local (proporção de paredes aderidas) dentro de uma cavidade dentária (Medeiros et al., 2019; Algamaiah; Silkas; Watts, 2021).

A partir disso, é de extrema importância o profissional que está realizando o procedimento se preocupar com a adesão da resina antiga com a que será utilizada como reparo, afinal são dois materiais de composições químicas diferentes e principalmente preparos mecânicos e potências de fotopolimerização diferentes, onde o protocolo adesivo padrão em si não garante 100% a adesão desses materiais, dificultando ainda mais o êxito da restauração (Nassoohi et al., 2015; Tavares et al., 2017). Vários métodos, como abrasão com pontas diamantadas, condicionamento com ácido fluorídrico ou ácido fosfórico, abrasão com jatos de partículas de óxido de alumínio, aplicação de silano e sistemas adesivos na resina antiga, foram propostos para melhorar a resistência de união entre o substrato remanescente e o novo material de resina (Tavares et al., 2017). No entanto, até o atual momento não existe um protocolo definido para esse tipo de técnica.

Diante do exposto, justifica-se a realização deste trabalho para avaliar a resistência de união de reparos utilizando resinas Bulk-fill, tendo em vista que, por se tratar de um material atual e com crescente incorporação à prática clínica, são escassos na literatura trabalhos que tratam dessa problemática. Além disso, os resultados desta pesquisa irão contribuir decisivamente para decisões clínicas que possibilitarão a realização de procedimentos mais conservadores, seguros e de maior longevidade. A hipótese nula a ser testada é que não haverá diferença da resistência de união nos reparos de resina Bulk-fill em resina convencional a partir de diferentes tratamentos de superfície.

Este estudo in vitro possui como objetivo geral avaliar a resistência de união nos de diferentes tratamentos de superfície no reparo de resina convencional com resina Bulk-fill.

Metodologia

O estudo se caracteriza por ser experimental in vitro, apresentando como variável de resposta a resistência de união, expressa em Megapascal (MPa) e como fatores para esse estudo a avaliação dos tratamentos de superfície utilizados para o reparo.

Cinquenta amostras de resina composta Opallis (FGM) foram confeccionadas utilizando uma matriz metálica 8x8x4 mm. A matriz foi posicionada e preenchida com o material resinoso, sendo esse preenchimento em duas inserções de 2 mm cada incremento, de acordo com as instruções do fabricante. Cada incremento foi fotopolimerizado por 20 segundos utilizando o fotopolimerizador Valo Cordless (Ultradent Products Inc) (Algamaiah; Silkas; Watts, 2021), na sua potência de 1000 mW/cm² (Standart). Após a inserção do último incremento uma tira de poliéster foi posicionada sobre a amostra para garantir a superfície lisa. Em seguida, as amostras foram retiradas da matriz, e fotopolimerizadas durante 20 segundos em cada lado, com o objetivo de obter uma fotopolimerização uniforme das mesmas. Após esse processo, as amostras passaram pelo processo de termociclagem na termocicladora SD Mechatronik (Huber), para

realizar 10.000 ciclos, variando de 5°C a 55°C, com banhos de 20 segundos no polo frio da termocicladora, 10 segundos fora para estabilização da temperatura, em seguida banho de 20 segundos no polo quente, por fim mais 10 segundos para estabilização novamente, totalizando um ciclo de 60 segundos (Hashim; Abd-Alla, 2022; Akgül; Kedici; Bala, 2021). Após serem retiradas da termocicladora, as amostras foram alocadas nos 5 grupos de forma aleatória (10 amostras por grupo).

Os grupos foram separados, numerados e nomeados de acordo com o seu tratamento de superfície:

Grupo 1: AfA - Ácido Fosfórico + Adesivo

Grupo 2: AfSA - Ácido Fosfórico + Silano + Adesivo

Grupo 3: PAfA - Ponta Diamantada + Ácido Fosfórico + Adesivo

Grupo 4: PAfSA - Ponta Diamantada + Ácido Fosfórico + Silano + Adesivo

Grupo 5: PSA - Ponta Diamantada + Silano + Adesivo

Nos grupos PAfSA e PAfA o tratamento de superfície foi realizado com as pontas diamantadas de modelo tronco-cônica fina 4138F durante três segundos, em alta rotação e com refrigeração com água, sendo as pontas substituídas a cada 5 amostras (Medeiros et al., 2019).

Nos grupos que a superfície foi tratada com ácido fosfórico (AfSA, AfA, PAfSA e PAfA) o ácido utilizado foi o Ultra Etch (Ultradent Products Inc), conforme as recomendações do fabricante. Os materiais adesivos foram utilizados de acordo com as instruções dos fabricantes. As superfícies onde foram realizados os tratamentos de superfície foram identificadas com lápis grafite.

Com todas as amostras já separadas em seus respectivos grupos, foi iniciado o processo de reparo utilizando a resina Opus Bulk Fill APS (FGM), com a adição de incremento único de 4mm, sendo esses reparos fotoativados na potência 1000mW/cm² (Standart) durante 40 segundos (Akgül ; Kedici ; Bala, 2021). Logo após isso, as amostras foram armazenadas em estufa durante 4 semanas na temperatura de 37 °C (Tavarez et al., 2017).

Os blocos de resina reparados foram cortados longitudinalmente em dois eixos com o auxílio de uma máquina de corte que utiliza refrigeração com água destilada (Isomet; Buehler), com o intuito de criar palitos 1x1x8mm com as amostras reparadas que serão submetidos a microtração. Todos os palitos que fraturaram durante o processo de corte foram descartados e não foram contabilizados na análise estatística (Tavarez et al., 2017; Medeiros et al., 2019).

Logo após o corte, as amostras foram submetidas ao teste de microtração que foi realizado a partir da colagem das amostras numa base de metal, utilizando cola a base de cianoacrilato, que é acoplada a uma máquina de ensaio semi-universal (Microtensile OM100) com uma velocidade de deslocamento de 0,7 mm/min e célula de carga de

450N. A força necessária para a fratura da amostra foi registrada em Kgf e convertida para N, em seguida, dividida pela área de superfície, obtendo assim a força da união adesiva em Megapascal (MPa) (Medeiros et al., 2019).

Os dados de resistência de união foram submetidos a uma análise inicial para a detecção de distribuição normal e homogeneidade entre os valores obtidos (Teste de Shapiro Wilk). Diante disso, foi realizado o teste estatístico não paramétrico Kruskal-Wallis, e posteriormente, o pós-teste de Dwass-Steel- Critchlow-Fligner para definir entre quais grupos ocorreram diferenças significativas.

Após a realização do teste de microtração, as amostras que foram tracionadas e tiveram seus dados contabilizados, foram separadas em seus respectivos grupos e mantidas com suas extremidades em pares para a análise das linhas de fratura das mesmas com uma lupa.

Os tipos de fratura que podem ocorrer são: Adesiva, Coesiva e Mista. Sendo, a fratura adesiva quando a separação da amostra se dá justamente na linha adesiva entre o substrato de resina convencional e o reparo com a resina Bulk-fill; A fratura coesiva se dá quando a linha de adesão é mantida, porém ocorre uma fratura na estrutura da resina composta; Já a fratura mista é quando os dois fenômenos acontecem concomitante.

Resultados e Discussões

A partir da análise dos resultados da Tabela 1 e do Gráfico 1, é possível destacar a presença de diferenças significativas do uso da ponta diamantada no aumento da resistência de união entre a resina convencional e o reparo realizado com resina Bulk-fill, como consta nos resultados encontrados nos grupos AfA e AfSA quando comparados com o grupo PSA, tendo seus valores de comparação entre si no teste de Dwass-Steel-Critchlow-Fligner valores de $p < .001$, certificando a diferença estatística.

Ainda na análise desses resultados, é possível destacar a ausência de diferenças estatísticas significativas nos valores obtidos entre os três grupos que foi utilizado o recurso da ponta diamantada (PAfA, PAfSA, PSA), onde os valores estatísticos comparativos obtidos entre eles foram todos $p > .001$. Sendo o grupo PSA, que apresentou uma associação da ponta diamantada, Silano e adesivo, e proporcionou um melhor resultado em valores absolutos.

Vale ressaltar que nos grupos nos quais o ácido fosfórico foi aplicado (AfA, AfSA, PAfA e PAfSA) não tiveram nenhuma diferença estatística significativa a ponto de ter valores de pós teste $p < .001$.

Na análise das linhas de fratura presentes na Tabela 2, é possível destacar uma prevalência de fraturas adesivas nos cinco grupos, com uma média de 64% nos casos avaliados.

Também vale destacar a presença de fraturas mistas apenas nos grupos que utilizaram o recurso da ponta diamantada, isso se dá pela otimização da resistência de união que esse recurso proporciona.

Uma vez que os resultados do estudo mostraram que houve uma diferença estatística significativa entre os grupos AfA e AfSA quando comparados com o grupo PSA, apresentando um valor de $p < .001$, a hipótese nula pode ser rejeitada.

Vale destacar que a análise dos estudos sobre a resistência de união de compósitos reparadores e os diferentes tratamentos de superfície revela aspectos importantes para a escolha de técnicas adequadas para reparos em materiais dentários. De acordo com de Medeiros et al. (2019), não há diferença significativa na resistência de união entre diferentes tratamentos de superfície, sugerindo que, sob condições específicas, o tipo de tratamento não influencia a resistência de união. Este achado, não corrobora com os resultados desse estudo, onde foi possível observar valores numéricos que indicam diferenças significativas na resistência de união entre o grupo que utilizou o recurso da ponta diamantada associada ao Silano e adesivo, sem o uso prévio do ácido fosfórico, com os grupos que só fizeram uso dele.

O uso do ácido fosfórico é amplamente utilizado para realizar a limpeza da superfície da resina composta, removendo detritos e resíduos resultantes do desgaste mecânico prévio. Essa limpeza melhora a molhabilidade da superfície aumentando a energia de superfície, facilitando a aplicação de agentes adesivos. Esse conceito foi reforçado por Michael Wendler et al. (2016), onde, diferentemente desse estudo, ele concluiu que o uso do ácido fosfórico otimizou a ação adesiva, promovendo uma maior resistência de união dos reparos.

Kütük Ömeroğlu et al. (2025), constatou que a ação prévia de pontas diamantadas otimiza a resistência de união no reparo de restaurações, onde ainda destacou a ausência de diferença estatística da ação dos diferentes protocolos adesivos utilizados. Porém esse estudo considerou apenas a utilização de adesivos de dois passos e autocondicionantes, sem o uso do silano. Vale reforçar que o uso de pontas diamantadas para tratar a resina é uma estratégia muito conhecida e antiga na literatura e prática clínica, com objetivo de promover a criação de uma superfície mais rugosa para a adesão. Gois (2004), já trabalhou com essa proposta com o mesmo objetivo, estabelecer um protocolo para o tratamento de superfície. Com isso, conseguiu reforçar a ideia

de que a partir da criação de uma superfície de adesão mais rugosa é possível promover uma maior retenção micromecânica com o novo material que será utilizado como reparo.

A partir disso, o uso do Silano é realizado visando promover a ligação química entre as partículas de carga inorgânicas que são cortadas e expostas durante o procedimento de rugosidade da superfície. No entanto, esta é uma etapa clínica adicional e sua eficácia não é clara na literatura. Foi com base nisso que Gutierrez et al. (2019), realizaram um estudo com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de silano e de diferentes sistemas adesivos na resistência de união do reparo de resina composta. Entretanto, foi constatado que de alguma forma a aplicação anterior de silano reduziu os valores de resistência de união adesiva, e o adesivo convencional de dois frascos mostrou melhores

resultados do que os sistemas de um frasco ou autocondicionantes para reparos de resina composta. Isso contribui com a ideia de que o uso de um adesivo de dois ou um passo é mais importante e tem prioridade de uso para a confecção de reparos.

Nessa perspectiva, este trabalho não constatou uma otimização da resistência de união a partir do uso do silano no protocolo adesivo. Essa mesma conclusão foi encontrada por Fornazari et al. (2017), onde eles abordaram o impacto dos tratamentos de superfície em compósitos nanoparticulados e a eficácia dos adesivos na resistência de união, e concluiu que o uso de silano e adesivos universais não levou a aumentos significativos na resistência de união, sendo que o grupo tratado com abrasão com partículas de Al_2O_3 obteve os melhores resultados, o que também complementa indiretamente o ponto levantado nesse estudo da essencialidade de um tratamento mecânico do substrato que irá ser reparado, visando otimizar a resistência de união.

Não se tem definido na literatura o valor médio de resistência de união ideal para um reparo de resina composta clinicamente. Contudo, alguns autores tomam como referência valores de união de resinas compostas ao esmalte, situada entre 15 e 30 MPa (Celik et al., 2014; Nassoochi et al., 2015). Os valores médios de resistência de união desse estudo ficaram abaixo dos valores estipulados como média, isso muito provavelmente se dá devido a espessura média dos espécimes após o corte ($1 \times 1 \times 8 \text{ mm}^3$), contribuindo com a fragilidade do espécime no momento da microtração por ter uma menor área de adesão,

contribuindo também com o maior número de fraturas mistas nos grupos com uma maior resistência de união.

A escolha da resina Bulk-fill para reparos em restaurações deve-se, em grande parte, às suas características que facilitam o manejo clínico. A principal vantagem desse material é a possibilidade de aplicar incrementos de até 4 mm de espessura, o que reduz diretamente o número de camadas necessárias na cavidade a ser reparada. Tal característica é possível graças ao menor fator de contração da resina e à menor concentração de partículas de carga, que aumentam sua translucidez e, consequentemente, permitem uma fotopolimerização mais eficaz em profundidade. Entretanto, é necessário comparar qual material é o mais adequado para a realização desse procedimento. Medeiros et al. (2019) e Akgül, Kedici e Bala (2021), encontraram resultados semelhantes com relação a essa problemática, onde não foram detectados dados em seus levantamentos estatísticos que representassem diferenças significativas no uso de compostos Bulk-fill ou convencionais micro- híbridas.

Na tentativa de representar com maior fidelidade as variações de temperatura que esses reparos sofreriam na boca de um paciente em um estudo clínico, a realização de ciclos de termociclagem tornam-se uma boa solução, uma vez que a variação de temperatura exercida sobre a superfície do reparo tende a fragilizar a estrutura do mesmo, provocando com o passar dos ciclos falhas mecânicas e químicas de adesão que vão impactar diretamente na resistência de união. Assim como nesse trabalho, essa análise foi proposta por Altuğ Yıldırım e Üçtaşlı (2025), onde a partir da variação do número de ciclos numa termocicladora, com grupos de 10.000 ciclos e 50.000 ciclos, concluiu que de fato quanto maior o número de ciclos mais fraca se torna a resistência de união dos reparos.

Com isso, é de extrema importância o profissional conhecer e dominar os

protocolos de resistência de união e suas variações. Como foi afirmado no estudo realizado por Tavarez et al. (2017), que a investigação da resistência de união com diferentes tipos de compósitos e tratamentos de superfície reforça a importância de escolher o tipo de material adequado para o reparo, visando saúde e longevidade do mesmo em boca.

Esses estudos revelam que, para obter reparos dentários eficazes, é necessário considerar a combinação de vários fatores, incluindo o tipo de compósito utilizado, o tratamento da superfície e o tipo de adesivo empregado. A literatura evidencia que, embora o protocolo de adesão e o tipo de compósito sejam fatores importantes, o preparo mecânico adequado da superfície tem um impacto direto na resistência de união e é um fator imprescindível no sucesso dos reparos como é evidenciado no estudo de Kütük Ömeroğlu et al. (2025).

É possível elencar algumas limitações em estudos in vitro, iniciando pelas disparidades com o ambiente bucal, a ausência de saliva e alterações do pH, que podem ser decisivos para os achados. Com isso, são necessários estudos clínicos para confirmar os resultados encontrados, além de uma amostra maior e mais tempo para observar a estabilidade a longo prazo.

Conclusão

Considerando os resultados obtidos nessa pesquisa, é possível concluir que se faz necessário a realização de um tratamento de superfície previamente ao reparo com a resina Bulk-fill, visando aumentar a resistência de união dos dois materiais, devendo dar como prioridade de escolha para esse tratamento processos que incluam a utilização de pontas diamantadas em associação com silano e adesivo convencional, devido ao fácil acesso clínico e fácil manejo desse recurso.

Referências

AHMADIZENOUS, G. et al. Effect of different surface treatments on the shear bond strength of nanofilled composite repairs. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*, Iran, v. 10, n. 1, p. 9–16, 2016.

AKGÜL, S.; KEDICI ALP, C.; BALA, O. Repair potential of a bulk-fill resin composite: effect of different surface-treatment protocols. *European Journal of Oral Sciences*, Copenhagen, v. 129, n. 6, p. e12814, 2021.

AL-ASMAR, A. A. et al. Evaluating various preparation protocols on the shear bond strength of repaired composite. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, India, v. 18, n. 3, p. 182-187, 2017.

ALGAMAIAH, H.; SILIKAS, N.; WATTS, D. C. Polymerization shrinkage and shrinkage stress development in ultra-rapid photo-polymerized bulk fill resin composites. *Dental Materials*, England, v. 37, n. 4, p. 559–567, 2021.

ALTINCI, P.; MUTLUAY, M.; TEZVERGIL-MUTLUAY, A. Repair bond

strength of nanohybrid composite resins with a universal adhesive. *Acta biomaterialia odontologica Scandinavica*, England, v. 4, n. 1, p. 10-19, 2017.

ALTUĞ YILDIRIM, A.; ÜÇTAŞLI, M. B. The role of aging and various surface preparation methods in the repair of nanohybrid composites. *BMC Oral Health*, London, v. 25, n. 113, 2025.

BLUM, I. R. et al. Effects of different surface treatments and adhesive self-etch functional monomers on the repair of bulk fill composites: a randomised controlled study. *Journal of Dentistry*, England, v. 108, p. 103637, 2021.

BULUT, A.; BALA, O.; AKGÜL, S. The effect of different treatment protocols on shear bond strength in resin composite restoration repair. *BMC Oral Health*, London, v. 24, n. 1, p. 1279, 2024.

CELIK, C. et al. Microtensile bond strength of composite-to-composite repair with different surface treatments and adhesive systems. *Journal of Adhesion Science and Technology*, Abingdon, v. 28, n. 13, p. 1264–1276, 2014.

FERNÁNDEZ, E. et al. Can repair increase the longevity of composite resins? Results of a 10-year clinical trial. *Journal of Dentistry*, England, v. 43, n. 2,

p. 279–286, 2015.

FORNAZARI, I. A. et al. Effect of surface treatment, silane, and universal adhesive on microshear bond strength of nanofilled composite repairs. *Operative Dentistry*, Seattle, v. 42, n. 4, p. 367–374, 2017.

GOIS, A. M. Resistência adesiva de reparos em resina composta: tratamento da superfície com ponta diamantada, jato de óxido de alumínio e laser de Er: YAG. 2004. 144 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araraquara, Araraquara, 2004.

GUTIERREZ, N. C. et al. Bond strength of composite resin restoration repair: influence of silane and adhesive systems. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, New Delhi, v. 20, n. 8, p. 880-886, 2019.

HASHIM, H. A.; ABD-ALLA, M. H. Silanizing effectiveness on the bond strength of aged bulk-fill composite repaired after sandblasting or bur abrasion treatments: an in

vitro study. Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry, Auckland, v. 14, p. 265-273, 2022.

KÜTÜK ÖMEROĞLU, M. et al. The effect of different surface treatments and adhesive systems on shear bond strength in universal nanohybrid composite resin repair. BMC Oral Health, London, v. 25, n. 1, p. 459, 2025.

MARTOS, R. et al. A randomised controlled study on the effects of different surface treatments and adhesive self-etch functional monomers on the immediate repair bond strength and integrity of the repaired resin composite interface. Journal of dentistry, England, v. 85, p. 57-63, 2019.

MEDEIROS, T. C. et al. Repair bond strength of bulk fill composites after different adhesion protocols. Journal of Clinical and Experimental Dentistry, Madrid, v. 11, n. 11, p. e1000–e1005, 2019.

NASSOOHI, N. et al. Effects of three surface conditioning techniques on repair bond strength of nanohybrid and nanofilled composites. Dental Research Journal, Isfahan, v. 12, n. 6, p. 554–561, 2015.

TAVAREZ, R. R. et al. Shear bond strength of different surface treatments in bulk fill, microhybrid, and nanoparticle repair resins. Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry, Auckland, v. 9, p. 61–66, 2017.

UĞURLU, M.; AL-HAJ HUSAIN, N.; ÖZCAN, M. Repair of bulk-fill and nanohybrid resin composites: effect of surface conditioning, adhesive promoters, and long-term aging. Materials, Basel, v. 15, n. 13, p. 4688, 2022.

WENDLER, M. et al. Repair bond strength of aged resin composite after different surface and bonding treatments. Materials, Basel, v. 9, n. 7, p. 547, 2016.

Anexos



Tabela 1



Tabela 2



Gráfico 1

CÓDIGO: SB0087

AUTOR: JULIA COSTA DE MEDEIROS NUNES

ORIENTADOR: ALINE SCHWARZ

TÍTULO: Monitoramento de íons nitrito na água das lagoas Alcaçuz e Bonfim localizadas na região metropolitana sul de Natal/RN no ano de 2024.

Resumo

O íon nitrito é um metabólito intermediário tóxico do ciclo do nitrogênio. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estabeleceu 1 µg/mL como teor máximo de nitrito permitido na água destinada ao consumo humano. A legislação brasileira estabeleceu esse mesmo limite. A exposição aguda ao nitrito pode prejudicar o transporte de oxigênio pela hemoglobina, causando uma condição conhecida como metemoglobinemia que, em bebês, é chamada de síndrome do bebê azul. Por outro lado, a exposição crônica à baixas concentrações de nitrito, pode resultar em câncer. A região metropolitana de Natal/RN possui várias lagoas muito procuradas pelo turismo. Algumas inclusive compõem a rede de abastecimento de água de cidades da região metropolitana. Assim, o objetivo deste trabalho foi monitorar a concentração de íons nitrito nas águas das Lagoas de Alcaçuz e Bonfim no ano de 2024. As amostras de água foram analisadas empregando a espectrofotometria de absorção molecular. A metodologia detectou as concentrações de 0,004 µg/mL e de 0,001 µg/mL nas amostras coletadas em março e de 0,010 µg/mL e 0,009 µg/mL nas amostras coletadas em agosto, das lagoas de Alcaçuz e de Bonfim, respectivamente. Todas as amostras apresentaram teores abaixo do limite máximo tolerado de íon nitrito em água para consumo humano, de 1,0 µg/mL. O estudo concluiu que, em relação ao íon nitrito, as amostras de água estavam adequadas para uso humano, havendo, porém, um aumento do teor de nitrito entre os meses analisados.

Palavras-chave: Água; Lagoas; Monitorização; Nitrito.

TITLE: ION NITRITE MONITORIZATION IN WATER FROM ALCAÇUZ AND BONFIM LAGOONS DURING 2024

Abstract

The nitrite ion is a toxic intermediate metabolite of the nitrogen cycle. The World Health Organization (WHO) has established 1 µg/mL as the maximum level of nitrite allowed in water intended for human consumption, and Brazilian legislation has also

established the same limit. Acute exposure to nitrite can impair oxygen transport by hemoglobin, causing a condition known as methemoglobinemia, which in babies is called blue baby syndrome. On the other hand, chronic exposure to nitrite in low concentrations can result in cancer. The metropolitan region of Natal/RN has several touristic lagoons. Some even make up the water supply network of cities in the metropolitan region. Considering these problems, the aim of this study was to monitor the concentration of nitrite ions in the waters of the Alcaçuz and Bonfim lagoons in 2024. The water samples were analyzed using molecular absorption spectrophotometry. The methodology used detected nitrite levels of 0.004 $\mu\text{g/mL}$ and 0.001 $\mu\text{g/mL}$ in the samples collected in March and 0.010 $\mu\text{g/mL}$ and 0.009 $\mu\text{g/mL}$ in the samples collected in August, from the Alcaçuz and Bonfim lagoons, respectively. All the samples showed levels below 1.0 $\mu\text{g/mL}$, the maximum permitted value of nitrite ion in water for human consumption. The study concluded that, with regard to the nitrite ion, the water samples were suitable for human use, but that there was an increase in the concentration of this toxic ion over the course of the year analyzed.

Keywords: Water; Lagoons; Monitoring; Nitrite.

Introdução

O nitrito é um composto tóxico, indicativo de contaminação recente, procedente de matéria orgânica ou de decomposição biológica devido a ação de microrganismos sobre o nitrogênio amoniacal, ou ainda proveniente de ativos inibidores de corrosão em instalações industriais. Pode estar presente em corpos aquáticos como resultado de atividades humanas. O íon nitrito pode ser prejudicial a saúde humana caso não seja monitorado nesses ambientes, podendo causar metemoglobinemia ou síndrome do bebê azul em bebês, uma condição que afeta o transporte de oxigênio pela hemoglobina. Diante disso, a qualidade da água deve ser analisada periodicamente para garantir que atenda aos parâmetros permitidos por lei, estabelecidos pela Portaria de consolidação nº 5, de 28 setembro de 2017 do Ministério da Saúde, sendo o íon nitrato um dos fatores a serem controlados. Essa Portaria consolida as normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS), e apresenta o anexo XX, que dispõe sobre o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, alterado pela Portaria GM/MS nº 888 de 4 de maio de 2021 do Ministério da Saúde. O anexo XX da atual portaria determina o valor máximo permitido de íon nitrito em água, de 1,0 $\mu\text{g/mL}$. Assim, para este trabalho foram escolhidas as lagoas de Alcaçuz e do Bonfim, ambas na região metropolitana de Natal- RN, para realizar a quantificação desse íon em suas águas.

Metodologia

As amostras foram coletadas nos dias 24 de março e 25 de agosto de 2024. Foram utilizadas garrafas plásticas limpas e livres de interferentes e, após coletadas, as amostras foram acondicionadas em isopor para garantir o isolamento térmico. As análises foram realizadas no Laboratório de Toxicologia da Faculdade de Farmácia da

UFRN e o método empregado se baseia em uma análise quantitativa colorimétrica, pois se baseia na espectrofotometria de absorção molecular na região do ultravioleta e visível. A método se inicia com a reação da sulfanilamida com o íon nitrito, formando um sal diazônio, o qual, por sua vez, reage com o NED e forma um corante azóico com absorbância ótima mensurada em 538 nanômetros. Para realizar a análise propriamente dita, deve-se realizar uma curva analítica para calibrar o aparelho, utilizando todos os reagentes empregados na análise, uma solução padrão de concentração conhecida e uma solução em branco, que contém todos os reagentes menos a solução padrão. Em seguida, é feita a análise em duplicata das amostras e a média das absorbâncias encontradas é usada para substituir na equação matemática encontrada pela curva de calibração e chegar ao resultado final, o teor de nitrito nas amostras.

Resultados e Discussões

A curva analítica construída para a análise das amostras no dia 24 de março de 2024 deu origem à equação da reta $y = 1,2062x + 0,0023$, com $r^2 = 0,9958$. Já a curva construída em 26 de agosto de 2024 apresentou a equação da reta $y = 1,0856x - 0,0038$, com $r^2 = 0,9982$. A média das absorbâncias encontrada no mês de março para a lagoa de Alcaçuz foi 0,004 e no mês de agosto foi 0,007. Já para a lagoa do Bonfim, a média das absorbâncias encontrada para o mês de março foi 0,001 e para o mês de agosto foi 0,006. Desse modo, substituindo nas fórmulas encontradas, As análises realizadas em março de 2024 revelaram concentrações de íon nitrito de 0,004 e 0,001 $\mu\text{g/mL}$ para as lagoas de Alcaçuz e Bonfim, respectivamente. Por outro lado, em agosto de 2024, ambas apresentaram concentrações mais elevadas de nitrito, alcançando os valores de 0,010 e 0,009 $\mu\text{g/mL}$, respectivamente. Assim, verifica-se que nenhum dos valores encontrados ultrapassou o limite máximo permitido pela legislação, ou seja, 1mg/L. Além disso, os valores de março para ambas as lagoas foram mais baixos em comparação com o mês de agosto, o que pode ser explicado por possíveis chuvas no mês de março que podem ter diluído o íon nas águas, contribuindo para seu menor valor. É importante considerar também que foram utilizados outros estudos para comparação com os resultados atuais e nenhum deles apresentou também valores maiores que os estabelecidos pela legislação.

Conclusão

Os resultados obtidos, variando entre 0,001 mg/L e 0,01 mg/L, referentes à concentração de íon nitrito nas amostras de água coletadas das lagoas em estudo, estão de acordo com a legislação, que estabelece o valor máximo permitido de 1 mg/L de nitrito em água (Portaria GM/MS nº 888 de 4 de maio de 2021 que reforça o anexo XX da Portaria de consolidação nº 5 de 28 setembro de 2017 do Ministério da Saúde). Assim, ao considerar o parâmetro “íon nitrito”, as águas das lagoas coletadas estão próprias para o uso da população. Com a análise dos dados, com o decorrer dos anos a tendência é que haja uma lenta contaminação e elevação da concentração do nitrito nas lagoas.

Referências

- 1- MACARTHY, V. F., LEITE, C. C., & OLIVEIRA, B. (2007). Ciclo do Nitrogênio. Universidade Federal de Pelotas. Disponível em:
https://www2.ufpel.edu.br/iqg/livrovirtual/estanteamb_arquivos/nitrogenio.pdf
- 2- VIEIRA, R. F. (2017). Ciclo do Nitrogênio em Sistemas Agrícolas. Embrapa Meio Ambiente. Disponível em:
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1090589/1/2017LV04.pdf>
- 3- Cardoso JM, Américo-Pinheiro JHP, Ribeiro LG (2017). Análise de nitrito em água subterrânea de consumo humano em Campo Grande – MS. Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Disponível em:
<https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/60/PAP023163.pdf>
- 4- GADELHA, F. J. S; et al. Verificação da presença de nitrito em águas de consumo humano da comunidade de Várzea do cobra em Limoeiro do norte-ce. Anais da 57ª Reunião Anual da SBPC. Disponível em:
https://www.sbpnet.org.br/livro/57ra/programas/senior/resumos/resumo_266.html
- 5- RESENDE, A. V. Agricultura e qualidade da água: Contaminação da água por nitrato. Embrapa; 2002. Disponível em:
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/546464/1/doc57.pdf>
- 6- BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Disponível em:
http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Legislacoes/Portaria_Consolidacao_5_28_SETEMBRO_2017.pdf. Acesso em: 05 de maio de 2023.
- 7 - BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 mai. 2021, seção 1, ed.58, p. 127. Disponível em:
<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>. Acesso em: 05 de maio de 2023.
- 8- SANTOS, C.E.M.D. Nitratos e Nitritos. Núcleo de Pesquisas em Avaliação de Riscos Ambientais. Volume 1, 2014. Disponível em: https://www.fsp.usp.br/nara/wp-content/uploads/2014/06/newsinrisk_1.pdf

- 9- IARC - Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer. Monografias sobre a avaliação do risco carcinogênico de produtos químicos para humanos. 1987. Alguns compostos N-nitrosos. Vol. 17. Disponível em: <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono17.pdf>.
- 10- NASCIMENTO, Tatiana Souza do et al. Metemoglobinemia: do diagnóstico ao tratamento. Revista Brasileira de Anestesiologia, v. 58, p. 651-664, 2008.
- 11- CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Ficha de informação toxicológica. Nitrito e Nitrato. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-content/uploads/sites/24/2022/12/Nitrato-e-Nitrito.pdf>
- 12- OGA, S.; CAMARGO, MM de A.; BATISTUZZO, JA de O. Fundamentos de toxicologia 5. ed. São Paulo: Atheneu Editora, 2021.
- 13- 1ATSDR - Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Division of Toxicology and Environmental Medicine ToxFAQsT. 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Yanick_Simon/post/In_health_risk_assessment_of_nitrates_in_drinking_water_do_nitrates_have_a_threshold_effect_or_not/attachment/59d61da579197b8077978a3c/AS%3A272112726544386%401441888137641/download/ATSDR+Nitrates+and+Nitrites.pdf
- 14- PREFEITURA DE NATAL. Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal. 2016. Disponível em: https://www.natal.rn.gov.br/storage/app/media/concidade/processos/1.RELATORIO_SINTESE.pdf
- 15- MELO, J. G. de; QUEIROZ, M. A.; HUNZIKER, J. Mecanismos e fontes de contaminação das águas subterrâneas de Natal/RN por nitrato. Águas Subterrâneas, [S.l.], n. 1, 1998. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/22293/14636>
- 16- SALES, T. O. determinação de íons nitrito na água de onze lagoas da região metropolitana de natal/rn no ano de 2023. Orientadora: Aline Schwarz. 2023. 42 f. TCC (Graduação) – Curso de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/53032>
- 17- ONU - Organização das Nações Unidas. Objetivos para um desenvolvimento sustentável 6 - Água potável e saneamento, 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>.
- 18- ARAÚJO, J. M.; MÍDIO, A. F. Determinação espectrofotométrica de nitritos e nitratos após redução com coluna de cádmio/cobre em alimentos destinados à população infantil. Revista de Farmácia e Bioquímica da Universidade de São Paulo, v. 25, n. 1, p. 570, 1989.
- 19- ARAÚJO, V. S. Monitorização de íons nitrito nas lagoas de Extremoz, Jacumã, Carcará e Arituba nos anos 2020 e 2021. Orientadora: Aline Schwarz. 2022. 26 f. TCC (Graduação) – Curso de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte,

Natal, 2022. Disponível em:

https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/45880/1/Monitoriza%C3%A7%C3%A3oDe%C3%8donsNitrito_ARA%C3%9aJO_2022.pdf

20- SILVA, T.M.B. Determinação de íons nitrito na água das lagoas de Alcaçuz, Bonfim, Muriú e Pitangui nos anos de 2020 e 2021. Orientadora: Aline Schwarz. 2022. 29 f. TCC (Graduação) – Curso de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/48446>

21- VARELA, A.V.R.A. Monitoramento de íons nitrito nas lagoas da região metropolitana sul de Natal/rn no ano de 2022. Orientadora: Aline Schwarz. 2022. 33 f. Tcc (graduação) – curso de farmácia, universidade federal do rio grande do norte, natal, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/50164>

22- FONSECA, A. L. Determinação do índice de nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal na água da lagoa de Extremoz / RN. p. 48, 2017. Disponível em:

https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/38338/2/Determina%C3%A7%C3%A3o%C3%8dndiceNitrato_FONSECA_2017.pdf.

23- SONDA - Sistema de Organização Nacional de Dados Ambientais. Estação de Natal – Climatologia Local. Disponível em:
https://sonda.ccst.inpe.br/estacoes/natal_clima.html

24- SILVA, E. S; et al. Avaliação da qualidade da água de lagoas da região metropolitana de fortaleza. 2023. Disponível em:

https://abes-dn.org.br/anaisletronicos/32cbesa/169_tema_iv.pdf

CÓDIGO: SB0089

AUTOR: LARISSE ARAUJO DANTAS

ORIENTADOR: ERICO GURGEL AMORIM

TÍTULO: Efeitos metabólicos dos disruptores endócrinos na saúde humana: uma revisão integrativa da literatura

Resumo

Introdução: Os disruptores endócrinos são substâncias químicas capazes de alterar o funcionamento do sistema hormonal, dentre eles destacam-se os disruptores endócrinos químicos (DEQs). **Objetivo:** Analisar as evidências científicas sobre os impactos metabólicos dos disruptores endócrinos químicos (DEQs) na saúde humana, bem como fornecer base teórica para os órgãos fiscalizadores brasileiros sobre a necessidade de reformular políticas públicas nessa área. **Metodologia:** Um estudo do tipo revisão integrativa da literatura científica, com recorte temporal para artigos publicados entre 2019 e 2023. **Resultados:** Foram selecionados para análise detalhada 42 estudos originais, disponíveis em inglês, português ou espanhol. Os trabalhos revisados evidenciam a relação dos DEQs com diabetes tipo 2, diabetes gestacional, obesidade, síndrome metabólica, síndrome dos ovários policísticos e alterações na tireoide. Substâncias como o bisfenol A e as substâncias perfluoroalquílicas foram frequentemente associadas a essas condições. A maioria dos estudos analisados era de natureza transversal, o que confere um nível de evidência moderado. Além disso, devido à concentração geográfica dos estudos, a generalização dos resultados é limitada. **Conclusão:** Torna-se essencial que as pesquisas ampliem a abrangência geográfica, bem como empreguem modelos de estudo com maior nível de evidência capazes de estabelecer relações causais mais claras entre os DEQs e a saúde metabólica humana.

Palavras-chave: Disruptores Endócrinos. Efeitos Metabólicos. Saúde Humana.

TITLE: Metabolic Effects of Endocrine Disruptors on Human Health: An Integrative Literature Review

Abstract

Introduction: Endocrine disruptors are chemical substances capable of altering the functioning of the hormonal system, among which chemical endocrine disruptors (CEDs) stand out. **Objective:** To analyze the scientific evidence on the metabolic impacts of CEDs on human health, as well as to provide a theoretical basis for Brazilian regulatory agencies regarding the need to reformulate public policies in this area. **Methodology:** This is an integrative literature review, focusing on articles published between 2019 and 2023. **Results:** Forty-two original studies, available in English, Portuguese, or Spanish, were selected for detailed analysis. The reviewed studies highlight the association of CEDs with type 2 diabetes, gestational diabetes, obesity, metabolic syndrome, polycystic ovary syndrome, and thyroid disorders. Substances such as bisphenol A and perfluoroalkyl substances have been frequently associated with these conditions. Most of the studies analyzed were cross-sectional in nature, providing a moderate level of evidence. Furthermore, due to the geographic concentration of the studies, generalizability of the results is limited. **Conclusion:** It is essential that research expands its geographic scope and employs study designs with a higher level of evidence capable of establishing clearer causal relationships between EQDs and human metabolic health.

Keywords: Endocrine Disruptors. Metabolic Effects. Human Health.

Introdução

Os disruptores endócrinos (DEs) foram definidos pela Endocrine Society como “um produto químico exógeno, ou mistura de produtos químicos, que pode interferir em qualquer aspecto da ação hormonal”, sendo os efeitos estrogênicos e androgênicos alguns dos mais estudados (Yilmaz et al., 2020). Dentre os DEs, pode-se destacar os disruptores endócrinos químicos (DEQs) como os de maior importância para a saúde humana e melhor estudados, como exemplos de representantes dos DEQs tem-se as dioxinas, os bifenilos policlorados, percloratos, os ftalatos, o bisfenol A, as substâncias perfluoroalquílicas/ polifluoroalquílicas (PFAS) e os éteres difenílicos polibromados (PBDE) (Endocrine Disruptors, 2024). Tais compostos agem por meio da ligação aos receptores hormonais nucleares e de membrana, podendo atuar como agonistas ou antagonistas e interferir nas vias de sinalização celulares.

Dessa forma, os DEQs têm o potencial de interferir na homeostase endócrina do pâncreas, tireoide, paratireoide, adrenais, tecido adiposo, testículos e ovários (Guarnotta et al., 2022). Nesse contexto, Haverin et al. e colaboradores (2021) analisaram diversos estudos envolvendo os DEQs e relataram que a exposição pode estar relacionada ao desenvolvimento de condições clínicas. Como achados principais desse estudo pode-se destacar: o bisfenol A constitui fator de risco para a obesidade, resistência à insulina e síndrome metabólica; as PFAS interferem nos níveis de colesterol e triglicerídeos; os ftalatos podem ser associados positivamente à hipertensão arterial e à obesidade. Os DEQs podem estar presentes no ar, solo, água, alimentos, produtos de cuidados pessoais e produtos manufaturados (garrafas de água, brinquedos, embalagens para alimento). Tal distribuição universal torna difícil impedir completamente a exposição aos DEs, bem como desperta alertas para os possíveis efeitos deletérios da exposição aos DEs na

saúde humana, principalmente para as crianças e as gestantes. No Brasil, a legislação sobre desreguladores endócrinos (DEQs) é incipiente, devido ao recente conhecimento sobre seus efeitos e à escassez de estudos robustos. Apesar da falta de normas específicas, há abordagens indiretas. A ANVISA, via RDC nº 17/2008 (e atualizações), controla aditivos em plásticos para alimentos, endurecendo limites e incluindo substâncias como bisfenóis S e F. A RDC nº 29/2012 (e RDC nº 528/2021) regula cosméticos, limitando a concentração de parabenos e triclosan, e exigindo avaliação de segurança e rotulagem detalhada. A Portaria GM/MS nº 888/2021 estabelece controle da qualidade da água para consumo humano, fixando valores máximos para pesticidas, orgânicos voláteis, metais pesados e cianotoxinas com efeitos disruptores. A Lei nº 14.785/2023 aprimorou a regulamentação de pesticidas, exigindo análises de risco mais rigorosas e reavaliações periódicas. Já a Lei nº 15.022/2024 criou o Inventário Nacional de Substâncias Químicas e o Cadastro de Substâncias Químicas, priorizando a avaliação de substâncias como os disruptores endócrinos (DEs), reconhecendo formalmente sua importância. Contudo, apesar desses avanços cruciais na identificação e regulação, ainda há lacunas significativas no entendimento dos efeitos dos DEs e na implementação de medidas de mitigação. Portanto, são necessários estudos que esclareçam essas lacunas e auxiliem a população na tomada de decisão informada que possam reduzir o risco de efeitos potenciais à saúde.

Metodologia

Este estudo obedece o modelo de revisão integrativa de literatura, para tanto a metodologia segue as etapas descritas (Dantas e colaboradores, 2021): identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa; amostragem ou busca na literatura; extração de dados ou categorização; análise crítica dos estudos incluídos; interpretação dos dados e apresentação da revisão. A pergunta de pesquisa a ser respondida é: "Quais são as interferências metabólicas dos disruptores endócrinos na saúde humana?". Dessa forma, a pesquisa dos artigos foi realizada por 2 pesquisadores de forma independente nas bases de dados PubMed, SCOPUS, LILACS e Web Of Science. As buscas foram realizadas durante novembro de 2023 e utilizaram os seguintes descritores em ciências da saúde (DeCS): metabolic diseases AND endocrine disruptors. Quanto aos critérios de inclusão e exclusão, os trabalhos incluídos precisam ter as seguintes características: estudos originais e revisões sistemáticas que abordem os efeitos dos disruptores endócrinos na saúde humana, com enfoque nos efeitos metabólicos, publicados nos últimos 5 anos (2019 a 2023) e disponíveis em inglês, português ou espanhol. Estudos não relacionados ao tema, como estudos em animais, estudos in vitro e aqueles sem acesso ao texto completo, foram excluídos. Após essa etapa, os revisores realizaram uma triagem dos títulos e resumos dos artigos identificados na busca inicial. Em seguida, os artigos selecionados foram lidos na íntegra para uma avaliação final. Para a extração e análise dos dados, foi elaborado um formulário que permitiu o registro das informações relevantes dos artigos selecionados. Essa planilha sintetiza detalhes sobre: os estudos (autor, título, ano de publicação, país, tipo, nível de evidência, objetivo do estudo), a população (quantitativo da amostra, tipo de participantes, idade e sexo), os disruptores analisados, os principais resultados e as limitações. Os dados foram analisados de forma descritiva e organizados em categorias temáticas relacionadas aos efeitos metabólicos dos disruptores endócrinos.

Resultados e Discussões

A partir das buscas nas bases de pesquisa foram encontrados 749 artigos, após a retirada das duplicatas restaram 467. Destes, após a fase de leitura de títulos e resumos, foram selecionados 88 artigos com base nos critérios de inclusão e exclusão. Esses trabalhos foram lidos por completo e após uma análise criteriosa 42 estudos passaram para a próxima etapa, como demonstrado no fluxograma da Figura 1. Tais artigos foram divididos entre duplas de revisores, os quais trabalharam de forma independente no preenchimento de uma planilha com as informações mais relevantes (supracitadas na metodologia). Como o número de artigos foi elevado, optou-se por dividir os dados de acordo com a condição metabólica e assim facilitar o entendimento dos achados (Quadros 1, 2, 3, 4 e 5)

(link: https://docs.google.com/document/d/1G8NOqsVFrR2ENicjeoR_aLKEjitX1dXN/edit)

Deste modo, o estudo abrangeu a análise de 42 publicações realizadas entre os anos de 2019 e 2023, investigando os efeitos dos disruptores endócrinos na saúde humana. As pesquisas foram conduzidas em 12 países distintos, com destaque para os Estados Unidos (10 estudos, 23,8%), China (9 estudos, 21,4%) e Itália (3 estudos, 7,1%). As amostras dos estudos variaram em tamanho e características, com um maior foco em populações adultas. Diversos disruptores endócrinos foram avaliados, incluindo ftalatos, bisfenol A, parabenos, poluentes orgânicos persistentes e metais pesados.

As categorias temáticas abordadas nos estudos incluem diabetes (11 estudos, 26,2%), diabetes gestacional (9 estudos, 21,4%), dislipidemia/obesidade/síndrome metabólica (14 estudos, 33,3%), síndrome dos ovários policísticos (4 estudos, 9,52%) e distúrbios da tireoide (4 estudos, 9,52%). A maioria dos estudos, totalizando 24 (61,9%), possui nível de evidência 4 B indicando que são predominantemente estudos transversais.

Os resultados desta revisão integrativa destacam a complexidade associada aos efeitos metabólicos dos disruptores endócrinos (DEs) na saúde humana, conforme evidenciado pelos 42 estudos analisados. A concentração geográfica significativa das pesquisas nos Estados Unidos e na China, como observado por Zamora et al. (2023) e Smith et al. (2023), limita a generalização dos achados para outras populações, especialmente aquelas em países menos representados, como o Brasil. Esta concentração sugere a necessidade de expandir o escopo geográfico das pesquisas para incluir uma gama mais ampla de contextos culturais e ambientais.

Os estudos revisados demonstram uma variedade de efeitos metabólicos associados à exposição a DEs, incluindo diabetes, obesidade e síndrome metabólica. Por exemplo, o bisfenol A tem sido consistentemente associado a fatores de risco para obesidade e resistência à insulina, enquanto os PFASs têm mostrado impacto nos níveis de colesterol e triglicerídeos (Smith et al., 2023). No entanto, a natureza transversal da maioria desses estudos, como discutido por Guo et al. (2023) e corroborado por Donat-Vargas et al. (2019), limita a inferência de causalidade devido à possibilidade de

causalidade reversa e à dependência de amostras de urina de ponto único para caracterizar a exposição.

A variabilidade nas amostras e nos métodos de medição dos DEs entre os estudos revisados contribui para a heterogeneidade dos resultados. A maioria dos estudos focou em populações adultas, deixando uma lacuna importante no entendimento dos efeitos dos DEs em populações mais vulneráveis, como crianças e gestantes (Dunder et al., 2019). Além disso, as limitações metodológicas, como a falta de avaliação de períodos críticos de exposição, conforme apontado por Mansouri & Reggabi (2021), e a possível contaminação das amostras de urina por plásticos durante a coleta e armazenamento, conforme sugerido por Zamora et al. (2023), também podem influenciar os achados. Recentemente, Weiss et al. (2023) destacaram a associação entre metais urinários e características do diabetes, reforçando a necessidade de estudos longitudinais para melhor compreensão das relações causais.

Em resumo, esta revisão integrativa destaca a necessidade urgente de mais pesquisas de alta qualidade e abrangência geográfica para elucidar os efeitos dos DEs na saúde metabólica. Estudos longitudinais bem delineados são cruciais para fornecer evidências mais robustas sobre a relação causal entre a exposição a DEs e os efeitos metabólicos. Isso não é apenas vital para informar políticas públicas e regulamentações, mas também para capacitar a população a tomar decisões informadas que possam mitigar os riscos associados à exposição a esses compostos.

Conclusão

Apesar das crescentes evidências ligando a exposição a desreguladores endócrinos (DEs) a problemas metabólicos como diabetes, obesidade e síndrome metabólica, a pesquisa atual enfrenta desafios significativos. Muitos estudos são transversais, impedindo a comprovação de relações de causa e efeito claras, e se concentram majoritariamente nos Estados Unidos e na China, limitando a aplicabilidade global dos achados. Isso ressalta a necessidade urgente de expandir a pesquisa para populações sub-representadas, incluindo o Brasil, e investigar as diferenças raciais e étnicas nos efeitos dos DEs. Para aprimorar a qualidade das evidências, é crucial adotar metodologias mais robustas, como estudos longitudinais e ensaios clínicos randomizados. Além disso, os estudos precisam considerar fatores de confusão, como a dieta e a exposição simultânea a outros poluentes. A padronização dos métodos de medição e a avaliação de períodos críticos de exposição também são passos essenciais para fortalecer a base de conhecimento. Embora os DEs representem uma preocupação crescente para a saúde pública, há uma lacuna significativa em pesquisas abrangentes e de alta qualidade sobre seus efeitos metabólicos. É fundamental aumentar a conscientização sobre esse tema e implementar políticas públicas baseadas em evidências para reduzir os riscos da exposição aos DEs, especialmente para populações vulneráveis como crianças e gestantes.

Referências

ADAM SEAL ; STEVEN K. MALIN ; ANDREW SCHAFFNER ; MICHAEL R. HUBBARD ; SARAH K. KEADLE ; HANNAH BRUNNER-GAYDOS ; ALIA A. ORTIZ ; JANE E. NAKAMURA ; CLARA MCMAHON ; RACHEL BARNETT ; ANITA H. KELLEHER ; KELLY A. BENNION ; SUZANNE PHELAN ; TODD HAGOBIAN. 17-OR: Resumo selecionado dos presidentes da ADA: Administração oral de bisfenol A diminuiu a sensibilidade periférica à insulina em adultos saudáveis. Diabetes, [S. l.], v. 73, n. Suplemento_1, p. 17–OR, 2024.

AHN, Changhwan; JEUNG, Eui-Bae. Endocrine-Disrupting Chemicals and Disease Endpoints. International Journal of Molecular Sciences, Basel, v. 24, n. 6, p. 5342, 2023.

AKASH, Muhammad Sajid Hamid et al. Insulin resistance susceptibility is associated with BPA exposure. Metabolism, v. 128, p. 154973, mar. 2022. DOI: 10.1016/j.metabol.2021.154973

AKIN, Leyla et al. Endocrine Disruptors and Polycystic Ovary Syndrome: phthalates. Journal Of Clinical Research In Pediatric Endocrinology, v. 12, n. 4, p. 393-400, 25 nov. 2020. DOI: 10.4274/jcrpe.galenos.2020.2020.0037

AMON, M.; KEK, T.; KLUN, I.V. Endocrine disrupting chemicals and obesity prevention: scoping review. J Health Popul Nutr, [S. l.], v. 43, n. 138, 2024.

BENSON, Kelsey et al. Polychlorinated biphenyls, indicators of thyroid function and thyroid autoantibodies in the Anniston Community Health Survey I (ACHS-I). Chemosphere, v. 195, p. 156-165, mar. 2018. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2017.12.050]

BOAS, Malene et al. Environmental chemicals and thyroid function. *European Journal Of Endocrinology*, v. 154, n. 5, p. 599-611, maio 2006. DOI: 10.1530/eje.1.02128

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 17, de 17 de março de 2008. Dispõe sobre Regulamento Técnico sobre Lista Positiva de Aditivos para Materiais Plásticos destinados à Elaboração de Embalagens e Equipamentos em Contato com Alimentos. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 53, p. 47-52, 18 mar. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 41, de 16 de setembro de 2011. Dispõe sobre a proibição de uso de bisfenol A em mamadeiras destinadas a alimentação de lactentes e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 179, p. 53, 19 set. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 29, de 1º de junho de 2012. Aprova o Regulamento Técnico Mercosul sobre "Lista de Substâncias de Ação Conservante permitidas para Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes" e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 107, p. 52-57, 4 jun. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 326, de 3 de dezembro de 2019. Estabelece a lista positiva de aditivos destinados à elaboração de materiais plásticos e revestimentos poliméricos em contato com alimentos e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 235, p. 70-80, 6 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 83-B, p. 1-37, 4 maio 2021a. Edição extra.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 528, de 4 de agosto de 2021. Dispõe sobre a lista de substâncias de ação conservante permitidas para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e internaliza a Resolução GMC MERCOSUL nº 35/20. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 148, p. 122-127, 6 ago. 2021b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 589, de 20 de dezembro de 2021. Altera a Resolução nº 105, de 19 de maio de 1999, que aprova as disposições gerais para embalagens e equipamentos plásticos em contato com alimentos, a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 56, de 16 de novembro de 2012, que dispõe sobre a lista positiva de monômeros, outras substâncias iniciadoras e polímeros autorizados para a elaboração de embalagens e equipamentos plásticos em contato com alimentos, e a Resolução - RDC nº 88, de 29 de junho de 2016, que dispõe sobre materiais, embalagens e equipamentos celulósicos destinados a entrar em contato com alimentos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 243, p. 133-135, 22 dez. 2021c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 750, de 6 de setembro de 2022. Estabelece procedimento otimizado temporário de análise, em que se utiliza das análises conduzidas por Autoridade Regulatória Estrangeira Equivalente para análise verificada das petições de registro e pós-registro de medicamentos, de produtos biológicos e seus insumos, e de carta de adequação de dossiê de insumo farmacêutico ativo (CADIFA), protocoladas na Anvisa após a vigência da Lei nº 13.411, de 28 de dezembro de 2016. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 171, p. 113-114, 7 set. 2022.

BRASIL. Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e das embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental, de seus produtos técnicos e afins; revoga as Leis nºs 7.802, de 11 de julho de 1989, e 9.974, de 6 de junho de 2000, e partes de anexos das Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 9.782, de 26 de janeiro de 1999. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 247-A, p. 1, 28 dez. 2023.

BRASIL. Lei nº 15.022, de 13 de novembro de 2024. Estabelece o Inventário Nacional de Substâncias Químicas e a avaliação e o controle de risco das substâncias químicas utilizadas, produzidas ou importadas, no território nacional, com o objetivo de minimizar os impactos adversos à saúde e ao meio ambiente; e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 215-A, p. 1, 14 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 961, de 6 de fevereiro de 2025 Altera a Resolução da Diretoria Colegiada RDC Nº 56/2012, que dispõe sobre a lista positiva de monômeros, outras substâncias iniciadoras e polímeros autorizados para a elaboração de embalagens e equipamentos plásticos em contato com alimentos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. [aguardando publicação], 6 fev. 2025.

CHO, Seongha et al. High resolution metabolomics to determines the risk associated with bisphenol A exposure in humans. *Environmental Toxicology And Pharmacology*, v. 58, p. 1-10, mar. 2018. DOI: 10.1016/j.etap.2017.12.008

DALES, Robert Edgar et al. The associations between phthalate exposure and insulin resistance, β -cell function and blood glucose control in a population-based sample. *Science Of The Total Environment*, v. 612, p. 1287-1292, jan. 2018. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2017.09.009

DANTAS, H. L. L.; COSTA, C. R. B.; COSTA, L. M. C.; LÚCIO, I. M. L.; COMASSETTO, I. Como elaborar uma revisão integrativa: sistematização do método científico. São Paulo: Rev Recien, v. 12, n. 37, p. 334-345, 2021.

DONAT-VARGAS, C. et al. Perfluoroalkyl substances and risk of type II diabetes: A prospective nested case-control study. *Environmental International*, v. 123, p. 291-300, 2019.

DONATO, Francesco et al. Polychlorinated biphenyls and thyroid hormone serum concentrations among people living in a highly polluted area: a cross-sectional population-based study. *Environmental Research*, v. 108, n. 3, p. 380-386, nov. 2008. DOI: 10.1016/j.envres.2008.08.003

DUFOUR, Patrice et al. Associatio

Anexos



Figura 1: Fluxograma da seleção de estudos sobre os efeitos dos disruptores endócrinos na saúde humana de 2019 a 2023. Fonte: Autoria própria (2024).

CÓDIGO: SB0091

AUTOR: VINICIUS LIMA DO NASCIMENTO

COAUTOR: MAXSUEL MENDONCA DOS SANTOS

ORIENTADOR: JOSE JAILSON DE ALMEIDA JUNIOR

TÍTULO: ATUAÇÃO DOS CONSELHEIROS MUNICIPAIS DE SAÚDE NO
SERTÃO NORDESTINO NA PERSPECTIVA DOS USUÁRIOS

Resumo

Introdução: O Sistema Único de Saúde (SUS) conta, em seu arcabouço constitucional, com a participação e o controle social na efetivação das políticas públicas de saúde do país. Objetivo: Analisar a atuação dos conselheiros municipais de saúde na perspectiva da categoria de usuários. Metodologia: Trata-se de uma pesquisa de caráter descritiva e exploratória com abordagem qualitativa. O estudo foi realizado com os usuários pertencentes aos conselhos municipais de saúde de 6 municípios da microrregião do Seridó Oriental do estado do Rio Grande do Norte: São José do Seridó, Currais novos, Parelhas, Carnaúba dos Dantas, Jardim do Seridó e Equador, selecionados pela proximidade com o campus da FACISA/UFRN. Para análise foi utilizada a análise de conteúdo de Bardin, com o auxílio do software Iramuteq. Resultados: Foram identificadas cinco classes: 1º - “Educação Permanente como ferramenta essencial para a efetividade das ações”; 2º - “A visão crítica dos usuários frente a participação e controle social”; 3º e 4º - “Direito à saúde - lutar para garantir”, com as subcategorias “Garantia de direitos para a efetivação dos princípios do SUS” e “Acesso equitativo”; e 5º - “Participação popular no controle social: preservar a democracia”. Considerações finais: A participação dos usuários na composição dos conselhos demonstrou-se de suma importância para a garantia das políticas públicas de saúde, mas que ainda enfrenta desafios na efetivação da participação e controle social.

Palavras-chave: Participação social. Sistema Único de Saúde. Gestão em Saúde.

TITLE: PERFORMANCE OF MUNICIPAL HEALTH COUNCIL MEMBERS IN
THE NORTHEASTERN HINTERLAND FROM THE PERSPECTIVE OF THE
USERS

Abstract

Introduction: The Brazilian Unified Health System (SUS) includes, in its constitutional framework, user participation and social control in the implementation of public health policies. **Objective:** To analyze the performance of municipal health councilors from the users' perspective. **Methodology:** Descriptive and exploratory research with a qualitative approach, conducted with users from municipal health councils of six municipalities in the Seridó Oriental microregion, Rio Grande do Norte: São José do Seridó, Currais Novos, Parelhas, Carnaúba dos Dantas, Jardim do Seridó, and Equador, selected for their proximity to the FACISA/UFRN campus. Bardin's content analysis was used with support from Iramuteq software. **Results:** Five thematic classes emerged: 1st – "Permanent Education as an essential tool for effective actions"; 2nd – "Users' critical view on participation and social control"; 3rd and 4th – "Right to health – fighting to ensure it," with subcategories "Guaranteeing rights for the effectiveness of SUS principles" and "Equitable access"; 5th – "Popular participation in social control: preserving democracy." **Final considerations:** User participation in health councils is essential to ensure public health policies, although challenges remain in making participation and social control truly effective.

Keywords: Social participation. Unified Health System. Health management.

Introdução

A reforma sanitária brasileira (1970) surge como um marco no processo de busca e reivindicações no que tange a saúde pública do país. Em meio a um período de cerceamento de direitos, durante a ditadura militar, esse processo de lutas culminaram na 8ª Conferência Nacional de Saúde como um espaço de construção democrática e participativa de políticas públicas de saúde.

Nesse contexto, a 8ª Conferência Nacional de Saúde resulta na construção do arcabouço do Sistema Único de Saúde (SUS) sendo esse projeto de uma saúde capaz de abarcar os diversos contextos sócio-políticos do país, e tendo a população como sujeitos centrais na participação e controle social do SUS (Ridenti, 2014; Paim, 2008).

Sendo assim, em 1988 é promulgada a constituição federal de 1988 a qual exprime em seus atos constitutivos e como cláusula pétrea a saúde como um direito de todos e dever do estado. Essa máxima, exprime a necessidade de um sistema público de saúde capaz de democratizar o acesso aos serviços de saúde do país. Portanto, o SUS é criado por meio das Leis Orgânicas da Saúde (8.080/90 e 8.142/90) tendo como base os princípios a integralidade do cuidado, a universalidade dos serviços e a equidade no acesso (Brasil, 2011; Brasil, 1990).

Nessa perspectiva, em 2003 é publicada a resolução de nº 333, de 4 de novembro de 2003 a qual institui a criação dos conselhos de saúde bem como norteia o seu processo de reformulação, estruturação e funcionamento. Essa resolução permitiu a participação da população de forma efetiva nas políticas públicas de saúde por meio dos conselhos, sendo estes órgãos colegiados consultivos e deliberativos (Brasil, 2003).

Visando ampliar o funcionamento desses conselhos, em 2012 foi publicada a resolução nº453, de maio de 2012, a qual consolida, fortalece, amplia e acelera o processo de

participação e controle social dentro dos conselhos por meio dos conselhos municipais, estaduais, nacionais, bem como as conferências de saúde (Brasil, 2012).

Portanto, a participação da comunidade nos conselhos é de suma importância para a busca e garantia de direitos constitucionais, visando atender as múltiplas realidades locais referente à saúde da população adscrita.

Sob essa ótica, os conselheiros desempenham um papel de suma importância na garantia desses direitos, efetivação, participação popular, controle, fiscalização, avaliação, proposição e acompanhamento das políticas públicas de saúde (Brasil, 2012).

A microrregião do Seridó Oriental conta com uma diversidade social, ambiental, político, econômico e cultural, além de dificuldades no acesso aos serviços de saúde (Santiago, 2021). Sendo, dessa forma, necessário que os conselheiros se apropriem da realidade local, bem como, garanta políticas públicas que visem garantir o acesso, a participação e o controle social.

O estudo foi motivado pela relevância do papel dos usuários dentro dos conselhos, bem como ser a ponte de vez e voz da realidade local que os circunda na garantia, busca e fiscalização da saúde pública local. Portanto, o presente estudo tem o objetivo de analisar a atuação dos conselheiros municipais de saúde na perspectiva da categoria de usuários.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa do tipo descritiva e exploratória com abordagem qualitativa. O estudo é um recorte temático do trabalho intitulado “Efetividade das ações e conhecimentos dos participantes dos conselhos municipais de saúde sobre controle e participação social” (Santos, 2024).

Como campo de estudo, foi realizado na microrregião do Seridó Oriental do estado do Rio Grande do Norte, que é composta por dez municípios: Acari, Carnaúba dos Dantas, Currais Novos, Cruzeta, Equador, Jardim do Seridó, Ouro Branco, Parelhas, São José do Seridó e Santana do Seridó (Júnior, 2007). No entanto, a pesquisa aborda seis municípios que retornaram o contato: São José do Seridó, Currais Novos, Parelhas, Carnaúba dos Dantas, Jardim do Seridó e Equador.

Os sujeitos da pesquisa foram 16 conselheiros usuários no total. Essa classe dentro dos conselhos corresponde a 50% de representação, o que tem um grande impacto nas decisões, fiscalizações e representatividade.

Os conselheiros responderam questões relacionadas à percepção da atuação dos conselheiros municipais de saúde; barreiras e desafios enfrentados pelos conselheiros; conhecimentos e processos educativos na atuação; e efetividade e perspectivas de atuação.

Sendo assim, visando preservar a identidade dos conselheiros e em conformidade ética com a resolução de nº466/2012, adotou-se codificações nos discursos: “CONS” referente a conselheiro, seguido de numeração para sequenciar e diferenciar cada usuário; “ATUA” referente a atuação; “EDUC” educação e formação; “EFET” efetividade das ações e, por fim, “USU” aos conselheiros usuários.

Para tratamento dos dados foi utilizada a análise de conteúdo de Bardin (2015) que consiste nas etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Para a pré-análise, foi construído um corpus textual contendo as respectivas entrevistas bem como as codificações; na exploração do material, foi gerado a categorização das entrevistas a partir do software Iramuteq; por fim, a última etapa que consiste no tratamento dos dados, houve a interpretação das categorias.

Utilizou-se o software Iramuteq 0.7 alpha 2 para realizar análises multidimensionais de textos e questionários, pois ele facilita a organização do conteúdo lexical e a formação de categorias por meio de procedimentos estatísticos. Entre os resultados gerados, destaca-se a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), que agrupa as palavras mais recorrentes nos discursos analisados.

O tamanho da amostra foi determinado com base no critério de saturação dos dados. Participaram do estudo os membros dos conselhos municipais de saúde que possuíam, no mínimo, seis meses de atuação. Como critério de exclusão, foram desconsiderados os conselheiros que retornaram de afastamento após um período igual ou superior a três meses desde o início da coleta de dados.

Para o convite à participação na pesquisa, foram contatados 36 conselheiros por meio de email. Caso não houvesse retorno, foram realizadas até três tentativas de contato antes de considerá-los indisponíveis para a participação, conforme orientações metodológicas de Minayo (2001) e Bauer & Gaskell (2002). Ressalta-se que, além do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), foi fornecido um termo específico autorizando a gravação de voz, garantindo o sigilo das informações, em conformidade com a Resolução nº 466/2012. A coleta de dados só teve início após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob parecer favorável nº 6.246.255.

Resultados e Discussões

CATEGORIZAÇÃO

Foram identificadas cinco classes: a classe 3 representou 20,6% dos dados, enquanto a classe 4 correspondeu a 24,7% e a classe 5, a 22,6%, estando estas três conectadas aos subgrupos 1 (18,3%) e 2 (13,9%). As classes com maior frequência somam, juntas, 47,3% do total analisado (Figura 1).

A Classe 1 está associada à categoria “Educação Permanente como ferramenta fundamental para a efetivação das ações”. Já a Classe 2 refere-se à categoria “A

perspectiva crítica dos usuários diante da participação e do controle social”. As Classes 3 e 4 compõem, em conjunto, a categoria “Direito à saúde – uma luta por garantia”, sendo subdivididas nas subcategorias “Efetivação dos princípios do SUS por meio da garantia de direitos” e “Acesso equitativo”. Por fim, a Classe 5 corresponde à categoria “Participação popular no controle social como instrumento de preservação da democracia”.

EDUCAÇÃO PERMANENTE COMO FERRAMENTA ESSENCIAL PARA A EFETIVIDADE DAS AÇÕES

Para Paulo Freire, a educação é um ato essencialmente político, por meio do qual o indivíduo desenvolve uma compreensão crítica e reflexiva da realidade social em que está inserido. Esse processo o torna autônomo e apto a promover transformações humanizadas e contextualizadas (Oliveira, 2023).

Nesse sentido, a educação permanente se configura como um processo contínuo, dinâmico e reflexivo de construção coletiva do conhecimento, voltado tanto para o exercício das funções quanto para o desenvolvimento de competências necessárias à prática profissional (Figueiredo et al., 2023).

Considerando esse panorama, ressalta-se a relevância da educação permanente na formação e atuação dos conselheiros municipais de saúde, em especial daqueles que representam os usuários do sistema (Pessoas et al., 2023), uma vez que sua participação tem se mostrado significativa para a efetivação das políticas públicas de saúde.

No entanto, a carência de formação adequada ainda se apresenta como um dos principais obstáculos à atuação efetiva desses conselheiros no processo de controle social.

“A gente sente muita necessidade de ter esses conhecimentos, também a capacitação do que é que o conselheiro precisa saber e o ponto de vista, como ele tem que atuar dentro desse conselho. Porque a gente sabe que o nosso papel é muito importante, né?! mas muitas vezes a gente não tem nem noção do tamanho da importância do nosso papel dentro desse conselho.” - CONS15_ATUA_USU

Sob essa perspectiva, em 2006, o Conselho Nacional de Saúde (CNS), em parceria com os conselhos estaduais e municipais, instituiu a Política Nacional de Educação Permanente em Saúde (PNEPS), com o objetivo de aprimorar a qualidade dos serviços prestados pelo SUS e fortalecer o controle social (Brasil, 2006). Essa política ressalta a importância da formação contínua, tanto em aspectos técnicos quanto políticos, para que os conselheiros possam exercer suas funções com maior eficácia e contribuir para a consolidação da participação democrática no sistema, assumindo um papel estratégico e transversal.

Dentro desse contexto, o estudo de Pessoas et al. (2023) destaca como um dos principais obstáculos identificados na literatura científica a deficiência na formação dos conselheiros, o que compromete sua atuação nos processos decisórios e no exercício do controle social. A carência de capacitação específica compromete a efetividade de suas contribuições nos espaços deliberativos.

Como evidenciado na pesquisa e nos relatos de usuários, a ausência de uma política efetiva de educação permanente compromete a atuação dos representantes da sociedade civil nos conselhos. Essa lacuna representa um entrave à garantia de direitos e ao fortalecimento do controle social. Diante disso, é fundamental que os três níveis de governo, com destaque para as gestões municipais de saúde, assumam o compromisso de implementar a PNEPS, promovendo a formação contínua dos conselheiros — especialmente dos representantes dos usuários — para que estes possam exercer com plenitude suas atribuições e avançar na defesa das demandas sociais que representam.

A VISÃO CRÍTICA DOS USUÁRIOS FRENTE A PARTICIPAÇÃO E O CONTROLE SOCIAL

O desenvolvimento do pensamento crítico é fundamental para a formação de competências reflexivas, as quais têm o potencial de transformar realidades políticas e sociais, tanto entre os profissionais do SUS quanto na comunidade em geral (Oliveira, 2023). Nesse sentido, trata-se de um instrumento indispensável para estimular o engajamento cidadão na luta pela garantia de seus direitos.

Entretanto, a percepção crítica expressa no depoimento a seguir revela uma ambiguidade quanto à valorização da participação dos usuários nos conselhos de saúde. Embora esses espaços tenham como finalidade discutir questões relevantes, sugerir encaminhamentos e influenciar decisões que afetam coletivamente a população atendida (Bortoli, 2020), ainda é comum a existência de sentimentos de desânimo e resistência por parte da sociedade. Tal postura reflete uma dificuldade em reconhecer a corresponsabilidade e a importância da atuação como conselheiro.

“É, como minha colega disse ali, ser conselheiro é um desafio, porque nem todo mundo quer ser conselheiro, né?! É tanto que já foi visto em várias reuniões que a gente segue. Porque as pessoas não querem ter essa responsabilidade, porque ser conselheiro é uma responsabilidade. A gente tá aqui para ajudar a gestão e o conselho.” -
CONS18_ATUA_USU

É evidente, na fala analisada, a presença de um pensamento crítico em relação à responsabilidade social inerente à função de representar a população nos conselhos de saúde. Essa consciência crítica está diretamente relacionada à baixa participação popular nesses espaços. No entanto, entre aqueles que assumem esse papel, é fundamental a compreensão da relevância de suas decisões e do impacto que elas exercem sobre a coletividade (Filho, 2017).

Assim, a capacidade de refletir criticamente sobre o papel do conselheiro enquanto agente de transformação nas práticas e nas relações sociais no âmbito das políticas públicas de saúde é indispensável para a qualificação do processo decisório, cujos efeitos reverberam na sociedade de forma ampla (Filho, 2017).

Dessa forma, a limitada apropriação, por parte da população, de seus direitos de representação ativa dentro dos conselhos configura-se como um dos principais desafios, especialmente diante das exigências e responsabilidades que o cargo impõe.

DIREITO À SAÚDE - LUTAR PARA GARANTIR

A Constituição Federal de 1988, no artigo 196, afirma de forma irrevogável que a saúde constitui um direito de todos os cidadãos e um dever do Estado, cabendo à nação garantir os meios e recursos indispensáveis para a concretização desse direito (Brasil, 1988).

GARANTIA DE DIREITOS PARA A EFETIVAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DO SUS

De acordo com os princípios fundamentais que regem o Sistema Único de Saúde (SUS) — universalidade, equidade e integralidade —, os conselhos municipais de saúde, especialmente os representantes dos usuários, exercem um papel essencial na mediação entre a população e o sistema de saúde. Por estarem em contato direto com a realidade vivida pelas comunidades locais, atuam como agentes estratégicos na defesa e efetivação dos direitos assegurados pela Constituição Federal de 1988 e pela Lei Orgânica da Saúde nº 8.080/1990 (Brasil, 1990).

“Muitas vezes é um povo mais leigo, que não sabe ler, não sabe escrever. Ainda, nos tempos de hoje, ainda existem pessoas que vão dizer que são mais carentes e ela chega até eles com o conhecimento, repassa -ó, você tem direito aí de pegar uma ficha-. -Você tem direito a um plano, a um plano de saúde digno-. -Você tem direito a chegar a ter uma consulta no médico mesmo, que atende particular, atende a o SUS- e às vezes o pessoal acredita que a gente não tem esse conhecimento.” - CONS32_EDUC_USU

A disseminação do conhecimento junto à população, com o objetivo de fortalecer a consciência sobre os direitos constitucionais relacionados à saúde e incentivar sua defesa, é uma das estratégias destacadas pelo representante dos usuários no conselho de saúde. Tal iniciativa está em consonância com os princípios fundamentais do SUS e com o papel central do conselheiro, que envolve escutar as demandas da comunidade, assegurar a efetivação dos direitos e fomentar a participação e o controle social (Araújo et al., 2023).

Essa atuação representa não apenas um compromisso democrático, mas também uma responsabilidade representativa dos usuários, contribuindo significativamente para a ampliação do acesso à informação e o fortalecimento do protagonismo social. Contudo, ainda é perceptível, por parte de outras camadas da população, uma sensação de distanciamento e desconhecimento, tanto por parte dos conselheiros quanto dos cidadãos em geral, quanto aos seus próprios direitos — uma limitação reconhecida pelo próprio conselheiro em sua fala.

ACESSO EQUITATIVO

Semelhante ao que ocorre em outras áreas rurais do Norte do Brasil, a região do Seridó Oriental, no estado do Rio Grande do Norte, enfrenta múltiplos desafios decorrentes de seus contextos sociais, políticos, econômicos e demográficos, os quais impactam diretamente a efetivação do direito à saúde (Lima et al., 2022). Um dos obstáculos mais evidentes refere-se à acessibilidade, especialmente no que diz respeito à disponibilidade de transporte, à oferta de serviços, à regulação e à comunicação entre os níveis de atenção.

Uma das marcas mais expressivas dessa realidade local é a limitação no acesso a meios de transporte adequados, o que compromete a equidade no atendimento à saúde. Tal dificuldade afeta diretamente a garantia de um atendimento digno e de qualidade, dificultando o acesso a consultas, exames e procedimentos essenciais para a população da região.

“Às vezes a quantidade de transportes que tem no município estava envolvida em outras viagens para mais distante do paciente, né?! E não tem como levar esses pacientes para Caicó. Como é uma cidade que é mais perto. A gente pegava a van várias vezes ao dia. A gente pegava quando ia para o hospital e voltava, né?! pago do nosso bolso. Mas enfim, infelizmente nem todo mundo tinha, né?! Às vezes eu já cheguei a ver o paciente dizer que perdeu o exame em Caicó por não ter o dinheiro da passagem de ida e volta.”
- CONS15_EFET_USU

A pesquisa conduzida por Souza e Almeida (2023) aponta que uma das barreiras mais significativas ao acesso à saúde no semiárido nordestino é a escassez de transporte adequado para levar a população a consultas médicas e exames especializados. Nesse cenário, a cidade de Caicó — principal referência em saúde na região — representa uma dificuldade adicional para muitos usuários. De acordo com os relatos, moradores de municípios vizinhos enfrentam obstáculos para se deslocar até Caicó, uma vez que não há garantia de apoio financeiro, nem frota de transporte público suficiente fornecida pela Secretaria Municipal de Saúde para suprir essa necessidade.

Essa situação revela uma negligência que compromete tanto a continuidade quanto a integralidade da atenção à saúde. Além disso, evidencia falhas na articulação entre os serviços de saúde e a ausência de pactuações regionais efetivas entre os municípios, o que impede a concretização do princípio da universalidade no acesso aos serviços por parte dessas populações.

PARTICIPAÇÃO POPULAR NO CONTROLE SOCIAL: PRESERVAR A DEMOCRACIA

A participação da sociedade é um dos pilares fundamentais do controle social no SUS, sendo um instrumento democrático e previsto constitucionalmente para a efetivação das políticas públicas de saúde. Nesse contexto, o usuário ocupa um papel central como representante legítimo das demandas sociais do município, assegurando sua presença ativa e sua voz nos processos deliberativos dos conselhos de saúde (Souza et al., 2021).

Em uma das falas analisadas, destaca-se a relevância da participação cidadã e da promoção da transparência, especialmente no que se refere ao acesso da população às informações, às decisões e às discussões conduzidas pelos conselheiros junto à comunidade.

“Hoje nós participamos de uma reunião extraordinária. Hoje em dia temos meios de comunicação, temos uma rede social, comunicação interna e o atual patrocínio de um programa de rádio. Então já aviso que nós vamos auditar e depois de ter um acesso reprisado as pessoas ficam atentas, o que foi discutido? O que foi que descobrimos? Qual é a demanda que tinha lá? E se conseguimos, essa comunicação chega e ela vai receber, trazendo demandas e também resultados para os ouvintes, né?! Nós falamos na

nossa linguagem. Não é técnica. É nosso dia a dia. Já se tiver uma linguagem mais técnica, mais grave, a gente vai transmitir para eles a nossa linguagem. Olha, tá precisando de quê? de uma marcação?” - CONS32_EFET_USU

Assegurar o acesso às atividades dos conselheiros e promover a participação popular nesses espaços constitui um direito do cidadão e uma obrigação das instâncias colegiadas onde são debatidos os assuntos de interesse público. Nesse contexto, a população tem a oportunidade de adquirir conhecimento sobre as políticas e ações de saúde, além de exercer seu papel ativo por meio de reivindicações e contribuições nos processos decisórios.

Conclusão

Diante desse cenário, destaca-se a importância dos conselheiros municipais de saúde, especialmente os usuários, para a efetividade das políticas públicas e o fortalecimento do controle social no SUS. Entretanto, sua atuação é limitada por desafios como o acesso insuficiente à educação permanente que qualifique esses representantes, a baixa participação da população nos conselhos, as dificuldades no acesso aos serviços de saúde e a fragilidade na garantia dos direitos essenciais.

A educação, entendida como uma prática crítica e emancipadora, revela-se fundamental para a formação desses conselheiros, preparando-os para se tornarem sujeitos reflexivos, autônomos e capazes de impulsionar mudanças sociais significativas. O desenvolvimento do pensamento crítico, por sua vez, fortalece a compreensão do papel social desses agentes, além de aprimorar sua habilidade de articulação política.

Ademais, a promoção de uma participação popular ativa, aliada à garantia do acesso e à difusão de conhecimentos acerca dos direitos constitucionais, reafirma o compromisso democrático do SUS com a sociedade. Nesse contexto, é essencial que os três níveis de governo trabalhem conjuntamente para implementar o Plano Nacional de Educação Permanente em Saúde, assegurando o fortalecimento das redes de atenção e valorizando o controle social como um direito e dever coletivo.

Portanto, assegurar a voz, a vez e a participação dos usuários nos conselhos de saúde não apenas promove a representatividade social, mas também assegura o exercício pleno da cidadania e a defesa do direito constitucional à saúde.

Referências

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. 6a Ed. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2015.

BASTOS FILHO, Reinaldo Antônio; LOPES, Leandro Bicalho; BARROS, Vanessa Aparecida Moreira de; PINTO, Neide Maria de Almeida. A concepção dos conselheiros

sobre seu papel no Conselho Municipal de Saúde. Revista de Ciências Humanas, Viçosa, v. 17, n. 1, p. 31-46, jan./jun. 2017.

BORTOLI, Francieli Regina; KOVALESKI, Douglas Francisco. Efetividade da participação de um conselho municipal de saúde na região Sul do Brasil. Saúde em debate, v. 43, p. 1168-1180, 2020.

BRASIL. Política Nacional de Educação Permanente para o Controle Social no Sistema Único de Saúde. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006.

Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br>. Acesso em: 27 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 453, de 10 de maio de 2012 Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Decreto nº 7.508, 28 de junho de 2011. Regulamenta a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde - SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2011.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 333, de 04 de novembro de 2003. Aprova as diretrizes para criação, reformulação, estruturação e funcionamento dos Conselhos de Saúde. Brasília; Ministério da Saúde, 2003.

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 18055, 20 set. 1990. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 28 abr. 2025

BRASIL. Lei 8.142 de 28 de dezembro de 1990. Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde - SUS e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União, 1990.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 28 abr. 2025.

DE OLIVEIRA ARAUJO, Bianca et al. Atuação do controle social para a garantia do acesso à saúde como direito. Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 23, n. 7, p. e12746-e12746, 2023.

DE OLIVEIRA, Ivanilde Apoluceno. Paulo Freire: gênese da educação intercultural no Brasil. Editora CRV, 2023.

DE SOUZA, Livia et al. Facilidades, dificuldades e oportunidades do controle social em Saúde para a garantia do acesso à saúde. Revista Baiana de Saúde Pública,

v. 45, n. 3, p. 178-196, 2021.

FIGUEIREDO, Eluana Borges Leitão de et al. Educação Permanente em Saúde: uma política interprofissional e afetiva. Saúde em Debate, v. 46, p. 1164-1173, 2023.

FLAUZINO, Jhonas Geraldo Peixoto; ANGELINI, Carina Fernanda Robles. O direito à saúde e a legislação brasileira: uma análise a partir da Constituição Federal de 1988 e lei orgânica do Sistema Único de Saúde (SUS). Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 15, n. 3, p. e9957-e9957, 2022.

JÚNIOR, José Gilberto Olimpio Bezerra; DA SILVA, Nubelia Moreira. Caracterização geoambiental da microrregião do Seridó Oriental do Rio Grande do Norte. Holos, v. 2, p. 78-91, 2007.

LIMA, Juliana Gagno et al. Barreiras de acesso à Atenção Primária à Saúde em municípios rurais remotos do Oeste do Pará. Trabalho, Educação e Saúde, v. 20,

p. e00616190, 2022.

OLIVEIRA, Vanessa Rodrigues de et al. Pensamento crítico em saúde: análise das percepções e conhecimentos de profissionais de saúde e educação para a promoção de um processo formativo. 2023. Dissertação de Mestrado.

Universidade Federal da Bahia.

PAIM, Jairnilson Silva. Reforma sanitária brasileira: contribuição para a compreensão e crítica. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008.

PESSOA, Giuliano Silva et al. Contribuições da educação permanente para os conselhos de saúde: um estudo de revisão integrativa. Revista Ciência Plural, v. 9,

n. 3, p. 1-19, 2023.

RIDENTI, Marcelo. As oposições à ditadura: resistência e integração. A ditadura que mudou o Brasil, v. 50, p. 30-47, 2014.

SANTIAGO, Dayane Shirley de Lima. Mecanismos de ação de um conselho municipal de saúde no Seridó potiguar: um estudo sobre o controle social. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

SANTOS, Maxsuel Mendonça dos. Efetividade das ações e conhecimentos dos participantes dos conselhos municipais de saúde sobre controle e participação social. Orientador: Dr. José Jailson de Almeida Júnior. 2024. 100f.

Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva - Facisa) - Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024.

SOUSA, Jéssica de Oliveira; ALMEIDA, Patty Fidelis de. Atuação do agente comunitário de saúde em municípios rurais remotos do Semiárido: um olhar a partir dos atributos da Atenção Primária à Saúde. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 33, p. e33044, 2023.

Anexos



Figura 1 - Dendograma das definições percentuais das classes

CÓDIGO: SB0095

AUTOR: MATHEUS MEDEIROS DE OLIVEIRA

COAUTOR: MÁRIO LINS GALVÃO DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: GILSON DE VASCONCELOS TORRES

TÍTULO: Aspectos clínicos associados ao desfecho de úlceras venosas em pacientes atendidos em uma Clínica Especializada em Tratamento de Feridas.

Resumo

As úlceras venosas são lesões de difícil cicatrização localizadas nos membros inferiores. Uma gama de fatores influenciam o processo de cicatrização, dentre eles, as características clínicas da ferida, como dor e recidivas. **Objetivo:** Analisar os aspectos clínicos associados ao desfecho de úlceras venosas em pacientes atendidos em uma Clínica Especializada em Tratamento de Feridas. **Métodos:** Pesquisa observacional, longitudinal e quantitativa. As coletas foram realizadas em um Centro Especializado de Tratamento de município brasileiro, por meio de instrumentos para mensurar as características sociodemográficas, de saúde e clínicas. Os dados foram analisados em software estatístico. **Resultados:** A amostra foi composta por 103 participantes, em sua maioria, mulheres idosas (> 60 anos). Cerca de 66% dos participantes diminuíram o tamanho da lesão ou apresentaram reepitelização completa, os casos de recidivas diminuíram substancialmente; a dor e o edema demonstraram uma evolução positiva, cujas frequências diminuíram em comparação aos dois momentos do estudo. **Conclusão:** Os pacientes com cicatrização completa melhoraram significativamente o tamanho da ferida, recidiva, características do leito da ferida e aspectos da pele perilesional, como também, na presença e intensidade do edema. As pessoas com úlcera aberta melhoraram na frequência de dor e a recorrência da ferida, demonstrando que a melhora nos aspectos clínicos favorece o processo de cicatrização.

Palavras-chave: Úlcera Varicosa, Úlcera da Perna, Cicatrização

TITLE: Clinical aspects associated with the outcome of venous ulcers in patients treated at a specialized wound treatment clinic

Abstract

Venous ulcers are lesions located in the lower limbs that are difficult to heal. A range of factors influence the healing process, including clinical characteristics of the wound, such as pain and recurrence. **Objective:** To analyze the clinical aspects associated with the outcome of venous ulcers in patients treated at a specialized wound treatment clinic.

Methods: Observational, longitudinal, and quantitative research. Data collection was performed at a Specialized Treatment Center in a Brazilian municipality, using instruments to measure sociodemographic, health, and clinical characteristics. The data were analyzed using statistical software. **Results:** The sample consisted of 103 participants, mostly elderly women (> 60 years). Approximately 66% of participants experienced a reduction in lesion size or complete re-epithelialization, and cases of recurrence decreased substantially; pain and edema showed positive evolution, with frequencies decreasing in comparison to the two moments of the study. **Conclusion:** Patients with complete healing showed significant improvement in wound size, recurrence, wound bed characteristics, and perilesional skin aspects, as well as in the presence and intensity of edema. People with open ulcers showed improvement in pain frequency and wound recurrence, demonstrating that improvement in clinical aspects favors the healing process.

Keywords: Varicose Ulcer, Leg Ulcer, Wound Healing

Introdução

As úlceras venosas de perna (UVP) são feridas de difícil cicatrização, que afetam predominantemente os membros inferiores e surgem devido à insuficiência venosa crônica, a qual está relacionada à diminuição da distribuição de sangue bem oxigenado para pele e anexos, o déficit no metabolismo celular e, consequentemente, ulceração do tecido. Os fatores de risco reconhecidos incluem obesidade, predisposição genética, histórico de trombose venosa profunda e idade avançada. Estima-se que cerca de 60% a 80% dos casos de úlceras de perna são de etiologia venosa, cuja tratamento necessita de cuidados especializados e pode persistir por anos até a cicatrização completa, logo, essa condição representa uma preocupação de saúde pública global, especialmente, no Brasil (Nogueira et al., 2021; Probst et al., 2023; Raffeto et al., 2020).

Internacionalmente, o Clinical Etiology Anatomy Pathophysiology (CEAP), estabelece critérios para avaliar a gravidade da doença vascular, considerando sinais clínicos, etiologia da doença venosa, profundidade e condições clínicas relacionadas ao processo cicatricial. Nesse sentido, tais fatores modificáveis, juntamente com os não modificáveis (sexo, idade e herança genética), influenciam negativamente na epitelização completa, entre esses: presença de exsudato, tecido necrótico e odor (Raffeto et al., 2020; Zegarra, Tadi; 2023).

Logo, o conjunto dessas condições pode comprometer severamente a qualidade de vida (QV) de pessoas com UV, uma vez que, além da saúde física do indivíduo, repercussões financeiras, psicoemocionais e nas interações sociais, familiares e no trabalho afetam os portadores das UV. Portanto, é crucial analisar essa relação para propor medidas eficazes que favoreçam melhores resultados. Uma avaliação dentro de um serviço especializado pode esclarecer sobre os principais fatores que influenciam os resultados do tratamento (Silva et al., 2021).

Para abordar essa questão, este estudo tem como objetivo analisar os aspectos clínicos associados ao desfecho de úlceras venosas em pacientes atendidos em uma Clínica Especializada em Tratamento de Feridas.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional, longitudinal, de abordagem quantitativa realizado entre agosto de 2020 e novembro de 2021 com pacientes com UV que receberam acompanhamento em um serviço especializado no tratamento de feridas crônicas no município de Parnamirim, Rio Grande do Norte, Brasil. Estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sob parecer nº 2.156.068.

Os critérios de inclusão para participação no estudo foram: ter 18 anos ou mais, estar registrado em qualquer unidade de APS coberta pelo serviço e apresentar pelo menos uma UVP ativa. Os critérios de exclusão abrangiam: indivíduos com UV completamente cicatrizadas (antes do início do estudo), aqueles com origem da UV mista ou não venosa, aqueles que faltaram às consultas por mais de um mês, aqueles que faleceram ou aqueles que mudaram de residência para uma área fora da região de cobertura após a primeira coleta de dados.

Obteve-se uma amostra não probabilística por conveniência. Anteriormente à coleta de dados, a região de estudo registrava 157 pacientes com UV em tratamento. De acordo com esse universo, o cálculo da amostra foi realizado com um nível de confiança de 95% e uma margem de erro de 5%, fato que resultou, aproximadamente, em 112 participantes. Contudo, após a aplicação dos critérios de exclusão, um total de 103 indivíduos completaram o estudo.

A coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas presenciais, em dois momentos no consultório do serviço especializado, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos participantes. A coleta inicial (T1) ocorreu entre agosto e outubro de 2020, e a segunda (T2) entre setembro e novembro de 2021, por uma previamente capacitada. Foram aplicados um formulário de caracterização dos aspectos sociodemográficos, de saúde e clínicos estruturados com perguntas fechadas e dividido em categorias de resposta.

A partir da caracterização de cada um dos aspectos, a amostra foi dividida em dois grupos de acordo com seus resultados após um intervalo mínimo de um ano (T1-T2): o grupo dos que ainda estavam em acompanhamento para tratamento de UV, denominado Grupo de Tratamento (GT) e o grupo composto por aqueles que tinham UV curadas, Grupo de Cicatrização (GC). Os dados coletados foram tabulados no Microsoft Excel 2019 e analisados no software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 21.0.

O teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov indicou uma distribuição não normal da amostra. Foi realizada análise descritiva, com frequências absolutas e relativas das variáveis categóricas do perfil sociodemográfico, de saúde e clínico de pessoas vivendo com UV, com suas respectivas diferenças medidas pelo Teste Qui-quadrado de Pearson.

O Teste de Sinal foi utilizado para comparar os escores entre os dois momentos de coleta de dados, categorizados como "melhora", "piora" e "igual". Os dados foram então organizados em tabelas, indicando distribuições percentuais e a significância dos testes. Foi considerado nível de significância de 5%, com intervalos de confiança de 95%, e um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

Resultados e Discussões

A amostra final do estudo foi de 103 participantes, dos quais apresentavam, em sua maioria, o seguinte perfil sociodemográfico: sexo feminino (72,8%), com idade superior a 60 anos (66,0%), com companheiro (51,5%), com baixa escolaridade (79,6%), renda mensal de até 1 salário-mínimo (82,5%), não economicamente ativos (79,6%) e residindo em imóvel próprio (83,5%). No que tange ao estado de saúde, encontra-se uma maior frequência de hipertensos (60,2%), diabéticos (68%), com mobilidade prejudicada (77,7%) e com estado mental alterado (93,2%).

Tal perfil apresenta uma similaridade com outras pesquisas na mesma área, as quais demonstraram a prevalência de mulheres idosas, isto é, com mais de 60 anos, portadoras de UV. Sabe-se que o processo de senescência envolve uma gama de alterações fisiológicas, principalmente, no sistema circulatório, como calcificações e retardo do retorno venoso. Juntamente com as questões hormonais, a alteração na mobilidade e no estado mental, os efeitos gradativos do processo de envelhecimento ao longo dos anos aumenta suscetibilidade das pessoas idosas, especialmente, no sexo feminino, para a progressão da IVC e a ulceração do tecido (Chan et al., 2023; Pontes et al., 2019; Robles-Tenório et al., 2023; Silva et al., 2021).

Além disso, o complexo mecanismo de regeneração tecidual é retardado com a senescência, logo, em situações de comprometimento da integridade tecidual, maiores são as chances de agravamento e complicações. Esse quadro é agravado, especialmente, em um contexto da presença de alterações no organismo associadas a patologias, como a hipertensão e a diabetes, cuja micro e macro circulação são comprometidas diretamente (Raffeto et al., 2020).

Na análise das características clínicas que influenciaram o desfecho da lesão, nota-se que 66% dos participantes ($p = 0,001$) diminuíram o tamanho da lesão ou apresentaram reepitelização completa. Os casos de recidivas da ferida diminuíram substancialmente entre o T1 e T2, neste, 68,9% não tiveram casos de reabertura, enquanto, naquele, 59,2% havia reaberto pelo menos uma vez ($p < 0,001$). A cicatrização completa, normalmente, leva cerca de 6 a 12 meses, contudo, estudos temporais mostram que, aproximadamente, 50% a 60% cicatrizam completamente nesse período (Berenguer Pérez et al., 2019; Hinkle, Cheever, Overbaugh, 2023; Robles-Tenório et al., 2023).

No que tange ao leito da ferida e a área perilesional, na primeira coleta de dados, prevaleceu a presença de tecido de granulação (96,1%) com hemossiderose, prurido, descamação moderada e lipodermatoesclerose (78,7%, $p < 0,001$). Por outro lado, na segunda coleta, houve uma piora na qualidade das UV, na qual 30,1% apresentavam

fibrina ou necrose. Nesse cenário, vale salientar que as feridas de maior complexidade levam mais de um ano para completa cicatrização.

A pele circundante, geralmente, contém eczema de estase, hiperpigmentação, lipodermatoesclerose e edema notável, fatores com tendência a melhorar com o tratamento adequado. Entretanto, mesmo com as melhoras entre as avaliações, as úlceras complexas e com status ativo em T2, possivelmente, cursaram com um processo cicatricial inadequado, por conseguinte, tenderão a seguir um padrão recalcitrante. Conjuntura essa que pode explicar a piora no desfecho da UV no T2 (Raffeto et al., 2020; Robles-Tenório et al., 2023).

Outrossim, assim como a pele perilesional, a localização da ferida foi significativa no GC ($p < 0,001$). O local da UV é uma variável que não apresenta variação entre os dois momentos de avaliação, as evidências apontam a prevalência das UV na região maleolar medial, principalmente, devido a uma maior convergência da pressão hidrostática do sistema venoso superficial e profundo para essa área (Hinkle, Cheever, Overbaugh, 2023; Robles-Tenório et al., 2023).

A dor e o edema demonstraram uma evolução positiva, cujas frequências diminuíram em comparação aos dois momentos do estudo, este passando de presente em 85,4% no T1 para, 35%, no T2 ($p < 0,001$), enquanto, aquele, ausente em 42,2% no T1, para 88,3%, em T2 ($p > 0,001$). O desfecho final dos participantes do GC revelou uma melhora no tamanho da ferida ($p < 0,001$) e na presença e intensidade do edema, a qual também melhorou no GT ($p < 0,001$). Em contrapartida, no GT, a frequência de dor melhorou ($p < 0,001$) e a recorrência da ferida teve um melhor cenário ($p < 0,001$), comparado ao GC ($p < 0,001$).

Pesquisas de análise clínica da UV, demonstram que a melhora nesses fatores relacionados às características da lesão, diminui os efeitos deletérios e a presença de problemas, como perda de sono, fadiga e limitação das atividades de vida diária, os quais contribuem com uma pior QV e aumento do tempo de tratamento da UV. Isso posto, o estado geral da ferida implica diretamente no estado físico e emocional dos pacientes e, consequentemente, no processo de cicatrização. Sendo assim, promover o leito da lesão e evitar um grande comprometimento tecidual, tecido inviável, maceração das bordas, exsudato, edema e dores intensas pode favorecer a reepitelização completa.

Dessa forma, é inevitável uma avaliação clínica minuciosa, adoção de técnicas adequadas de limpeza e assepsia; controle dos tecidos inviáveis; uso de coberturas específicas para cada situação; e orientação sobre medidas de prevenção do edema e controle da dor; a fim de promover um ambiente ideal para cicatrização e cura da lesão (CHAN et. al., 2023; Raffeto et al., 2020; SILVA et. al., 2021).

Conclusão

Os aspectos clínicos estão associados ao desfecho de úlceras venosas em pacientes atendidos em uma Clínica Especializada em Tratamento de Feridas, o estudo revelou

uma melhora em quase todas características da lesão na análise por grupos: de tratamento e de cicatrização. Os pacientes com cicatrização completa apresentaram melhora significativa no tamanho da ferida, recidiva da ferida, características do leito da ferida e melhor aspecto da pele perilesional, como também, na presença e intensidade do edema, cuja melhora também foi identificada no grupo de tratamento.

Em contrapartida, quando comparado ao grupo com lesão fechada, as pessoas com UV aberta tiveram um melhor cenário na frequência de dor e na recorrência da ferida, demonstrando que os aspectos clínicos positivo favorece o processo de cicatrização, como também, reduz os impactos na qualidade de vida dos portadores de UV, logo, é imprescindível uma avaliação completa do paciente, não só em relação à clínica, mas também, às questões sociais e psicoemocionais.

Referências

BERENGUER PÉREZ, Miriam et al. Epidemiology of venous leg ulcers in primary health care: Incidence and prevalence in a health centre—A time series study (2010-2014). *International Wound Journal*, v. 16, n. 1, p. 256-265, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iwj.13026>. Acesso em: 27 jul. 2025.

CHAN, Kai Siang et al. A prospective study on the wound healing and quality of life outcomes of patients with venous leg ulcers in Singapore—Interim analysis at 6 month follow up. *International Wound Journal*, v. 20, n. 7, p. 2608-2617, 2023. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/iwj.14132>. Acesso em: 25 jul. 2025.

HINKLE, Janice L.; CHEEVER, Kerry H.; OVERBAUGH, Kristen J. Brunner & Suddarth: Tratado de enfermagem médico-cirúrgica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2023.

NOGUEIRA, P. L. et al. Úlcera varicosa e o uso da bota de unna: estudo de caso. *Revista Enfermagem Atual In Derme*, v. 95, n. 33, 11 mar. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.31011/reaid-2021-v.95-n.33-art.765>. Acesso em: 25 jul. 2025.

PONTES, Walkiria Ferreira et al. Tecnologias para mensuração de feridas crônicas. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 24, n. 1, p. e14404-e14404, 2024. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/14404>. Acesso em: 05 jun. 2024.

PROBST, Sebastian et al. Prevalence and incidence of venous leg ulcers—a systematic review and meta-analysis. *International wound journal*, v. 20, n. 9, p. 3906-3921, 2023. Disponível em: [10.1111/iwj.14272](https://doi.org/10.1111/iwj.14272). Acesso em: 25 jul. 2025.

RAFFETTO, Joseph D. et al. Why venous leg ulcers have difficulty healing: overview on pathophysiology, clinical consequences, and treatment. *Journal of clinical medicine*,

v. 10, n. 1, p. 29, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm10010029>. Acesso em: 25 jul. 2025.

ROBLES-TENORIO, Arturo; LEV-TOV, Hadar; OCAMPO-CANDIANI, Jorge. Venous Leg Ulcer. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK567802/>. Acesso em: 25 jul. 2025.

SILVA, Whesley Tanor et al. Differences in health-related quality of life in patients with mild and severe chronic venous insufficiency: a systematic review and meta-analysis. Journal of Vascular Nursing, v. 39, n. 4, p. 126-133, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jvn.2021.09.002>. Acesso em: 25 jul. 2025.

ZEGARRA, T. I.; TADI, P. CEAP Classification Of Venous Disorders. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557410/>. Acesso em: 25 jul. 2025.

Anexos



Tabela: Desfecho das lesões e Situação final dos pacientes atendidos no CEPTUC, em Parnamirim-RN

CÓDIGO: SB0096

AUTOR: JOEL FELIPE TEODOSIO UMBELINO

ORIENTADOR: ALINE SCHWARZ

TÍTULO: Quantificação de íons nitrito na água das lagoas Bonfim e Jiqui (região metropolitana de Natal-RN) por espectrofotometria de absorção molecular.

Resumo

A água é considerada um elemento essencial para a vida e diversas atividades humanas. Entretanto, sofre impacto direto pela contaminação por poluentes, como os íons nitrito, que podem causar riscos à saúde humana, como a meta-hemoglobinemia e a possível formação de aminas carcinogênicas. O presente estudo quantificou os níveis de nitrito nos anos de 2024 e 2025 nas lagoas de Bonfim e Jiqui, localizadas na região metropolitana de Natal/RN. As amostras foram coletadas e analisadas por espectrofotometria UV-Vis, obtendo resultados inferiores ao valor máximo permitido (VMP) pelo Ministério da Saúde, de 1 mg/L. Contudo, foi observado um aumento gradual de nitrito, especialmente na lagoa de Bonfim, que pode estar associado aos fatores climáticos de sazonalidade e às atividades humanas nas proximidades, como o descarte inadequado de lixo e esgoto. A comparação com estudos realizados em outros anos evidencia esse aumento e reforça a importância da monitorização dessas lagoas, visando proteger a qualidade da água e a saúde humana.

Palavras-chave: Monitoramento. Nitrito. Espectrofotometria.

TITLE: Quantification of nitrite ions in the water of Bonfim and Jiqui lagoons (Natal-RN metropolitan region) by molecular absorption spectrophotometry.

Abstract

Water is considered an essential element for life and various human activities. However, it is directly impacted by contamination by pollutants such as nitrite ions, which can pose risks to human health, such as methemoglobinemia and the possible formation of carcinogenic amines. This study quantified nitrite levels in 2024 and 2025 in the Bonfim and Jiqui lagoons, located in the metropolitan region of Natal, Rio Grande do Norte.

Samples were collected and analyzed using UV-Vis spectrophotometry, yielding results below the Ministry of Health's maximum permitted value (VMP) of 1 mg/L. However, a gradual increase in nitrite levels was observed, especially in the Bonfim lagoon, which may be associated with seasonal climate factors and nearby human activities, such as improper waste and sewage disposal. Comparison with studies conducted in previous years highlights this increase and reinforces the importance of monitoring these lagoons to protect water quality and human health.

Keywords: Monitoring. Nitrite. Spectrophotometry.

Introdução

A saúde humana está suscetível a diversos riscos oriundos da exposição a substâncias químicas presentes no meio ambiente. Dentre essas substâncias, destacam-se os compostos de nitrogênio em suas variadas formas de oxidação - como nitrogênio amoniacal e albuminóide, nitrito e o nitrato - que, quando em excesso, podem gerar danos ao organismo do indivíduo exposto. (Alaburda & Nishihara, 1998).

O nitrito, por sua vez, é um um composto considerado como potencial agente de poluidor dos corpos aquáticos, pois pode ser encontrado em decorrência da decomposição de matéria orgânica nitrogenada, especialmente em locais onde há grande presença de esgotos domésticos ou resíduos de origem agropecuária. Além disso, também pode ser acumulado em consequência dos efluentes de indústrias, por ser utilizado na água como inibidor de corrosão nos processos industriais. Por ser um produto da redução do nitrato, o nitrito também pode estar presente em sistemas que o íon nitrato tenha função oxidante. (Ramos & Cavalheiro, 2006).

O excesso desse íon é um fator preocupante para a saúde pública, visto que o nitrito, quando em altas concentrações, pode desencadear a meta-hemoglobinemia, uma doença que afeta, em sua maioria, recém-nascidos e é popularmente conhecida como a síndrome do bebê azul (Ramos & Cavalheiro, 2006). Nessa síndrome, o nitrito é responsável por oxidar os íons de ferro da hemoglobina, do estado ferroso (Fe^{+2}) para o férrico (Fe^{+3}), tornando-o incapaz de ligar-se ao oxigênio, reduzindo a capacidade da hemoglobina de circular no organismo, causando hipóxia tecidual (Nascimento et al., 2008). Além disso, também é possível, dependendo da concentração do nitrito, que haja uma possível formação de nitrosaminas carcinogênicas, através da sua reação com aminas secundárias que estão no estômago de mamíferos. (Ramos & Cavalheiro, 2006).

Quando presente na água destinada ao consumo humano, o nitrito representa um risco significativo à saúde, uma vez que pode afetar indivíduos de todas as faixas etárias, e não apenas crianças (Alaburda & Nishihara, 1998). Por isso, conforme orientações do Ministério da Saúde, para que a água seja considerada própria para o consumo, é necessário que ela passe por Estações de Tratamento de Água (ETAs) e seja periodicamente monitorada por meio de análises laboratoriais, de acordo com os limites estabelecidos pela Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

Ainda que o monitoramento dos sistemas de tratamento aconteça periodicamente e seja bem regulamentado, faz-se necessário, também, as ações de monitoramento das águas utilizadas não apenas para o consumo, mas também em atividades recreativas, que é o caso das lagoas. Visto que esses corpos d'água não passam por um tratamento prévio de cloração, tornando-se possível a quantificação do íon nitrito. Isso porque, nesses locais, é comum a presença de fossas irregulares e um saneamento básico inadequado, que tornam-se grandes potenciais para a contaminação dessas lagoas e atingem diretamente os lençóis freáticos e os poços que fazem captação. (Santos, 2022)

Portanto, o presente trabalho, realizado através do projeto de extensão “Monitoramento de íons Nitrito nas águas de lagoas da região metropolitana de Natal/RN” e vinculado ao Laboratório de Toxicologia do Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), teve como objetivo realizar a quantificação de íons nitrito presentes nas lagoas de Jiqui e Bonfim, localizadas na região metropolitana de Natal, bem como a comparação desses resultados, além de incentivar a conscientização da população local sobre a importância de proteger esses corpos aquáticos, promovendo então uma melhoria na qualidade da água utilizada para consumo e recreação.

Metodologia

Coletas das amostras:

No ano de 2024, as amostras foram obtidas nos dias 24 de março e 25 de agosto, enquanto, em 2025, a coleta foi realizada no dia 6 de março. Para isso, utilizaram-se garrafas plásticas devidamente limpas e livres de interferentes, acondicionadas em uma caixa térmica de isopor, a fim de evitar alterações nos componentes devido às altas temperaturas locais. Posteriormente, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Toxicologia da UFRN, e as análises foram realizadas no dia seguinte à coleta, não ultrapassando o prazo de 24 horas.

Reagentes, vidrarias, equipamentos e materiais para coleta:

Os reagentes utilizados para o preparo das amostras foram: água deionizada, dicloridrato N-(1-naftil) etilenodiamina (NED), Sulfanilamida, Nitrito de Sódio e o ácido clorídrico concentrado. Além disso, foram utilizados diferentes vidrarias para realização das análises e materiais para coleta, que foram: balões volumétricos de 10 mL, 100 mL e de 1000 mL, bastão de vidro, béqueres de 250 mL e 500 mL, espátula, pipetas graduadas de 2 mL e 10 mL, pipetas semi-automáticas de 0,2 mL, 1,0 mL e 5,0 mL, erlenmeyer de 250 mL, pipetas Pasteur de polipropileno, frascos de vidro âmbar de 1000 mL, caixa térmica de isopor e garrafas coletoras de polietileno de 500 mL. Enquanto os equipamentos utilizados foram: balança analítica Edutech, capela de exaustão de gases AmazonLab, espectrofotômetro UV/VIS Bell e a estufa Nova Ética.

Soluções:

- A solução estoque de nitrito foi preparada a 0,3 mg/mL de NaNO₂ (0,2 mg/mL de NO₂). Para isso, foi pesado 0,03g de nitrito de sódio na balança analítica, previamente seco em estufa a 100-110°C, até alcançar peso constante. O conteúdo foi dissolvido em água deionizada e completado para 100 mL.
- Para preparo da solução estoque a 2,0 µg/mL de NO₂, transferiu-se 0,1 mL da solução estoque de nitrito de sódio para um balão volumétrico de 10 mL, e foi adicionada água deionizada em q.s.p. 10 mL.
- Na solução de Sulfanilamida a 0,5%, pesou-se 0,5 g de sulfanilamida e transferiu a substância para um balão volumétrico de 100 mL, contendo 75 mL de água deionizada, adicionou-se 5 mL de ácido clorídrico e aferiu o balão com água deionizada.
- A solução de dicloridrato N-(1-naftil) etilenodiamina 0,1% (NED) foi preparada com 0,1 g de NED, que foi dissolvido em água deionizada e transferido para um balão volumétrico de 100 mL, e completado com água deionizada até o q.s.p. 100 mL. Em seguida, a solução foi filtrada e conservada em frasco âmbar sob refrigeração.

Fundamento do método:

O método baseia-se na reação do íon nitrito com a sulfanilamida, um composto aromático aminado, que em meio ácido forma um sal diazônio. Ele interage com outro composto aromático (NED), originando um corante azóico cuja absorbância é melhor detectada no comprimento de onda de 538 nm (Figura 1, em anexo) (Araújo, 1989). Dessa forma, a análise é realizada por meio da espectrofotometria de absorção molecular na região do ultravioleta-visível (UV-Vis), caracterizando-se como uma técnica quantitativa do tipo colorimétrica.

Curva analítica:

A preparação das soluções padrão seguiu o procedimento descrito na Tabela 1, disponível em anexo. Os pontos da curva de calibração construída foram de 0,005, 0,01, 0,04, 0,08 e 0,16 µg/mL no mês de março de 2024, de 0,005, 0,01, 0,05 e 0,10 µg/mL no mês de agosto 2024, e no mês março de 2025 foram de 0,005, 0,01, 0,03, 0,05 e 0,10 µg/mL. Para a construção da curva analítica, foram utilizados os mesmos reagentes empregados nas análises das amostras, como destacado na Tabela 1. As soluções padrão foram preparadas conforme descrito anteriormente, no tópico referente às soluções. Além disso, foi necessário o uso de um branco, que consiste em uma solução contendo todos os reagentes, exceto a solução padrão, com o objetivo principal de calibrar o espectrofotômetro no comprimento de onda adequado, permitindo, assim, a posterior realização das análises.

Análise das amostras:

A análise procedeu, inicialmente, com a identificação dos tubos destinados aos pontos da curva de calibração. Foi preparado um branco de reagentes com o objetivo de calibrar o equipamento no comprimento de onda de 538 nm, tanto no primeiro quanto no segundo experimento, visto que as análises foram realizadas em duplicata para garantir a reprodutibilidade e precisão do teste.

Posteriormente, foram adicionadas a solução padrão ou as amostras, além de água deionizada, sulfanilamida a 0,5% e NED a 0,1% nos tubos, conforme indicado na Tabela 1. Esses tubos foram mantidos ao abrigo da luz durante 10 minutos, uma vez que a reação é fotossensível. Em seguida, os tubos foram retirados do local armazenado, e de imediato foi acrescentada água deionizada para ajustar o volume final para 20 mL em cada tubo, para que, em até 15 minutos, fosse realizada a leitura espectrofotométrica, a fim de assegurar a estabilidade da reação. As absorbâncias das soluções padrão foram utilizadas de base para a construção da curva de calibração, produzida por regressão linear. Enquanto a equação da reta obtida permitiu calcular a concentração de íons nitrito nas amostras de água coletadas nas lagoas realizadas em 24 março e 25 agosto de 2024 e 06 março de 2025.

Resultados e Discussões

O valor da absorbância demonstrado na tabela 2 (em anexo) foi obtido através da média dos resultados da primeira e da segunda leitura para cada amostra, visto que cada análise foi feita em duplicata, para que se obtivesse reprodutibilidade nos resultados, garantindo a precisão da análise. Nesse viés, a absorbância de cada amostra que foi mensurada através do espectrofotômetro foi substituída no lugar do y da equação da reta das curvas de calibração produzidas, para que se pudesse calcular a concentração de nitrito correspondente a cada amostra analisada.

A curva analítica construída para a análise das amostras no dia 24 de março de 2024 deu origem à equação da reta $y = 1,2062x + 0,0023$, com coeficiente de correlação $r^2 = 0,9958$. Para a curva construída em 26 de agosto de 2024, o resultado da equação da reta obtida foi $y = 1,0856x - 0,0038$, com coeficiente de correlação $r^2 = 0,9982$. Já para a análises das coletas realizadas em 06 de março de 2025, a equação de reta foi $y = 1,0856x - 0,0038$, com coeficiente correlação $r^2 = 0,9982$.

As análises realizadas no dia 24 de março de 2024 obtiveram como resultado, a concentração de íons nitrito de 0,001 µg/mL para a lagoa de Bonfim, enquanto para a lagoa de Jiqui, a concentração de íons nitrito foi de 0,020 µg/mL, conforme expressado na Tabela 2. Para as análises que ocorreram no dia 25 de agosto de 2024, como destacado, a concentração mensurada de íons nitrito foi de 0,009 µg/mL e de 0,025 µg/mL para as lagoas de Bonfim e Jiqui, respectivamente. Em relação às análises que correspondentes ao dia 06 de março de 2025, a concentração de nitritos mensurada na a lagoa de Bonfim foi de 0,099 µg/mL, e na a lagoa do Jiqui foi de 0,024 µg/mL.

As concentrações obtidas estão dentro do limite máximo permitido pelo Ministério da Saúde (2020), que preconiza a concentração máxima de íons nitrito de 1 mg/L, quando referida para a potabilidade da água para o consumo humano. Entretanto, quando comparado com estudos realizados em anos anteriores, como o realizado por Sales (2023), pode-se notar uma variação constante nessas concentrações.

No estudo, Sales (2023) monitorou a concentração de nitrito em onze diferentes lagoas da região metropolitana de Natal/RN no ano de 2023 e, além disso, também comparou

essas concentrações com os resultados das análises realizadas entre os anos de 2020 e 2023. Segundo o autor, não foi detectado nitrito na amostra da lagoa de Bonfim em março de 2020, mas em setembro de 2021, março de 2022, setembro de 2022 e abril de 2023, detectou-se uma variação na concentração de nitritos entre 0,01 µg/mL e 0,03 µg/mL. Jiqui, por sua vez, foi a lagoa em que se observou uma maior variação, visto que, em março de 2020 apresentou 0,02 µg/mL, em setembro de 2021 detectou-se um aumento para 0,05 µg/mL, em março de 2022 decresceu para 0,01 µg/mL, permanecendo também em setembro de 2022, e no mês de abril de 2023, novamente a concentração aumentou, chegando a 0,03 µg/mL. Apesar da variação, todas as lagoas analisadas apresentam concentração de nitritos inferior ao valor máximo permitido.

Essas variações podem ocorrer em resposta às condições de sazonalidade e ao clima local, pois durante chuvas intensas a matéria orgânica acumulada nas proximidades das lagoas pode ser escoada até elas. Segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), no mês de março de 2024, registrou-se o total de chuvas equivalente a 262,4 milímetros (mm) na cidade de Natal/RN, sendo considerado um valor 31% maior do que o habitual entre os anos de 1991 a 2020. Enquanto no em março de 2025, o total de chuvas correspondeu a 342,44 mm, valor que está 71% maior do que a média normal climatológica (1991-2020). Essas estimativas sugerem que a variação dos teores de nitritos encontrados possam estar intrinsecamente ligados às condições climáticas, tendo em vista o escoamento superficial da matéria orgânica com maior prevalência durante esse período. De acordo com Amorim et al. (2019), Natal apresenta valores médios mensais de precipitação acima de 200 mm, nos meses de março a agosto, já durante os meses de setembro a fevereiro, essa média cai para menos de 60 mm ao mês. Dessa forma, é esperado que durante os meses com maior quantidade de chuvas, o teor de nitritos tenha uma maior variação.

Os resultados expressos no presente estudo permitem analisar que houve um aumento na concentração de íons nitrito ao longo dos meses, especialmente na lagoa de Bonfim, que no intervalo de um ano, aproximadamente, apresentou um aumento na concentração desses íons

de 0,001 µg/mL para 0,099 µg/mL. Além da precipitação em março de 2025 ter sido acima do normal, este aumento também pode ter sofrido influência do fato que a lagoa possui habitações em suas proximidades e por ser um alvo turístico para a população local, de modo que pode haver a presença de fossas sem manutenção, o descarte de lixo e de do esgoto doméstico de forma inadequada, que vão escoar diretamente para esses corpos aquáticos, gerando o acúmulo e decomposição da matéria orgânica e uma possível conversão dessas compostos para os íons nitritos.

Conclusão

Os resultados obtidos durante as análises da concentração dos íons nitritos nos meses de março de 2024, agosto de 2024 e março de 2025 variam entre 0,001 µg/mL e 0,099 µg/mL. Esses valores se apresentam inferiores ao valor máximo permitido de 1 mg/L, que está previsto na Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde, e que foi

posteriormente reforçado pela Portaria GM/MS nº 888/2021. Nesse viés, é possível observar que as variações de concentrações, especialmente nos meses de março a agosto, podem estar associadas aos fatores climáticos de sazonalidade comuns da região metropolitana de Natal/RN, que corroboram para o escoamento superficial da matéria orgânica e de outros dejetos. Além disso, a partir da comparação com o estudo realizado em 2020, observou-se que, durante os últimos anos, a concentração dos nitritos nas lagoas tem se elevado, mostrando uma predisposição do seu aumento em resposta à poluição ambiental local. Portanto, essa problemática evidencia a importância da continuidade da monitorização dos íons nitritos nessas lagoas, para que se possa desenvolver medidas para contenção desses problemas ambientais que, se agravados, poderão impactar diretamente a saúde humana.

Referências

AMORIM, A. C. B. et al. **Variabilidade dos extremos de precipitação diária na cidade de Natal, Estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil.** 2019.

ALABURDA, J.; NISHIHARA, L. Presença de compostos de nitrogênio em águas de poços. **Revista de Saúde Pública**, v. 32, p. 160-165, 1998.

ARAÚJO, A.C.P. **Determinação de Nitrato e Nitrito em Alimento Infantil.** Tese apresentada ao Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas da Universidade de São Paulo-USP, para obtenção do grau de mestre, São Paulo/SP, 1989.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.º 888, de 4 de maio de 2021. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.** Diário Oficial da União [Internet], 7 maio 2021 [citado em 13 ago. 2025]. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS/GM nº 2.914. **Revisão da Norma de Potabilidade da Água para Consumo Humano.** Brasília, fevereiro de 2020.

CAERN. Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **A Companhia.** RN, 2020.

Disponível em:

<<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/caern/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=496&ACT=&>

PAGE=0&PARM=&LBL=A+Caern>. Acesso em: 6 ago. de 2025.

FONSECA, A. L. **Determinação do índice de nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal na água da lagoa de Extremoz / RN.** p. 48, 2017. Disponível em:

<https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/38338/2/Determina%C3%A7%C3%A3o%C3%8DndiceNitrato_FONSECA_2017.pdf>.

Instituto Nacional de Meteorologia - INMET [Internet]. Inmet.gov.br. 2024 [citado 12 de agosto de 2025]. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/noticias/balan%C3%A7o-natal-rn-teve-chuva-e-temperaturas-acima-da-m%C3%A9dia-em-mar%C3%A7o-2024>>.

Instituto Nacional de Meteorologia - INMET [Internet]. Inmet.gov.br. 2025 [citado 12 de agosto de 2025]. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/noticias/balan%C3%A7o-natal-teve-recorde-de-chuvas-em-mar%C3%A7o>>.

MARIN-MORALES, M. A.; ROBERTO, M. M.; ANGELIS, D. F.; ANGELIS, D. A. **Importância da água para a vida e garantia de manutenção da sua qualidade.** Instituto de Biociências - UNESP. Rio Claro/SP, 2001.

MELLO, S. S. **Na beira do rio tem uma cidade: urbanidade e valorização dos corpos d'água.** 2008.

NASCIMENTO, T. S. do et al. Metemoglobinemia: do diagnóstico ao tratamento. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 58, p. 651-664, 2008.

RAMOS, L. A.; CAVALHEIRO, C. C. S.; CAVALHEIRO, É. T. G. Determinação de nitrito em águas utilizando extrato de flores. **Química Nova**, v. 29, p. 1114-1120, 2006.

SALES, T. O. **Determinação de íons nitrito na água de onze lagoas da região metropolitana de Natal/RN no ano de 2023.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2023.

SANTOS, L. B. **Monitorização de íons nitrito na água de lagoas localizadas na região metropolitana norte de Natal-RN, entre os anos de 2020 e 2022.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2022.

SOARES, E. M.; FERREIRA, R. L. Avaliação da qualidade da água e a importância do saneamento básico no Brasil. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 13, n. 6, 2017.

Anexos



Figura 1 - Reação química do método



Tabela 1 - Procedimento analítico reunindo todas as soluções padrões empregadas nas análises realizadas em 2024 e 2025.



Tabela 2 - Absorbâncias e concentração ($\mu\text{g/mL}$) de íons nitrito nas amostras obtidas nas lagoas de Bonfim e Jiqui, no dia 24 de março de 2024, agosto de 2024 e no dia 25 de março de 2025.

CÓDIGO: SB0100

AUTOR: KIVIA NASCIMENTO SANTOS

ORIENTADOR: ALVARO CAMPOS CAVALCANTI MACIEL

TÍTULO: Relação entre Hidratação, Metabolismo e Incidências de Quedas em Idosos da Comunidade: Estudo Transversal

Resumo

Objetivo: Investigar a relação entre hidratação corporal, metabolismo e incidência de quedas em idosos da comunidade. **Métodos:** Estudo transversal, analítico e quantitativo, realizado em oito Unidades Básicas de Saúde de Parnamirim/RN, com 1.336 idosos ≥ 60 anos. Foram coletados dados sociodemográficos, clínicos e antropométricos, além da composição corporal por bioimpedância elétrica (água corporal total, intracelular, extracelular e taxa metabólica basal). A ocorrência e o risco de quedas foram avaliados por autorrelato e pelo instrumento FRRISQUE. **Resultados:** A média de idade foi de 70,2 anos (DP=7,1), predominando o sexo feminino (62,3%). Hipertensão (58,2%), diabetes (29,1%), polifarmácia (15,2%) e quedas no último ano (34%) foram prevalentes. Identificaram-se correlações negativas significativas entre risco de quedas e variáveis de hidratação e metabolismo, evidenciando que maior água intracelular, água corporal total e maior taxa metabólica basal estiveram associados a menor risco de quedas. **Conclusão:** Alterações no estado hídrico e metabólico influenciam diretamente a vulnerabilidade a quedas em idosos comunitários. O monitoramento sistemático da hidratação e do metabolismo, aliado a intervenções precoces, pode contribuir para a preservação da funcionalidade, redução do risco de quedas e promoção de um envelhecimento ativo e saudável.

Palavras-chave: Hidratação. Metabolismo. Quedas. Idosos. Bioimpedância. Saúde pública.

TITLE: Relationship between Hydration, Metabolism, and Incidence of Falls in Community-Dwelling Older Adults: A Cross-Sectional Study

Abstract

Objective: To investigate the relationship between body hydration, metabolism, and the incidence of falls among community-dwelling older adults. **Methods:** A cross-sectional, analytical, quantitative study was conducted in eight Primary Health Care Units in Parnamirim/RN, involving 1,336 adults aged ≥ 60 years. Sociodemographic, clinical, and anthropometric data were collected, in addition to body composition via bioelectrical impedance (total body water, intracellular water, extracellular water, and basal metabolic rate). Fall occurrence and risk were assessed through self-report and the FRRISQUE instrument. **Results:** The mean age was 70.2 years (SD=7.1), with a predominance of females (62.3%). Hypertension (58.2%), diabetes (29.1%), polypharmacy (15.2%), and falls in the past year (34%) were prevalent. Significant negative correlations were observed between fall risk and hydration and metabolic variables, indicating that higher intracellular water, total body water, and basal metabolic rate were associated with lower fall risk. **Conclusion:** Alterations in hydration and metabolic status directly influence vulnerability to falls in community-dwelling older adults. Systematic monitoring of hydration and metabolism, coupled with early interventions, may contribute to maintaining functionality, reducing fall risk, and promoting active and healthy aging.

Keywords: Hydration. Metabolism. Falls. Older adults. Bioimpedance. Public health

Introdução

Atualmente, observa-se um crescimento expressivo da população idosa no mundo, o que reforça a importância de estudos que aprofundem o entendimento sobre as repercussões do envelhecimento na saúde desse grupo (SALES, 2024). Esse processo é acompanhado por alterações fisiológicas e metabólicas que impactam diretamente a autonomia, a funcionalidade e a qualidade de vida do idoso, representando um desafio crescente para a saúde pública (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006; SILVA; MACÊDO, 2014; JUNIOR et al., 2016).

Dentre essas alterações, destacam-se as mudanças na composição corporal, como a redução da massa e força muscular e, principalmente, da água corporal total. A perda da água intracelular, comum nessa fase da vida, pode prejudicar o metabolismo celular, a condução dos impulsos nervosos e a contração muscular, afetando o desempenho físico e aumentando o risco de quedas (WILKINSON; PIASECKI; ATHERTON, 2018; SERRA-PRAT et al., 2019).

Com o avanço da idade, ocorre também uma redistribuição da água do espaço intracelular para o extracelular, o que favorece a desidratação celular e eleva a vulnerabilidade a eventos adversos, como fadiga, instabilidade postural e fraturas (HIOL et al., 2021; TANIGUCHI et al., 2017). Esses fatores contribuem diretamente para o surgimento de quadros clínicos como a sarcopenia e para a maior incidência de quedas, o

que pode vir a causar impacto significativo na qualidade de vida e funcionalidade da população idosa.

Nesse contexto, a avaliação do estado de hidratação e sua relação com as variáveis de quedas tem se mostrado relevante. A bioimpedância elétrica (BIA) surge como uma alternativa viável e acessível para estimar a distribuição hídrica corporal, sendo uma ferramenta aplicável mesmo em cenários de atenção primária (FERNANDES et al., 2021; ALEIXO et al., 2020).

Dessa forma, considerando os impactos da hidratação sobre o metabolismo e o desempenho funcional, o presente estudo busca investigar a relação entre a água corporal e as variáveis musculares e metabólicas, além dos possíveis desdobramentos sobre as quedas nos idosos comunitários.

Metodologia

Tipo e Local do Estudo

Este estudo transversal, analítico e quantitativo está vinculado ao projeto “Implementação de um sistema de avaliação geriátrica global baseado em plataforma digital para tomada de decisões, monitoramento e promoção do envelhecimento ativo” (Gonçalves et al., 2022). A pesquisa foi conduzida em oito Unidades Básicas de Saúde (UBS) de Parnamirim/RN: Monte Castelo, Jockey Club, Liberdade, Primavera, COOPAB, Parque das Orquídeas, Boa Esperança e Jardim Planalto.

População e Amostra

Participaram idosos com 60 anos ou mais, de ambos os sexos, cadastrados nas UBS citadas. A amostragem foi por conveniência, com recrutamento a partir da divulgação do projeto nas unidades. Foram incluídos idosos que aceitaram participar integralmente e não apresentavam comprometimento cognitivo grave, avaliado pela Prova Cognitiva de Léguas (quatro ou mais erros no domínio de orientação). Foram excluídos aqueles que não completaram todas as etapas da avaliação.

Procedimentos de coleta de dados

A coleta foi realizada por equipe treinada, seguindo protocolo padronizado. Foram registrados dados sociodemográficos (idade, sexo, escolaridade), variáveis clínicas autorreferidas (hipertensão, diabetes, AVC) e uso de medicamentos, com base na Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa (CSPI). A idade foi validada por documentos oficiais, e o uso de cinco ou mais medicamentos foi considerado como polifarmácia (Brasil, 2018).

As medidas antropométricas (peso, altura e circunferência da panturrilha) foram coletadas de forma direta pelos avaliadores. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado pela fórmula $\text{peso}/\text{altura}^2$, conforme critérios do Ministério da Saúde (2011). A circunferência da panturrilha foi aferida com fita métrica, com o idoso em pé, pés afastados a 20 cm e com apoio em ambos os membros inferiores, sendo considerada a maior medida da panturrilha esquerda.

Avaliação da hidratação corporal e metabolismo

A composição corporal e os indicadores de hidratação e metabolismo foram avaliados por bioimpedância elétrica, com o aparelho Biodynamics 450®. Coletaram-se dados sobre água corporal total (ACT), água intracelular (AIC), água extracelular (AEC) e taxa metabólica basal (TMB). Para garantir precisão, os participantes seguiram orientações prévias, como evitar refeições pesadas nas últimas três horas, consumir pelo menos dois litros de água no dia anterior, não ingerir álcool ou cafeína nas 24 horas anteriores, evitar esforço físico intenso ou sauna nas últimas oito horas, e esvaziar a bexiga antes do exame.

Essas variáveis foram analisadas para investigar a relação entre hidratação e metabolismo, com foco na incidência de quedas em idosos da comunidade. Essa abordagem contribui para entender os mecanismos que aumentam a vulnerabilidade a quedas nessa população.

Avaliação de quedas

A ocorrência de quedas foi avaliada por meio de autorrelato dos participantes, conforme abordagem padronizada da Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa (CSPI). Foi realizada a

seguinte pergunta: “O(a) senhor(a) sofreu alguma queda no último ano?”, considerando como resposta afirmativa qualquer episódio inesperado em que o idoso tenha ido ao chão, independentemente da presença de lesões ou necessidade de atendimento médico. A variável foi posteriormente dicotomizada em “sim” e “não”, sendo considerada a presença de ao menos uma queda no período de 12 meses anteriores à coleta como indicativo de histórico de quedas (Brasil, 2018).

Além disso, o risco de quedas foi avaliado por meio da Ferramenta de Rastreio de Risco de Quedas (FRRISQUE), instrumento validado e de aplicação rápida, amplamente utilizado na Atenção Primária à Saúde (APS). O FRRISQUE considera múltiplos domínios, como histórico de quedas, uso de medicações, alterações na marcha e equilíbrio, condições clínicas e fatores ambientais. A pontuação total da ferramenta foi utilizada para categorização dos participantes em dois grupos: baixo risco de quedas (pontuação de 0 a 2) e alto risco de quedas (pontuação igual ou superior a 4), conforme critérios estabelecidos por Chini et al. (2019). A ferramenta foi escolhida por sua alta sensibilidade (91,3%) e especificidade (73,4%), além de sua aplicabilidade em contextos clínicos de rotina, como nas Unidades Básicas de Saúde (UBS).

Aspectos éticos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), conforme parecer nº 2.996.329. Todos os participantes foram informados sobre os objetivos, procedimentos e possíveis riscos da pesquisa. Após o esclarecimento, os idosos que concordaram em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme preconiza a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Foi garantido o sigilo das informações fornecidas pelos participantes, assim como o anonimato dos dados durante todas as etapas da pesquisa, assegurando a confidencialidade e respeitando os princípios éticos que regem pesquisas com seres humanos.

Análise de dados:

Os dados foram analisados utilizando o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 20.0). Inicialmente a estatística descritiva foi realizada utilizando as medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio padrão) para variáveis

quantitativas, enquanto para variáveis qualitativas, as frequências absoluta e relativa foram consideradas.

Para observar a associação entre as variáveis de hidratação, metabolismo e quedas, foram usados os testes de Mann-Whitney U e correlação de Spearman. Um intervalo de confiança de 95% (IC95%) e p-valor $<0,05$ foram adotados para todos os testes estatísticos.

Resultados e Discussões

A amostra foi composta por 1.336 participantes, com média de idade de 70,2 anos (DP = 7,1), predominando o sexo feminino (62,3%). Como evidenciado em outros estudos, que indicam uma maior procura das mulheres pela saúde pública (SOUSA et al., 2011). Quanto à escolaridade, observou-se que 28,3% dos participantes não possuíam instrução formal, e 22,5% tinham entre 1 a 3 anos de estudo.

Em relação à situação conjugal, 49,0% referiram viver com parceiro(a), enquanto 21,6% eram viúvos(as). A prevalência de polifarmácia foi de 15,2% e 34,0% relataram ocorrência de quedas no último ano. Entre as condições clínicas, 58,2% apresentaram hipertensão arterial sistêmica (HAS) e 29,1% relataram diagnóstico de diabetes mellitus (DM). A média de peso foi de 67,27 kg (DP = 13,5), altura média de 1,54 m (DP = 0,08) e o IMC médio foi de 28,03 kg/m² (DP = 5,00), indicando excesso de peso na maioria da amostra.

Esses resultados são compatíveis com os achados de Gonçalves et al. (2022) e de Melo et al., (2014), que também identificaram maior prevalência do sexo feminino, baixa escolaridade, alta presença de doenças crônicas (como HAS e DM), além da ocorrência de quedas e uso de múltiplos medicamentos entre idosos. Tais semelhanças reforçam o perfil de vulnerabilidade clínica e social da população idosa brasileira, destacando a necessidade de estratégias de atenção integral e prevenção de agravos nessa faixa etária.

Os achados do presente estudo evidenciam correlações negativas e estatisticamente significativas entre o risco de queda (FRRISQUE-Total) e variáveis como taxa metabólica basal, água intracelular e água corporal total, sendo assim, idosos com melhor hidratação corporal e metabolismo mais ativo, apresentaram menor risco de quedas.

Poucos estudos mostram o efeito direto da água corporal intra e extracelular sob o risco de quedas, especialmente o FRISQUE, no entanto, a literatura aponta que as consequências fisiológicas da desidratação podem elevar o risco de um evento de queda, uma vez que o idoso pode vir a apresentar pressão arterial baixa, tonturas, fraqueza muscular e alterações cognitivas, tais fatores comprometem o equilíbrio e podem levar a quedas. Estudos em populações idosas indicam que uma maior taxa metabólica basal atua como fator protetor contra a sarcopenia e a obesidade sarcopênica, enquanto uma distribuição hídrica equilibrada (menores proporções de água extracelular/intracelular e água extracelular/total) está associada a maior massa muscular esquelética (Smith et al., 2020; Jones et al., 2021).

Em pacientes com fratura femoral, foi observada uma redução tanto da taxa metabólica basal quanto da água intracelular em comparação a controles, sugerindo que o comprometimento do metabolismo e da hidratação celular pode contribuir para o aumento do risco de eventos adversos como quedas (Lee et al., 2022). Dessa forma, os resultados do presente estudo se alinham a uma base crescente de evidências que apontam para a avaliação da hidratação corporal e do estado metabólico como componentes-chave na identificação e prevenção do risco de queda e da fragilidade em adultos mais velhos. Esses achados destacam a necessidade de intervenções direcionadas à manutenção da hidratação adequada e do metabolismo energético, visando a preservação da massa muscular e a melhora da funcionalidade, como estratégias eficazes para reduzir o risco de quedas nessa população vulnerável.

Conclusão

A investigação sobre a interação entre hidratação, metabolismo e ocorrência de quedas em idosos da comunidade é fundamental para compreender fatores determinantes da capacidade funcional e da qualidade de vida nessa população. Os resultados deste estudo indicam que alterações na condição hídrica e no equilíbrio metabólico podem influenciar de forma significativa o risco de quedas, o que evidencia a importância do monitoramento sistemático e de intervenções precoces voltadas a esses aspectos. A condução desta pesquisa possibilitou o aprimoramento de competências em investigação científica e análise de dados, além de ampliar o conhecimento sobre demandas específicas de idosos atendidos na atenção primária. Sob a perspectiva da saúde pública, os achados oferecem subsídios para a formulação de estratégias voltadas à manutenção da hidratação adequada, à preservação da funcionalidade e à redução da incidência de quedas, contribuindo para a promoção de um envelhecimento saudável e ativo.

Referências

CONDIÇÕES DE VIDA DOS IDOSOS NO BRASIL: UMA ANÁLISE A PARTIR DA
RENDA E NÍVEL DE ESCOLARIDADE LIFE CONDITIONS OF THE ELDERLY
PEOPLE IN BRAZIL: AN ANALYSIS BASED ON THE INCOME AND
EDUCATION LEVEL Natália Calais Vaz de Melo¹ Marco Aurélio Marques Ferreira²
Karla Maria Damiano Teixeira

CÓDIGO: SB0105

AUTOR: ANA BEATRIZ MENDES DE MEIRELES PONCHET

ORIENTADOR: ELISANGELA FRANCO DE OLIVEIRA CAVALCANTE

TÍTULO: Sobrecarga de trabalho entre os trabalhadores e trabalhadoras que atuam no cuidado em saúde mental: uma revisão integrativa da literatura

Resumo

Introdução: A saúde do trabalhador constitui um campo estratégico da saúde pública, voltado à promoção, proteção e preservação da saúde dos indivíduos submetidos a riscos e agravos relacionados às condições de trabalho. No contexto da saúde mental, os profissionais enfrentam desafios específicos, como vínculos laborais fragilizados, sobrecarga emocional, condições precárias de trabalho e escasso reconhecimento institucional, o que os torna vulneráveis ao adoecimento físico e psíquico. Diante desse cenário, torna-se essencial compreender os fatores que contribuem para a sobrecarga de trabalho nesses contextos e suas consequências. **Objetivo:** Identificar e analisar as evidências disponíveis na literatura sobre a sobrecarga de trabalho entre os trabalhadores e trabalhadoras que atuam no cuidado em saúde mental. **Método:** Revisão integrativa de literatura, realizada nas bases de dados Lilacs e Medline, no recorte temporal de 2004 a 2024. **Resultados:** Foram encontrados 490 artigos nas bases de dados, sendo selecionados 6 para compor a amostra final. Identificou-se que a sobrecarga de trabalho decorre de múltiplos fatores, incluindo demandas emocionais intensas, escassez de recursos, fragilidade estrutural dos serviços e ausência de suporte institucional. **Conclusão:** A sobrecarga entre os profissionais da saúde mental é uma realidade multifatorial que afeta diretamente a qualidade de vida dos trabalhadores e o cuidado prestado aos usuários.

Palavras-chave: Carga de Trabalho; Condições de Trabalho e Saúde do Trabalhador

TITLE: Work overload among mental health care workers: an integrative literature review

Abstract

Introduction: Workers' health is a strategic field within public health, aimed at promoting, protecting, and preserving the health of individuals exposed to risks and harms related to working conditions. In the context of mental health care, professionals face specific challenges such as fragile employment relationships, emotional overload,

precarious working conditions, and limited institutional recognition, making them vulnerable to physical and psychological illness. Given this scenario, it is essential to understand the factors that contribute to work overload in these contexts and their consequences. Objective: To identify and analyze the available evidence in the literature regarding work overload among professionals working in mental health care. Method: Integrative literature review conducted in the Lilacs and Medline databases, covering the period from 2004 to 2024. Results: A total of 490 articles were identified across the databases, of which 6 were selected for the final sample. The findings indicate that work overload stems from multiple factors, including intense emotional demands, lack of resources, structural fragility of services, and absence of institutional support. Conclusion: Work overload among mental health professionals is a multifactorial reality that directly impacts workers' quality of life and the care provided to users.

Keywords: Workload; Working Conditions and Worker Health

Introdução

INTRODUÇÃO

A saúde do trabalhador é um campo estratégico da saúde pública, cuja finalidade é promover a preservação e a proteção da saúde dos indivíduos submetidos a riscos e agravos decorrentes das condições laborais, por meio de ações de alcance coletivo (BRASIL, 1980; BRASIL, 2012; BRASIL, 2018). As políticas públicas voltadas à saúde e segurança no trabalho buscam garantir que o trabalho, enquanto direito humano fundamental e elemento estruturante da vida social, seja exercido sem prejuízos à integridade física e mental dos trabalhadores.

Entretanto, os agravos à saúde relacionados ao trabalho refletem um cenário de condições precárias, sobrecarga de demandas, ausência de apoio institucional e fragilidade das ações de promoção e prevenção nos ambientes laborais. As condições de trabalho não se restringem ao posto de trabalho em si, mas abrangem as relações entre jornada e remuneração, tempo de descanso, acesso a serviços sociais e culturais, e o modo como o trabalho é organizado (WISNER, 1987). No setor da saúde, essas condições tornam-se ainda mais complexas, uma vez que o processo de trabalho envolve a prestação de cuidados a pessoas em sofrimento físico ou psíquico, exigindo competências técnicas e, sobretudo, envolvimento afetivo e emocional contínuo (PIRES, 2008).

Profissionais da saúde, como os da enfermagem, têm relatado adoecimentos físicos e mentais associados à rotina exaustiva, turnos prolongados, acúmulo de funções, número reduzido de colegas nas equipes, baixa autonomia e escasso reconhecimento institucional (MACHADO et al., 2014). Essa sobrecarga manifesta-se sob a forma de estresse ocupacional, desgaste emocional, distúrbios psicossociais e doenças laborais, muitas vezes silenciosas, mas progressivas (MAGNAGO; LISBOA; GRIEP, 2009).

O agravamento desse cenário foi evidenciado durante a pandemia de COVID-19, que acentuou a pressão sobre os profissionais da saúde, exigindo múltiplos vínculos

empregatícios, ampliando jornadas de trabalho e limitando o tempo de descanso e recuperação. O subfinanciamento crônico do Sistema Único de Saúde (SUS), agravado pela Emenda Constitucional nº 95, impactou diretamente nas condições de trabalho, aprofundando a precarização dos vínculos e a insuficiência estrutural dos serviços (SANTOS et al., 2020; ALMEIDA, 2020).

Particularmente nos serviços substitutivos em saúde mental, como os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), os trabalhadores enfrentam um cotidiano complexo e desafiador, marcado por relações intensas com os usuários, construção coletiva do cuidado e exigência de atuação interdisciplinar. Estudos apontam níveis preocupantes de insatisfação, sofrimento emocional, conflitos interpessoais e sensação de desvalorização institucional entre esses profissionais (FERREIRA; MORO; ROCHA, 2023; PINHEIRO et al., 2022). Autores como Zanatta e Lucca (2021) e Sousa et al. (2020) também destacam que esses trabalhadores estão expostos a múltiplas cargas de trabalho — físicas, cognitivas, emocionais e organizacionais — que comprometem sua saúde e o desempenho das ações de cuidado.

A segurança psicológica, como apontam Vogt et al. (2024), é um elemento fundamental no cuidado em saúde mental, e sua ausência tem sido relacionada à tensão emocional crônica e à diminuição da qualidade da assistência prestada. Nesse contexto, torna-se evidente a urgência de compreender os fatores que intensificam a sobrecarga desses trabalhadores e de desenvolver estratégias de enfrentamento sustentáveis.

Diante desse cenário, torna-se essencial reunir e analisar criticamente as evidências disponíveis sobre a sobrecarga de trabalho entre os profissionais que atuam no cuidado em saúde mental. Este estudo teve como objetivo identificar e analisar a produção científica acerca desse fenômeno, contribuindo para o reconhecimento das condições laborais nos serviços de saúde mental e para a formulação de estratégias que promovam ambientes de trabalho mais saudáveis e humanizados.

Metodologia

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, abordagem metodológica que possibilita a síntese de estudos experimentais e não experimentais, favorecendo uma compreensão abrangente do fenômeno investigado (WHITTEMORE; KNAFL, 2005). Essa metodologia permite a definição de conceitos, revisão de teorias, avaliação das evidências e análise dos aspectos metodológicos relacionados ao tema. A questão norteadora que guiou a revisão foi: como a sobrecarga de trabalho entre os profissionais que atuam no cuidado em saúde mental tem sido relatada na literatura científica?

Coleta de dados

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e Medline (Literatura Internacional em Ciências da Saúde) entre os meses de fevereiro e julho de 2025. Os descritores utilizados, inicialmente em português para Lilacs e em inglês para Medline, incluíram: Carga de Trabalho, Serviços de Saúde Mental, Condições de Trabalho, Equipe de Assistência ao Paciente, Saúde do Trabalhador e Esgotamento Profissional. As estratégias de busca foram refinadas por meio do uso dos operadores booleanos AND, conforme ilustrado no Quadro 1.

FONTE DE DADOS

SINTAXE

LILACS

(Condições de trabalho) AND (Esgotamento profissional) AND (Serviços de Saúde Mental)

(Serviços de Saúde Mental) AND (Saúde do Trabalhador) AND (Esgotamento Profissional)

(Saúde do Trabalhador) AND (Serviços de Saúde Mental) AND (Carga de Trabalho)

MEDLINE

(Occupational Health) AND (Mental Health Services) AND (Patient Care Team)

(Patient Care Team) AND (Burnout, Professional) AND (Mental Health Services)

QUADRO 1: Bases de dados e operadores booleanos, sintaxes de concatenação de descritores nas bases de dados científicas.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: artigos completos publicados entre 2004 e 2024, disponíveis nos idiomas português, inglês ou espanhol, que abordassem especificamente a sobrecarga de trabalho em profissionais da saúde mental em contextos nacionais. Foram excluídos estudos que tratavam do tema em contextos internacionais ou que não apresentavam dados relevantes para a temática.

A coleta e organização dos dados ocorreram por meio da elaboração de quadros que sintetizaram informações essenciais, como ano de publicação, periódico, idioma, autores, objetivos do estudo, identificação da sobrecarga e consequências da sobrecarga. Na etapa subsequente, foi realizada a avaliação crítica dos estudos selecionados, por meio da leitura integral dos textos, assegurando a qualidade metodológica e a pertinência com os objetivos do estudo.

Os resultados foram interpretados e discutidos à luz dos referenciais teóricos pertinentes, destacando os principais achados, implicações práticas e lacunas para futuras pesquisas. Por se tratar de uma revisão integrativa baseada em fontes secundárias e públicas, não houve necessidade de aprovação por comitê de ética.

Contudo, este estudo faz parte de um projeto maior aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUOL, conforme Parecer Consubstanciado nº 6.681.209 e CAAE 76909023.2.0000.5292.

Resultados e Discussões

A presente revisão integrativa incluiu seis estudos publicados entre os anos de 2019 e 2024, indexados em bases como Lilacs e Medline, com textos em português, inglês e espanhol. Os estudos selecionados têm em comum a investigação da sobrecarga de trabalho entre trabalhadores que atuam no campo da saúde mental, especialmente em serviços como os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS) e instituições psiquiátricas. A identificação da sobrecarga de trabalho nos artigos ocorreu por diferentes vias. No estudo de Vogt et al. (2024), a sobrecarga foi percebida de maneira indireta, por meio da avaliação da segurança psicológica dos trabalhadores de saúde mental no Reino Unido, sendo esta comprometida em contextos de alta tensão emocional e exigência assistencial.

Zanatta et al. (2019) identificaram a sobrecarga a partir da prevalência de estresse ocupacional entre profissionais de CAPS, associada a fatores como carga de trabalho elevada, fragilidade dos vínculos e complexidade das demandas. Moreira e Lucca (2020) também apontaram para a sobrecarga como resultante de fatores psicossociais e da alta demanda laboral, elementos fortemente ligados à exaustão emocional. Sousa et al. (2020) identificaram a sobrecarga por meio da análise do ambiente de trabalho em CAPS III, observando carência de materiais, escassez de pessoal, falhas na gestão e elevada exigência emocional. No estudo de Pascoal et al. (2021), a sobrecarga foi descrita de forma direta, relacionada à exposição dos profissionais a condições insalubres, risco de agressões por parte dos usuários e falta de recursos básicos. Já Zanatta e Lucca (2021) apontaram para a presença da Síndrome de Burnout como principal indicativo da sobrecarga emocional vivida pelos trabalhadores de saúde mental.

Em relação às consequências da sobrecarga, os estudos revelaram impactos expressivos na saúde física e mental dos trabalhadores. Entre os efeitos mais recorrentes estão o estresse crônico, esgotamento emocional, sensação de impotência, distanciamento afetivo e surgimento da Síndrome de Burnout. Vogt et al. (2024) destacaram que a insegurança psicológica prejudica as relações profissionais e a qualidade do cuidado prestado. Zanatta et al. (2019) e Moreira e Lucca (2020) relacionaram a sobrecarga ao desgaste físico e emocional, ao uso ineficaz de estratégias de enfrentamento e ao comprometimento das relações interpessoais no ambiente de trabalho.

Além disso, Sousa et al. (2020) indicaram que o ambiente precarizado gera frustração, sofrimento psíquico e limita a capacidade das equipes de ofertarem um cuidado resolutivo. Pascoal et al. (2021) relataram o aumento de afastamentos, a deterioração da saúde dos profissionais e a queda na qualidade do atendimento. Por fim, Zanatta e Lucca (2021) associaram a sobrecarga emocional à incidência de Burnout, o que compromete o vínculo com o usuário e a continuidade do cuidado. Os resultados da

revisão demonstram que a sobrecarga nos serviços de saúde mental é multifatorial, envolvendo não apenas a carga quantitativa de trabalho, mas também aspectos qualitativos relacionados à estrutura dos serviços, à organização do trabalho e às exigências emocionais impostas aos profissionais da área.

DISCUSSÃO

A atuação em serviços de saúde mental impõe desafios singulares aos profissionais, exigindo deles não apenas competências técnicas, mas também um manejo constante das dimensões emocionais e relacionais do cuidado. A literatura aponta que esses trabalhadores estão inseridos em um contexto laboral que frequentemente favorece o adoecimento, em função da sobrecarga, da precarização das condições de trabalho e da complexidade dos casos acompanhados.

De acordo com Vogt et al. (2024), a segurança psicológica das equipes impacta diretamente na efetivação do cuidado prestado aos usuários dos serviços de saúde mental, sendo essencial para a construção de relações profissionais eficazes. Quando essa segurança não é bem estabelecida, observam-se fragilidades nas relações interpessoais e organizacionais, o que pode comprometer a assistência, inclusive gerando riscos físicos em ambientes de internação.

A constante exposição ao sofrimento psíquico e social, característica do trabalho em saúde mental, torna os profissionais vulneráveis e pode desencadear manifestações de sofrimento emocional, estresse e transtornos mentais relacionados ao trabalho (ZANATTA et al., 2019). Essa realidade revela o impacto direto das condições laborais sobre a saúde dos trabalhadores e evidencia a necessidade de estratégias institucionais voltadas à promoção do bem-estar da equipe.

Segundo Moreira e Lucca (2020), os fatores psicossociais do trabalho e a elevada demanda estão entre os principais desencadeadores da exaustão emocional entre os profissionais da saúde mental. A natureza intensa e imprevisível das situações enfrentadas, especialmente em contextos de crise, impõe uma pressão contínua, exigindo uma disponibilidade afetiva e técnica constante, muitas vezes sem o suporte institucional adequado.

Nesse contexto, Sousa et al. (2020) destacam que o cotidiano das equipes dos Centros de Atenção Psicossocial (CAPS) é marcado por desafios complexos, como a precariedade da infraestrutura, a carência de materiais e medicamentos, a escassez de profissionais e a ausência de apoio logístico. Tais dificuldades são agravadas por entraves relacionados à gestão do Sistema Único de Saúde (SUS), que limitam as possibilidades de intervenção das equipes e aumentam a sobrecarga de trabalho.

De maneira complementar, Pascoal et al. (2021) ressaltam que os trabalhadores da saúde mental frequentemente enfrentam condições insalubres, com risco de agressões por parte dos pacientes e ausência de recursos básicos para o desempenho seguro e eficaz das funções. Essa conjuntura pode gerar uma carga de trabalho superior à capacidade pessoal e profissional dos trabalhadores, afetando negativamente sua qualidade de vida e sua saúde física e mental.

Zanatta e Lucca (2021) acrescentam que, além dos riscos ocupacionais típicos das atividades assistenciais, os profissionais da saúde mental estão expostos a uma elevada tensão emocional, uma vez que lidam com indivíduos em sofrimento psíquico cujos comportamentos podem ser imprevisíveis, especialmente em situações de crise. O cuidado exige a construção de vínculos intersubjetivos com os usuários, frequentemente marcados por rupturas e fragilidades nas relações sociais. Soma-se a isso a necessidade de lidar com urgências subjetivas e objetivas em um cenário de fragilidade estrutural dos serviços.

Nota-se, portanto, que a sobrecarga de trabalho dos profissionais da saúde mental não se resume ao volume de atividades, mas abrange também aspectos qualitativos complexos, como a intensidade das demandas emocionais, a precariedade das condições de trabalho e a desvalorização institucional. Esse contexto evidencia a urgência da implementação de medidas que garantam não apenas melhores condições estruturais, mas também apoio psicossocial, valorização profissional e fortalecimento das políticas públicas voltadas à saúde mental dos trabalhadores da área.

Conclusão

CONCLUSÃO

A revisão integrativa realizada evidenciou que os profissionais que atuam no cuidado em saúde mental estão inseridos em contextos marcados por sobrecarga de trabalho, condições precárias, escassez de recursos e exigências emocionais intensas. A constante exposição ao sofrimento psíquico dos usuários, aliada à fragilidade estrutural dos serviços e à insuficiência de apoio institucional, contribui significativamente para o adoecimento físico e mental desses trabalhadores, impactando negativamente a qualidade do cuidado oferecido.

As relações intersubjetivas, inerentes ao trabalho em saúde mental, exigem disponibilidade afetiva e competência técnica constantes, frequentemente sem a contrapartida de condições adequadas para a realização das atividades. A ausência de segurança psicológica nas equipes e a pressão contínua frente às limitações estruturais intensificam os riscos de exaustão emocional, estresse ocupacional e desgaste nas relações de trabalho.

Diante desse cenário, destaca-se a urgência da implementação de estratégias que contribuam para a valorização e a proteção desses profissionais. Entre as medidas recomendadas, destaca-se a necessidade de fortalecer a segurança psicológica nas equipes por meio da criação de espaços de escuta, confiança e acolhimento; promover capacitação e formação continuada que prepare os trabalhadores para as especificidades do cuidado em saúde mental; ampliar o número de profissionais e melhorar as condições estruturais dos serviços; garantir suporte institucional contínuo, por meio de supervisão, grupos de apoio e políticas de cuidado com o trabalhador; estimular a gestão participativa, envolvendo os profissionais nas decisões que impactam seu cotidiano de

trabalho; e fortalecer a articulação intersetorial, de modo a distribuir as responsabilidades do cuidado e ampliar a rede de apoio.

Tais estratégias se mostram fundamentais não apenas para mitigar os efeitos da sobrecarga, mas também para promover ambientes de trabalho mais saudáveis e colaborativos, contribuindo para a consolidação de uma política de saúde mental centrada no cuidado, na ética e na valorização dos profissionais que a sustentam.

Referências

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. A. S. Condições de trabalho na saúde: a precarização do trabalho no SUS. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 45, e25, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/6wZfNcfFJkdSGR4XgPtdMwL>. Acesso em: 29 jul. 2025.

BRASIL.Ministério da Saúde. Portaria nº 3.120, de 1º de julho de 1980. Política Nacional de Saúde do Trabalhador. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 1 jul. 1980.

BRASIL.Ministério da Saúde. Portaria nº 1.823, de 23 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 24 ago. 2012.

BRASIL.Ministério da Saúde.Política Nacional de Saúde Mental: marco legal. Brasília: MS, 2018.

FERREIRA, G. S.; MORO, L. A.; ROCHA, B. S. O trabalho nos CAPS e o sofrimento dos trabalhadores: estudo qualitativo. *Revista de Saúde Pública e Mental*, v. 25, n. 2, p. 77–85, 2023.

MAGNAGO, T. S. B. de S.; LISBOA, M. T. L.; GRIEP, R. H. Condições de trabalho, estresse e saúde dos profissionais de enfermagem hospitalar. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 43, n. spe2, p. 1277–1283, 2009.

MACHADO, M. H. et al. Condições de trabalho da enfermagem no Brasil. *Enfermagem em Foco*, v. 5, n. 4, p. 122–126, 2014.

MOREIRA, R. M.; LUCCA, S. R. Fatores psicossociais do trabalho e sua relação com a exaustão emocional em trabalhadores da saúde mental. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso>. Acesso em: 29 jul. 2025.

PASCOAL, L. L. et al. Saúde mental e condições de trabalho: uma análise sobre a saúde dos trabalhadores da saúde mental. *Revista de Saúde*, v. 12, n. 2, p. 45–56, 2021.

PIRES, D. E. P. Reestruturação produtiva e trabalho em saúde: impasses e perspectivas. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 13, n. Supl. 2, p. 1627–1636, 2008.

PINHEIRO, M. L. et al. Condições de trabalho e sofrimento psíquico entre profissionais de saúde mental. *Revista de Saúde Coletiva*, v. 32, p. e320124, 2022.

SANTOS, A. O. et al. Impactos da EC 95 nas políticas de saúde e condições de trabalho do SUS. *Saúde em Debate*, v. 44, n. spe4, p. 11–23, 2020.

SOUSA, K. H. J. F. et al. O cotidiano do trabalho em Centros de Atenção Psicossocial: desafios enfrentados pelas equipes. *Saúde em Debate*, v. 44, n. 124, p. 316–326, 2020.

VOGT, A. A. A. et al. Segurança psicológica e cuidado em saúde mental: percepções de trabalhadores. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 77, e20240123, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben>. Acesso em: 29 jul. 2025.

WISNER, A. A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia. São Paulo: Edgard Blücher, 1987.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005.

ZANATTA, A. B. et al. Condições de trabalho e sofrimento mental em profissionais de saúde mental: uma revisão de literatura. *Revista de Psicologia da IMED*, v. 11, n. 2, p. 111–122, 2019.

ZANATTA, A. B.; LUCCA, S. R. Os desafios do cuidado em saúde mental na perspectiva dos trabalhadores. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, n. 6, p. 2223–2232, 2021.

CÓDIGO: SB0108

AUTOR: MYRZA TORRES FERREIRA

COAUTOR: KAUANNY VITÓRIA GURGEL DOS SANTOS

ORIENTADOR: RODRIGO ASSIS NEVES DANTAS

TÍTULO: INTERFERÊNCIA DA MÚSICA NA ALTERAÇÃO DE PARÂMETROS HEMODINÂMICOS DURANTE A RETIRADA DE INTRODUTOR ARTERIAL EM PROCEDIMENTOS ENDOVASCULARES: um ensaio clínico randomizado e controlado

Resumo

Introdução: O tratamento de doenças cardiovasculares inclui o cateterismo cardíaco, realizado principalmente por via femoral ou radial. Atualmente, estratégias farmacológicas e não farmacológicas são utilizadas para alívio da dor, como o uso da música. **Objetivo:** descrever as alterações nos parâmetros da pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória e saturação de oxigênio promovidas pelo uso da música no alívio da dor durante a retirada de introdutor arterial por via femoral. **Método:** Trata-se de um ensaio clínico randomizado controlado e duplo-cego que será realizado conforme recomendações do Consolidated Standards of Reporting Trials. Será desenvolvido na Hemodinâmica do Hospital Universitário Onofre Lopes em Natal, Rio Grande do Norte. A população da pesquisa será composta por pacientes que realizarão o cateterismo cardíaco ou arteriografia de membros inferiores com necessidade de retirada do introdutor femoral, com amostra probabilística, aleatória e simples. **Resultados e Discussão:** O projeto de trabalho referente a este relatório está em andamento e, devido a isso, os resultados encontram-se em desenvolvimento na pesquisa. **Conclusão:** O projeto está em andamento e por isso não foi concluído.

Palavras-chave: Cateterismo Cardíaco. Musicoterapia. Dor.

TITLE: INTERFERENCE OF MUSIC IN THE CHANGE OF HEMODYNAMIC PARAMETERS DURING ARTERIAL INTRODUCER REMOVAL IN ENDOVASCULAR PROCEDURES: a randomized controlled clinical trial

Abstract

Introduction: The treatment of cardiovascular diseases includes cardiac catheterization, primarily performed via the femoral or radial approach. Currently, pharmacological and non-pharmacological strategies, such as music, are used to relieve pain. **Objective:** To describe the changes in blood pressure, heart rate, respiratory rate, and oxygen saturation promoted by music during the pain interval during removal of an arterial sheath via the femoral approach. **Method:** This is a randomized, controlled, double-blind clinical trial that will be conducted in accordance with the Consolidated Standards of Reporting Trials recommendations. It will be developed at the Hemodynamics Department of the Onofre Lopes University Hospital in Natal, Rio Grande do Norte. The study population will consist of patients undergoing cardiac catheterization or lower limb arteriography requiring removal of the femoral sheath, using a probabilistic, surveyed, and simple sample. **Results and Discussion:** The work project related to this report is ongoing, and therefore, the results are currently being developed. **Conclusion:** The project is ongoing and therefore has not been completed.

Keywords: Cardiac Catheterization. Music Therapy. Pain.

Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) são a principal causa de mortalidade no mundo, sendo responsáveis por 20,5 milhões de óbitos em 2021. O tratamento de doenças coronárias envolve medicações, controle dos sinais vitais e controle da dor. Para o tratamento dessas doenças, realiza-se o cateterismo cardíaco, um procedimento invasivo realizado na sala da hemodinâmica. Trata-se da inserção de um cateter na artéria radial ou femoral, para identificar o funcionamento das valvas e pontos de obstrução, com grande chance de complicações graves por ser um procedimento de alta complexidade (Di Cesare et al., 2024; Alencar et al., 2021).

A via de acesso mais comum para a realização do cateterismo cardíaco é a via femoral por apresentar referências anatômicas bem definidas, esta técnica é dominada pelos intervencionistas. A via radial também é bastante utilizada e apresenta resultados clínicos equivalentes ao da via femoral (Canela et al., 2025).

A equipe de enfermagem exerce papel essencial nos serviços de hemodinâmica, exercendo tanto as atividades gerenciais quanto as assistenciais. No período perioperatório, o enfermeiro é responsável por realizar a anamnese, exame físico e monitorização do paciente. O enfermeiro atua após o procedimento, no qual observa-se sinais de alerta, prevenindo problemas mais graves como sangramento (Nascimento; Santos, 2024).

Segundo o parecer normativo nº 01/2015 do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN), o enfermeiro pode realizar a retirada do cateter arterial ou venoso após a realização de procedimentos coronários percutâneos, contanto que tenha competência técnico-científica e habilidade para tal atividade. O processo de enfermagem e

protocolos de boas práticas devem ser utilizados a fim de garantir a segurança do paciente e evitar complicações.

Segundo a Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP), a dor é “uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada, ou semelhante àquela associada, a uma lesão tecidual real ou potencial”, sendo esta sempre influenciada por fatores biológicos, sociais e psicológicos. Devido a isso, o relato de uma pessoa sobre sua experiência de dor deve ser respeitado. (Junior et al., 2020).

Para o manejo da dor podem ser utilizados métodos farmacológicos ou não farmacológicos. Dentre os métodos farmacológicos, estão os analgésicos e anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), porém as reações adversas às medicações representam um problema de saúde pública, pois geram impactos negativos na saúde dos pacientes (Egídio et al., 2021; Santana, Gonçalves, 2021).

A enfermagem utiliza as Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS) para o cuidado dos pacientes, favorecendo diversos benefícios. Dentre as práticas, inclui-se a música, a qual pode reduzir a necessidade de analgésicos ou sedativos por efeitos benéficos na redução da dor e ansiedade, além da indução de emoções positivas (Dorneles et al., 2020; Feneberg et al., 2020).

Este estudo justifica-se por contribuir com a prática clínica e com a comunidade científica ao fornecer evidências sobre a eficácia da música no alívio da dor durante a retirada de introdutor arterial por via femoral e incentivar a utilização desta estratégia em ambientes que prestem assistência ao paciente. Nota-se a necessidade de estudos experimentais com alto nível de evidência sobre a temática.

Desta forma, surge as seguintes questões norteadoras: a música é eficaz no alívio da dor durante a retirada de introdutor arterial por via femoral após procedimentos endovasculares? Quais alterações fisiológicas promovidas pelo uso dessa estratégia? O uso desta tecnologia exerce influência no desfecho da Escala Visual Analógica (EVA) de dor desses pacientes?

O objetivo deste estudo é descrever as alterações nos parâmetros da pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória e saturação de oxigênio promovidas pelo uso da música no alívio da dor durante a retirada de introdutor arterial por via femoral.

Metodologia

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, controlado e duplo-cego a ser realizado conforme orientações do Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT, 2010). O estudo será registrado na plataforma virtual Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC). O projeto será desenvolvido na Hemodinâmica do Hospital

Universitário Onofre Lopes (HUOL) localizado na cidade de Natal, Rio Grande do Norte (RN).

A população desta pesquisa será composta por indivíduos que irão realizar o cateterismo cardíaco ou arteriografia de membros inferiores, na Hemodinâmica do HUOL, com a necessidade de retirada do introdutor femoral. A amostra será probabilística, aleatória e simples. É um estudo experimental pareado com dois tratamentos aplicados de forma aleatória aos pacientes de interesse do estudo.

Os critérios de inclusão a serem considerados serão: pacientes admitidos na Hemodinâmica do HUOL para realização de cateterismo cardíaco ou arteriografia de membros inferiores pela primeira vez, com a necessidade de retirada de introdutor arterial por via femoral, gostar de música, procedimentos eletivos, pacientes com idade igual ou superior a 18 anos. Enquanto critérios de exclusão, citam-se: presença de dor crônica, analgesia prévia, indivíduos com algum problema neurológico e/ou cognitivo que comprometam a compreensão e uso da escala no momento oportuno, indivíduos com deficiência auditiva. Os pacientes serão alocados de forma aleatória em dois grupos: o Grupo Controle (GC) e o Grupo Experimental (GE). O site “Research Randomizer” será utilizado a fim de garantir a randomização destes.

O pesquisador 1 (P1) será responsável pelo recrutamento e seleção inicial dos participantes que irão compor a amostra da pesquisa, assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), realização da randomização e alocação dos pacientes, assim como a aplicação do headphone nos grupos experimental e controle, enquanto o segundo pesquisador (P2) ficará responsável pela aplicação dos instrumentos de coleta de dados durante e após a realização da intervenção e fim do procedimento doloroso. No P2, os profissionais do serviço e o estatístico responsável por realizar a análise estatística dos dados não terão conhecimento sobre em qual grupo o paciente está inserido.

O GC será composto por pacientes que realizarão procedimentos endovasculares, na hemodinâmica do HUOL, que receberão os cuidados padrões e a aplicação do headphone sem transmissão de nenhuma música para a retirada do introdutor femoral, enquanto o GE será composto pelo mesmo grupo de pacientes supracitado, porém, estes receberão a intervenção musical através do headphone. Vale ressaltar que o headphone será utilizado como complemento e não substituto aos cuidados padrões do setor. Perdas ou desistências serão registradas de forma criteriosa para garantir a fidedignidade do estudo.

O quadro com sinais vitais, sudorese, palidez, expressão vocal e facial da dor terá três momentos de avaliação: antes, durante e após a realização do procedimento. A Escala Visual Analógica (EVA) será utilizada para avaliar a eficácia da música para alívio da dor durante a retirada de introdutor arterial por via femoral. A EVA diz respeito a uma linha de 10cm dividida desde nenhuma dor até uma dor insuportável (Martinez et al., 2011).

Neste estudo, a primeira etapa consiste em recrutar pacientes para participarem do projeto. Antes do procedimento, o P1 abordará os possíveis sujeitos e explicará o objetivo do estudo, possíveis riscos e benefícios associados à pesquisa e enfatizar que o

paciente pode desistir de participar do estudo em qualquer etapa. Caso seja afirmativo, será solicitada a leitura e assinatura do TCLE. Após isso, o instrumento contendo dados sociodemográficos será aplicado, sendo solicitado que o paciente deixe claro suas preferências musicais. Nesse momento, os dados clínicos serão colhidos, além da aferição dos sinais vitais, avaliação da presença de sudorese, palidez, expressão vocal e facial de dor do indivíduo.

A segunda fase do projeto diz respeito a aplicação do headphone pelo P1 durante a retirada do introdutor arterial por via femoral após a realização do procedimento endovascular. Antes do profissional de saúde retirar o introdutor femoral, o P1 fará higiene das mãos com água e sabão ou com álcool em gel 70%, seguindo a técnica orientada pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) do hospital, realizará a desinfecção dos fones de ouvido com álcool 70% antes de aplicá-lo no paciente e serão colocados protetores descartáveis de fone de ouvido a cada vez que forem utilizados.

Após isso, o headphone será colocado no paciente para reproduzir as músicas previamente escolhidas por ele em uma intensidade sonora de 75 decibéis (dB) a fim de preservar a acuidade auditiva do mesmo. É necessário que o paciente seja monitorado e que sejam avaliados os sinais vitais: pressão arterial, saturação de oxigênio, frequência cardíaca e respiratória durante a fase dolorosa. Quando o introdutor for retirado por completo, o headphone será retirado pelo P2 após 15 minutos após o fim do procedimento e a EVA será aplicada para avaliar a eficácia da música no alívio da dor durante a retirada do introdutor arterial por via femoral. Quando o paciente descrever a intensidade da sua dor por meio da EVA neste procedimento, o P2 irá verificar e descrever os sinais vitais do indivíduo, avaliação da presença de sudorese, palidez e expressão vocal e facial de dor no terceiro momento da avaliação.

Resultados e Discussões

O projeto de trabalho referente a este relatório está em andamento e, devido a isso, os resultados obtidos da coleta de dados encontram-se em desenvolvimento na pesquisa. Contudo, foi realizada uma Revisão de Escopo conforme as diretrizes do Instituto Joanna Briggs (JBI) com o título “Terapias complementares no manejo da dor em pacientes hospitalizados: uma revisão de escopo”, cujo objetivo foi mapear as terapias complementares empregadas pelas equipes de enfermagem para o manejo da dor em pacientes hospitalizados para corroborar com o presente trabalho.

A amostra final da revisão contou com 66 estudos, dentre os quais foram identificados as principais terapias não farmacológicas para o alívio da dor dos pacientes em questão: musicoterapia, crioterapia, massagem, aromaterapia, realidade virtual imersiva, reflexologia, uso do Buzzy, técnicas de relaxamento e glicose oral. Para mensuração da dor, foram utilizadas as Escalas EVA, Escala Visual Numérica, Wong-Baker Faces Pain Rating Scale (EWB) e Premature Infant Pain Profile.

Destarte, a amostra da revisão corrobora com os resultados esperados do ECR ao referenciar a música como uma estratégia não farmacológica eficaz para o alívio da dor durante procedimentos endovasculares.

Conclusão

O projeto está em andamento, a fim de alcançar o objetivo inicial de descrever as alterações nos parâmetros da pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória e saturação de oxigênio promovidas pelo uso da música no alívio da dor durante a retirada de introdutor arterial por via femoral.

Referências

ALENCAR, J. L. et al. Uma revisão integrativa dos diagnósticos de enfermagem mais evidenciados no cateterismo cardíaco. *Revista Eletrônica Acervo Enfermagem*. v.14, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/REAEnf.e8948.2021>. Acesso em: 31 jul. 2025.

CANELA, J. C.; CANTIZANO, T.; SILVEIRA, G. C. Assistência de enfermagem na retirada do introdutor femoral pós-intervenção percutânea na hemodinâmica. *Revista Científica Interdisciplinar das Faculdades Integradas de Jaú*. v.2, n.1, p.67-74, 2025. Disponível em: <http://portal.fundacaojau.edu.br:8077/journal/index.php/recifij/article/view/988>. Acesso em: 02 ago. 2025.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). Parecer Normativo nº 001/2015. Participação do enfermeiro nos procedimentos de hemodinâmica mais precisamente na retirada de introdutores vascular. Brasília. 07 jul 2015. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/parecer-normativo-no-0012015/>. Acesso em: 02 ago. 2025.

DI CESARE, M. et al. The Heart of the World. *Global Heart*. v.19, n.1, p. 1-13, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5334/gh.1288>. Acesso em: 31 jul. 2025.

DORNELES, F. C. et al. Enfermagem e as Práticas Integrativas e Complementares em saúde: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*. v.9, n.9, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7666>. Acesso em: 18 ago. 2025.

EGÍDIO, A. C. M. et al. Atuação do farmacêutico no processo de intoxicação por analgésicos não-opioides e anti-inflamatórios não esteroides (AINEs). *Revista Íbero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação - REASE*. v.7, n.9, 2021. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/2289>. Acesso em: 18 ago. 2025.

JUNIOR, J. O. O. et al. Definição de dor revisada após quatro décadas. *Brazilian Journal of Pain*. v. 3, n.3, p. 197-198, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/2595-0118.20200191>. Acesso em: 17 ago., 2025.

FENEBERG, A. C. et al. Efficacy, Treatment Characteristics, and Biopsychological Mechanisms of Music-Listening Interventions in Reducing Pain (MINTREP): Study Protocol of a Three-Armed Pilot Randomized Controlled Trial. *Frontiers*. v.11, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.518316>. Acesso em: 18 ago. 2025.

MARTINEZ, J. E.; GRASSI, D. C.; MARQUES, L. G. Análise da aplicabilidade de três instrumentos de avaliação de dor em distintas unidades de atendimento: ambulatório, enfermaria e urgência. *Revista Brasileira de Reumatologia*. v.51, n.4, p.299-308, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbr/a/NLCV93zyjqB6btxpNRfBzJ/abstract/?lang=pt#> Acesso em: 20 ago. 2025.

NASCIMENTO, M. G.; SANTOS, C. V. Assistência de enfermagem na retirada do introdutor pós-cateterismo e angioplastia coronariana. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research*. v. 45, n. 3, p-58-62, 2024. Disponível em: <https://www.mastereditora.com.br/download-4266>. Acesso em: 02 ago. 2025.

SANTANA, S. P. D.; GONÇALVES, K. A. M. Reações adversas a medicamentos: um problema de saúde pública. *Brazilian Journal of Health Review*. v.4, n.6, p.28899-28915. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n6-427>. Acesso em: 18 ago. 2025.

SILVA, A. T. P. et al. Sistematização da assistência de enfermagem perioperatória em pacientes submetidos à angioplastia coronária transluminal percutânea. *Research, Society and Development*. v. 11, n.13, e293111335155, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i13.35155>. Acesso em: 02 ago. 2025.

CÓDIGO: SB0110

AUTOR: ALICE BARBOZA DA SILVA

ORIENTADOR: PATRICIA TEIXEIRA DE OLIVEIRA

TÍTULO: INVESTIGAÇÃO DOS FATORES DE RISCO PARA OCORRÊNCIA DE QUEILITE ACTÍNICA EM PACIENTES COM E SEM DIABETES MELLITUS TIPO 2

Resumo

O Diabetes Mellitus constitui uma endemia global com frequência crescente, que acarreta em aumento na inflamação tecidual e aumento na produção de espécies reativas de oxigênio, o que pode favorecer o desenvolvimento de Desordens Orais Potencialmente Malignas (DOPM), como a Queilite Actínica (QA), que exibe como fator de risco a exposição à radiação solar.

Nesse sentido, é objetivo desta pesquisa, investigar a ocorrência e associação de DM2 em pacientes com QA. Este estudo transversal observacional, foi desenvolvido no Serviço de Estomatologia do Departamento de Odontologia da UFRN. Os pacientes foram avaliados buscando associação entre os desfechos descritos. Acreditamos que os resultados podem trazer informações relevantes para melhorar o manejo clínico de pacientes com DM2, além do desenvolvimento de protocolos de acompanhamento clínico desses pacientes que busquem o diagnóstico precoce das DOPM e do CO, reduzindo a mortalidade e os custos públicos na condução clínica desses pacientes.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus; Desordens Orais Potencialmente Malignas; Queilite

TITLE: INVESTIGATION OF RISK FACTORS FOR THE OCCURRENCE OF ACTINIC CHEILITIS IN PATIENTS WITH AND WITHOUT TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Abstract

Diabetes Mellitus is a global endemic disease that affects millions of people worldwide and has increasing incidence rates, especially in developing countries, such as Brazil. Approximately 90% of DM cases are type 2 (DM2), which is characterized by insulin resistance, sedentary lifestyle and obesity. Studies have shown that patients with DM2 have a higher risk of developing malignant neoplasms. Oral cancer (OC) is one of the most common malignant neoplasms in the Brazilian population, especially men over 40 years of age. It is important to emphasize that OC can be preceded by the development of lesions, called Potentially Malignant Oral Disorders (POMD). Although some studies report an association between DM2 and the risk of developing malignant neoplasms, few have sought, to date, an association between Actinic Cheilitis (AC) and DM2. In this sense, the objective of this research is to investigate the occurrence and association of AC in patients with DM2. This observational cross-sectional study will be developed at the Stomatology Service of the Dentistry Department of UFRN. Patients will be evaluated to identify associations between the outcomes described. We believe that the results may provide relevant information to improve the clinical management of patients with DM2, in addition to the development of clinical monitoring protocols for these patients that seek early diagnosis of PMOD and OC, reducing mortality and public costs in the clinical management of these patients.

Keywords: Diabetes mellitus; Potentially Malignant Oral Disorder; Actinic Cheilitis

Introdução

O diabetes mellitus (DM) está entre as doenças crônicas mais comuns e as causas de morte mais comuns em todo o mundo. Segundo estimativas da Organização Mundial da Saúde, cerca de 422 milhões de pessoas viviam com DM em 2014. Embora o DM sempre tenha sido associado ao estilo de vida ocidental (por exemplo, dieta hipercalórica e inatividade física), a prevalência cresceu mais rapidamente nos países de baixo e médio rendimento do que nos países de alto rendimento nos últimos anos (EMSCHMIDT, et al., 2022).

A queilite actínica (QA) por sua vez, é uma lesão pré-maligna que acomete os lábios em pacientes com exposição excessiva à luz solar e apresenta significativa possibilidade de evoluir para Carcinoma de Células Escamosas de lábio inferior (CCELI). Afeta principalmente o lábio inferior de indivíduos do sexo masculino com mais de 50 anos e suas características clínicas incluem ressecamento, atrofia, descamação, eritema, ulceração e perda da delimitação entre vermelhão de lábio e pele (BAKIRTZI, et al., 2021).

Alguns estudos relatam uma associação entre DM e o risco de desenvolvimento de neoplasias malignas (Giovannucci et al, 2010; Kim e Schere, 2021). Na pesquisa desenvolvida por Gong et al (2015), foi observada uma associação entre o câncer oral (CO) e o DM2. Mais recentemente, uma revisão sistemática com meta-análise (Ramos-Garcia et al 2021), identificou uma maior prevalência de algumas desordens orais potencialmente malignas (DOPM) em pacientes com DM2, especialmente a leucoplasia oral e líquen plano oral. No entanto, em estudo realizado por Silva et al (2015), revela prevalência de 12,7% de QA em pacientes com DM2, sendo a 2ª lesão mais prevalente do estudo.

Chen et al. (2025), realizaram pesquisa utilizando banco de dados do GWAS relacionados a DM1 e DM2, glicemia em jejum, insulina, hemoglobina glicada em desfechos: LPO, Leucoplasia Oral e Queilite actínicas. Foi evidenciado que, DM1 possibilitou em aumento de risco para LPO, desenvolvendo uma relação causal entre esses fatores. Ainda foi observado que, DM1 e DM2 estavam associados com redução do risco de QA. Contrário a algumas suposições, esses achados trazem novas perspectivas e questionam algumas suposições anteriores.

No entanto, pouco se sabe sobre o impacto da hiperglicemia na progressão de DOPM

para CCE. Em comparação com a leucoplasia oral, a hiperglicemia ou concentração excessiva de glicose na circulação foi um dos fatores mais significativos em pacientes com leucoplasia transformada em CCE (MA; MONTANER; SCHNEIDER, 2023).

Fatores como deficiências de oligoelementos, inflamação crônica e estresse psicológico podem aumentar a vulnerabilidade de pacientes diabéticos a DOPM. Além disso, a hiperglicemia pode promover o fenótipo do macrófago M1 por meio da geração excessiva de espécies reativas de oxigênio, o que pode contribuir para o desenvolvimento de condições como LPO, QA e LO (RIZWAN et al., 2020; CHEN et al., 2025).

Portanto, compreender melhor os mecanismos de sinalização pró-oncogênica desencadeados pela hiperglicemia em pacientes com QA traz implicações preventivas, prognósticas e terapêuticas significativas. Nesse sentido, é objetivo dessa pesquisa, investigar a ocorrência e associação de Diabetes Mellitus em pacientes com QA.

Metodologia

1. Considerações Éticas

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), conforme parecer 6.479.873 (ANEXO 1). A metodologia do projeto foi desenvolvida de acordo com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

2. Caracterização do estudo

O presente estudo é observacional, do tipo coorte retrospectivo.

3. Plano Amostral

População e Amostra

A população do estudo foi constituída por pacientes do serviço de Estomatologia do DOD/UFRN, com diagnóstico clínico de QA. A amostra deste estudo foi intencional e não probabilística, a qual foi constituída por 90 pacientes com QA.

Crítérios para Diagnóstico de DM

Os critérios laboratoriais para o diagnóstico do DM são preconizados pela ADA e adotados em quase todo o mundo: valor de glicemia plasmática após oito horas de jejum ≥ 126 mg/dL (7,0 mmol/L); valor de glicemia plasmática após 120 minutos da ingestão de 75 g de glicose anidra dissolvida em água (Teste Oral de Tolerância a Glicose - TOTG) ≥ 200 mg/dL (11,1 mmol/L); valor de hemoglobina glicada (HbA1c) $\geq 6,5\%$ (48 mmol/mol - teste realizado por metodologia certificada pelo National Glycohemoglobin Standardization Program com padrão fornecido pelo Diabetes Control and Complication Trial); ou em pacientes com sintomas clássicos de hiperglicemia (poliúria, polidipsia e perda ponderal) e/ou em crise hiperglicêmica um valor de glicemia plasmática aleatória ≥ 200 mg/dL (11,1 mmol/L – dosagem realizada a qualquer hora do dia independente do horário das refeições). Quaisquer destes achados devem ser confirmados realizando um novo teste em outro momento (ADA, 2025).

Crítérios para Diagnóstico de QA

Clinicamente, a QA é caracterizada por ressecamento, fissuras/erosões, atrofia (caracterizada por áreas lisas, manchadas e pálidas) e áreas eritematosas e/ou leucoplásticas com perda de delimitação da margem entre o vermelhão do lábio e a pele adjacente (WARNAKULASURIYA et al., 2020).

4. Critérios de inclusão

Indivíduos de ambos os sexos, maiores de 18 anos, que concordem em participar da pesquisa.

Indivíduos com diagnóstico clínico de QA (WARNAKULASURIYA et al., 2020);

5. Critérios de exclusão

Indivíduos que apresentavam concomitantemente outras alterações em mucosa oral além das que são objetos desse estudo;]

Indivíduos que não concordarem em assinar o TCLE

6. Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada com pacientes atendidos no serviço de Estomatologia do DOD/UFRN, através das fichas clínicas elaborada para esta finalidade (APÊNDICE B), na qual foram anotados os dados como idade, sexo, cor da pele, hábitos, localização anatômica, tipo de sintomatologia, tempo de evolução e fatores sistêmicos associados e uso de medicamentos.

Quadro 1. Descrição quanto a coleta dos dados demográficos.

INFORMAÇÕES

DESCRIÇÃO

Faixa etária

1. até 50a

2. 51-70a

3. >70

Idade

Em anos

Sexo

1. Feminino

2. Masculino

Cor da pele

1. Branca

2. Parda

3. Negra

4. Amarela

5. Indígena

Fonte: Autor, 2025.

Quadro 2. Descrição quanto a coleta dos dados clínicos.

INFORMAÇÕES

DESCRIÇÃO

Localização anatômica

1. Lábio superior

2. Lábio inferior

3. Lábio inferior e superior.

Quantidade de sítios anatômicos

1. Apenas 1

2. Mais de 1

Tempo de evolução

Em meses

Tempo de exposição ao sol

Em anos

Diabetes Mellitus

1. Sim

2. Não

Condição sistêmica

Nome da condição sistêmica

Sintomatologia

1. Dor

2. Ardor/Queimação

Hábitos de Fumo

1. Não fumante

2. Fumante

3. Ex fumante

Etilista

1. Sim

2. Não

Medicamento utilizado

Nome do medicamento

Fonte: Autor, 2025.

7. Análise de dados

Os dados obtidos por meio de consulta aos prontuários foram organizados em um banco de dados no software IBM SPSS Statistics for Windows, versão 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA, free were) e serão submetidos a análises estatística descritiva e inferencial. Inicialmente, será realizada a análise estatística descritiva, objetivando caracterizar a amostra. Serão calculadas as frequências absolutas e percentuais para as variáveis categóricas, bem como as medidas de tendência central (média, mediana) e de variabilidade (desvio-padrão, intervalo interquartil) para as variáveis quantitativas. Em seguida, serão realizadas análises bivariadas para testar associações entre as variáveis, através de testes estatísticos paramétricos e/ou não paramétricos, dependendo da distribuição dos dados a serem obtidos e verificação dos pressupostos de aplicação dos testes. O nível de significância será fixado em $p < 0,05$. Todas as análises serão conduzidas com o auxílio do software STATA versão 16.0, considerando um intervalo de confiança de 95%.

Resultados e Discussões

A amostra do presente estudo é constituída por 71 pacientes com QA, sendo 18 pacientes com Diabetes Mellitus e 53 pacientes não diabéticos. Desses, 55 pacientes são do sexo masculino e 16 do sexo feminino (relação homem: mulher = 3,4:1). A predominância do sexo masculino (77,5%) foi consistente com diversos estudos prévios sobre QA, os quais apontam maior exposição ocupacional e comportamental de homens a fatores de risco, como radiação solar, em comparação às mulheres (Martins-Filho et al., 2018). Essa predominância pode ser explicada, sobretudo, pelo maior envolvimento de homens em atividades agrícolas e de campo, nas quais a exposição crônica ao sol é um fator determinante para o desenvolvimento da lesão.

A média de idade encontrada (60,8 anos) é compatível com achados anteriores, nos quais a QA foi mais prevalente em pacientes idosos, provavelmente devido à exposição solar acumulada ao longo da vida (Piva et al., 2019). Esse aspecto é relevante, visto que o envelhecimento, associado ao DM2, potencializa mecanismos inflamatórios e de estresse oxidativo, que podem favorecer a progressão de lesões orais potencialmente malignas.

Em relação à etnia, a predominância de pacientes brancos também corrobora estudos prévios que descrevem maior vulnerabilidade dessa população à QA, pela menor quantidade de melanina e, conseqüentemente, menor proteção contra os efeitos nocivos da radiação ultravioleta (Martins-Filho et al., 2018).

Quanto aos hábitos de vida, a maioria dos participantes não era tabagista e nenhum caso de etilismo foi relatado. Embora tabagismo e etilismo sejam reconhecidos como fatores de risco para o desenvolvimento de desordens potencialmente malignas, neste estudo sua ausência sugere que a exposição solar e a presença de comorbidades sistêmicas, como o DM2, podem ter papel mais relevante na etiologia da QA. Esse achado é particularmente importante, pois Piva et al. (2019) destacaram que pacientes diabéticos apresentam maior predisposição a alterações imunológicas e microangiopáticas, o que pode influenciar na resposta tecidual mesmo na ausência de hábitos de risco clássicos.

Assim, a associação encontrada entre QA e DM2 deve ser considerada clinicamente significativa. O diabetes, por comprometer o metabolismo da glicose, aumentar o estresse oxidativo e induzir um estado inflamatório crônico, pode favorecer a carcinogênese oral. Estudos epidemiológicos, como os de Martins-Filho et al. (2018), reforçam a necessidade de acompanhamento rigoroso desses pacientes, visto que tanto a QA quanto o DM2 são condições que compartilham mecanismos fisiopatológicos que podem acelerar a transformação maligna.

Tabela 1. Distribuição dos casos entre os grupos de acordo com variáveis demográficas e clínicas. Natal-RN, 2024.

Variáveis

Diabetes Mellitus

Não Diabético

Sexo

Masculino

14

41

Feminino

4

12

Idade

≤ 50 anos

00

12

51-70 anos

10

44

> 70 anos

08

09

Etnia*

Branca

15

39

Parda

3

14

Negra

00

01

Tabagismo

Não fumante

15

35

Fumante

00

04

Ex-fumante

03

14

Fonte:Clínica de Estomatologia – Departamento de Odontologia/UFRN.

Tabela 2. Distribuição absoluta de hemoglobina glicada entre os grupos de estudo.
Natal-RN, 2024.

Variáveis

Diabetes Mellitus

Não diabético

Hemoglobina glicada

$\leq 5,7\%$

00

23

$> 5,7\%$

10

03

Não indetificado

08

27

Fonte:Clínica de Estomatologia – Departamento de Odontologia/UFRN.

Conclusão

A análise da amostra coletada não evidenciou uma relação de grande importância entre Queilite Actínica e Diabetes Mellitus tipo II. No entanto, é fundamental destacar que o tamanho da amostra é limitado e compreendemos que estudos com amostras maiores são necessários para uma avaliação mais robusta dessa possível associação.

Além disso, outros fatores relevantes ainda serão analisados, como ocupação, zona de residência, histórico de doenças crônicas não infecciosas, polifarmácia, tipo de medicamentos utilizados e antecedentes familiares, os quais podem contribuir

significativamente para a compreensão mais ampla do perfil dos indivíduos acometidos por Queilite Actínica

Referências

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*, v. 48, suppl 1, p. :S27–S49, 2025.

ALMEIDA-PITITTO B, DIAS M, MOURA F, LAMOUNIER R, CALLIARI S, BERTOLUCI M. Metas no tratamento do diabetes. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes* (2022). DOI: 10.29327/557753.2022-3, ISBN: 978-65-5941-622-6.

ARNAUD, R. R. et al. Queilite actínica: avaliação histopatológica de 44 casos. *Rev odontol UNESP, Araraquara*, v. 43, n. 6, p. 384-389, 2014.

AYRES JÚNIOR, S. Chronic actinic cheilitis. *J. am. med. assoc.*, Chicago, v. 81, n. 14, p. 1183-1186, 1923.

BAHIA, L; ALMEIDA-PITITTO B, BERTOLUCI M. Tratamento do diabetes mellitus tipo 2 no SUS. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes* (2023). DOI: ISBN: 978-65-5941-622-6.

BAKIRTZI, K. et al. Treatment Options and Post-Treatment Malignant Transformation Rate of Actinic Cheilitis: A Systematic Review. *Cânceres*, n. 13, p. 3354, 2021

BRASIL, Boletim epidemiológico versão 1, n. 45, v. 53. Secretaria de vigilância em saúde, Ministério da Saúde.
file:///C:/Users/User/Downloads/Boletim_epidemiologico_SVS_45.pdf Capturado em 23/06/2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013.
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_pessoa_diabetes_mellitus_cab36.pdf capturado em 18/06/2023

CARRARD, V. C., BROUNS, E. R., VAN DER WAAL, I. Proliferative verrucous leukoplakia; a critical appraisal of the diagnostic criteria. *Medicina Oral Patología Oral Y Cirugia Bucal*, 18(3), e411– e413, 2013.
<https://doi.org.ez18.periodicos.capes.gov.br/10.4317/medoral.18912>

CHAUDHURY, A, et al. Clinical Review of Antidiabetic Drugs: Implications for Type 2 Diabetes Mellitus Management *Front. Endocrinol.*, 8 (2017), pp. 1-12, 10.3389/fendo.2017.00006

COBAS R, RODACKI M, GIACAGLIA L, CALLIARI L, NORONHA R, VALERIO C, CUSTÓDIO J, SANTOS R, ZAJDENVERG L, GABBAY G, BERTOLUCI M. Diagnóstico do diabetes e rastreamento do diabetes tipo Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes (2022). DOI: 10.29327/557753.2022-2, ISBN: 978-65-5941-622-6.

Dados futuros diabetes <https://bvsms.saude.gov.br/26-6-dia-nacional-do-diabetes-4>). Brasil 2023

DAE-SEOK KIM 1, PHILIPP E SCHERER. Obesity, Diabetes, and Increased Cancer Progression Diabetes Metab J . 2021 Nov;45(6):799-812. doi: 10.4093/dmj.2021.0077.

DANCYGER, A., et al. Malignant transformation of actinic cheilitis: A systematic review of observational studies. J Investig Clin Dent. v. 9, n. 4, p :e12343, 2018.

DE CASTRO ABRANTES, T. C., et al. Epithelial Dysplasia in Actinic Cheilitis: Microscopic Study of 70 Cases from Brazil. Head Neck Pathol. Jun;15(2):566-571, 2021.

DIRETRIZES DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (2023)
https://diretriz.diabetes.org.br/?utm_source=googleads&utm_medium=search&gclid=Cj0KCQjwqNqkBhDIARIsAFaxvwWEcgTiiM0EXLo0XsGN29g3zaCuMl_NC1Rvv85B68SefWCZTPSicxQaAh_HEALw_wcB capturado em 24/06/2023

Diretrizes da sociedade brasileira de diabetes 2019-2020. Sociedade Brasileira de diabetes <https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Diretrizes-Sociedade-Brasileira-de-Diabetes-2019-2020.pdf> Capturado em 18/06/2023

FARIA, M. H. D. et al. Actinic cheilitis in rural workers: prevalence and associated factors. Einstein (Sao Paulo, Brazil), v. 20, p. eAO6862, 2022.

FELLER, L; LEMMER. J Oral Squamous Cell Carcinoma: Epidemiology, Clinical Presentation and Treatment. Journal of Cancer Therapy Vol.3 No.4 (2012),6 pages DOI:10.4236/jct.2012.34037

FERREIRA, A. M. et al. Prevalence and factors associated with oral potentially malignant disorders in Brazil's rural workers. Oral dis., Houndmills, v. 22, n. 6, p. 536-542, 2016.

FERREIRA, Brenda Nayara Carlos. Análise da evolução dos pacientes diagnosticados com câncer de boca no serviço de estomatologia da universidade federal do rio grande do norte nos últimos 10 anos: estudo retrospectivo. Orientador: Éricka Janine Dantas da Silveira. 2022. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Departamento de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

FILHO R, ALBUQUERQUE L, CAVALCANTI S, TAMBASCIA M, VALENTE F, BERTOLUCI M. Tratamento farmacológico da hiperglicemia no DM2. Diretriz Oficial

da Sociedade Brasileira de Diabetes (2022). DOI: 10.29327/557753.2022-10, ISBN: 978-65-5941-622-6.

GALVÃO, Ingryd Isley de Jesus. Perfil clínico e diagnóstico dos pacientes encaminhados a um serviço de estomatologia de referência do nordeste brasileiro. 2021. 52f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Odontologia) - Departamento de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.

GIOVANNUCCI, E. et al. Diabetes and cancer: a consensus report. *Diabetes Care* 33, 1674–1685 (2010).

GIOVANNUCCI, E., HARLAN, D. M., ARCHER, M. C., BERGENSTAL, R. M., GAPSTUR, S. M., HABEL, L. A., YEE, D. Diabetes and cancer: A consensus report. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 60(4), 207– 221, 2010. <https://doi-org.ez18.periodicos.capes.gov.br/10.3322/caac.20078>

INCA. Relatório sobre o cenário assistencial e epidemiológico do câncer de lábio e cavidade oral no Brasil - Ano 2020
<https://www.inca.gov.br/publicacoes/relatorios/relatorio-sobre-o-cenario-assistencial-e-epidemiologico-do-cancer-de-labio-e> Capturado em 19/06/2023

Instituto Nacional do Câncer. Diagnóstico precoce do câncer de boca/ Instituto Nacional do Câncer, Rio de Janeiro: INCA 2022. 137P *Integr. Cancer Sci. Ther.* 3, 370–378 (2016).

IZAR M, FONSECA F, FALUDI A, ARAÚJO D, BERTOLUCI M. Manejo da hipertensão arterial no diabetes. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes* (2022). DOI: 10.29327/557753.2022-16, ISBN: 978-65-5941-622-6.]

MALERBI F, ANDRADE R, MORALES P, TRAVASSOS S, RODACKI M, BERTOLUCI M. Manejo da retinopatia diabética. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes* (2022). DOI: 10.29327/557753.2022-17, ISBN: 978-65-5941-622-6.

MEDEIROS, CK; LOPES, ML; SILVEIRA, EJ; OLIVEIRA, PT. A Actinic cheilitis: Proposal of a clinical index *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2022 Jul 1;27(4):e310-e318 doi: 10.4317/medoral.25243.

NEVILLE, B.; ALLEN CM, DAMM, DD; CHI, CA. *Patologia Oral e Maxilofacial*. 4ed. St Louis, Missouri. 2016. 849p

NILCE BOTTO, DÉBORA ALIGIERI, BIANCA DE ALMEIDA PITITTO E KARLA F S DE MELLO. Procedimentos de dispensação de medicamentos e insumos para diabetes pelo SUS. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes* (2023). DOI: ISBN: 978-65-5941-622-6.

NUTAL, FK. Body Mass Index *Nutr Today* May; 50(3): 117–128, 2015. doi: 10.1097/NT.0000000000000092

PIERIN, E. G., SASSI, L. M., SCHUSSEL, J. L. Malignant Transformation of Actinic Cheilitis: A Decade-long Retrospective Study in Southern Brazil. J Clin Exp Dent. Jun 1;16(6):e666-e669, 2024.

POITEVIN, N.A.. Actinic cheilitis: proposition and reproducibility of a clinical criterion. BDJOpen. v. 3, p. 17016, 2017.

REGEZI, JA, SCIUBBA, JJ; JORDAN, RCK. Oral Pathology: clinical pathologic correlations, SEVENTH EDITION,. Elsevier, 2017. St Louis, Missouri. 492 p.

AMBIKA CHAMOLI, ABHISHEK S. GOSAVI, URJITA P. SHIRWADKAR, KHUSHAL V. WANGDALE, SANTOSH KUMAR BEHERA, NAWNEET KUMAR KURREY, KIRAN KALIA, AMIT MANDOLI Overview of oral cavity squamous cell carcinoma: Risk factors, mechanisms, and diagnostics. Oral Oncology Volume 121, October 2021, 105451 <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2021.105451>

REICH,M; L. LICITRA, J.B. VERMORKEN, J. BERNIER, S. PARMAR, W. GOLUSINSKI, et al. Best practice guidelines in the psychosocial management of hpv-related head and neck cancer: Recommendations from the european head and neck cancer society's make sense campaign Ann Oncol, 27 (10) (2016), pp. 1848-1854, 10.1093/annonc/mdw272

RODACKI M, TELES M, GABBAY M, MONTENEGRO R, B

CÓDIGO: SB0112

AUTOR: DANIELLE DE OLIVEIRA ROCHA

COAUTOR: TÂMARA TAYNAH MEDEIROS DA SILVA

COAUTOR: DANIELE VIEIRA DANTAS

ORIENTADOR: RODRIGO ASSIS NEVES DANTAS

TÍTULO: EFICÁCIA DO CREME DE CALÊNDULA NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA RADIODERMITE EM PACIENTES COM CÂNCER DE CABEÇA E PESCOÇO: ensaio clínico randomizado

Resumo

Objetivo: Verificar a eficácia do creme de calêndula na prevenção e tratamento da RDTE em pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos a radioterapia isolada ou associada à quimioterapia. Método: Trata-se de um ensaio clínico randomizado, controlado, duplo-cego com abordagem quantitativa que obedece aos padrões do Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT, 2010). Desenvolvido no setor de radioterapia do Centro Avançado de Oncologia da Liga Norte Riograndense Contra o Câncer, com 60 participantes alocados aleatoriamente e igualmente em três grupos: Grupo Controle e Grupos Experimentais 1 e 2. O instrumento de coleta e dados foi subdividido em 4 partes: 1) Dados de identificação do paciente e sociodemográficos; 2) Dados clínicos e referente ao tratamento antineoplásico; 3) Dados referente a radiodermite de acordo com os critérios da Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) e; 4) Dados referente a dor de acordo com a Escala Visual Analógica (EVA). Os dados coletados serão armazenados e processados em banco de dados informatizado por meio dos softwares Microsoft Office Excel e Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 20.0. Resultados: O projeto de trabalho referente a este relatório ainda está em andamento e, devido a isso, os resultados obtidos da coleta de dados encontram-se em desenvolvimento. Conclusão: O estudo está em andamento a fim de alcançar o objetivo principal.

Palavras-chave: Calêndula. Neoplasias de Cabeça e Pescoço. Radiodermite.

TITLE: EFFICACY OF CALENDULA CREAM IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF RADIODERMATITIS IN PATIENTS WITH HEAD AND NECK CANCER: RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

Abstract

Objective: to verify the efficacy of calendula cream in the prevention and treatment of PTEN in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy alone or in combination with chemotherapy. Method: This is a randomized, controlled, double-blind clinical trial with a quantitative approach that complies with the Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT, 2010). It was carried out in the radiotherapy sector of the Advanced Oncology Center of the North Riograndense League Against Cancer, with 60 participants randomly and equally allocated into three groups: Control Group and Experimental Groups 1 and 2. The data collection instrument was subdivided into 4 parts: 1) Patient identification and sociodemographic data; 2) Clinical and antineoplastic treatment data; 3) Radiodermatitis data according to the Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) criteria and; 4) Pain data according to the Visual Analog Scale (VAS). The data collected will be stored and processed in a computerized database using Microsoft Office Excel and Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 20.0. Results: The work project relating to this report is still in progress and, as a result, the results obtained from the data collection are under development. Conclusion: The study is ongoing in order to achieve the main objective.

Keywords: Marigold. Head and Neck Neoplasms. Radiodermatitis.

Introdução

A partir dos dados oferecidos pelo Global Cancer Observatory (Globocan) e elaborados através da International Agency for Research on Cancer (IARC), o câncer é apontado como a segunda causa de adoecimento e óbito mundial (INCA, 2023). Por conseguinte, o Câncer de Cabeça e Pescoço (CCP) é o termo para definir o acometimento das regiões do lábio, cavidade oral e nasal, faringe, laringe, seios maxilares, paranasais e etmoidais, glândulas salivares e tireoide por tumores malignos (Schneider, 2013; Oliveira, 2024).

O tratamento antineoplásico inclui quimioterapia, radioterapia e cirurgia, os quais podem ser feitos isoladamente ou combinados, escolhidos mediante a localização do tumor, o tipo histológico ou ainda, a metastatização. Dessa maneira, os pacientes acometidos pelo CCP, costumam ser submetidos inicialmente de forma cirúrgica e radioterápica, isolada ou combinada à quimioterapia (Andrade, 2016). Por conseguinte, a radioterapia é definida como uma terapia que utiliza radiações ionizantes com o objetivo de eliminar ou reduzir células malignas (Oliveira, 2024). Entretanto, por mais que apresente vantagens quando comparada à cirurgia, a radiação pode acometer tecidos

adjacentes, provocando reações adversas como a radiodermite (Carvalho, 2017; Castro, 2019).

A radiodermite (RDTE) é definida como lesões cutâneas reunidas acarretadas por exposição à radiação ionizante excessiva, podendo levar a desidratação e ocasionando, às vezes, a complicações graves como infecção local, ulceração e necrose (Perse, 2022). Ainda, os pacientes com CCP tendem a desenvolver a radiodermite com maior frequência, devido a localização do campo de tratamento, devido a região possuir dobras e mais sensibilidade, causando umidade e atrito constante. Não obstante, devido ao déficit nutricional visto em grande parte desses pacientes, a cicatrização das lesões torna-se lenta e menos eficaz (Perse, 2022; Mesquita, 2022; Cabral; Reis; Ferreira, 2021).

Além disso, a radiodermite possui a capacidade de comprometer o tratamento em casos de interrupção, devido ao tempo necessário para que as lesões venham a cicatrizar, como também, tem o poder de prejudicar a qualidade de vida dos pacientes, tendo em vista as dores, irritação local, prurido e descamação causada pelas reações cutâneas sendo necessário, em alguns casos, reduzir a dose terapêutica (Carvalho, 2017; Mesquita, 2022; Perse, 2022).

Nesse cenário, o que se vê hodiernamente é a utilização de intervenções e/ou produtos recomendados para prevenção e tratamento, a exemplo: compressas com chá de camomila, loções à base de ácidos graxos essenciais (AGE), aloe vera, placa de hidrocoloide, entre outras. Porém, pesquisadores tem intensificado estudos com o propósito de determinar medidas eficazes com a capacidade de prevenir e tratar a radiodermite (Ferreira, 2015; Perse, 2022; Mesquita, 2022).

A calêndula é uma planta medicinal caracterizada por suas propriedades antisséptica, bactericida, antifúngica, antiulcerativa, antiflogística, restauradora da pele de difícil cicatrização, calmante e refrescante para peles sensíveis (Simões et al., 2020). Na prevenção e tratamento da RDTE, tem sido empregada devido aos seus extratos alcoólicos e oleosos exibirem propriedades anti-inflamatória, antibacteriana, angiogênicas e fibroblásticas. Além disso, possui metabólitos secundários como os Triterpenos e Carotenóides, capazes de atenuar a inflamação e promover cicatrização (Chanaj-Kaczmarek et al., 2020).

Em suma, torna-se necessário salientar que a atenção à prevenção e manejo da radiodermite é fundamental na rotina clínica das instituições como também, do enfermeiro oncológico. Dessa forma, é crucial que o profissional esteja bem orientado a respeito do procedimento como um todo, com o fito de orientar corretamente os pacientes, favorecendo o estabelecimento de uma relação de confiança. Por fim, isso facilita a aderência dos pacientes e promove sua segurança por todo o tratamento.

Metodologia

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, controlado e duplo-cego, com abordagem quantitativa que obedece aos padrões preconizados pelo Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT, 2010) e foi registrado na plataforma virtual de Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC).

O estudo foi desenvolvido no setor de radioterapia do Centro Avançado de Oncologia (CECAN) da Liga Norte Riograndense Contra o Câncer. A população foi composta por pacientes diagnosticados com CCP admitidos no setor para iniciar o tratamento radioterápico associado ou não à quimioterapia. A amostra foi probabilística, aleatória simples, com pacientes neoplásicos recém diagnosticados em região de cabeça e pescoço.

O cálculo amostral foi estabelecido através do Software G Power versão 3.1.9.2, considerando tamanho de efeito de Cohen 0,40, poder do teste de 0,80 e nível de significância de 5% (p -valor $< 0,05$). Para tanto, a amostra foi de 20 pacientes em cada grupo (controle e experimentais), totalizando 60 pacientes.

Os critérios de inclusão foram: ter idade igual ou superior a 18 anos; Ter diagnóstico neoplásico de cabeça e pescoço comprovado histologicamente com indicação de tratamento radioterápico; Ausência de história prévia de tratamento antineoplásico; Ausência de história prévia de radioterapia no mesmo campo/local de tratamento; Pele íntegra e contínua em região de cabeça e pescoço no primeiro dia de tratamento radioterápico. Enquanto que os de exclusão foram: interrupção do tratamento oncológico por período maior que oito dias; Utilização de qualquer outro tipo de produto na pele do local em tratamento radioterápico; Ter algum tipo de alergia ou hipersensibilidade ao AGE, calêndula ou camomila.

O estudo foi composto por três grupos: um grupo controle (CG) e dois grupos experimentais (G1 e G2). A randomização foi realizada de maneira aleatória simples por meio da plataforma virtual online do site www.randomization.com. O desenvolvimento do estudo foi feito por dois pesquisadores: a pesquisadora principal (P1) que ficou responsável pela alocação dos possíveis participantes, randomização e aplicação da primeira etapa do instrumento de coleta de dados; e o pesquisador colaborador (P2) que aplicou o instrumento de coleta de dados para análise e classificação da RDTE. Os dois pesquisadores foram do tipo “cego”, por desconhecerem qual grupo o paciente estava inserido.

Durante a realização do estudo, os frascos dos cremes de aplicação tópica foram identificados com códigos numéricos de 1 a 60 e, alocados aleatoriamente entre os grupos controle e experimentais, garantindo que os pesquisadores não conseguissem identificar qual substância estava dentro do creme. Além disso, todos os frascos possuíam mesma cor e tamanho, assegurando que os cremes sejam visualmente idênticos.

O cegamento teve como objetivo evitar o viés da expectativa, uma tendência a interpretar os resultados da intervenção de melhor ou pior maneira de acordo com a visão do pesquisador ou analisador sobre ela (Hulley, 2003).

O GC foi constituído pelos pacientes que utilizaram AGE por via tópica na prevenção e tratamento da RDTE, enquanto que o G1 possuiu os pacientes que utilizaram calêndula e por fim, o G2 teve os pacientes que utilizaram a camomila os dois também por via tópica e para prevenção e tratamento da RDTE. O estudo realizou parceria com uma farmácia de manipulação que possuía Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), assim como a certificação pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e que atua sob responsabilidade de um(a) farmacêutico(a) credenciado(a) no Conselho Regional de Farmácia (CRF).

Os pacientes foram abordados no primeiro dia de tratamento radioterápico nos turnos matutino e vespertino, os elegíveis passaram para o segundo passo, em que consistia comunicar e explicar ao paciente sobre os objetivos da pesquisa, bem como os riscos e benefícios, e em caso de autorização, realizar leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). A P2 realizou a avaliação da RDTE e registrou no sistema de Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP), enquanto que posteriormente, a P1 realizou a coleta dos dados através da consulta dos prontuários físicos e eletrônicos dos participantes e ficha do tratamento radioterápico, além disso, preencheu a terceira etapa do instrumento, composto pela escala de avaliação da RDTE por meio dos critérios da RTOG.

Importante ressaltar que os participantes utilizaram o creme diariamente, três vezes ao dia, a partir do primeiro dia do tratamento radioterápico. Para aqueles que desenvolvessem alguma graduação da radiodermite, permaneceriam com o uso para avaliação da eficácia no tratamento.

O instrumento para coleta dos dados foi subdividido em quatro partes: dados de identificação do paciente e sociodemográficos; dados clínicos e referente ao tratamento antineoplásico; dados referentes a RTDE de acordo com os critérios da Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) e; dados referente a dor de acordo com a Escala Visual Analógica (EVA).

A participação no estudo foi voluntária, sem qualquer ônus, podendo ser descontinuada a qualquer momento. Ainda, os dados coletados foram armazenados e processados em bancos de dados dos softwares Microsoft Office Excel e Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 20.0. Foi realizada estatística descritiva e inferencial, sendo os dados apresentados por meio de tabelas, quadros e figuras. Com o objetivo de verificar a relação entre as variáveis, foi utilizado o Teste Qui-quadrado (χ^2) ou Teste de Fisher ou ANOVA.

O projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) para apreciação, avaliação e autorização. Importante destacar que a pesquisa seguiu os preceitos éticos em pesquisa com seres humanos descritos na Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), considerando o respeito pela dignidade e especial proteção devida aos participantes (Brasil, 2012).

Resultados e Discussões

O projeto de trabalho referente a este relatório ainda está em andamento e, devido a isso, os resultados obtidos da coleta de dados encontram-se em desenvolvimento na pesquisa.

Conclusão

O projeto está em andamento com o fito de alcançar o objetivo principal do estudo de verificar a eficácia do creme de calêndula na prevenção e tratamento da RDTE em pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos a radioterapia isolada ou associada à quimioterapia.

Referências

ANDRADE, D. M. O. Uso dos cremes de camomila e calêndula na prevenção de radiodermatites: ensaio clínico randomizado duplo cego. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2021.

ANDRADE, M. et al. Prevenção de reações de pele devido à teleterapia em mulheres com câncer de mama: revisão integrativa. RLAÉ, Ribeirão Preto, v. 20, n. 3, p. 604-611, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instruções operacionais: informações necessárias para a condução de ensaios clínicos com fitoterápicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre pesquisas realizadas com seres humanos. Brasília: Conselho Nacional de Saúde, 2012.

CABRAL, B. S.; REIS, P. E. D.; FERREIRA, E. B. Impact of Radiodermatitis on body aesthetics in head and neck cancer patients. Revista de enfermagem da UFSM, v. 11, n. e58, p. 1-16, 2021.

CARVALHO, L. G. A. Epidemiologia do câncer de cabeça e pescoço no Brasil: um estudo dos registros hospitalares no período de 2000 a 2014. 2017. 64f. Dissertação de mestrado – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

CASTRO, C. Q. Caracterização, regime terapêutico e principais efeitos adversos causados pelo tratamento de pacientes portadores de câncer de cabeça e pescoço. 2019. Trabalho de Conclusão de Residência – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019.

CHANA-J-KACZMAREK, J., et al. Hydrogel Delivery System Containing Calendulae flos Lyophilized Extract with Chitosan as a Supporting Strategy for Wound Healing Applications. *Pharmaceutics*, v. 12, n. 7, p. 634, 2020.

COHEN J. Statistical power analysis for the behavior science. Lawrance Erlbaum Association, 1988.

CONSORT. Consort Transoarent reporting of trials. 2010. Disponível em: <http://www.consort-statement.org/>.

FERLAY J. et al. Global cancer observatory: cancer today. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer, 2020. Disponível em: <https://gco.iarc.fr/today>.

FERREIRA, E. B. Intervenções tópicas para prevenir dermatite aguda por radiação em pacientes com câncer de cabeça e pescoço: uma revisão sistemática. 2015. 156 f. Dissertação(Mestrado em Enfermagem) - Universidade de Brasília, 2015.

HULLEY S. B. et al. Delineando a pesquisa clinica. 4. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2023.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). Handbooks of Cancer. Lyon: IARC Press; 2018.

LIGA. Liga Contra o Câncer – Sobre a Liga – Unidades. 2019. Disponível em: <https://ligacontraocancer.com.br/sobre/unidades/>.

MESQUISTA, A. C. Estruturação de protocolo de atendimento de enfermagem frente ao paciente oncológico com radiodermatite: uma revisão sistemática da literatura. 37f. 2022. Trabalho de Conclusão de Residência (Programa de Residência Multiprofissional em Oncologia) – Hospital Centradl do Exército, Rio de Janeiro, 2022.

OLIVEIRA, S. S. S. de et al. A experiência de pacientes com câncer de cabeça e pescoço quanto ao autocuidado com a radiodermite. *Cogitare Enfermagem*, v. 29, n. e91838, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/ce.v29i0.95248>. Acesso em: 6 ago. 2025.

PERSE, G. T. G. Agentes tópicos para prevenção de radiodermatite em pacientes com câncer: revisão sistemática. 2022. 63 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Enfermagem Assistencial) - Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022.

Radiation Therapy Oncology Group (RTOG). Acute Radiation Morbidity Scoring Criteria. Disponível em: <http://www.rtog.org/ResearchAssociates/AdverseEventReporting/AcuteRadiationMorbidityScoringCriteria.aspx>.

SCHNEIDER, F. et al. Prevention and treatment of radiodermatitis: an integrative review. *Cogitare Enfermagem*, v. 18, n. 3, p. 579-586, 2013.

SIMÕES, F. V., et al. Effectiveness of skin protectors and *calêndula officinalis* for prevention and treatment of radiodermatitis: an integrative review. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 73, n. Supple 5: e20190815, 2020.

SUNG, H. et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: a Cancer Journal for Clinicians*, v. 71, n. 3, p. 209–249, 4 fev. 2021.

WEBER, A. et al. Global burden of bladder cancer mortality in 2020 and 2040 according to GLOBOCAN estimates. *World journal of urology*, v. 42, n. 1, 2024.

CÓDIGO: SB0113

AUTOR: VICENTE GENUINO AUGUSTO DO NASCIMENTO COSTA

COAUTOR: LUCAS MELO DA COSTA

COAUTOR: HELBERT HENRIQUE ROCHA ARAGAO

COAUTOR: WENYA FERNANDA DE CARVALHO SILVA

COAUTOR: RENATA ROQUE RIBEIRO

ORIENTADOR: MARCIA CRISTINA DA COSTA MIGUEL

TÍTULO: Avaliação da imunexpressão de proteínas relacionadas à via Hippo em displasias epiteliais e carcinomas epidermóides orais

Resumo

A busca por um biomarcador que auxilie na predição de risco de transformação maligna das desordens orais potencialmente malignas (DOPMs) representa um grande desafio. Este estudo correlacionou a imunexpressão da Yes-Associated Protein (YAP) em 20 casos de hiperkeratoses, 53 casos de displasias epiteliais orais (DEOS) e 26 casos de carcinomas epidermóides orais (CEOs) com o grau de severidade morfológica dessas lesões. Os 26 casos de CEOs foram analisados separadamente. Para a avaliação do grau de displasia, foram utilizadas as gradações da OMS e o Sistema Binário, sendo o perfil imunoistoquímico da proteína YAP avaliado por meio de escores, que variaram entre 0 e 3, com base em sua localização intracelular (citoplasmática ou nuclear) e na sua distribuição no tecido epitelial. O grupo controle exibiu imunomarcagem de escore 0 em 80% dos casos e as hiperkeratoses e displasias leves exibiram escore 1 na mesma proporção, no qual predomina, neste último, a imunomarcagem citoplasmática. Nas displasias moderadas (63%), severas (79%) e nos casos de CEO (81%) foram predominantes os escores 2 e 3; nos quais predomina a imunomarcagem nuclear. A expressão da YAP aparenta ter relação com o grau de displasia, além de possivelmente influenciar o comportamento biológico dos CEOs, o que a torna um possível biomarcador molecular da progressão de DOPMs, bem como alvo terapêutico a ser analisado.

Palavras-chave: Displasia epitelial oral. Imunoistoquímica. Carcinogênese.

TITLE: Evaluation of the immunoexpression of Hippo pathway-related proteins in epithelial dysplasias and oral squamous cell carcinomas

Abstract

The search for a biomarker capable of aiding in the risk prediction of malignant transformation in oral potentially malignant disorders (OPMDs) remains a major challenge. This study correlated the immunoexpression of Yes-Associated Protein (YAP) in 20 cases of hyperkeratosis, 53 cases of oral epithelial dysplasia (OED), and 26 cases of oral squamous cell carcinoma (OSCC) with the morphological severity of these lesions. The 26 OSCC cases were analyzed separately. To assess the degree of dysplasia, both the WHO grading system and the Binary System were employed. The immunohistochemical profile of YAP was evaluated using a scoring system ranging from 0 to 3, based on its intracellular localization (cytoplasmic or nuclear) and its distribution within the epithelial tissue. The control group exhibited a score of 0 in 80% of the cases. Hyperkeratosis and mild dysplasia cases showed a score of 1 in the same proportion, with predominant cytoplasmic immunostaining in the latter. In moderate (63%) and severe dysplasias (79%), as well as in OSCC cases (81%), scores of 2 and 3 were predominant, characterized mainly by nuclear immunostaining. YAP expression appears to be associated with the degree of dysplasia and may also influence the biological behavior of OSCCs, suggesting its potential role as a molecular biomarker of OPMD progression, as well as a therapeutic target to be further investigated.

Keywords: Oral epithelial dysplasia. Immunohistochemistry. Carcinogenesis.

Introdução

As desordens orais potencialmente malignas (DOPMs) correspondem a um grupo de condições que afetam a mucosa oral e que possuem risco aumentado para a transformação maligna. Morfologicamente, estas lesões podem apresentar alterações celulares e arquiteturais. Quando isso ocorre, têm-se o diagnóstico histopatológico de displasia epitelial oral (DEO). Existem diversas gradações histopatológicas para as DEOs, sendo mais comumente utilizada a da Organização Mundial da Saúde (OMS), que classifica essas lesões de acordo com os terços do epitélio que são acometidos (RANGANATHAN et al., 2019). Outro exemplo é o sistema binário, no qual os casos são divididos em duas gradações: baixo risco e alto risco de transformação maligna, as quais levam em consideração o número de alterações encontradas no epitélio e não apenas os terços acometidos (KUJAN et al., 2006).

O CEO é uma neoplasia epitelial invasiva e agressiva, geralmente associada à metástases regionais no momento do diagnóstico (MORIKAWA et al., 2021). Esta lesão surge a partir de vários eventos moleculares e, ainda que os fatores de riscos intrínsecos e extrínsecos estejam envolvidos em sua patogênese, o acúmulo gradual de

defeitos moleculares é uma característica importante no desenvolvimento desta neoplasia (GEORGAKI et al., 2021). A terapêutica principal ainda é a remoção cirúrgica com margem de segurança, combinada com o esvaziamento cervical na presença de linfonodos positivos e radioterapia adjuvante, isolada ou combinada com a quimioterapia. Entretanto, as terapias atuais, já mencionadas, possuem limitações e apresentam efeitos colaterais significativos (FAISAL et al., 2021).

Dessa forma, os pesquisadores continuam em busca de marcadores moleculares que sejam eficazes no diagnóstico precoce, prognóstico e tratamento dos CEOs (TU et al., 2020). Nesse contexto, vários estudos têm ressaltado o papel da via Hippo no controle do tamanho dos órgãos, homeostase e regeneração tecidual, bem como a sua desregulação no processo da carcinogênese (WANG et al., 2020). A via de sinalização Hippo consiste em uma ampla gama de proteínas, dentre elas destacam-se MST1/2 (do inglês - Mammalian STE20-like protein kinase 1/2), LATS1/2 (do inglês - Large tumor suppressor 1/2), YAP (do inglês - Yes-Associated Protein 1) e TAZ (do inglês - Transcriptional co-activator with PDZ-binding motif) (ZENG, DONG, 2021). As proteínas MST1 / 2 e LATS1 / 2, quando fosforiladas, levam a fosforilação e a inativação dos coativadores transcricionais YAP e TAZ, direcionando a via Hippo para um efeito supressor tumoral. Por outro lado, quando YAP e TAZ não são fosforiladas, elas são translocadas para o núcleo e desempenham papel pró-oncogênico (RODRIGO et al., 2024).

A YAP é um importante coativador transcricional da via de sinalização Hippo, localizada no cromossomo 11q22 (OMORI et al., 2020). Apresenta-se como um impulsionador no processo de cicatrização de feridas, regeneração de tecidos e no desenvolvimento de tumores (MATTHAIOS et al., 2021). Esta proteína encontra-se em constante e rápida fosforilação/ desfosforilação que influencia na sua translocação núcleo/citoplasmática, quando desfosforilada é translocada para o núcleo e exerce funções oncogênicas (RODRIGO et al., 2024). A alta expressão desta proteína frequentemente vem se relacionando a pobres prognósticos dos pacientes em vários tipos de câncer, incluindo os CEO (AMANO et al., 2024). Em epitélios escamosos estratificados normais, incluindo os epitélios orais, os níveis de expressão da YAP são normalmente baixos, com exceção da camada basal. Nos casos de displasia severa, é possível observar uma imunomarcagem além das camadas basais. Estes níveis, por sua vez, encontram-se mais elevados em casos de CEOs invasivos e com baixa taxa de sobrevida (JIN et al., 2023). Diante disso, é importante investigar a proteína YAP como marcador imunoistoquímico com o intuito de avaliar o início e a progressão dos CEOs.

Metodologia

CONSIDERAÇÃO ÉTICAS

Este projeto foi cadastrado na Base de Registros de Pesquisas envolvendo Seres Humanos (Plataforma Brasil) e submetido à análise de seu conteúdo pelo Comitê de Ética em Pesquisa Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Conforme

parecer de nº 4.584.478 e nº 5.288.936, com protocolos aprovados em 10 de março de 2021 e 14 de março de 2022, respectivamente.

CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Esta pesquisa foi caracterizada como um estudo transversal e retrospectivo com análise comparativa das características clínicas, histopatológicas e imunoistoquímicas da expressão da YAP1 nos espécimes de DEOs e CEOs.

POPULAÇÃO

A população objeto do presente estudo foi constituída por casos de DEOs, hiperkeratoses, CEOs e espécimes de mucosa oral normal, diagnosticados e/ou arquivados no Serviço de Anatomia Patológica da Disciplina de Patologia Oral do Departamento de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN, Natal-RN.

AMOSTRA

A seleção da amostra foi intencional e compreendeu 53 casos de DEOs, 20 casos de hiperkeratoses, 26 casos de CEOs e 10 espécimes de mucosa oral normal, referente às regiões perilesionais de pacientes submetidos a tratamento cirúrgico para remoção de lesões benignas.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Casos com diagnóstico histopatológico de DEO (leve, moderada e severa);

Casos com diagnóstico de hiperqueratose;

Casos primários de CEO tratados por excisão cirúrgica, sem histórico prévio de radioterapia ou quimioterapia

Os casos selecionados devem possibilitar a realização do estudo histomorfológico e imunoistoquímico;

Casos cujos prontuários apresentem todos os dados necessários para o estudo clínico.

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Casos de DEOs localizadas em lábio inferior com diagnóstico clínico de queilite actínica (devido às mudanças em fatores etiológicos);

Casos de CEO em que foi realizada apenas a biópsia incisional.

ESTUDO CLÍNICO

A partir das fichas de biópsias e prontuários médicos foram coletadas informações referentes ao gênero, idade, raça e profissão dos pacientes, além de dados relacionados

aos aspectos clínicos das lesões. Estas informações foram transcritas em fichas previamente elaboradas.

ESTUDO IMUNOISTOQUÍMICO

Os espécimes de DEO, CEOs, hiperkeratose e mucosa oral normal, fixados em formol a 10% e emblocados em parafina, foram submetidos a cortes histológicos de 3 micra de espessura, os quais foram estendidos em lâminas de vidro, previamente limpas e preparadas com adesivo à base de 3-aminopropyltriethoxy-silano (Sigma Chemical CO, St Louis, MO, USA). Posteriormente, o material foi submetido à técnica da estreptavidina-biotina-peroxidase utilizando o anticorpo primário anti-YAP1 (Clone ab14389, Abcam, diluição 1:100, incubação 60'). Como controle negativo, alguns cortes passaram pelo processamento imunoistoquímico sem exposição ao anticorpo primário, para confirmar a especificidade da coloração. Após as etapas de desparafinização e rehidratação, para a recuperação antigênica, os cortes foram submetidos ao Trilogy (Cell Marque, CA, USA), em uma concentração de 1:100 em água destilada em pascal. Posteriormente, as amostras sofreram o bloqueio da peroxidase endógena com H₂O₂ 10Vol (15 minutos em temperatura ambiente) e, após lavagem em água corrente, foram incubadas em bloqueador de proteína (ThermoScientific, Runcorn, UK) por 5 minutos em temperatura ambiente, a qual bloqueia as ligações inespecíficas. Em seguida, serão realizadas duas lavagens em tris-hidroximetil-aminometano (TRIS, Sigma Chemical, St Louis, MO, USA) (pH 7,4) com duas trocas de 5 minutos para então haver a incubação do anticorpo primário anti-YAP1. Posteriormente, as amostras foram incubadas com o sistema Hides (Cell Marque, CA, USA) durante 60 minutos à temperatura ambiente, intercaladas por lavagens em TRIS. Após isso, foi realizada a revelação com diaminobenzidina (DAB, Sigma Chemical, St Louis, MO, USA) em câmara escura, passando por água destilada, contra-coloração com hematoxilina de Mayer (1 minuto), lavagem em água corrente (5 minutos), água destilada com duas trocas (5 minutos). O processo foi finalizado com desidratação, diafanização e montagem da lâmina em resina Permount® (Fisher Scientific Inc., Fair Lawn, NJ, USA) para observação em microscópio de luz.

ANÁLISE DA MARCAÇÃO IMUNOISTOQUÍMICA

Para avaliar a imunoexpressão da YAP1 nas diferentes camadas epiteliais, foi utilizada uma adaptação da metodologia proposta por Xiao et al. (2014) e Cao et al. (2017). A imunomarcagem foi avaliada através de escores:

Escore 0; marcação citoplasmática/nuclear apenas nas camadas basal e parabasal do epitélio;

Escore 1: além do que foi descrito para o escore 0, ocorrer marcação citoplasmática difusa ao longo de todas as camadas epiteliais;

Escore 2: além do citado para o escore 0, ocorrer marcação nuclear ao longo das camadas epiteliais em pelo menos 20% das células, sem marcação citoplasmática nas células com núcleos marcados;

Escore 3: além do critério para o escore 0, haver marcação citoplasmática e nuclear em 20% das células acima da camada parabasal.

Para quantificar a imunexpressão de YAP1 nos CEOs foi utilizada uma adaptação da metodologia proposta por Godlewski et al. (2018). As expressões das proteínas serão avaliadas por escores, levando em consideração a imunomarcagem no compartimento celular. A imunexpressão será avaliada através da porcentagem de células com citoplasma e/ou núcleo imunomarcado, sendo os escores 0 (negativo), 1 (1- 10%), 2 (11-50%), 3 (51-80%) e 4 (>80%). A análise foi realizada por dois avaliadores previamente calibrados, sem acesso aos dados clínicos e aos grupos pertencentes das amostras, utilizando microscopia óptica nos aumentos de 40x, 100x e 400x.

Resultados e Discussões

Foram atribuídos escores para cada padrão de imunomarcagem, variando de 0 a 3, conforme representado no Gráfico 1. A associação entre a marcação imunoistoquímica obtida e as análises morfológicas revelou haver diferença na imunomarcagem observada entre alguns grupos de acordo com o grau de displasia (OMS, 2017) e o risco de transformação maligna (KUJAN et al., 2006). A partir dos resultados parciais, pôde-se inferir que houve diferença no risco relativo aos casos em relação à marcação nuclear em displasias moderadas e severas, bem como também nos casos de alto risco avaliados pelo Sistema binário, nos quais houve também maiores frequências desse padrão de marcação (escores 2 e 3).

Verificou-se, ainda, que nas hiperkeratoses e displasias leves, predominou a expressão citoplasmática da proteína YAP, diferente do observado nas displasias moderadas (63,2%) e severas (78,6%), em que houve predominância de marcação nuclear nas células ao longo das camadas epiteliais, como representado no gráfico 2 e na figura 1.

A imunexpressão da proteína YAP na mucosa oral normal, em nosso estudo, foi majoritariamente (80%) citoplasmática/nuclear restrita às camadas basal e parabasal do epitélio; semelhante ao observado por Ono et al. (2019), que avaliaram a expressão imunoistoquímica epitelial da proteína YAP em mucosas orais normais, hiperplasias epiteliais, displasias e em CEOs, associando a maior expressão dessa proteína à presença de células atípicas. Observou-se que entre as hiperkeratoses (95%) e displasias epiteliais leves (90%), o padrão de imunomarcagem foi semelhante, predominantemente citoplasmático ao longo das camadas epiteliais; análogo ao observado por Ono et al. (2019), em que a localização da proteína YAP foi predominantemente citoplasmática e fraca nos graus de displasia mais brandos.

Na análise das displasias epiteliais moderadas (62%) e severas (79%), o padrão de marcação observado com maior frequência foi o nuclear, sendo associado significativamente com o alto risco sugerido pelo Sistema binário. A localização intracelular da proteína YAP é de importante avaliação pois, a partir disso, pode-se inferir o papel que ela exerce no tecido, sendo a marcação nuclear relacionada ao aumento na proliferação celular, à supressão do apoptose, aumento da transição epitélio-

mesênquima, bem como está associada ao desenvolvimento e progressão do CEO (AMANO et al., 2024).

As principais hipóteses sobre a translocação da YAP para o núcleo estão associadas ao dano celular, inflamação tecidual, hipóxia, alterações biomecânicas de superfície da célula e atividade de proteínas quinases como PI3K e PDK1, além de mutações na proteína FAT1 e a amplificação do gene WWTR1 (RODRIGO et al., 2024). Alguns desses fatores podem estar associados às alterações morfológicas observadas nas displasias epiteliais moderadas e severas, que exibem maiores proporções de imunomarcagem nuclear da YAP.

Uma associação semelhante foi realizada entre o padrão de imunomarcagem e o risco de transformação maligna proposto pelo Sistema Binário. Foi observado que, nos casos de baixo risco, predomina a marcação citoplasmática (69,7%); enquanto os casos de alto risco apresentaram maior proporção de marcação nuclear (75,0%), conforme observado na tabela 1.

Também foi verificada a frequência de imunoexpressão da proteína YAP (citoplasmática ou nuclear) em cada grau de displasia epitelial (OMS) associando-as ao risco proposto pelo Sistema Binário. Observou-se que as displasias leves e de baixo risco exibiram a maior proporção (90,0%) de imunomarcagem citoplasmática, ao passo que as displasias severas e de alto risco exibiram a maior proporção observada (90,0%) de marcação nuclear (Gráfico 3).

Quando as DEOs foram avaliadas por meio do Sistema binário, padrões de imunomarcagem similares foram observados. As lesões com baixo risco de transformação maligna (70%), exibiram a proteína citoplasmática ao longo das camadas epiteliais; já nas lesões com alto risco (75%), o padrão foi nuclear. A maior frequência de marcação nuclear da YAP em lesões severas e de alto risco de transformação maligna é semelhante ao observado por outros estudos, que revelaram maior imunoexpressão nuclear em displasias que precederam o CEO (OMORI et al., 2020). Há também predominância da marcação nuclear da YAP em casos de CEO, sendo associada a maiores índices de metástase linfonodal regional e piores taxas de sobrevivência. Essas associações não foram significativas quando os casos exibiram apenas marcação citoplasmática. Além disso, a presença nuclear foi relacionada à promoção da migração tumoral e invasividade no CEO (AMANO et al., 2024).

A localização nuclear em estágios mais severos de DEOs também é relatada como uma possível explicação para a proteína YAP desenvolver o papel de um importante fator oncogênico no desenvolvimento do CEO a partir de DEOs (JIN et al., 2023). Esse mesmo estudo também sugere que a inibição da YAP pode ser um fator decisivo para prevenir a progressão das DEOs, podendo servir ainda como alvo terapêutico no tratamento do CEO.

Na busca por associações entre os parâmetros histopatológicos e a expressão da YAP em CEOs, foi realizada a categorização desta proteína com base na imunomarcagem do compartimento celular, obtendo-se dois grupos: escore 0-1 (marcação citoplasmática), escore 2-3 (marcação citoplasmática e/ou nuclear). 21 dos 26 casos se enquadram no segundo grupo (Tabela 2 e figura 2). Vale salientar que nenhum dos casos classificados

nos escores 2 e 3 apresentaram apenas marcação citoplasmática. Tais achados podem indicar que a capacidade de migração e invasão parecem ser influenciados pela atividade da YAP/TAZ, de modo que essa proteína pode estar relacionada ao comportamento biológico dos CEOs (SHIN, KIM, 2020; DEHGHANI-GHOBADI et al., 2022).

Conclusão

A imunoexpressão da proteína YAP parece dicotomizar as desordens com baixo risco de transformação maligna, sobretudo hiperkeratoses e displasias epiteliais leves, que exibem marcação citoplasmática difusa; daquelas que possuem um alto risco de transformação, em especial as displasias epiteliais moderadas e severas, caracterizadas pela presença da marcação nuclear ao longo das camadas epiteliais. Além disso, constatou-se que a via Hippo pode influenciar o comportamento biológico dos CEOs, em virtude da forte predominância da imunomarcação nuclear nesses casos. Vale salientar, ainda, que a expressão nuclear da YAP pode sofrer influência de outras vias de sinalização, além da regulação através de outras proteínas da via Hippo, como a LATS2.

Sugere-se que a análise da YAP, principalmente quanto à localização nos compartimentos celulares, pode auxiliar as gradações histopatológicas no estadiamento de risco das DOPMs, com o potencial benefício de incluir na avaliação lesões desse espectro clínico que ainda não exibam DEO; podendo, no futuro, servir como marcador preditivo de progressão das desordens orais malignas e potencialmente malignas.

Referências

AMANO, Yusuke et al. The significance of Hippo pathway protein expression in oral squamous cell carcinoma. *Frontiers in Medicine*, v. 11, p. 1247625, 2024.

CAO, L. et al. Expression of YES-associated protein (YAP) and its clinical significance in breast cancer tissues. *Human pathology*, v. 68, p. 166-174, 2017.

DEY, Anwesha; VARELAS, Xaralabos; GUAN, Kun-Liang. Targeting the Hippo pathway in cancer, fibrosis, wound healing and regenerative medicine. *Nature reviews Drug discovery*, v. 19, n. 7, p. 480-494, 2020.

DEHGHANI-GHOBADI, Z. et al. Wnt5A and TGF β 1 Converges through YAP1 Activity and Integrin Alpha v Up-Regulation Promoting Epithelial to Mesenchymal Transition in Ovarian Cancer Cells and Mesothelial Cell Activation. *Cells*, v. 11, p. 237, 2022.

EL-NAGGAR, Adel K. et al. (Ed.). WHO classification of head and neck tumours. International Agency for Research on Cancer (IARC), 2017.

FAISAL, M. et al. Prognostic outcomes of treatment naïve oral tongue squamous cell carcinoma (OTSCC): a comprehensive analysis of 14 years. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, v. 278, p. 3045–3053, 2021.

GARCÍA-ESCUDERO, Ramón et al. Overexpression of PIK3CA in head and neck squamous cell carcinoma is associated with poor outcome and activation of the YAP pathway. *Oral oncology*, v. 79, p. 55-63, 2018.

GEORGAKI, M. et al. Understanding the complex pathogenesis of oral cancer: A comprehensive review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, v. 132, n. 5, p. 566-579, 2021.

GODLEWSKI, J. et al. The Immunoexpression of YAP1 and LATS1 Proteins in Clear Cell Renal Cell Carcinoma: Impact on Patients' Survival. *Biomed Res Int*, v. 2018, 2018.

HASEGAWA, Kana et al. YAP signaling induces PIEZO1 to promote oral squamous cell carcinoma cell proliferation. *The Journal of Pathology*, v. 253, n. 1, p. 80-93, 2021.

JIN, Shengjian et al. Involvement of the OTUB1-YAP1 axis in driving malignant behaviors of head and neck squamous cell carcinoma. *Cancer Medicine*, v. 12, n. 24, p. 22156-22169, 2023.

KUJAN, Omar et al. Evaluation of a new binary system of grading oral epithelial dysplasia for prediction of malignant transformation. *Oral oncology*, v. 42, n. 10, p. 987-993, 2006.

MATTHAIOS, D. et al. YAP/Hippo Pathway and Cancer Immunity: It Takes Two to Tango. *Biomedicines*, v. 9, p. 1949, 2021.

MORIKAWA, T. et al. Countermeasure and opportunistic screening systems for oral cancer. *Oral Oncology*, v. 112, p. 105047, 2021.

OMORI, H. et al. YAP1 is a potent driver of the onset and progression of oral squamous cell carcinoma. *Science advances*, v. 6, n. 12, p.3324, 2020.

ONO, Sawako et al. Immunohistochemistry of YAP and dNp63 and survival analysis of patients bearing precancerous lesion and oral squamous cell carcinoma. *International journal of medical sciences*, v. 16, n. 5, p. 766, 2019.

RANGANATHAN, K.; KAVITHA, L.. Oral epithelial dysplasia: Classifications and clinical relevance in risk assessment of oral potentially malignant disorders. *Journal of oral and maxillofacial pathology: JOMFP*, v. 23, n. 1, p. 19, 2019.

RODRIGO, Juan P. et al. Tumor-Intrinsic Perinuclear LOXL2: Prognostic Relevance and Relationship with YAP1 Activation Status in Oral Squamous Cell Carcinoma.

Pathobiology: journal of immunopathology, molecular and cellular biology, p. 1-12, 2024.

SHIN, E.; KIM, J. The potential role of YAP in head and neck squamous cell carcinoma. *Experimental & Molecular Medicine*, v. 52, p. 1264-1274, 2020.

SUGIURA, Kensuke et al. YAP expression maintains putative cancer stemness and is associated with poor prognosis in intrahepatic cholangiocarcinoma. *HPB*, v. 21, p. S303, 2019.

THOMPSON, Barry J. YAP/TAZ: drivers of tumor growth, metastasis, and resistance to therapy. *Bioessays*, v. 42, n. 5, p. 1900162, 2020.

TOTARO, Antonio; PANCIERA, Tito; PICCOLO, Stefano. YAP/TAZ upstream signals and downstream responses. *Nature cell biology*, v. 20, n. 8, p. 888-899, 2018.

TU, C. et al. The crosstalk between lncRNAs and the Hippo signaling pathway in cancer progression. *Cell Prolif*, v. 53, n. 9, p. e12887, 2020.

WANG, D. et al. The HIPPO pathway in gynecological malignancies. *Am J Cancer Res*, v. 10, n. 2, p. 610-629, 2020.

XIAO, Hong et al. Expression of Yes-associated protein in cervical squamous epithelium lesions. *International Journal of Gynecologic Cancer*, v. 24, n. 9, 2014.

ZENG, Renya; DONG, Jixin. The Hippo signaling pathway in drug resistance in cancer. *Cancers*, v. 13, n. 2, p. 318, 2021.

ZHANG, Luo et al. Yes-associated protein 1 as a novel prognostic biomarker for gastrointestinal Cancer: a meta-analysis. *BioMed research international*, v. 2018, 2018.

Anexos



Gráfico 1 - Distribuição dos escores imunoistoquímicos dos casos de hiperkeratose, DEO e grupo controle.



Gráfico 2 - Associação entre o padrão imunoistoquímico e os casos de hiperkeratose, DEO e grupo controle.



Figura 1. Escores imunoistoquímicos para a proteína YAP. Representa o escore 0; (B) representa o escore 1; (C) representa o escore 2 e (D) representa o escore 3.



Tabela 1 - Associação entre padrão imunoistoquímico e risco de transformação maligna (KUJAN et al., 2006).



Gráfico 3 - Localização da imunoexpressão da YAP em relação ao grau da displasia (OMS, 2017) e ao Sistema binário (KUJAN et al., 2006).



Tabela 2 - Distribuição dos escores imunoistoquímicos de acordo com a gradação dos CEOs (OMS, 2005).



Figura 2. Imunoexpressão da YAP em CEO.

CÓDIGO: SB0114

AUTOR: MARIA JULIA SABOIA RODRIGUES DE ARAUJO

ORIENTADOR: GILSON DE VASCONCELOS TORRES

TÍTULO: ASSOCIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, DE SAÚDE E CLÍNICAS COM A CICATRIZAÇÃO DE ÚLCERAS VENOSAS EM IDOSOS

Resumo

As úlceras venosas (UV), também denominadas úlceras varicosas, estão associadas a defeitos no sistema venoso e em suas válvulas e podem relacionar-se a fatores genéticos, sexo, idade, renda e doenças crônicas. Objetivo: Analisar a associação entre o perfil sociodemográfico e de saúde a manutenção de lesões ativas em idosos em tratamento de úlcera venosa. Métodos: Trata-se de um estudo transversal com abordagem quantitativa, realizado no Centro Especializado em Prevenção e Tratamento de Úlceras Crônica no município brasileiro; a coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de instrumentos sociodemográficos e de saúde; os dados foram tabulados e analisados em software de estatística. Resultados: A análise estatística demonstrou significância na associação entre a situação de moradia ($p=0,037$) e laboral ($p<0,001$) com a manutenção da UV ativa, como também, a alteração no estado mental ($p<0,001$) e mobilidade ($p<0,006$), presença de neoplasia ($p<0,001$) e o uso de medicações ($p=0,037$). Conclusão: Fatores como: idade, sexo, situação laboral e de moradia; assim como, presença de neoplasia, uso de medicações alteração do estado mental e da mobilidade, influenciaram na manutenção da UV ativa.

Palavras-chave: Úlcera Varicosa, Úlcera da Perna, Cicatrização, Idoso.

TITLE: ANALYSIS OF THE SOCIO-DEMOGRAPHIC AND HEALTH PROFILE WITH THE HEALING OF VENOUS ULCERS IN THE ELDERLY

Abstract

Venous ulcers (VUs), also known as varicose ulcers, are associated with defects in the venous system and its valves and may be related to genetic factors, gender, age, income, and chronic diseases. Objective: To analyze the association between sociodemographic and health profiles and the maintenance of active lesions in elderly patients undergoing treatment for venous ulcers. Methods: This is a cross-sectional study with a quantitative approach, conducted at the Specialized Center for the Prevention and Treatment of Chronic Ulcers in a Brazilian municipality; data collection was performed using

sociodemographic and health instruments; the data were tabulated and analyzed using statistical software. Results: Statistical analysis showed a significant association between housing situation ($p=0.037$) and employment status ($p<0.001$) with the maintenance of active VUs, as well as changes in mental status ($p<0.001$) and mobility ($p<0.006$), presence of neoplasia ($p<0.001$) and the use of medications ($p=0.037$). Conclusion: Factors such as age, gender, employment and housing status, as well as the presence of neoplasia, use of medications, and changes in mental status and mobility, influenced the maintenance of active UV.

Keywords: Varicose Ulcer, Leg Ulcer, Wound Healing, Aged.

Introdução

As úlceras de perna são rupturas na superfície da pele dos membros inferiores (MMII), usualmente decorrentes de processo inflamatório relacionado a um desequilíbrio metabólico. Suas manifestações clínicas são determinadas pela etiologia, em sua maioria, venosa (estimativa entre 60% e 80% dos casos). As úlceras venosas (UV), também denominadas úlceras varicosas, estão associadas a defeitos no sistema venoso e em suas válvulas e podem relacionar-se a fatores genéticos, sexo, idade e obesidade. A condição cursa com hipertensão venosa, déficit de fluxo sanguíneo adequado ao suprimento da pele e estruturas anexas, além de dificuldades no metabolismo celular, sendo a mais grave consequência da insuficiência venosa crônica (IVC) (Probst et al., 2023; Santos et al., 2022).

De modo geral, caracterizam-se por uma extensa área de ruptura epidérmica, de profundidade superficial e exsudativas, localizadas principalmente na região maleolar medial. A cicatrização completa normalmente leva cerca de 6 a 12 meses. Sua prevalência e incidência está diretamente atrelada à idade do paciente, de modo que as pessoas idosas (> 60 anos) possuem maior chance de desenvolvê-la, além de apresentarem maiores chances de impacto negativo sobre a cura, como a cronicidade, recorrência e má adesão ao tratamento. Nesse viés, a idade é considerada um fator de risco para UV (Hinkle; Cheever; Overbaugh, 2023; Probst et al., 2023).

A cicatrização é prolongada e envolve etapas reparadoras e restauradoras da integridade anatômica e funcional da pele. Esse processo é mediado por um conjunto de moléculas, as quais participam de uma complexa rede bioquímica de reparação tecidual. Com o envelhecimento, naturalmente ocorrem modificações físicas e fisiológicas comprometedoras desse funcionamento, podendo-se citar as alterações vasculares e a diminuição da responsividade das células aos estímulos proliferativos. Como consequência disso, haverá retardo no fechamento da lesão e falha cicatricial (Raffetto et al., 2020).

Além da idade avançada e alterações advindas do envelhecimento, outros fatores como as condições do paciente, do ambiente e da lesão, como odor, perda tecidual, e a presença de comorbidades, também intervêm no desfecho da UV. Dessa forma, as características sociodemográficas, de saúde e clínicas provocam modificações nas atividades básicas, instrumentais e avançadas de vida diária. Logo, interferem na

qualidade de vida (QV) e causam mudanças de humor, imagem corporal, no trabalho e nas relações familiares e sociais (Santos et al., 2022; Raffetto et al., 2020).

A UV é um grave problema de saúde pública, especialmente devido às altas taxas de reincidência, custos e dificuldades associadas ao tratamento, além das repercussões funcionais, financeiras, socioeconômicas e psicológicas aos pacientes (Santos et al., 2022). Portanto, o presente trabalho objetiva analisar a associação entre o perfil sociodemográfico e de saúde a manutenção de lesões ativas em idosos em tratamento de úlcera venosa.

Metodologia

As úlceras de perna são rupturas na superfície da pele dos membros inferiores (MMII), usualmente decorrentes de processo inflamatório relacionado a um desequilíbrio metabólico. Suas manifestações clínicas são determinadas pela etiologia, em sua maioria, venosa (estimativa entre 60% e 80% dos casos). As úlceras venosas (UV), também denominadas úlceras varicosas, estão associadas a defeitos no sistema venoso e em suas válvulas e podem relacionar-se a fatores genéticos, sexo, idade e obesidade. A condição cursa com hipertensão venosa, déficit de fluxo sanguíneo adequado ao suprimento da pele e estruturas anexas, além de dificuldades no metabolismo celular, sendo a mais grave consequência da insuficiência venosa crônica (IVC) (Probst et al., 2023; Santos et al., 2022).

De modo geral, caracterizam-se por uma extensa área de ruptura epidérmica, de profundidade superficial e exsudativas, localizadas principalmente na região maleolar medial. A cicatrização completa normalmente leva cerca de 6 a 12 meses. Sua prevalência e incidência está diretamente atrelada à idade do paciente, de modo que as pessoas idosas (> 60 anos) possuem maior chance de desenvolvê-la, além de apresentarem maiores chances de impacto negativo sobre a cura, como a cronicidade, recorrência e má adesão ao tratamento. Nesse viés, a idade é considerada um fator de risco para UV ((Hinkle; Cheever; Overbaugh, 2023; Probst et al., 2023).

A cicatrização é delongada e envolve etapas reparadoras e restauradoras da integridade anatômica e funcional da pele. Esse processo é mediado por um conjunto de moléculas, as quais participam de uma complexa rede bioquímica de reparação tecidual. Com o envelhecimento, naturalmente ocorrem modificações físicas e fisiológicas comprometedoras desse funcionamento, podendo-se citar as alterações vasculares e a diminuição da responsividade das células aos estímulos proliferativos. Como consequência disso, haverá retardo no fechamento da lesão e falha cicatricial (Raffetto et al., 2020).

Além da idade avançada e alterações advindas do envelhecimento, outros fatores como as condições do paciente, do ambiente e da lesão, como odor, perda tecidual, e a presença de comorbidades, também intervêm no desfecho da UV. Dessa forma, as características sociodemográficas, de saúde e clínicas provocam modificações nas atividades básicas, instrumentais e avançadas de vida diária. Logo, interferem na

qualidade de vida (QV) e causam mudanças de humor, imagem corporal, no trabalho e nas relações familiares e sociais (Santos et al., 2022; Raffetto et al., 2020).

A UV é um grave problema de saúde pública, especialmente devido às altas taxas de reincidência, custos e dificuldades associadas ao tratamento, além das repercussões funcionais, financeiras, socioeconômicas e psicológicas aos pacientes (Santos et al., 2022). Portanto, o presente trabalho objetiva analisar a associação entre o perfil sociodemográfico e de saúde a manutenção de lesões ativas em idosos em tratamento de úlcera venosa.

Resultados e Discussões

O estudo apresentou uma população amostral de 103 participantes, os quais foram subdivididos em dois grupos mediante situação final do paciente, ou seja, com UV ativa (59,2%) ou cicatrizada (40,8%). De modo geral, o perfil sociodemográfico foi majoritariamente de mulheres (72,8%), com idade superior a 60 anos (62,1%), alfabetizadas até o ensino fundamental (73,8%), sem companheiro (51,5%), sem atividade econômica (57,3%), com renda de até 1 salário mínimo (67%) e moradia própria (82,5%). A análise estatística demonstrou significância na associação entre a situação de moradia ($p=0,037$) e laboral ($p<0,001$) com a manutenção da UV ativa (Tabela 1).

A alta prevalência de IVC, que é a principal causa de UV, no sexo feminino, assim como, em maiores de 60 anos, explica o perfil sociodemográfico do presente estudo, no qual a maioria dos participantes são mulheres idosas. Logo, juntamente com a predisposição genética e os elevados níveis de estrogênio, influenciam para o aumento da susceptibilidade e presença da UV (Chan et al., 2023; Raffetto et al., 2020).

Em relação à questão econômica, quando realizada a análise comparativa dos grupos, identifica-se que a maioria das pessoas com UV ativas possuíam uma ocupação, isto é, um trabalho. Tal fator pode retardar a cicatrização e manter o status ativo da UV, pois os pacientes terão uma maior dificuldades para estabelecer uma rotina de repouso, elevação do membro, adesão a terapia compressiva e prática de exercícios físicos, medidas fundamentais para o tratamentos das lesões, uma vez que melhoram a circulação e, consequentemente, a cicatrização (Gonzalez de La Torre et al., 2017; Lentsck et al., 2018).

Além disso, o perfil da amostra demonstra um predomínio de pessoas de baixa renda, as quais recebem 1 salário mínimo e precisam, além de custear as despesas básicas de vida, como alimentação e aluguel, pois muitas vezes não possuem casa própria; necessitam arcar com o próprio tratamento. Principalmente, com a compra do material para o curativo, o qual, em muitos casos, não é disponibilizado totalmente pelo serviço público de saúde. Nesse sentido, tais custos, associados à dificuldade financeira, geram um grande repercussão psicossocial, fator que está diretamente atrelado ao impacto negativo no processo de cicatrização (Lentsck et al., 2018; Raffetto et al., 2020).

No que tange ao perfil de saúde, conforme observado na Tabela 2, os participantes eram hipertensos (72,8%), diabéticos (57,2%), sem uso atual de medicamentos (90,2%), com mobilidade normal (73,7%) e estado mental normal (80,5%). Estatisticamente associados a UV ativa, foi significativa a alteração no estado mental ($p<0,001$) e mobilidade ($p<0,006$), como também, presença de neoplasia ($p<0,001$); assim como, o uso de medicações ($p=0,037$).

Esses aspectos associaram-se ao aumento do tempo de tratamento da UV, como isso, mais tempo às UV permaneceram ativas, conjuntura semelhante a outras pesquisas realizadas no Brasil e internacionalmente. Sabe-se que as características físicas, funcionais e cognitivas cursam com o avançar da doença e podem determinar seu prognóstico, logo, influenciam no grau de severidade da ferida (Finlayson et al. 2017; Lentsck et al., 2018; Silva et al., 2021).

O desequilíbrio na proliferação tecidual causado pelas neoplasias e o uso de medicamentos, como corticosteróides, são exemplos dessas condições, uma vez que retardam o processo cicatricial e aumentam a gravidade da UV. Além desses fatores, o comprometimento do estado mental e da mobilidade, gerando a inatividade física e redução do retorno venoso, também agravam a situação e comprometem à QV (Pontes et al., 2024; Raffetto et al., 2020; Silva et al., 2021).

Desse modo, é indispensável o fortalecimento e aprimoramento do cuidado integral, centrado nas necessidades biopsicossocial dos pacientes e seus familiares, especialmente, na APS. A fim de identificar precocemente os fatores de risco, realizar a promoção, prevenção e recuperação da saúde, com foco não somente na clínica, mas também no emocional e social, a fim de melhorar significativamente a cicatrização e a qualidade de vida. (Silva et al., 2021).

Conclusão

A associação entre o perfil sociodemográfico e de saúde com a manutenção de lesões ativas em idosos em tratamento de úlcera venosa foi evidente nas análises do presente estudo. Fatores como: idade, sexo, situação laboral e de moradia; assim como, presença de neoplasia, uso de medicações alteração do estado mental e da mobilidade, influenciaram na manutenção da UV ativa.

Além de retardar o processo cicatricial, esses fatores impactam negativamente na qualidade de vida, causam limitação das atividades de vida diária e causam prejuízos nas relações familiares e sociais. Portanto, é fundamental uma avaliação multidisciplinar e um cuidado integral, com ênfase na clínica, mas também, no aspecto social e emocional, uma vez que também interferem na cicatrização.

Referências

CHAN, Kai Siang et al. A prospective study on the wound healing and quality of life outcomes of patients with venous leg ulcers in Singapore—Interim analysis at 6 month follow up. *International Wound Journal*, v. 20, n. 7, p. 2608-2617, 2023. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/iwj.14132>. Acesso em: 15 ago. 2025.

FINLAYSON, Kathleen et al. Distinct wound healing and quality-of-life outcomes in subgroups of patients with venous leg ulcers with different symptom cluster experiences. *Journal of pain and symptom management*, v. 53, n. 5, p. 871-879, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28063868/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

GONZALEZ DE LA TORRE, Hector et al. Correlation between health-related quality of life and venous leg ulcer's severity and characteristics: a cross-sectional study. *International Wound Journal*, v. 14, n. 2, p. 360-368, 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iwj.12610>. Acesso em: 15 ago. 2025.

HINKLE, Janice L.; CHEEVER, Kerry H.; OVERBAUGH, Kristen J. Brunner & Suddarth: Tratado de enfermagem médico-cirúrgica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2023.

LENTSCK, Maicon Henrique et al. Quality of life related to clinical aspects in people with chronic wound. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 52, p. e03384, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2017004003384>. Acesso em: 15 ago. 2025.

PROBST, Sebastian et al. Prevalence and incidence of venous leg ulcers—a systematic review and meta-analysis. *International wound journal*, v. 20, n. 9, p. 3906-3921, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37293810/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

PONTES, Walkiria Ferreira et al. Tecnologias para mensuração de feridas crônicas. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 24, n. 1, p. e14404-e14404, 2024. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/14404>. Acesso em: 15 ago. 2025.

RAFFETTO, Joseph D. et al. Why venous leg ulcers have difficulty healing: overview on pathophysiology, clinical consequences, and treatment. *Journal of clinical medicine*, v. 10, n. 1, p. 29, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33374372/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

SANTOS, Karina de Fátima Rodrigues et al. Quality of life of people with chronic ulcers. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 15, p. e394111532381, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32381>. Acesso em: 15 ago. 2025.

SILVA, Whesley Tanor et al. Differences in health-related quality of life in patients with mild and severe chronic venous insufficiency: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Vascular Nursing*, v. 39, n. 4, p. 126-133, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34865723/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

Anexos



Tabela 1: Aspectos sociodemográficos segundo desfecho dos pacientes

CÓDIGO: SB0115

AUTOR: MARIA RAVANIELLY BATISTA DE MACEDO

COAUTOR: NADJA CINDY FERREIRA LOPO

ORIENTADOR: JANMILLI DA COSTA DANTAS SANTIAGO

TÍTULO: Sífilis Gestacional e Congênita: Análise do Perfil Assistencial, Desfechos Clínicos e Seguimento em um Hospital Universitário do Rio Grande do Norte

Resumo

Objetivo: analisar o perfil clínico e assistencial de puérperas com sífilis gestacional e os desfechos clínicos dos recém-nascidos com sífilis congênita ou expostos à sífilis, assim como condutas terapêuticas adotadas e o seguimento ambulatorial. **Método:** Estudo descritivo, longitudinal e quantitativo, realizado com 76 binômios, com coleta de dados entre junho de 2024 a junho de 2025, por meio de prontuários, fichas de notificação e acompanhamento ambulatorial em um hospital universitário do interior do Rio Grande do Norte. A análise foi realizada com estatística descritiva, e os resultados expressos em frequências absolutas e relativas. **Resultados:** A maioria das puérperas iniciou o pré-natal no 1º trimestre (76,3%), entretanto 81,6% realizou menos de 6 consultas, 86,8% realizou teste para sífilis e apenas 35,5% tiveram tratamento adequado. Apenas 1,3% dos parceiros foram tratados. Entre os recém-nascidos, 67,1% foram diagnosticados com sífilis congênita, e a maioria tratada com penicilina cristalina.

Alterações nos exames complementares foram frequentes (42,1%). O acompanhamento ambulatorial apresentou perdas. **Conclusão:** Persistem falhas na abordagem da sífilis durante a gestação e no cuidado neonatal, especialmente quanto ao diagnóstico oportuno, tratamento adequado e monitoramento dos casos. Os achados reforçam a necessidade de estratégias intersetoriais para o enfrentamento da sífilis congênita, com foco na qualificação da atenção pré-natal e na vigilância em saúde.

Palavras-chave: Sífilis Congênita. Desfechos Clínicos. Saúde Materno-Infantil

TITLE: Gestational and Congenital Syphilis: Analysis of Care Profile, Clinical Outcomes, and Follow-up at a University Hospital in Rio Grande do Norte

Abstract

Objective: to analyze the clinical and care profile of postpartum women with gestational syphilis and the clinical outcomes of newborns with congenital syphilis or exposed to syphilis, as well as therapeutic approaches adopted and outpatient follow-up. **Method:** A descriptive, longitudinal, quantitative study was conducted with 76 pairs, with data collected between June 2024 and June 2025, using medical records, notification forms, and outpatient follow-up at a university hospital in the interior of Rio Grande do Norte. The analysis was performed using descriptive statistics, and the results were expressed in absolute and relative frequencies. **Results:** Most postpartum women began prenatal care in the first trimester (76.3%), however, 81.6% had fewer than six consultations, 86.8% were tested for syphilis, and only 35.5% received adequate treatment. Only

1.3% of partners were treated. Among newborns, 67.1% were diagnosed with congenital syphilis, and most were treated with crystalline penicillin. Changes in complementary tests were frequent (42.1%). Outpatient follow-up showed losses. **Conclusion:** There are still gaps in the approach to syphilis during pregnancy and in neonatal care, especially regarding timely diagnosis, proper treatment, and monitoring of cases. The findings reinforce the need for intersectoral strategies to address congenital syphilis, with a focus on improving prenatal care and health surveillance.

Keywords: Congenital Syphilis. Clinical Outcomes. Maternal and Child Health

Introdução

A sífilis é uma infecção bacteriana sistêmica e crônica, provocada pelo agente etiológico *Treponema Pallidum*, uma espiroqueta gram-negativa altamente patogênica. Se não for tratada, a doença avança por diversos estágios clínicos ao longo dos anos. O único reservatório conhecido para essa bactéria é o ser humano. A transmissão da sífilis pode ocorrer por via sexual, vertical ou sanguínea, sendo a transmissão sexual a mais comum. Os principais locais de infecção pelo *T. Pallidum* são os órgãos genitais, embora também possam ocorrer lesões em áreas extragenitais, como os lábios, a língua e a pele com lesões. A transmissão vertical pode ocorrer durante a gestação e pode resultar em aborto, natimortalidade, parto prematuro, morte neonatal, e manifestações congênitas precoces ou tardias (Brasil, 2024).

Em 2022, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estimou

aproximadamente 700.000 casos de sífilis congênita em todo o mundo. Esses casos de sífilis materna resultaram em cerca de 150.000 natimortos, 70.000 mortes neonatais e 55.000 partos prematuros ou de baixo peso. É imperativo que todos os recém-nascidos ou natimortos provenientes de mães com sífilis, sejam submetidos a exames para detectar sinais de sífilis congênita. Bebês com sífilis congênita podem apresentar uma variedade de manifestações, tais como erupções cutâneas, inflamação dos órgãos, anemia, problemas ósseos e articulares, condições neurológicas como cegueira, surdez e meningite, atrasos no desenvolvimento e convulsões (World Health Organization, 2024).

O diagnóstico precoce e o tratamento eficaz da sífilis durante a gestação são essenciais para prevenir a transmissão vertical e melhorar os desfechos clínicos dos recém-nascidos. A triagem sistemática no pré-natal, utilizando testes como o VDRL e penicilina como tratamento de primeira linha, é fundamental. No entanto, barreiras como o acesso limitado ao diagnóstico e tratamento, a inconsistência na aplicação das diretrizes e a falta de monitoramento adequado comprometem a eficácia das intervenções e contribuem para a alta incidência de sífilis congênita (Figueiredo, et al, 2020). A sífilis é amplamente reconhecida como um problema de saúde pública, especialmente devido ao aumento dos casos de sífilis gestacional e congênita. O diagnóstico tardio da sífilis na gestação é um grande desafio, com cerca de 50% dos casos notificados não sendo identificados a tempo para evitar a sífilis congênita, muitas vezes sendo diagnosticados apenas no momento do parto ou posteriormente. Essa situação afeta desproporcionalmente mulheres em situações

de vulnerabilidade, como aquelas com escolaridade incompleta e baixo conhecimento sobre a transmissão da doença, agravando ainda mais a saúde pública. Além disso, a alta taxa de sífilis gestacional e suas consequências aumentam a demanda por serviços de saúde, sobrecarregando o sistema público e dificultando o acesso a cuidados adequados. Esses fatores refletem fragilidades no sistema de saúde e destacam a necessidade urgente de estratégias eficazes de prevenção, diagnóstico e tratamento da sífilis gestacional, além de maior atenção das políticas públicas para melhorar a qualidade do pré-natal e prevenir desfechos negativos para mães e bebês (Dos Santos Carvalho; Aquino; Cardoso, 2023). Dessa forma, o presente estudo visa fornecer dados importantes para a compreensão dos achados clínicos-epidemiológicos dos recém-nascidos com sífilis congênita ou expostos à sífilis. Acredita-se que a pesquisa pode revelar informações capazes de nortear o planejamento de políticas para enfrentamento da sífilis, além de subsidiar profissionais, professores e estudantes em discussões sobre a temática. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo analisar o perfil clínico e assistencial de puérperas com sífilis gestacional e os desfechos clínicos dos recém nascidos com sífilis congênita ou expostos à sífilis, assim como, condutas terapêuticas adotadas e o seguimento ambulatorial, em um hospital universitário.

Metodologia

2.1 Delineamento da pesquisa

O presente estudo foi conduzido a partir do projeto de Iniciação Científica (IC) “Sífilis congênita na região Trairi: uma coorte prospectiva”, associado à Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), na Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA), localizada no município de Santa Cruz - Rio Grande do Norte, Brasil. Trata-se de um estudo descritivo, longitudinal e com abordagem quantitativa.

2.2 Local e desenho do estudo

A pesquisa foi desenvolvida no Hospital Universitário Ana Bezerra (HUAB), situado no município de Santa Cruz/RN, conduzida por uma docente e discentes do curso de graduação em Enfermagem da FACISA/UFRN, com o apoio dos profissionais do HUAB, especialmente daqueles envolvidos no cuidado de crianças e puérperas com sífilis.

2.3 População e amostra do estudo

A população estudada incluiu todos os neonatos diagnosticados com sífilis congênita ou expostos à sífilis, que nasceram no Hospital Universitário Ana Bezerra, entre os meses de janeiro a dezembro de 2024 e todas as puérperas diagnosticadas com sífilis gestacional no pré-natal e/ou no momento do parto, totalizando 76 binômios. A amostra foi selecionada por conveniência.

Os critérios de inclusão: Crianças nascidas vivas que foram diagnosticadas com sífilis congênita ou expostas à sífilis congênita, cujas mães ou responsáveis aceitaram participar do estudo. Já os critérios de exclusão foram: Crianças com diagnóstico de sífilis congênita que foram transferidas para tratamento em outro hospital; crianças cujas mães se

recusaram a participar do estudo e puérperas transferidas para tratamento em outra unidade hospitalar.

2.4 Coleta de dados

Os dados foram coletados no período de junho de 2024 a junho de 2025, a partir da análise de prontuários clínicos do binômio mãe/recém-nascido e das fichas de notificação compulsória, por meio de um formulário estruturado, elaborado especificamente para esta pesquisa. Esse instrumento contemplou variáveis clínicas e epidemiológicas relevantes para o estudo.

A coleta de dados ocorreu em três etapas distintas. A primeira consistiu em busca ativa nos setores do hospital universitário, incluindo o Alojamento Conjunto, Pré-Parto, Parto e Puerpério (PPP), Pediatria e Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTI-Neo), com o objetivo de identificar recém-nascidos infectados pelo *Treponema pallidum*, recém-nascidos expostos à sífilis e puérperas com diagnóstico de sífilis gestacional. Após a seleção dos casos elegíveis, as puérperas foram convidadas a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A segunda etapa consistiu em busca passiva, inicialmente conduzida no setor de epidemiologia do hospital e, posteriormente, no setor de arquivo de prontuários. Esta etapa foi essencial para suprir lacunas decorrentes do início tardio da coleta, uma vez que a amostra contemplava nascimentos ocorridos entre janeiro a dezembro de 2024, enquanto a coleta foi iniciada apenas em junho de 2024.

A terceira etapa da coleta foi realizada no ambulatório de doenças infectocontagiosas da instituição, onde os recém-

nascidos são encaminhados para seguimento clínico após a alta hospitalar. O acompanhamento ocorreu entre junho de 2024 a junho de 2025. Informações referentes a consultas anteriores, realizadas entre janeiro a junho de 2024, foram obtidas por meio do prontuário eletrônico, com o auxílio de profissionais da unidade. Ao final do período de coleta, alguns recém-nascidos já haviam recebido alta do seguimento, enquanto outros permaneciam em acompanhamento ambulatorial.

2.5 Variáveis do estudo

As variáveis referentes às puérperas foram centradas nas informações do pré-natal, incluindo o momento do início do acompanhamento pré-natal, o número de consultas realizadas, a realização do teste para sífilis, tratamento administrado e tratamento do parceiro sexual. No que se refere às variáveis relacionadas ao desfecho clínico dos recém-nascidos, foram considerados o diagnóstico dos recém-nascidos, a reatividade do VDRL ao nascimento, o tratamento instituído, alterações em exames complementares, avaliação da classificação quando a idade gestacional, peso e APGAR no 1º minuto.

2.6 Análise dos dados

A organização, o armazenamento e a criação de tabelas foram realizados no Google Forms e no Google Sheets. A análise dos resultados foi expressa em frequências absoluta e relativa.

2.7 Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em 19 de março de 2024 (CAAE 78013423.3.0000.5568) e parecer número 6.710.591. O estudo seguiu as diretrizes éticas estabelecidas na Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta a pesquisa envolvendo seres humanos.

Resultados e Discussões

A pesquisa analisou os resultados de 76 puérperas e seus recém-nascidos, com sífilis congênita ou expostos à sífilis no período de janeiro de 2024 a junho de 2025, com o objetivo de avaliar dados pré-natais, os desfechos clínicos dos recém-nascidos, assim como o seguimento ambulatorial.

Os resultados apresentados na Tabela 1, revelam que a maioria das puérperas iniciou o acompanhamento no primeiro trimestre (76,3 %), o que é ideal para um monitoramento precoce e adequado da saúde materno-fetal. O início tardio do pré-natal, observado em 23,7% das puérperas (início no 2º ou 3º trimestre), pode estar relacionado a um aumento no risco de complicações e à demanda por intervenções mais elaboradas ao longo da gestação. A assistência adequada durante o primeiro trimestre é vista como um parâmetro crucial para avaliar a qualidade do cuidado materno (Ribeiro et al., 2020).

Em relação ao número de consultas de pré-natal, verificou-se que 81,6% das gestantes realizaram menos de seis atendimentos, enquanto apenas 18,4% alcançaram o

mínimo recomendado de seis consultas. Esse resultado está aquém do preconizado pelo Ministério da Saúde, que orienta a realização de, no mínimo, seis consultas para um acompanhamento adequado da gestação e identificação precoce de possíveis agravos (Brasil, 2012). A baixa frequência às consultas pode comprometer a qualidade do cuidado, dificultar o diagnóstico oportuno de infecções como a sífilis e contribuir para a ocorrência de desfechos negativos à saúde materno-infantil.

Em relação ao diagnóstico da sífilis durante o pré-natal, observou-se que 86,8% das gestantes realizaram o teste, sendo que 61,8% apresentaram resultado reagente. Esses achados apontam para uma cobertura relativamente satisfatória da testagem. No Brasil, o rastreamento para sífilis durante a gestação por meio de testes sorológicos é preconizado no primeiro e no terceiro trimestres de gestação, no momento do parto ou aborto, ou em situações de risco ou violência sexual consumada (Brasil, 2022a).

O rastreamento precoce da sífilis é uma estratégia essencial no pré-natal, pois o diagnóstico antecipado e o tratamento apropriado são ações cruciais para diminuir a incidência de sífilis congênita. Além disso, identificar a sífilis em gestantes assegura a saúde da mãe e do bebê, propiciando as intervenções oportunas para prevenir complicações decorrentes da doença (Dos Santos et al., 2023). Destaca-se a importância da continuidade do acesso aos testes diagnósticos durante o período de acompanhamento pré-natal, à necessidade de orientações de práticas sexuais seguras e o acesso à informação sobre o risco de contaminação pelo *Treponema Pallidum* ao final da gestação.

Quanto ao esquema terapêutico, 43,4 % receberam tratamento, sendo 35,5 % com três doses de penicilina e 64,5 % com menos de três doses ou sem tratamento registrado. O tratamento com 3 doses de penicilina está alinhado com as diretrizes recomendadas para o tratamento da sífilis gestacional, garantindo uma abordagem completa e eficaz. O tratamento materno com benzilpenicilina benzatina é considerado adequado para a gestante com sífilis quando iniciado até 30 dias antes do parto, com esquema terapêutico completo, de acordo com o estágio clínico da infecção, intervalo recomendado entre as doses e a finalização do tratamento antes do parto (Brasil, 2023).

Dentre as barreiras que comprometem o tratamento adequado da sífilis gestacional, destacam-se a desinformação e a carência de educação em saúde, que agravam a situação ao deixar muitas gestantes e seus parceiros alheios aos riscos da infecção e a importância do tratamento durante a gestação. Ademais, condições socioeconômicas desfavoráveis, como pobreza, baixa escolaridade e vulnerabilidade social, prejudicam tanto a adesão ao tratamento quanto o acesso aos serviços de saúde. Esses fatores, em conjunto, perpetuam um cenário onde o tratamento da sífilis gestacional é frequentemente inadequado, favorecendo a persistência da infecção e suas complicações (De Lima Canuto, 2023).

O tratamento do parceiro foi registrado em apenas 1,3% dos casos, enquanto em 98,7% dos prontuários constava a ausência de tratamento ou não havia qualquer informação sobre a abordagem dos parceiros sexuais. Essa lacuna na documentação e no acompanhamento compromete a eficácia das estratégias de controle da sífilis, uma vez que o

tratamento simultâneo do parceiro é fundamental para interromper a cadeia de transmissão e evitar a reinfeção materna. Pesquisas adotando outras abordagens metodológicas são importantes para identificar a adesão ao tratamento nas parcerias sexuais.

Até 2017, um dos critérios para a cura da gestante com sífilis era o tratamento do parceiro. No entanto, uma nota informativa do Ministério da Saúde, publicada em 2017, removeu o tratamento do parceiro como requisito para considerar a gestante curada, não sendo mais necessário tratar o parceiro para concluir a cura da gestante (Brasil, 2017).

A baixa adesão ao tratamento por parte dos parceiros sexuais é uma das principais dificuldades enfrentadas durante a assistência pré-natal. A resistência ao tratamento pode perpetuar a cadeia de transmissão da sífilis. Por isso, é fundamental que os profissionais de saúde desenvolvam estratégias eficazes para convocar e tratar os parceiros sexuais das gestantes, visando interromper a transmissão da doença e melhorar os resultados do tratamento (De Oliveira et al., 2023).

Por fim, no momento do parto, 72 mulheres (94,7 %) apresentavam VDRL reagente, e apenas 4 (5,3 %) estavam não reagentes. A titulação reagente do VDRL no período puerperal pode indicar cicatriz sorológica, reinfeção ou falhas no tratamento. Pesquisas com diferentes abordagens metodológicas são necessárias para esclarecer esses resultados de forma individual. A prevenção de desfechos negativos para a saúde materna e infantil depende de um cuidado adequado, integrado e contínuo durante a gestação,

o parto e o puerpério. Essa abordagem exige um monitoramento rigoroso para assegurar que o diagnóstico e o tratamento sejam realizados de maneira eficaz e no momento adequado, incluindo a realização de testes e a administração do tratamento conforme necessário (Ramos, 2022).

No entanto, a persistência de casos reagentes na maternidade, sugere a necessidade de garantir um pré-natal adequado e estratégias de saúde pública que visem a prevenção e o tratamento eficaz da sífilis durante a gravidez, a fim de minimizar os riscos de transmissão para o recém-nascido (Torres, et al, 2022).

A Tabela 2 apresenta o perfil clínico e laboratorial dos 76 recém-nascidos de mães com sífilis gestacional, dos quais 67,1 % foram diagnosticados com sífilis congênita e 32,9 % foram classificados como expostos à infecção. Conforme o Ministério da Saúde, considera-se sífilis congênita quando a mãe não recebeu tratamento adequado durante a gestação, enquanto a exposição é atribuída a neonatos cujas mães foram devidamente tratadas. Em ambos os casos, é fundamental o encaminhamento dos recém-nascidos à Atenção Primária à Saúde (APS), responsável pelo seguimento por meio da Estratégia de Saúde da Família (ESF), podendo contar também com suporte de serviços especializados quando necessário (Brasil, 2022b).

Em relação aos exames complementares, 44 (57,9 %) dos recém-nascidos tiveram resultados normais, enquanto 32 (42,1 %) apresentaram alguma alteração laboratorial ou clínica. O VDRL neonatal foi reagente em 93,4 % dos casos e não reagente ou não realizado em 6,6 %. Quanto às

condutas terapêuticas, 69,7 % receberam o tratamento com penicilina cristalina, que é o tratamento recomendado para pacientes portadores da sífilis congênita e neurosífilis, refletindo uma prática adequada para a eliminação da infecção (Chambarelli; Da Silva; De Andrade, 2022).

A maioria dos recém-nascidos com sífilis congênita foi tratada com Penicilina Cristalina, recomendada por sua eficácia na eliminação do *Treponema pallidum* e por atravessar a barreira hematoencefálica (Brasil, 2022b; De Souza; Viana; Dos Santos, 2022). A Penicilina Benzatina foi administrada em 5,3% dos recém-nascidos, refletindo sua indicação restrita a casos específicos, como recém-nascidos de mães tratadas de forma inadequada, com exame físico e complementares normais e VDRL não reagente (Brasil, 2022b). Além disso, 27,6 % da amostra não recebeu tratamento, conforme critérios que avaliam o histórico materno, a titulação do VDRL e os achados clínico-laboratoriais do neonato (Domingues et al., 2021).

A maioria dos recém-nascidos avaliados sobreviveu ao período neonatal, com 96,1 % classificados como vivos, o que indica a efetividade das intervenções realizadas durante o pré-natal e na maternidade. No entanto, os 3,9 % de casos que evoluíram com natimortalidade ou óbito evidenciam a gravidade da sífilis congênita quando não há diagnóstico e tratamento oportunos. A literatura destaca que o diagnóstico precoce e o tratamento eficaz são essenciais para prevenir desfechos adversos, sendo a ausência de assistência pré-natal um dos principais fatores associados à mortalidade por sífilis congênita. Assim, torna-se urgente o fortalecimento de estratégias de prevenção, rastreamento e

tratamento, a fim de reduzir os óbitos evitáveis relacionados à infecção (Maciel et al., 2023).

Dos 76 recém-nascidos inicialmente registrados, 73 foram submetidos às triagens neonatais, considerando que três evoluíram com óbito ou natimortalidade, sendo, portanto, excluídos dessas avaliações. Esse dado está em conformidade com o previsto pela Política Nacional de Triagem Neonatal, que estabelece a obrigatoriedade da realização dos testes apenas em neonatos vivos, com o objetivo de diagnosticar precocemente agravos que podem comprometer o desenvolvimento infantil (Brasil, 2016).

A análise dos resultados mostra que a maioria dos recém-nascidos apresentou triagens dentro da normalidade. Na triagem ocular, 93,2 % dos bebês não apresentaram alterações, enquanto a triagem do frênulo lingual e a auditiva mostraram 95,9 % de resultados normais. A oximetria de pulso não identificou alterações em nenhum caso, e a triagem biológica apresentou apenas 2,7 % de alterações. Esses achados estão de acordo com os padrões esperados para a população neonatal, em que a maioria das alterações detectáveis ocorre em pequena proporção (Brasil, 2016).

A tabela 4 apresenta os dados do acompanhamento ambulatorial dos recém-nascidos com sífilis congênita ou expostos à sífilis materna. Dos 73 recém-nascidos encaminhados ao ambulatório, apenas 37 (50,7 %) participaram da 1ª consulta, com uma queda acentuada ao longo das etapas seguintes: 34 compareceram à duas consultas, 22 à três, cinco chegaram à quatro consultas, e apenas um realizou cinco consultas. Como os atendimentos

não seguiram um cronograma fixo de idade, com crianças dentro de amplas faixas etárias, considerou-se mais adequado avaliar os resultados pelo número de comparecimento às consultas, sem associação direta com meses de vida.

Embora o seguimento ambulatorial seja indicado para todos os recém-nascidos com sífilis congênita ou expostos à sífilis materna, muitos não retornam após a alta hospitalar, prejudicando a vigilância e a detecção de possíveis complicações tardias. Em estudo realizado em Fortaleza entre 2013 e 2016, envolvendo 460 lactentes notificados, apenas 72,2 % compareceram a pelo menos uma consulta e 81,9 % interromperam o acompanhamento posteriormente (Cavalcante et al., 2019).

Outros locais também registraram altos índices de abandono: um estudo em Taubaté apontou que 48,2% dos recém-nascidos expostos ou com sífilis congênita encaminhados ao acompanhamento ambulatorial, não compareceram à nenhuma consulta, destacando a falta efetiva de integração entre maternidade e atenção primária, tornando-se evidente a limitada participação da atenção básica na vigilância dessa condição, bem como a ausência de um sistema integrado para coordenar os dados entre os profissionais da saúde básica e especializada, o que compromete o cuidado integral do paciente. Estas evidências reforçam a necessidade de fortalecer a articulação entre os diferentes níveis de atenção, promover estratégias de busca ativa e vínculo familiar, a fim de garantir a continuidade da assistência nesses casos (Minicucci et al., 2024)

Em consonância com o Protocolo Brasileiro, o cuidado integral recomendado para crianças expostas à sífilis inclui acompanhamento ambulatorial regular até os 18 meses, com vinculação ao serviço, monitoramento ponderal e teste sorológico periódico (Brasil, 2022a). No entanto, dados de uma coorte clínica mostraram que fatores socioeconômicos, perfil materno e ausência de estratégias ativas de envolvimento estão associados a altas taxas de abandono do seguimento (Soares et al., 2023). Esses achados corroboram com os resultados desse estudo, onde houve adesão de 50,7% da amostra inicial, na primeira consulta e queda progressiva até apenas um paciente completando cinco retornos.

Ainda que o número de crianças avaliadas tenha diminuído significativamente, entre aquelas que compareceram houve manutenção da adequação ponderal, com 97,3 % na 1ª visita, acima de 94 % até a 3ª, chegando a 100 % na 4ª e 5ª consulta. Apenas 1 recém-nascido (2,7 %) apresentou baixo peso na 1ª consulta, e 2 (5,9 %) na 2ª. No critério de alimentação, observou-se transição nutricional clara: o aleitamento materno exclusivo (AME) caiu de 62,2 % na 1ª consulta para 52,9% na 2ª consulta e 27,3 % na 3ª, desaparecendo posteriormente. O aleitamento materno complementado (AMC), inicialmente inexistente, atingiu 11,8 % na 2ª e alcançou 100 % nas consultas finais. O uso de fórmula infantil foi sempre residual (até 17,6 %), estando ausente nas últimas etapas. Esses resultados indicam padrões clínicos favoráveis entre os participantes que seguiram o acompanhamento, embora ressaltem a necessidade de precaução ao interpretar os dados devido à alta taxa de perdas ao seguimento.

Estudos longitudinais brasileiros mostram claramente que a prevalência de aleitamento materno exclusivo tende a cair significativamente nos primeiros meses de vida. Em uma coorte analisada por Santos et al. (2019), a prevalência de AME aos três meses alcançava cerca de 45 %, embora tal percentual permanecesse abaixo dos objetivos recomendados internacionalmente. Já a coorte MINA-Brasil, conduzida por Mosquera et al. (2024) na região amazônica, registrou taxas ainda mais baixas: 33 % aos três meses e apenas 10,8 % aos seis meses de vida. Esses padrões epidemiológicos corroboram o declínio observado nesse acompanhamento local — com AME diminuindo de 62,2 % para 27,3 % nas primeiras visitas, sendo substituída progressivamente por aleitamento materno complementado e uso residual de fórmula — reafirmando que essa transição nutricional nas primeiras consultas é consistente com tendências nacionais e regionais.

A Tabela 5 descreve o tempo até negatização do VDRL nas 37 crianças que realizaram pelo menos uma consulta ambulatorial. Como as idades no momento da visita variaram amplamente dentro de cada consulta, optou-se por utilizar a ordem da consulta como indicador temporal, em vez de associar os eventos diretamente a meses de vida.

Dos 37 bebês avaliados, 13 (35,1 %) negativaram o VDRL na 1ª consulta, seguida de 10 negatizações na 2ª (27,1 %), 3 na 3ª (8,1 %), 1 na 4ª (2,7 %), e 1 na 5ª (2,7 %). A negatização não ocorreu em 9 crianças (24,3 %) até o último registro. Os resultados demonstram que aproximadamente 62 % das negatizações ocorreram até a 2ª consulta, e pouco mais de 73 % foram registradas até a 3ª.

Essa dinâmica reforça a importância de utilizar a consulta como unidade de tempo, visto que a amostra era heterogênea quanto à idade exata em cada acompanhamento.

A análise do seguimento dos recém-nascidos com sífilis congênita ou expostos à sífilis revelou variações no tempo de negatificação do VDRL, com alguns mantendo reatividade por mais de três consultas. O Protocolo Clínico do Ministério da Saúde estabelece que, após tratamento eficaz, os títulos não treponêmicos devem cair pelo menos duas diluições em até três meses e quatro diluições em até seis meses, com negatificação completa ocorrendo entre um a dois anos e meio. Titulações persistentemente baixas, após declínio inicial, podem ser interpretadas como cicatriz sorológica, desde que não haja nova exposição. Entretanto, títulos estáveis altos ou crescente indicam a necessidade de reavaliação clínica e laboratorial para descartar falha terapêutica, reinfecção ou neurosífilis. Essa lógica reforça a necessidade de seguimento sorológico por até dois anos, com interpretação contextualizada do padrão de resposta e evolução clínica do lactente (Brasil, 2022b).

O presente estudo apresenta limitações inerentes à coleta de dados em campo, incluindo a possibilidade de registros incompletos ou inconsistentes nos prontuários durante a coleta. Adicionalmente, observou-se perda de participantes ao longo do seguimento, tanto desde a primeira consulta quanto durante as consultas subsequentes, o que pode ter impactado a análise dos desfechos clínicos. Apesar dessas restrições, os achados fornecem subsídios relevantes para o planejamento de ações de saúde e reforçam a necessidade

de aprimoramento da qualidade e completude das informações registradas.

Conclusão

O presente estudo permitiu identificar importantes aspectos do perfil clínico e assistencial de puérperas com sífilis gestacional e de seus recém-nascidos, evidenciando fragilidades no manejo da infecção no período pré-natal. Apesar da maioria das mulheres ter iniciado o pré-natal no primeiro trimestre, observou-se um número expressivo de diagnósticos tardios e de tratamentos inadequados, o que contribuiu para a persistência de casos de sífilis congênita. A ausência de tratamento dos parceiros sexuais também se destacou como um fator relevante para a manutenção da cadeia de transmissão.

Entre os recém-nascidos, os dados evidenciaram a maior parte da amostra com diagnóstico de sífilis congênita e tratamento em sua maioria com penicilina cristalina. Observou-se que a maioria das crianças com sífilis congênita apresentava VDRL reagente e alterações nos exames complementares, reforçando a importância da investigação minuciosa ao nascimento. Além disso houve pouca adesão ao seguimento clínico ambulatorial e uma taxa considerável de perda ao longo do seguimento, o que compromete o monitoramento da evolução clínica e laboratorial desses casos.

Com base nos achados, recomenda-se o fortalecimento das ações de rastreamento da sífilis durante o pré-natal, assegurando a realização do teste em todas as consultas

preconizadas e o tratamento adequado e oportuno das gestantes e de seus parceiros. Ressalta-se também a necessidade de intensificar atividades educativas voltadas a profissionais de saúde e gestantes, bem como a elaboração de cartilhas informativas de fácil acesso, distribuídas durante as consultas, com o objetivo de aumentar a adesão ao acompanhamento e reduzir lacunas na prevenção da sífilis congênita. Ademais, recomenda-se aprimorar a integração entre os serviços hospitalares e a atenção básica, visando garantir que os recém-nascidos sejam devidamente captados e acompanhados ao longo do seguimento.

Diante disso, conclui-se que, apesar da existência de protocolos bem estabelecidos para o enfrentamento da sífilis na gestação e no período neonatal, persistem desafios significativos no diagnóstico oportuno, na adesão ao tratamento e no acompanhamento longitudinal dos casos. Esses achados reforçam a necessidade de ações integradas entre os serviços de atenção básica, hospitalar e vigilância em saúde, bem como da implementação de estratégias de educação permanente para os profissionais e fortalecimento das políticas públicas voltadas à eliminação da sífilis congênita como problema de saúde pública.

Referências

BRASIL, Ministério da Saúde. Infecção pelo HIV e Aids, Hepatites Virais, Sífilis Adquirida e em Gestantes, Sífilis Congênita In: Guia de vigilância em saúde. 6ª edição revisada. Volume 2. CAPÍTULO 4. 2024

BRASIL. Ministério da Saúde. Atenção ao pré-natal de baixo risco. Cadernos de Atenção Básica, 32. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico. Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente Ministério da Saúde. Sífilis. 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para prevenção da transmissão vertical de HIV, sífilis e hepatites virais. Brasília, DF; 2022a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Atenção Integral às Pessoas com Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). 2022b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. Triagem Neonatal Biológica: Manual Técnico. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

BRASIL. Nota Informativa. Altera os critérios de definição de casos para notificação de sífilis adquirida, sífilis em gestantes e sífilis congênita. Depto vigilância, prevenção e controle das infecções sexualmente transmissíveis do HIV/AIDS das SRTVN. 2017.

CAVALCANTE, A.N. M. et al. Fatores associados ao seguimento não adequado de crianças com sífilis congênita. Revista de Saúde Pública, v. 53, p. 95, 2019.

CHAMBARELLI, E. S. M.; DA SILVA, M. S.; DE ANDRADE, L. G. Analogia dos efeitos da penicilina g benzatina e a penicilina cristalina no tratamento da sífilis congênita: uma síntese de evidências. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 8, n. 4, p. 587-600, 2022.

DE LIMA CANUTO, I. E. Sífilis gestacional, dificuldades e barreiras no diagnóstico e tratamento: revisão integrativa. Revista Multidisciplinar em Saúde, p. 96-105, 2023.

DE OLIVEIRA, L. F. et al. Sífilis na gestação e suas repercussões no tratamento do parceiro: revisão integrativa. Brazilian Journal of Health Review, v. 6, n. 5, p. 20548-20562, 2023.

DE SOUZA, K. A.; VIANA, R. M.; DOS SANTOS, M. A. M. AVALIAÇÃO DOS CASOS DE SÍFILIS NOTIFICADOS NO PERÍODO DE 2010 A 2020, NA REGIÃO NORTE, BRASIL. Revista Multidisciplinar em Saúde, p. 1-9, 2022.

DOMINGUES, C. S. B. et al. Protocolo Brasileiro para Infecções Sexualmente Transmissíveis 2020: sífilis congênita e criança exposta à sífilis. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 30, p. e2020597, 2021.

DOS SANTOS CARVALHO, A.; AQUINO, G. F.; CARDOSO, A. M. Consequências da sífilis gestacional na saúde pública: uma revisão integrativa. Revista Científica Da Escola Estadual De Saúde Pública De Goiás" Cândido Santiago", v. 9, p. 1-16 9f8, 2023.

DOS SANTOS, D. R. et al. Sífilis Congênita: Importância do diagnóstico precoce para a prevenção na Atenção Primária. Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 23, n. 12, p. e14228-e14228, 2023.

FIGUEIREDO, D. C. M. M. de et al. Relação entre oferta de diagnóstico e tratamento da sífilis na atenção básica sobre a incidência de sífilis gestacional e congênita. Cadernos de Saúde Pública, v. 36, n. 3, p. e00074519, 2020.

MACIEL, D. P. A. et al. Mortalidade por sífilis congênita: revisão sistemática. Revista multidisciplinar em Saúde, p. 106-116, 2023.

MINICUCCI, A. L. S. et al. Aderência ao seguimento laboratorial da sífilis congênita em Taubaté. Research, Society and Development, v. 13, n. 4, p. e4613445484-e4613445484, 2024.

MOSQUERA, P. S. et al. Prevalência e preditores do aleitamento materno na coorte MINA-Brasil. Revista de Saúde Pública, v. 57, p. 2s, 2024.

OMS. Organização Mundial de Saúde. Fichas informativas/Sífilis. 2024. Disponível em:
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/syphilis>

RAMOS, A. N. Persistência da sífilis como desafio para a saúde pública no Brasil: o caminho é fortalecer o SUS, em defesa da democracia e da vida. Cadernos de Saúde Pública, v. 38, n. 5, p. PT069022, 2022.

RIBEIRO, K. N. et al. Caracterização do conhecimento das gestantes sobre as possíveis complicações relacionadas

ao início do pré-natal tardio. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 8, p. 59458-59468, 2020.

SANTOS, I. S. et al. “Breastfeeding exclusivity and duration: trends and inequalities in four population-based birth cohorts in Pelotas, Brazil, 1982-2015.” *International journal of epidemiology* vol. 48, Suppl 1, 2019.

SOARES, J. A. S. et al. Sífilis congênita: fatores associados em um ambulatório de seguimento. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 41, p. e2022049, 2023.

TORRES, P. M. A. et al. Fatores associados ao tratamento inadequado da sífilis na gestação: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 75, p. e20210965, 2022.

Anexos



Tabela 1: Distribuição percentual das puérperas com sífilis gestacional conforme o perfil do pré-natal. Santa Cruz, Rio Grande do Norte, 2025.



Tabela 2 – Perfil clínico e laboratorial de recém-nascidos com sífilis congênita ou exposto à sífilis materna. Santa Cruz, Rio Grande do Norte, 2025.



Tabela 3 – Resultados das triagens neonatais em neonatos com sífilis congênita ou expostos à sífilis gestacional. Santa Cruz, Rio Grande do Norte, 2025.



Tabela 4 – Frequência de consultas ambulatoriais, adequação do peso e evolução de padrões alimentares em recém nascidos com sífilis congênita ou expostos à sífilis materna. Santa Cruz, Rio Grande do Norte, 2025.



Tabela 5 - Tempo de negatificação do VDRL nas crianças com sífilis congênita ou expostas à sífilis materna, segundo a ordem das consultas ambulatoriais. Santa Cruz, Rio Grande do Norte, 2025.

CÓDIGO: SB0116

AUTOR: HARRISON KELVEN SOARES DE LIMA

COAUTOR: SARAH MAHLMANN DE ARAUJO MUNIZ

COAUTOR: MARIA FRANCISCA DA CONCEICAO MACIEL TARGINO

ORIENTADOR: GIDYENNE CHRISTINE BANDEIRA SILVA DE MEDEIROS

TÍTULO: Precisão do Chat GPT na extração de dados em revisões sistemáticas de ensaios clínicos.

Resumo

“Precisão do ChatGPT na extração de dados em revisões sistemáticas de ensaios clínicos” é o plano de trabalho da minha Iniciação Científica, vinculado ao projeto de pesquisa "ChatGPT na ciência: reduzindo viés e acelerando revisões sistemáticas com inteligência artificial". O presente trabalho está também integrado à construção do meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), que tem como foco a aplicação da inteligência artificial generativa na saúde baseada em evidência. O trabalho tem como objetivo central avaliar a precisão do ChatGPT na extração de dados em revisões sistemáticas, comparando os resultados gerados automaticamente com a extração manual padronizada. Para isso, até o momento foram desenvolvidas três etapas principais: a seleção da revisão sistemática de base, a elaboração de uma planilha de extração de dados adaptada a metodologia do trabalho e o início da fase de ajustes do modelo GPT, com construção e refinamento de prompts para orientar a tarefa de extração automatizada. As próximas etapas incluem o treinamento do GPT com artigos e comandos específicos, a realização da extração automatizada e a posterior análise comparativa dos resultados. Espera-se que os resultados contribuam para avançar na integração da IA generativa como ferramenta complementar no campo da Saúde Baseada em Evidências, promovendo inovações metodológicas em revisões sistemáticas.

Palavras-chave: ChatGPT. Extração de dados. Inteligência artificial.

TITLE: ChatGPT's accuracy in data extraction in systematic reviews of clinical trials.

Abstract

"ChatGPT's Accuracy in Data Extraction in Systematic Reviews of Clinical Trials" is the work plan for my Scientific Initiation, linked to the research project "ChatGPT in Science: Reducing Bias and Accelerating Systematic Reviews with Artificial Intelligence." This work is also part of my Final Coursework (TCC), which focuses on the application of generative artificial intelligence in evidence-based healthcare. The main objective of this work is to evaluate ChatGPT's accuracy in data extraction in systematic reviews, comparing the automatically generated results with standardized manual extraction. To this end, three main steps have been developed so far: selecting the baseline systematic review, developing a data extraction spreadsheet adapted to the work's methodology, and beginning the GPT model adjustment phase, with the development and refinement of prompts to guide the automated extraction task. The next steps include training GPT with specific articles and commands, performing the automated extraction, and subsequently comparing the results. The results are expected to contribute to advancing the integration of generative AI as a complementary tool in the field of Evidence-Based Healthcare, promoting methodological innovations in systematic reviews.

Keywords: ChatGPT. Data extraction. Artificial intelligence.

Introdução

Nas últimas décadas, o campo da saúde tem passado por transformações significativas impulsionadas pela necessidade de práticas assistenciais mais seguras, eficazes e baseadas em evidências científicas. A chamada Saúde Baseada em Evidências (SBE) propõe que decisões clínicas, educacionais e políticas sejam fundamentadas na melhor evidência disponível, integrando também a experiência do profissional de saúde e os valores dos pacientes. Essa abordagem representa um marco na construção de cuidados mais eficientes e na racionalização do uso dos recursos em saúde (Khan, 2020).

Dentro da hierarquia das evidências científicas, emergem as Revisões Sistemáticas (RS), que ocupam posição de destaque por sintetizar, de maneira crítica e estruturada, resultados de estudos primários. Essas revisões são essenciais para orientar condutas clínicas, formular diretrizes de políticas públicas e nortear futuras pesquisas (Lasserson; Thomas; Higgins, 2024). Contudo, sua elaboração envolve múltiplas etapas rigorosas e, entre elas, a extração de dados se destaca como uma das mais laboriosas e suscetíveis a erros, mesmo quando realizada por pesquisadores experientes. A natureza manual dessa tarefa exige tempo, atenção minuciosa e apresenta risco de inconsistência entre os extratores, podendo comprometer a qualidade da síntese de evidências (Mathes; Klassen; Pieper, 2017).

Com o avanço das tecnologias digitais, a Inteligência Artificial (IA) se destaca como uma possível ferramenta estratégica para otimizar processos repetitivos e sensíveis, como a extração de dados em RS. Especificamente, os modelos de grandes linguagens (Large Language Models - LLMs), como o ChatGPT, vêm demonstrando capacidade de compreender textos acadêmicos, interpretar informações contextuais e executar tarefas complexas de forma automatizada. Tais modelos operam com base em técnicas de aprendizado profundo e processamento de linguagem natural, possibilitando sua

aplicação em diferentes domínios da ciência e educação, incluindo a área da saúde (Kasneci et al., 2023; Devlin et al., 2019; Brown et al., 2020).

Ainda que os potenciais benefícios da IA na elaboração de revisões sistemáticas sejam reconhecidos, como aumento da eficiência, redução de vieses humanos e maior padronização, o uso prático dessas ferramentas em processos como a extração de dados ainda carece de validação empírica. Estudos recentes apontam que, embora os modelos como o ChatGPT sejam promissores, é necessário avaliar sistematicamente sua acurácia, consistência e aplicabilidade frente a métodos tradicionais de coleta manual. Além disso, a diversidade de formatos dos artigos científicos e a complexidade das variáveis extraídas impõem desafios adicionais à automação desses processos (Siemens et al., 2025).

Nesse contexto, compreender o desempenho de modelos de IA generativa na etapa de extração de dados é essencial para avançar no uso ético e eficaz dessas tecnologias na produção de evidências científicas. O fortalecimento da SBE, aliado ao uso estratégico da IA, pode representar um marco na forma como revisões sistemáticas são conduzidas, viabilizando métodos mais rápidos, confiáveis e acessíveis para pesquisadores, profissionais e gestores em saúde.

Metodologia

Este é um estudo metodológico e descritivo, com o objetivo de avaliar a precisão do ChatGPT na extração de dados em revisões sistemáticas de ensaios clínicos. A proposta foi estruturada para permitir uma comparação entre os dados extraídos manualmente e aqueles extraídos de forma automatizada pela ferramenta de IA, com base em critérios padronizados e reproduzíveis.

A pesquisa segue uma abordagem dividida em etapas sistematizadas que abrangem desde a seleção da revisão sistemática até a análise estatística dos dados. Inicialmente, foi realizada a seleção de uma RS da área da Nutrição, com foco em estudos de intervenção. A escolha foi feita por conveniência e também contou com alguns critérios definidos, como: publicação recente (nos últimos cinco anos), presença de no mínimo quinze estudos primários incluídos na análise final, acesso completo aos textos e clareza nas variáveis extraídas. Essa revisão servirá como base para todas as demais etapas do projeto.

Com a RS definida, foi desenvolvida uma planilha de extração de dados no software Excel. Essa planilha foi estruturada com base nas variáveis da revisão original, incluindo: identificação do estudo, características da população, intervenções aplicadas, desfechos avaliados, fluxos de participantes e resultados principais. A estrutura da planilha foi adaptada com um maior detalhamento e subdivisões das variáveis que favorecem tanto a extração manual quanto a automatizada, garantindo comparabilidade entre os métodos. Também foram incluídas descrições para cada variável, permitindo que o modelo de linguagem utilizado (ChatGPT) compreendesse claramente o que se

espera extrair em cada campo, facilitando a interpretação e contribuindo para uma extração mais precisa.

A extração manual será realizada por dois pesquisadores de forma independente, ambos previamente treinados para garantir padronização na coleta e no preenchimento dos dados. As divergências serão resolvidas por consenso; se necessário, um terceiro revisor será consultado. O conjunto final de dados, consensuado entre os avaliadores, será considerado padrão de referência (“dado ouro”) para comparação com os dados gerados pela IA.

Em paralelo, será desenvolvido um ChatBot personalizado, denominado GPT personalizado, utilizando uma funcionalidade específica disponibilizada pela plataforma ChatGPT versão Plus, que permite a criação. A ferramenta será ajustada para atuar como extratora de dados a partir da leitura dos artigos científicos. Para isso, será realizada a construção de prompts (comandos) específicos, de forma clara e precisa, com base nas definições operacionais de cada campo e categoria de dados que se deseja extrair.

Prompts bem construídos são uma forma de fazer com que a IA chegue mais próximo do resultado que se espera para uma determinada tarefa, e uma atenção maior no desenvolvimento dessa etapa do processo vem demonstrando resultados mais precisos (Cid, Flores-Fernández e Eguía, 2024). Essa etapa de construção será iterativa, onde os prompts serão testados com um subconjunto de artigos, ajustados conforme o desempenho do modelo, e validados antes da aplicação total.

Uma vez finalizados os ajustes dos prompts, os artigos da RS serão submetidos ao GPT personalizado, que realizará a extração de dados. Os resultados gerados serão transcritos para uma planilha separada, destinada exclusivamente ao método automatizado. Durante essa fase, serão registrados: texto do prompt utilizado, versão do modelo, erros e eventuais inconsistências. Esses dados garantirão a rastreabilidade e a transparência da execução automatizada.

Na etapa final, os dados obtidos pelos dois métodos (manual e automatizado) serão comparados. A análise incluirá métricas como: concordância percentual, que avalia o grau de similaridade entre os dados extraídos, além de métricas combinadas utilizadas para avaliar a performance de sistemas de IA (Schmidt et al., 2025; Gartlehner et al., 2024). Esses índices serão aplicados tanto de forma geral quanto por categoria de dado (quantitativo, qualitativo, categórico).

Também será registrado o tempo necessário para execução de cada método, permitindo avaliar a eficiência operacional da IA em comparação ao método tradicional. Até o momento da redação deste relatório, as etapas concluídas incluem: seleção da RS, elaboração da planilha de extração e início da fase de ajuste do GPT personalizado. As próximas fases, finalização do treinamento definitivo do modelo, extração automatizada e análise estatística, estão previstas para ocorrer em sequência, integrando o desenvolvimento contínuo do projeto.

Resultados e Discussões

Durante o período de execução do projeto, importantes avanços foram alcançados no processo de estruturação do projeto, com foco na aplicação do modelo ChatGPT como ferramenta de apoio à extração de dados em revisões sistemáticas de ensaios clínicos. As etapas realizadas até o momento correspondem ao núcleo metodológico essencial da pesquisa, que permitirá, nas fases seguintes, a execução da extração automatizada e sua avaliação.

A primeira atividade concluída foi a seleção da revisão sistemática (RS) que servirá como base para o estudo. A escolha, além da conveniência, obedeceu aos critérios previamente estabelecidos no plano de trabalho, priorizando uma revisão recente, da área da Nutrição, com foco em estudos de intervenção e com acesso completo aos artigos primários incluídos. A transparência das variáveis extraídas pela RS selecionada também foi levado em consideração, uma vez que a clareza nas etapas da RS são de grande importância (Lasserson; Thomas; Higgins, 2024), permitindo uma boa documentação para fins de replicabilidade e extração, além de garantir a viabilidade da comparação entre os métodos de extração manual e automatizada.

Um dos produtos advindos do percurso da pesquisa até o presente momento, foi a elaboração da planilha de extração de dados, através do software Excel, estruturada a partir das variáveis presentes na revisão sistemática original e adaptada para atender às necessidades específicas do estudo. Essa adaptação consistiu, sobretudo, na inclusão de variáveis adicionais baseadas no modelo “Data Extraction and Assessment Template”, uma ferramenta reconhecida por seu rigor metodológico em revisões sistemáticas, elaborado pela Cochrane (Higgins et al. 2024).

A planilha contempla diferentes categorias e elementos, como identificadores dos estudos, características da amostra, intervenções, desfechos, fluxo de participantes e resultados quantitativos. O processo da extração de dados realizado de maneira manual é suscetível a erros, que podem tanto estar em um mal treinamento da equipe responsável pela extração, avaliando variáveis de maneira subjetiva, como também da ausência de informações claras e padronizadas que venham a ser extraídas (Mathes; Klassen; Pieper, 2017), sendo assim, a planilha foi estruturada para minimizar esses possíveis erros. Essa estrutura padronizada será utilizada tanto na extração manual quanto na automatizada, assegurando uniformidade nos registros e favorecendo a análise comparativa futura.

O início do desenvolvimento do GPT personalizado no projeto configura-se como um dos principais produtos em construção atualmente, representando a aplicação prática da inteligência artificial na extração de dados em revisões sistemáticas. Embora ainda esteja no processo de ajustes e calibração, o modelo já incorpora avanços significativos resultantes de um processo contínuo de refinamento.

Esse processo consiste na elaboração e refinamento de prompts, instruções textuais específicas, que orientam o modelo ChatGPT sobre como identificar e extrair corretamente cada variável da planilha. A construção dos prompts segue uma abordagem iterativa, com testes e ajustes baseados nas respostas geradas. A planilha de extração criada, também, possui uma grande importância para essa etapa de ajustes,

uma vez que engloba diferentes tipos de variáveis, permitindo analisar a performance do modelo em diversas categorias de dados.

Algumas etapas são indispensáveis de atenção na construção de modelos GPT voltados à pesquisa e construção de evidência científica, especialmente no contexto da extração de dados. Modelos de linguagem de grande escala (LLMs) podem apresentar limitações ao lidar com comandos complexos ou mal especificados, sendo capazes de gerar respostas imprecisas ou até informações fictícias quando não há evidência clara disponível (Obaid, Ali e Yaseen., 2023). Sendo assim, essa fase de ajustes do GPT pode ser compreendida como um processo de treinamento contextual, no qual se busca calibrar a linguagem, a estrutura das instruções e os parâmetros de resposta do modelo, para que ele seja capaz de entregar resultados mais precisos, consistentes e alinhados aos objetivos da pesquisa. A qualidade dessa etapa é determinante para o sucesso da análise futura, pois impacta diretamente na confiabilidade dos dados que serão extraídos (Cid, Flores-Fernández e Eguía, 2024).

Ainda que os resultados numéricos e a comparação com o método manual estejam previstos para etapas futuras, as ações desenvolvidas até o momento consolidam a base técnico-metodológica do projeto. A experiência obtida até aqui destaca a importância da preparação cuidadosa das ferramentas de IA, especialmente no que se refere à clareza das instruções, estruturação dos dados e adaptação do modelo à linguagem científica dos artigos.

Esses resultados preliminares refletem o potencial do ChatGPT como instrumento complementar no processo de extração de dados em revisões sistemáticas. O uso de IA generativa nesse contexto pode representar um avanço importante para a Saúde Baseada em Evidências, contribuindo para maior agilidade, padronização e economia de recursos na produção científica (Kasneci et al., 2023). Contudo, sua aplicação demanda critérios rigorosos de configuração, validação e controle de qualidade, conforme está sendo construído ao longo deste projeto.

Conclusão

Durante a vigência desta Iniciação Científica, foram realizadas as principais etapas iniciais para a construção de uma proposta metodológica voltada ao uso da inteligência artificial, especialmente do modelo ChatGPT, como ferramenta de apoio à extração de dados em revisões sistemáticas de ensaios clínicos. Isso incluiu a seleção de uma revisão sistemática adequada ao escopo do estudo, a construção de uma planilha padronizada de extração de dados e o início da elaboração do GPT personalizado.

No momento, o estudo encontra-se na fase de ajustes do GPT, etapa que consiste na construção e refinamento de instruções (prompts) que serão utilizadas para orientar o modelo na tarefa de extração. Essa fase é determinante, pois impacta diretamente na precisão e consistência dos dados que serão obtidos. A expectativa é de que, com ajustes adequados, o GPT possa interpretar com fidelidade as variáveis da planilha e fornecer saídas robustas, comparáveis àquelas produzidas por revisores e extratores humanos.

Com essas fases concluídas, o projeto avança para seus próximos passos, que incluem: o treinamento efetivo do GPT, alimentando-o com artigos científicos e comandos de extração específicos; a execução da extração automatizada de dados com o modelo ajustado; e a análise comparativa entre os métodos manual e automatizado.

Conclui-se que, embora os resultados quantitativos ainda não estejam disponíveis, o trabalho desenvolvido até aqui oferece uma base sólida para a investigação proposta. A utilização de IA generativa na extração de dados em revisões sistemáticas representa uma oportunidade relevante de inovação metodológica. Contudo, seu sucesso depende diretamente de protocolos de calibração bem elaborados e da validação rigorosa dos resultados, o que continuará sendo o foco nas etapas futuras deste projeto.

Referências

Lasserson TJ, Thomas J, Higgins JPT. Capítulo 1: Iniciando uma revisão [última atualização em agosto de 2021]. Em: Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA (editores). Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions versão 6.5. Cochrane, 2024. Disponível em www.training.cochrane.org/handbook.

Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA (editores). Manual Cochrane para Revisões Sistemáticas de Intervenções versão 6.5 (atualizado em agosto de 2024). Cochrane, 2024. Disponível em www.cochrane.org/handbook.

KASNECI, E. et al. ChatGPT for good? on Opportunities and Challenges of Large Language Models for Education. *Learning and Individual Differences*, v. 103, n. 102274, 1 abr. 2023.

CID, Diego Fuentealba; FLORES-FERNÁNDEZ, Cherie; EGUÍA, Raúl Aguilera. El arte de formular prompts: limitaciones, potencial y ejemplos prácticos en grandes modelos de lenguaje. *Salud, Ciencia y Tecnología*, v. 4, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024.969>. Acesso em: 6 ago. 2025.

SIEMENS, W. et al. Opportunities, challenges and risks of using artificial intelligence for evidence synthesis. *BMJ evidence-based medicine*, p. bmjebm-113320, 9 jan. 2025.

DEVLIN, J. et al. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. *Proceedings of the 2019 Conference of the North*, v. 1, p. 4171–4186, 2019.

BROWN, T. et al. Language Models Are Few-Shot Learners. *ArXiv (Cornell University)*, v. 4, 28 maio 2020.

MATHES, T.; KLASSEN, P.; PIEPER, D. Frequency of Data Extraction Errors and Methods to Increase Data Extraction quality: a Methodological Review. BMC Medical Research Methodology, v. 17, n. 1, 28 nov. 2017.

OBAID, Omar Ibrahim; ALI, Ahmed Hussein; YASEEN, Mohanad Ghazi. Impact of Chat GPT on Scientific Research: Opportunities, Risks, Limitations and Ethical Issues. Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics, v. 4, n. 4, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.52866/ijcsm.2023.04.04.002>. Acesso em: 7 ago. 2025.

GARTLEHNER, G. et al. Data extraction for evidence synthesis using a large language model: A proof-of-concept study. Research synthesis methods, 3 mar. 2024.

SCHMIDT, L. et al. Data extraction methods for systematic review (semi)automation: Update of a living systematic review. F1000Research, v. 10, p. 401–401, 8 abr. 2025.

CÓDIGO: SB0117

AUTOR: GABRIEL PEDRO DUARTE DA SILVA

COAUTOR: RODRIGO ASSIS NEVES DANTAS

COAUTOR: NARYLLENE MACIEL DE ARAÚJO

ORIENTADOR: DANIELE VIEIRA DANTAS

TÍTULO: CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM RECURSO AUDIOVISUAL
PARA EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MANEJO DOS NÍVEIS DE ANSIEDADE DO
PACIENTE EM PRÉ-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA

Resumo

Objetivo: Construir e validar um recurso audiovisual para educação em saúde e manejo dos níveis de ansiedade em pacientes no pré-operatório de cirurgia cardíaca. Método: Trata-se de um projeto multimétodo, composto por duas fases: a primeira fase, consistiu na construção e validação do vídeo como tecnologia cuidadoso-educacional, utilizando metodologia de pesquisa metodológica e validação por juízes especialistas e pacientes; e a segunda fase prevista para um ensaio clínico randomizado (ECR) para testar a eficácia do recurso. Para a validação do vídeo, foram realizadas etapas de construção do roteiro, validação semântica e de conteúdo com juízes enfermeiros especialistas em cardiologia, e validação de aparência envolvendo especialistas em tecnologia educacional e o público-alvo, pacientes em pré-operatório de revascularização do miocárdio (CRM). Resultados: O roteiro foi validado, com ajustes incorporados conforme sugestões dos juízes, alcançando alta concordância ($CVC \geq 0,80$) após múltiplas rodadas de avaliação. O vídeo final, com duração média de 10 minutos, apresenta orientações claras, linguagem simplificada, áudio e legendas, visando facilitar a compreensão e reduzir a ansiedade dos pacientes. Conclusão: O recurso audiovisual demonstrou ser uma ferramenta adequada, validada por especialistas e público-alvo, com potencial para otimizar a educação em saúde no pré-operatório de CRM, promovendo redução da ansiedade, melhoria dos desfechos clínicos e humanização do cuidado.

Palavras-chave: Tecnologia educacional. Construção. Validação.

TITLE: CONSTRUCTION AND VALIDATION OF AN AUDIOVISUAL RESOURCE FOR HEALTH EDUCATION AND MANAGEMENT OF ANXIETY LEVELS IN PATIENTS PREPARING FOR HEART SURGERY

Abstract

Objective: To develop and validate an audiovisual resource for health education and anxiety management in patients undergoing cardiac surgery. **Method:** This multi-method project involved two phases. The first phase consisted of constructing and validating the audiovisual video as an educational-care technology, employing methodological research and validation by expert judges and patients. The process included script drafting based on literature review, semantic and content validation by cardiology nursing specialists, and appearance validation by educational technology experts and the target population—patients in the preoperative phase of myocardial revascularization surgery (CRM). The second phase, planned for future implementation, is a randomized clinical trial to assess the resource's efficacy. **Results:** The script was validated with adjustments incorporated per judges' suggestions, reaching high agreement ($CVC \geq 0.80$) after multiple rounds. The final video, about 10 minutes long, presents clear guidance, simplified language, audio narration, and subtitles to facilitate patient understanding and reduce preoperative anxiety. **Conclusion:** The audiovisual resource proved to be a valid and adequate educational tool, accepted by experts and the target audience, with potential to optimize preoperative health education, reduce anxiety, improve clinical outcomes, and promote more humanized care.

Keywords: Educational technology. Construction. Validation.

Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) são a principal causa de morte no mundo, representando uma grande parcela das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). No Brasil, as DCV permanecem responsáveis por cerca de 30% dos óbitos anuais, com um aumento absoluto de mortes devido ao envelhecimento da população, apesar da queda nas taxas padronizadas (Organização Panamericana de Saúde, 2019; Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2024).

As DCV manifestam-se em várias formas, como Síndrome Coronariana Aguda (SCA), anginas e cardiopatias, sendo que o Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) corresponde a cerca de dois terços das SCA e representa aproximadamente 7% dos óbitos no Brasil. A cirurgia cardíaca, especialmente a revascularização do miocárdio (CRM), é indicação invasiva para casos agudos específicos, como IAM, isquemias e SCA com instabilidade hemodinâmica, oferecendo benefícios a longo prazo na redução da mortalidade e é recomendada com nível de evidência classe I pela Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia (Nicolau et al., 2021; Oliveira et al., 2023; Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2024; Dessotte et al., 2018; Kahl et al., 2019).

Diante disso, é fundamental que intervenções sejam realizadas para monitorar todas as etapas do tratamento, avaliar os efeitos das técnicas e garantir uma assistência que

ofereça suporte ao paciente, minimizando o impacto de sentimentos como ansiedade no procedimento e na recuperação (Garcia et al., 2018; Lemos et al., 2019).

O enfermeiro, como componente da equipe multidisciplinar, tem papel nas intervenções de educação em saúde. A ansiedade, além de ser um diagnóstico de enfermagem esperado no pré-operatório, pode ser amenizada por orientações educativas que criam uma compreensão clara do procedimento, promovendo o bem-estar do paciente (Benevides et al., 2020; Lemos et al., 2019; Rodrigues et al., 2018).

Estudos atuais demonstram que intervenções de enfermagem com o apoio de tecnologias, como recursos audiovisuais promovem uma educação em saúde mais eficaz no pré-operatório de cirurgia cardíaca. Tais tecnologias favorecem uma troca crítico-reflexiva embasada em evidências científicas, o que potencializa o processo de cuidar e educar, além de facilitar o trabalho do enfermeiro (Benevides et al., 2020; Bittencourt, Schwengber, Stumm, 2021; Oliveira, Souza, Pellanda, 2016; Paiva et al., 2017; Salbego et al., 2018).

O material educativo em forma de recurso audiovisual, como o vídeo, destaca-se por facilitar a construção efetiva do conhecimento e reduzir a ansiedade pré-operatória em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. Esses recursos são acessíveis, facilitam o trabalho da enfermagem e melhoram a compreensão do paciente sobre procedimentos que a orientação verbal sozinha não esclarece (Bittencourt, Schwengber, Stumm, 2021; Lemos et al., 2019; Salbego et al., 2018; Arruda et al., 2018; Garcia et al., 2018; Pastor Júnior, Tavares, 2019).

Intervenções educacionais realizadas pela enfermagem, a fim de reduzir os riscos no perioperatório, são fundamentais para melhorar a experiência do paciente, contribuindo para a diminuição da ansiedade, redução de complicações no pós-operatório e menor tempo de internação hospitalar. A educação em saúde prepara o paciente para os cuidados e o procedimento, proporcionando maior segurança emocional e controle clínico, o que impacta positivamente na recuperação (Rodrigues et al., 2018; Almeida, Souza & Azzolin, 2013; estudo multidisciplinar de 2020).

Metodologia

Este trabalho é um projeto com duas fases: uma pesquisa metodológica para construção e validação de um recurso audiovisual; e um ensaio clínico randomizado (ECR) para testar esse recurso. O plano de trabalho abrangeu a primeira fase, focada na criação e validação do vídeo como ferramenta educativa, cujo material validado servirá como base para a segunda fase, que consiste na aplicação do ECR para avaliar a eficácia do recurso.

Segundo Polit e Beck (2019), estudos metodológicos permitem desenvolver e validar instrumentos ou técnicas com rigor científico. Para essa etapa, a validação seguirá o referencial psicométrico de Pasquali et al. (2010).

O estudo iniciou-se com a elaboração e validação da tecnologia, seguindo as etapas de criação e avaliação de um TCE conforme o procedimento teórico descrito por Teixeira (2020), envolvendo o procedimento teórico descrito a seguir:

Esse procedimento teórico, serve para identificar os conteúdos que formaram o instrumento de ensino proposto, tem como foco buscar indicadores mensuráveis para os conceitos que esta pesquisa propõe investigar, construir o instrumento a partir do embasamento teórico acumulado e analisar de forma teórica e semântica o instrumento.

O roteiro do vídeo foi elaborado para apresentar ao paciente uma situação semelhante à que ele está vivenciando, contendo orientações que o enfermeiro deve aplicar ao paciente à beira do leito, baseadas em uma lista obtida na revisão prévia.

Esse roteiro foi validado por especialistas quanto à validade clínica e à clareza semântica, após aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP). Com a validação dos especialistas, o vídeo foi produzido e submetido a uma segunda avaliação de aparência, envolvendo tanto especialistas quanto o público-alvo.

A primeira validação semântica e de conteúdo do roteiro foi conduzida por juízes enfermeiros especialistas em cardiologia, selecionados via currículos na Plataforma Lattes segundo critérios adaptados de Fehring (1994), que avaliam formação acadêmica, atuação profissional e experiência na área de cirurgia cardíaca ou cardiologia. Foram escolhidos profissionais que atingiram pontuação igual ou superior a três, buscando pelo menos 20 especialistas para garantir um mínimo de seis juízes, conforme Pasquali et al. (2010).

Os juízes foram contatados por e-mail disponível no Lattes, complementado por pesquisas no Google e indicações em cadeia (bola de neve). Todo o processo virtual seguiu a carta circular nº1/2021 do Ministério da Saúde (Brasil, 2021). Eles receberam uma explicação sobre a pesquisa junto ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), enviando-o para leitura e concordância.

Após aceite, os juízes acessaram um formulário no Google Forms estruturado em quatro partes: orientações iniciais com TCLE, dados sociodemográficos, apresentação do roteiro e avaliação do conteúdo. A avaliação utilizou 12 critérios adaptados de Pasquali et al. (2010) e Chiavone (2018), atribuindo pontuações e analisando cada orientação individualmente. O Coeficiente de Validação do Conteúdo (CVC) foi calculado para medir concordância, exigindo no mínimo 80% de aprovação para validar o roteiro.

Cada item foi avaliado em escala likert: 1 ponto para "adequado", 0 para "inadequado" e uma opção intermediária para "adequar com alterações", com a possibilidade de sugestões a serem analisadas pelo pesquisador. Caso alterações fossem necessárias, o roteiro seria revisado conforme feedback e reenviado aos juízes para uma nova rodada de avaliação, conforme previsto na comunicação inicial.

A partir do roteiro validado por juízes, a pesquisadora produziu o vídeo com o auxílio de uma empresa privada responsável pela gravação e formatação. A empresa contratou os atores que atuaram nas cenas, os quais assinaram o Termo de Consentimento Livre e

Esclarecido (TCLE) para garantir direitos e deveres. O vídeo, com duração média de 10 minutos, foi elaborado com áudio e legenda para facilitar o entendimento dos pacientes.

A produção contou com dois atores: um representando o enfermeiro que orienta o paciente, e outro representando o paciente no leito, complementados por imagens ilustrativas da cirurgia para melhor compreensão. Nenhum paciente participou diretamente das filmagens.

Após a produção, o vídeo passou por uma nova validação de aparência, conduzida por dois grupos distintos: especialistas e público-alvo. O grupo de especialistas incluiu juízes da cardiologia e da área de tecnologia educacional/audiovisual, selecionados via Plataforma Lattes, que receberam convite e TCLE por e-mail. Eles avaliaram o vídeo por meio de um formulário online contendo instruções, dados sociodemográficos, apresentação do vídeo e critérios de avaliação.

O segundo grupo foi formado por pacientes no pré-operatório de CRM internados na enfermaria cardiológica do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL). Após consentimento, assistiram ao vídeo à beira do leito e responderam ao mesmo questionário aplicado aos especialistas, com explicações para facilitar a compreensão dos critérios avaliativos.

Ambas as avaliações seguiram os 12 critérios de validação já utilizados anteriormente, com pontuação de 1 para “adequado”, 0 para “inadequado” e opção “adequado com modificação” para sugestões. A pontuação máxima de 12 pontos gerou o Coeficiente de Validação do Conteúdo (CVC) e o nível de concordância para o vídeo.

Se o resultado na avaliação dos juízes ou pacientes fosse inferior a cinco pontos, as sugestões seriam incorporadas em uma nova versão do vídeo, que seria novamente submetida à avaliação, garantindo a construção de um recurso educativo confiável, embasado na literatura, na opinião de especialistas e no feedback do público-alvo.

Resultados e Discussões

A condução de uma revisão de escopo realizada em março de 2024 envolveu a busca em 13 bases de dados, quais sejam: Web of Science, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scopus, Scientific Electronic Library Online (SCIELO), PUBMED, COCHRANE, Science Direct, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Catálogo de Teses e Dissertações (CAPES), Gale Academic OneFile e Google Scholar. Adicionalmente, para a literatura cinzenta, foram empregados ACS Journals Search e os Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP).

Para isso, houve a formulação da seguinte questão norteadora: “Quais as orientações que podem ser fornecidas no pré-operatório de revascularização do miocárdio para educação em saúde e manejo da ansiedade do paciente?”.

A inclusão dos estudos foi feita de forma rigorosa, inicialmente pela leitura dos títulos e resumos, seguida da análise completa dos textos por dois avaliadores independentes, atuando simultaneamente em dispositivos eletrônicos distintos no mesmo dia. Divergências foram resolvidas por um terceiro revisor, que decidiu sobre a inclusão ou exclusão dos estudos. A seleção final dos resultados foi documentada utilizando o fluxograma PRISMA-ScR, que detalha todo o processo de busca, triagem e inclusão dos estudos adequados às questões da revisão, garantindo transparência e organização na condução da pesquisa. A partir dessa seleção, foram incluídos em uma revisão de 12 estudos.

Para responder a questão norteadora sobre as principais orientações sobre o pré-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio, foi elaborado um quadro com as principais orientações encontradas na literatura selecionada.

Os resultados dessa revisão estão sendo submetidos a um periódico científico para publicação.

A TCE foi elaborada por meio da construção de um roteiro baseado nos resultados da primeira fase. Esse documento passou por validação de conteúdo realizada por juízes especialistas na área, entre janeiro e fevereiro de 2025, conforme o processo descrito no método acima.

Os juízes foram selecionados por meio de busca na plataforma Lattes e contato via e-mail. Do total de 12 juízes encontrados na busca, somente 8 atenderam aos critérios do quadro 2 do método, com pontuação igual ou superior a três. Destes, 2 não possuíam contato disponível no Lattes e foram excluídos da consulta. Portanto, 6 juízes foram convidados online, por e-mail, a participar da validação do roteiro.

Após aceite e concordância com o TCLE, foi disponibilizado o roteiro para análise e validação através dos requisitos descritos no método. Uma escala do tipo likert foi criada para cada item, contendo a pontuação de 1 para “Concordo”, 0 para “Não concordo” e a opção de “Concordo parcialmente”, este último não tem pontuação, mas consta com a opção que ofertar sugestões para melhoria do roteiro até adequação do item pelo juiz. Nesse caso, a validação ocorreu para que todos os itens tivessem valor de CVC igual ou maior que 0,80.

Na primeira avaliação, alguns itens receberam índice de CVC $< 0,8$ o que necessitou de correções e submissão de uma nova validação. Outros itens tiveram um CVC $> 0,8$, o que são considerados válidos para esta validação. Porém, outros itens não atingiram o CVC esperado para validação. Alguns juízes identificaram melhorias nos itens avaliados.

Todas as adequações sugeridas pelos juízes foram aceitas e incorporadas no aprimoramento do roteiro. Após as alterações, foi realizada uma nova rodada de avaliação com os mesmos juízes para verificar a concordância nos mesmos itens analisados anteriormente.

Nessa etapa, participaram novamente sete juízes, sendo que apenas uma categoria não alcançou o nível de concordância acima de 80%.

O item com Coeficiente de Validação do Conteúdo (CVC) de 0,57 avaliava o vocabulário do roteiro, considerando sua adequação ao público-alvo. Os juízes sugeriram melhorias específicas, como tornar mais clara a informação sobre a tricotomia a ser realizada duas horas antes do procedimento, esclarecer melhor a higiene oral e simplificar a linguagem em alguns trechos do diálogo, conforme os comentários: “Adequar com mais clareza sobre a tricotomia do paciente, deve ser realizada 2h antes do procedimento: Não ficou claro sobre a higiene oral. Essa parte do texto poderia ser escrita de maneira mais clara ‘esses vasos, chamados artérias coronárias, podem estar entupidos por um trombo ou coágulo que não dissolveu com os medicamentos que o senhor tomou durante o tratamento’”. E “Acredito que em alguns trechos do diálogo deverá ser usado ainda uma linguagem mais simples e clara”.

Essas sugestões foram incorporadas ao roteiro, e uma terceira rodada de avaliação foi realizada. Nesta, todos os itens receberam CVC igual a 1,0, confirmando a validação do roteiro pelos especialistas.

Vale destacar que, em todas as avaliações, nenhum item foi classificado como discordante; as sugestões foram marcadas como “concordo parcialmente” e adequadamente incorporadas ao roteiro final.

Conclusão

O presente plano de trabalho evidenciou a importância do desenvolvimento de tecnologias educacionais, como o vídeo, no contexto do cuidado em enfermagem para pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. A construção e validação do recurso audiovisual, fundamentada em metodologias científicas consolidadas e na participação de especialistas e do público-alvo, garantiu a criação de um material didático, acessível e adequado às necessidades dos pacientes. Isso reforça o papel fundamental da enfermagem na promoção da educação em saúde, principalmente para reduzir a ansiedade pré-operatória e proporcionar maior segurança emocional aos pacientes.

Além disso, o processo metodológico adotado, que incluiu revisão de escopo, elaboração do roteiro, validações semânticas, de conteúdo e de aparência, demonstrou um cuidado rigoroso para garantir a qualidade e a efetividade do recurso. A participação criteriosa dos juízes especialistas e pacientes na fase de validação também contribuiu para a adequação do material ao contexto real de uso, aumentando sua aplicabilidade clínica. O vídeo, com elementos visuais, legendas e linguagem simplificada, tem potencial para otimizar o tempo da equipe de enfermagem e facilitar a compreensão dos procedimentos pelo paciente, ultrapassando as limitações das orientações verbais tradicionais.

Por fim, espera-se que o uso desse recurso audiovisual no pré-operatório de cirurgia cardíaca contribua significativamente para a melhora dos desfechos clínicos, por meio da redução da ansiedade, da diminuição de complicações no pós-operatório e do tempo de internação hospitalar. A integração dessa tecnologia na prática clínica reforça a

necessidade de inovações baseadas em evidências e centradas no paciente, promovendo um cuidado mais humanizado e eficiente. Assim, o projeto representa uma contribuição relevante para a enfermagem e a educação em saúde, alinhada às tendências atuais de uso de recursos digitais para melhoria da qualidade do cuidado.

Referências

- OLIVEIRA, Gláucia Maria Moraes et al. Estatística Cardiovascular – Brasil 2023. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 121, n. 2, e20240079, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20240079>. Acesso em 20 mar 2024.
- ABDELRAHMAN, K. H. K. The impact of nurse led educational intervention on anxiety in patients undergoing cardiac. Dissertação (Mestrado). College of Nursing and midwifery, Master of Science in Cardiovascular nursing. Irã. 2021. Disponível em: <https://repository.mbru.ac.ac/bitstream/handle/1/1103/410-2021.01%20Khadija%20Habib%20Kouhi%20Abdelrahman.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 20 mar 2024.
- AÇIKEL, Melike E. Teker. Evaluation of Depression and Anxiety in Coronary Artery Bypass Surgery Patients: A Prospective Clinical Study. Braz J Cardiovasc Surg. V. 34, nº 4, p.:389-395. 2019.
- ARAÚJO, Clara Fialho Carvalho et al. CARDIOPATIAS: inserção da técnica minimamente invasiva em cirurgia cardíaca. Saúde Coletiva, [S.L.], v. 49, n. 9, p. 1500-1508, jan. 2019. Disponível em: <http://revistas.mpmcomunicacao.com.br/index.php/saudecoletiva/article/view/115/99>. Acesso em 19 set 2020.
- ARAÚJO, N. M. Efeito do recurso audiovisual no nível de ansiedade e na aquisição de conhecimento em pacientes em pré-operatório de revascularização do miocárdio: ensaio clínico randomizado. 2022. 92f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/46864>. Acesso em 05 mai 2024.
- ARAÚJO, N. M. et al., Recurso audiovisual na educação em pré-operatório de cirurgia cardíaca: revisão de escopo. Texto e Contexto. Vol. 21, e20210334. 2022. DOI: 10.1590/1980-265X-TCE-2021-0334
- ARKSEY, H.; O'MALLEY, L. Scoping studies: towards a methodological framework. International Journal of Social Research Methodology, v. 8, n. 1, p. 19-32, 2005.
- BIAGGIO, Angela M. B.; NATALÍCIO, Luiz; SPIELBERGER, Chales D.. Desenvolvimento da forma experimental em português do Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE): de Spielberger. Arquivos Brasileiro de Psicologia Aplicada, [s.l.], v. 3, n. 29, p.31-44, jul. 1977. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/abpa/article/viewFile/17827/16571>. Acesso

em: 01 mar 2024.

BRASIL. Carta circular nº1/2021- Orientações para procedimentos em pesquisas com etapa em ambiente virtual. Ministérios da Saúde. Brasília, 2021. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/documentos/CARTAS/Carta_Circular_01.2021.pdf. Acesso em 05 mai 2024.

BULECHEK, G. M. et al., Classificações das intervenções de enfermagem – NIC. Elsevier. 6ª ed. 2016

BYRNE, R.A. et al., 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. European heart Journal. Vol. 44, p.3720-3826. 2023. DOI: 10.1093/eurheartj/ehad191

CESAR L. A. et al. Diretriz de Doença Coronária Estável. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Rio de Janeiro, v. 2, n. 103, p.1-70, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/abc/v103n2s2/pt_0066-782X-abc-103-02-s2-0001.pdf. Acesso em 20 ago 2019.

CHIAVONE, S. B. T. Construção e validação de conteúdo do protótipo de um serious game para apoio ao ensino da segurança do paciente na enfermagem. 2018. 121f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte: Natal, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/26565>. Acesso em: 15 set 2021.

COFEN. Resolução COFEN nº736 DE 17 DE JANEIRO DE 2024. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-736-de-17-de-janeiro-de-2024/>. Acesso em 05 may 2024.

DALLAL, G. E. Randomization.com. 2017. Disponível em: <http://www.randomization.com>. Acesso em: 01 mar 2024.

DALMOLIN, Angélica et al. Vídeo educativo como recurso para educação em saúde a pessoas com colostomia e familiares. Rev Gaúcha Enferm, Porto Alegre, v. 37, p. 1-9, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472016000500408#B8. Acesso em 23 set 2020.

DESSOTTE, Carina Aparecida Marosti et al . RELAÇÃO ENTRE ESTRESSORES E INSTABILIDADE HEMODINÂMICA NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA. Texto contexto - enferm., Florianópolis , v. 27, n. 3, e4530017, 2018 . Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072018000300324&lng=pt&nrm=iso. Acesso 20 ago. 2019.

FEHRING, R. J. The Fehring model. In: CARROL-JOHNSON, R. M; PAQUETE, M. Classification of nursing diagnoses: proceeding of the tenth conference. Philadelphia, EUA: Lippincott Company, 1994. p. 55-62.

FERREIRA, Juliana Carvalho; PATINO, Cecilia Maria. Randomization: beyond tossing a coin. J. bras. pneumol., São Paulo , v. 42, n. 5, p. 310, Oct. 2016 . Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132016000500310&lng=en&nrm=iso. Acesso em 01 mar 2024.

GOMES, E. T. et al., Elaboração da escala de avaliação do conhecimento de pacientes acerca da cirurgia cardíaca. Rev SOBECC. Vol. 25(4), p. 227-233. 2020. DOI:10.5327/Z1414-4425202000040006

HERNÁNDEZ-NIETO, R. A. et al. Contributions to Statistical Analysis. Mérida: Booksurge Publishing, 2002.

HUOL, UFRN. Hospital Universitário Onofre Lopes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Infraestrutura. Disponível em: <http://www2.ebserh.gov.br/web/huol-ufrn/infraestrutura>. Acesso em: 01 mar 2024.

KAHL, Elizabete Rosane Palharini Yoneda et al. . Cenário ambulatorial de pacientes com sítio cirúrgico infectado após intervenção cardíaca. Rev. Gaúcha Enferm., Porto Alegre , v. 40, e20180200, 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472019000100422&lng=en&nrm=iso. Acesso 20 ago. 2019.

LEMO, F. et al. A informação no pré-operatório reduz a ansiedade pré-operatória em pacientes com câncer submetidos à cirurgia: utilidade do Inventário Beck de Ansiedade. Revista Brasileira de Anestesiologia, [s.i], v. 1, n. 69, p.01-6, jan. 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034709417306025?via%3Dihub>>. Acesso em 17 ago 2019.

MACHADO, Rafaela Cristina Gomes; TUTTINI, Ruth Natalia Teresa; SOUSA, Cristina Silva. Aplicativos de celular na educação em saúde do paciente cirúrgico: uma revisão integrativa. Rev. esc. enferm. USP, São Paulo, v. 54, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0080-62342020000100800&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em 24 set 2020.

NANDA – I. North American Nursing Diagnosis Association. Nursing Diagnoses: definitions and classification 2021-2023. Philadelphia: NANDA; 2023.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, v. 372, n 71. 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/bmj/372/bmj.n71.full.pdf>. Acesso em 01 mar 2024.

PASQUALI, L. et al. Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas. Porto Alegre: Artmed, 2010.

PETERS, M. et al. Chapter 11: Scoping Reviews. In: JBI Manual for Evidence Synthesis. Joanna Briggs Institute; 2020. DOI: 10.46658/jbimes-20-12.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. Fundamentos de Pesquisa em Enfermagem: Avaliação de Evidências para a Prática da Enfermagem. 9ª ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2019.

RODRIGUES, Hélien Francine et al. Association of preoperative anxiety and depression

symptoms with postoperative complications of cardiac surgeries. *Revista Latino-americana de Enfermagem*, [S.I.], v. 26, p.1-10, 29 nov. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2784.3107>. Acesso em 17 ago 2019.

SALBEGO, C. et al. Capítulo 1: Tecnologia cuidado-educacionais: um conceito em desenvolvimento. In: TEIXEIRA, E. *Desenvolvimento de tecnologias cuidado-educacionais*. 2020.

SCHALLOM, Lynn. Cuidados de pacientes cirúrgicos: O processo de enfermagem da fase de Pré-Operatório. In: A POTTER, Patrícia; PERRY, Anne Grinfin. *Fundamentos de enfermagem*. 9. ed. [s.i]: Elsevier, 2018. Cap. 50. p. 1369-1391.

SCHULZ, K. F; ALTMAN, D. G; MOHER, D.. CONSORT

CÓDIGO: SB0118

AUTOR: GABRIELA DE MEDEIROS RIBEIRO GONÇALES

COAUTOR: LAURA LIMA SOUZA

COAUTOR: BEATRIZ COELHO DA SILVA

COAUTOR: DEANNE DIAS BARBALHO

COAUTOR: VANESSA GOMES MOURAO

COAUTOR: ANA TEREZA FREIRE DE SOUZA

ORIENTADOR: KATIA REGINA BARROS RIBEIRO

TÍTULO: CRIAÇÃO DE UM GAME DESIGN DOCUMENT PARA DESENVOLVIMENTO DE UM SERIOUS GAME COM REALIDADE VIRTUAL PARA TREINAMENTO DA TÉCNICA DE MOV NO CONTEXTO DO PRONTO-SOCORRO

Resumo

As doenças cardiovasculares vêm gerando um grande impacto na saúde pública. Se observa, na prática clínica, como o uso de métodos tradicionais de ensino tem prejudicado o desempenho dos profissionais da saúde na execução do manejo inicial MOV, mnemônico para 'Monitorização, Oxigênio e Veia'. Assim, este estudo objetiva criar um Game Design Document (GDD) para um serious game em realidade virtual no contexto do pronto-socorro como uma forma de treinamento para estudantes e profissionais da enfermagem. Trata-se de estudo metodológico com abordagem quantitativa com três etapas: procedimentos teóricos, empíricos e analíticos. Com foco nos processos teóricos, este artigo reuniu 7 Procedimentos Operacionais Padrão de instituições hospitalares para fundamentar os passos do MOV, bem como materiais educativos para basear os dados clínicos e substâncias usadas na construção do caso clínico. O GDD foi composto pelas etapas Monitorização, Oxigenação, Acesso venoso periférico e Registro de Enfermagem, que precisaram ser executadas pelo jogador corretamente, de acordo com o caso clínico elaborado, para que ele pudesse seguir no jogo. O uso da realidade virtual associada ao serious game se mostra um singular método de instrução dessa prática, pois proporciona ambientes imersivos que minimizam erros na prática clínica. Faz-se essencial a criação de mais tecnologias que auxiliem no aprendizado técnico na enfermagem, além de protocolos específicos para a primeira abordagem no pronto-socorro.

Palavras-chave: Visitas ao Pronto Socorro. Realidade Virtual. Educação em Enfermagem

TITLE: CREATING A GAME DESIGN DOCUMENT FOR THE DEVELOPMENT OF A SERIOUS GAME WITH VIRTUAL REALITY FOR TRAINING THE MOV TECHNIQUE IN THE EMERGENCY ROOM CONTEXT

Abstract

Cardiovascular diseases have had a significant impact on public health. In clinical practice, the use of traditional teaching methods has been observed to hinder the performance of healthcare professionals in the initial management of a patient using MOV, a mnemonic for "Monitoring, Oxygen, and Vein." Therefore, this study aims to create a Game Design Document (GDD) for a serious virtual reality game in the emergency room as a training tool for nursing students and professionals. This is a methodological study with a quantitative approach and three stages: theoretical, empirical, and analytical procedures. Focusing on theoretical processes, this article compiled seven Standard Operating Procedures from hospitals to support the MOV steps, as well as educational materials to support the clinical data and substances used in the construction of the clinical case. The GDD consisted of the steps Monitoring, Oxygenation, Peripheral Venous Access, and Nursing Record, which needed to be executed correctly by the player, according to the clinical case, in order to continue the game. The use of virtual reality, combined with serious games, proves to be a unique method of teaching this practice, as it provides immersive environments that minimize errors in clinical practice. The development of more technologies to aid technical learning in nursing, as well as specific protocols for the first approach in the emergency room, is essential.

Keywords: Education, Nursing. Emergency Room Visits. Virtual reality

Introdução

Chama-se de “doenças cardiovasculares” o grupo de doenças que afetam, concomitantemente, o coração e vasos sanguíneos (Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein, 2019). Um de seus principais sintomas diz respeito às arritmias, as quais o “Advanced Cardiovascular Life Support” (ACLS), curso oferecido pela American Heart Association e que se exhibe como um dos principais meios de capacitação, para profissionais da saúde, no que tange às emergências cardiovasculares, define como ritmos cardíacos anormais, podendo estar acima (taquiarritmias) ou abaixo do nível considerado normorrítmico (bradiarritmias) (ACLS, 2021).

O impacto que essas doenças geram de morbimortalidade no Brasil vem se tornando progressivamente mais preocupante a cada ano, gerando um grande gasto ao Sistema Único de Saúde (SUS). Considerando a relevância desse cenário, destaca-se a importância da formação adequada dos profissionais de saúde para atuação nas emergências cardiovasculares.

O ACLS estabelece a técnica de MOV, um mnemônico para ‘Monitorização, Oxigênio e Veia’ como a ideal para acompanhamento do estado geral do paciente que adentra o pronto-socorro com queixas de taquiarritmia ou bradiarritmia (ACLS, 2021). Sua correta execução pelo(a) enfermeiro(a), junto com a classificação de risco, é, assim, fundamental para garantir a rápida e segura identificação dos sintomas, estabilização do paciente e condução do caso clínico (Campos et al, 2020).

Porém, observa-se, na prática clínica, dificuldades relacionadas à sua realização sistemática, evidenciando a necessidade de estratégias educativas mais eficazes. O uso de métodos tradicionais de ensino para com estudantes da área de saúde, embora ainda seja muito utilizado, já se mostrou insuficiente para instruir os alunos acerca das melhores condutas a serem tomadas na classificação do paciente no pronto-socorro (Huang et al, 2020).

A Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde regulamenta a incorporação de tecnologias e técnicas no ensino de cursos de graduação, bem como na prática profissional dentro do SUS, frisando a importância de se aprimorar a qualidade da assistência (Brasil, 2009). Isto posto, o uso da realidade virtual (RV) como ferramenta de ensino se mostrou proveitosa visto a alta definição de cenários que ela pode proporcionar, aumentando a semelhança com o mundo real e a imersão de quem a usa. (Pezel et al, 2021).

Dessarte, os serious games são definidos como jogos formais, eles buscam entretenimento, estabelecimento de uma competição e, eventualmente, um vencedor. São frequentemente usados com propósitos educativos na área da saúde, pois possuem uma grande oportunidade de construção de raciocínio estratégico e de obtenção de habilidades práticas e manuais (Azevedo et al, 2017; Ricciardi et al, 2014). Logo, eles, junto com a RV, se exibem como um promissor aparato de aprendizagem. Ademais, o Game Design Document (GDD), é uma ferramenta utilizada para orientar o processo de criação de jogos e simulações, contendo suas artes gráficas, sons e requisitos técnicos. Ele auxilia a equipe criadora no entendimento e otimização de criação do projeto (Rêgo et al, 2023).

Assim, diante das lacunas supracitadas, surge a seguinte questão de pesquisa: que conteúdos devem compor um GDD sobre a uma simulação em RV para o treinamento da técnica de MOV em emergências cardiovasculares no contexto do pronto-socorro?

Desse modo, o objetivo desse estudo é desenvolver um GDD para simulação em RV para o treinamento da técnica de MOV em emergências cardiovasculares no contexto do pronto-socorro. Esta simulação foca no treinamento de estudantes e profissionais da área de enfermagem que atuam em serviços de emergências e, para tal, serão delimitados os elementos da técnica de MOV, os requisitos pedagógicos e tecnológicos necessários para realizá-la, descrição dos personagens, mecânicas, cenário e avaliação de seus requisitos técnicos.

Metodologia

Trata-se de um estudo metodológico com abordagem quantitativa, fundamentado no referencial psicométrico proposto por Pasquali (2010), o qual compreende três etapas fundamentais: procedimentos teóricos, empíricos e analíticos. Na etapa teórica, foram utilizados protocolos previamente validados e institucionalizados para a construção dos conteúdos, com destaque para os Procedimentos Operacionais Padrão (POP) da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH) os quais tem domínio público e são fundamentados nas diretrizes do Advanced Cardiovascular Life Support (ACLS) 2025,

da Fundação Centro de Controle de Oncologia do Amazonas e do Hospital Municipal Integrado Santo Amaro.

Esses documentos normatizam o passo a passo da monitorização, oxigenação e acesso venoso periférico, os quais são utilizados para o manejo de emergências cardiovasculares. A busca e análise dos referidos protocolos foram realizadas entre fevereiro e abril de 2025, sendo utilizado com critério de seleção mais atualizado.

Neste sentido, foram selecionados 7 protocolos, sendo 3 utilizados para construir a fase de monitorização: “Monitorização multiparamétrica em UTI adulto”, do Hospital Universitário Alcides Carneiro, “Monitorização cardíaca em UTI adulto”, da Fundação Centro de Controle de Oncologia do Amazonas e “Monitorização cardíaca contínua”, do Hospital Municipal Integrado Santo Amaro; 2 para a fase de oxigenoterapia: o “Procedimento Operacional Padrão - Oxigenoterapia”, do Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados e o “Oxigenoterapia por máscara de venturi”, do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora; bem como 2 para a fase de acesso venoso periférico, o “Punção de acesso venoso periférico”, do Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados e “Punção venosa periférica”, do Hospital de Doenças Tropicais.

Além disso, utilizou-se da cartilha “Acolhimento com avaliação e classificação de risco”(2004), o “Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas: Síndromes Coronarianas Agudas” (2021), ambos elaborados pelo Ministério da Saúde e o livro “Fundamentos da Enfermagem” (Potter; Perry, 2009), para fundamentar os dados clínicos subjetivos e objetivos, bem como as substâncias utilizadas na construção da história do serious game.

A etapa de construção do Game Design Document (GDD), com base nos conteúdos selecionados, ocorreu entre os meses de maio e junho de 2025. Durante esse período, foram realizadas reuniões semanais com o objetivo de definir os casos clínicos a serem utilizados, estruturar o material de acordo com os instrumentos metodológicos adotados e dialogar com a equipe de desenvolvimento tecnológico sobre os aspectos técnicos e pedagógicos envolvidos na criação do serious game.

A etapa empírica será conduzida em momento posterior, devido a limitações temporais, e será composta por duas fases. A primeira consistirá na seleção de juízes especialistas nas áreas de enfermagem e tecnologia/informática, recrutados por meio da Plataforma Lattes, com base em critérios adaptados de Fehring, os quais consideram titulação, experiência profissional, produção científica e atuação na área.

A segunda fase envolverá a validação do conteúdo do GDD por meio da Heuristic Evaluation for Digital Educational Games (HEDEG), instrumento que permitirá avaliar a usabilidade do material desenvolvido. A avaliação será realizada por especialistas em jogos digitais e por profissionais da enfermagem com expertise em educação em saúde e tecnologias digitais previamente selecionadas.

Resultados e Discussões

Para construção do material, foram divididas 4 etapas, cada uma a ser executada pelo jogador na ordem proposta, sendo elas: monitorização, oxigenoterapia, acesso venoso e registro de enfermagem. Para guiar e contextualizar a realização das ações, foi criado um narrador, o qual direciona as ações do jogador, sinaliza as consequências de erros no decorrer do jogo e conduz o caso clínico construído. O caso, com o avançar das etapas, vai evoluindo de acordo com as necessidades do paciente, as quais vão mudando com a progressão do jogo e guia a linha de raciocínio de cuidado a ser desenvolvido. Para

sinalizar os erros do profissional/estudante que joga, um sistema de vibração e exibição de luz vermelha foi idealizado.

Iniciando o Game Design Document, conforme pode ser visto no Anexo 1, o narrador apresenta o caso e a situação que o paciente adentra o pronto-socorro e finaliza introduzindo as opções que o jogador tem para prosseguir, de acordo com as queixas exibidas pelo paciente. Para conseguir progredir, o jogador deve escolher a primeira etapa da técnica de MOV, a monitorização, e executá-la de maneira correta para seguir no jogo.

Depois de monitorizar o paciente, segundo o exposto no Anexo 2, o jogador deve perceber as necessidades desse, em consonância com os dados objetivos e subjetivos expostos com a evolução do caso e decidir com qual opção seguir. Nessa circunstância, os dados do paciente indicam uma demanda urgente por oxigenoterapia, fase que deve ser escolhida pelo jogador para continuar no jogo. Para finalizá-la, ele deve, assim como na etapa anterior e nas subsequentes, executá-la corretamente.

Após a segunda fase, a progressão do caso mostra a necessidade de uma infusão de medicamentos para estabilizar o paciente, como se verifica no Anexo 3. Dessa maneira, o jogador deve escolher essa opção e efetuar a punção para o acesso venoso periférico corretamente.

Para finalizar, a etapa de registro de enfermagem deve ser concretizada, como se observa no Anexo 4. A obra “Recomendações para registros de enfermagem no exercício da profissão”, construída pelo Conselho Federal de Enfermagem, em 2023, traz a atribuição da equipe de enfermagem de realizar o registro de enfermagem logo após a prestação do cuidado, a qual, em situações de emergência, como a presente no caso, se mostra dinâmica e, muitas vezes, com contrapeso dos processos administrativos (Conselho Federal de Enfermagem, 2023; Farias et al, 2023). Nesse sentido, o presente estudo optou por posicionar a fase de registro ao final do cumprimento de todas as etapas do MOV.

A classificação de risco, baseada em protocolos como o Sistema de Triagem de Manchester, o qual utiliza da técnica MOV para obter parâmetros clínicos e sinais vitais, importantes para a prática do enfermeiro, o qual será capaz de elencar prioridades no serviço de atendimento, bem como organizar o fluxo assistencial, além de iniciar o vínculo com o paciente, proporciona um acolhimento que considera suas dimensões emocionais e sociais, permitindo que a prática ajude na redução do tempo de espera, a diminuição das filas e uma melhor alocação dos recursos disponíveis (Costa et al., 2025).

Destarte, Oliveira et al. (2024) traz que há necessidade de capacitação contínua dos enfermeiros e equipe multidisciplinar, como também que os protocolos são dispositivos seguros recomendados pela Política Nacional de Humanização de Saúde (PNNH), os quais devem ser considerados para melhor organização e efetividade na promoção do acolhimento com classificação de risco.

Ademais, a abordagem MOV (Monitorização, Oxigenação e Veia) representa uma tríade essencial no cuidado inicial e contínuo ao paciente em emergência cardiovascular, uma vez que o principal objetivo da monitorização hemodinâmica é a avaliação correta do sistema cardiovascular e sua resposta às demandas de oxigênio nos tecidos. Essa estratégia visa garantir suporte vital imediato, permitindo uma atuação rápida, segura e baseada em dados objetivos (Kuhn; Werdan, 2001).

De acordo com um estudo de O'Driscoll et al. (2017), manter níveis adequados de oxigênio é crucial para a sobrevivência e recuperação de pacientes críticos. Intervenções com oxigenação suplementar e ventilação mecânica são frequentemente necessárias para garantir uma oxigenação adequada. A escolha do método de ventilação deve ser baseada na avaliação contínua do paciente, levando em consideração fatores como a mecânica

respiratória e a resposta ao tratamento (The National Heart, Lung and Blood Institute Ards Clinical Trials Network, 2004).

Diante de uma emergência cardiovascular, é comum a administração de fluidos e/ou medicações, incluindo drogas vasoativas. Por isso, a instalação e manutenção de um acesso venoso é essencial para uma melhor assistência prestada. A escolha do tipo de acesso venoso, o local de punção, o calibre do cateter deve ser feita com base na condição clínica do paciente e na duração prevista do tratamento (Mermel et al., 2009). A literatura sugere que a formação contínua da equipe de saúde em técnicas de acesso venoso pode reduzir significativamente as taxas de infecção e melhorar os resultados dos pacientes (Bonvento, M. 2007).

A literatura científica reforça a importância desses elementos na melhoria dos avanços clínicos e na redução da mortalidade em ambientes críticos. A implementação de práticas baseadas em evidências e a formação contínua da equipe de saúde são essenciais para garantir a segurança e a eficácia da assistência.

O uso de simulação com realidade virtual como ferramenta de ensino na área da saúde possibilita um espaço seguro para a prática do MOV, pois permite a criação de cenários imersivos e interativos, com situações-problema do cotidiano, ajudando o estudante a desenvolver suas habilidades técnicas e, conseqüentemente, fortalecendo a segurança na aplicação prática do MOV em situações reais de emergência. Além disso, a realidade virtual é uma alternativa de método de aprendizado mais acessível ao se comparar com outras tecnologias de simulação. Na cardiologia, a simulação por meio da realidade virtual se provou ser especialmente benéfica devido à oportunidade de aprimoramento de habilidades em procedimentos invasivos e manejo clínico dos pacientes críticos (Pezel et al., 2021).

Dessa forma, acredita-se que a realidade virtual, associada à construção de um serious game, surge como uma ferramenta promissora para o ensino da técnica de MOV para estudantes de enfermagem em formação ou capacitação de profissionais, uma vez que será possível o aprofundamento do conhecimento e trabalhar habilidades técnicas. Essa estratégia irá proporcionar um ambiente seguro e controlado para a prática, reduzirá o risco de erros, fortalecerá a tomada de decisão clínica e ajudará o profissional a desenvolver a confiança necessária para atuar em cenários reais de emergência (Rêgo et al, 2023; Ricciardi, 2014).

Na elaboração do estudo científico, foi identificado duas grandes limitações ao longo da construção do mesmo. A primeira está relacionada à falta de POP 's específicos e padronizados para a aplicação da técnica de MOV no contexto de pronto-socorro, sendo necessário utilizar protocolos desenvolvidos para outros cenários assistenciais de emergência, a fim de adequá-los à realidade simulada. A segunda limitação refere-se à escassez de literatura científica que versa especificamente sobre a técnica de MOV, de modo que essa carência resultou na utilização de referências mais amplas padronizadas no cuidado dos pacientes críticos.

A pesquisa em questão contribui para a enfermagem ao propor uma ferramenta inovadora de treinamento com base em realidade virtual, visto que a permite uma padronização, a reprodutibilidade e o controle de estímulos (Morel et al, 2019). Além disso, a construção do GDD busca embasar um serious game, que tem como objetivo padronizar o conteúdo, a sequência de procedimentos e possibilita que os estudantes desenvolvam habilidades técnicas antes mesmo de chegarem ao serviço de saúde.

Conclusão

Em suma, o presente trabalho, com a construção de uma ferramenta que orientará a elaboração de um serious game com simulação em realidade virtual, traz a possibilidade de facilitação da construção do material posteriormente, de modo a orientar as dinâmicas, personagens, equipamentos, requisitos pedagógicos e tecnológicos necessários no prosseguimento do jogo. Ademais, ele oferece a oportunidade de uma nova forma de aprendizado, para enfermeiros e estudantes de enfermagem, de cuidado ao paciente crítico, esse com ambientes interativos, com situações-problema reais e completamente seguro, permitindo a minimização de erros na prática clínica e uma assistência completa.

Vê-se a necessidade de construções de mais instrumentos de ensino que utilizem a tecnologia para auxiliar no desenvolvimento de habilidades técnicas dentro da enfermagem, bem como de elaboração de protocolos específicos para a abordagem inicial do paciente que adentra o pronto-socorro.

Referências

ACLS - SUPORTE AVANÇADO DE VIDA CARDIOVASCULAR - 2021. American Heart Association.

AZEVEDO, J. N. “Na Trilha de Macunaíma”, GAME DIDÁTICO GDD & roteiro interativo de jogo digital para literatura no ensino médio. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, 2017.

BONVENTO, M. Acessos vasculares e infecção relacionada à cateter. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, v. 19, n. 2, p. 226–230, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Acolhimento com avaliação e classificação de risco: um paradigma ético-estético no fazer em saúde. Brasília: 2004, 48p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde. Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas: Síndromes Coronarianas Agudas. Brasília: 2021.

CAMPOS R. L. O.; E SILVA C. D. L.; SILVA, A. T. C. S. G. et al. Humanização da assistência de enfermagem na classificação de risco nos serviços de urgência e emergência. Revista Eletrônica Acervo Enfermagem, v. 5, p. e5036, 2020.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. Recomendações para registros de enfermagem no exercício da profissão.

COSTA, L. C.; SILVA, G.; CARDOSO NETO, A. C. A prática do enfermeiro na classificação de risco: impactos na eficiência e humanização no atendimento de urgência e emergência. Lumen et Virtus, v. 16, n. 49, p. 6160–6170, 2025.

FARIAS, D. C. S.; LIMA, E. F. A.; BATISTA, K. M. et al. Elaboração de um padrão de registro de enfermagem para Unidade de Pronto Atendimento. *Revista Da Escola De Enfermagem Da USP*, v. 57, 2023.

FERREIRA, E. D.; SANTOS, J. F.; BARINI, A. A. Monitorização Cardíaca Contínua (Procedimento Operacional Padrão). Hospital Municipal Integrado Santo Amaro. São Paulo: 2022.

HUANG, C. Y.; WANG, Y. H. Toward an integrative nursing curriculum: combining team-based and problem-based learning with emergency-care scenario simulation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 17, n. 2, p. 4612, 2020.

KUHN, C., WERDAN, K. Monitoramento hemodinâmico. In R. G. Holzheimer & J. A. Mannick (Eds.), *Tratamento Cirúrgico: Baseado em Evidências e Orientado a Problemas*. Munique: Zuckschwerdt, 2001.

LIMA, A. Q. A.; RESENDE, A. O.; CORREA, C. S. L. Oxigenoterapia por máscara de venturi (Procedimento Operacional Padrão). Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora: 2022.

MCGAGHIE, W. C.; BARSUK, J. H.; WAYNE D.B. The promise and challenge of mastery learning. *Advances in Medical Education and Practice*, v. 8, p. 393–394, 2017.

MERMEL, L.A.; ALLON, M.; BOUZA, E. et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Infectious Diseases Society of America*, v. 49, n. 1, p. 1-45, 2009.

MONTEIRO, S. F. Monitorização Cardíaca UTI ADUL (Procedimento Operacional Padrão). Fundação Centro de Controle de Oncologia do Amazonas. Manaus: 2023.

MOREL, M. et al. Vantagens e limitações da realidade virtual para avaliação e reabilitação do equilíbrio. *Neurophysiol Clin*. 2015;45:315–326. doi: 10.1016/j.neucli.2015.09.007.

OLIVEIRA, A. N.; SOARES, D. A. O.; BARRETO, M. H. B. M. et al. Atuação da equipe multiprofissional no atendimento de urgência e emergência: da classificação de risco ao acolhimento. *Revista Ilustração*, v. 5, n. 6, p. 53–64, 2024.

O'DRISCOLL, B.R.; HOWARD, L. S.; EARIS, J. et al. British Thoracic Society Guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings. *BMJ open respiratory research*, v. 4, n. 1, e.000170, 2017.

PASQUALI, L. Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas. Porto Alegre: Artmed, 2010.

PEZEL, T.; COISNE, A.; BONNET, G. et al. Simulation-based training in cardiology: State-of-the-art review from the French Commission of Simulation Teaching

(Commission d'enseignement par simulation–COMSI) of the French Society of Cardiology. Archives of Cardiovascular Diseases, v. 114, n. 1, p. 73-84, 2021.

POTTER, P. A.; PERRY, A. G. Fundamentos de enfermagem. 7 ed. Rio de Janeiro: Mosby Elsevier, 2009.

RÊGO, I. C. B.; OLIVEIRA, S. R. B.; PORTELA, C. S. Estruturação e Aplicação de um Padrão de Game Design Document. In: CONCURSO DE TESES E DISSERTAÇÕES - MESTRADO - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES), n. 22, p. 1372-1377, 2023.

RICCIARDI, F.; DE PAOLIS, L. T. A Comprehensive Review of Serious Games in Health Professions. International Journal of Computer Games Technology, v. 2014, p. 1-11, 2014.

SOCIEDADE BENEFICENTE ISRAELITA BRASILEIRA ALBERT EINSTEIN. Doença Cardiovascular.

SOKEM, J. A. S.; CAMARGO, P. T.; SOUSA, I. B. A. Punção de Acesso Venoso Periférico (Procedimento Operacional Padrão). Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados: 2020.

SOKEM, J. A. S. Oxigenoterapia (Procedimento Operacional Padrão). Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados: 2023.

SOUSA, D. F.; SOUSA, G. L.; COSTA, R. S. et al. Punção venosa periférica (Procedimento Operacional Padrão). Hospital de Doenças Tropicais. Araguaína: 2022.

SOUTO, M. G.; COSTA, A. P. T.; LUNA, F. D. T. et al. Monitorização multiparamétrica em UTI adulto (Procedimento Operacional Padrão). Hospital Universitário Alcides Carneiro. Campina Grande: 2024.

THE NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE ARDS CLINICAL TRIALS NETWORK. Higher versus Lower Positive End-Expiratory Pressures in Patients with the Acute Respiratory Distress Syndrome. New England Journal of Medicine, v. 351, n. 4, p. 327–336, 2004.

Anexos



Anexo 1. Quadro 1 - GDD - Etapa de monitorização. Fonte: produção autoral.



Anexo 1. Quadro 1 - GDD - Etapa de monitorização. Fonte: produção autoral.



Anexo 2. Quadro 2 - GDD - Etapa de oxigenoterapia. Fonte: produção autoral.



Anexo 2. Quadro 2 - GDD - Etapa de oxigenoterapia. Fonte: produção autoral.



Anexo 3. Quadro 3 - GDD - Etapa de acesso venoso periférico. Fonte: produção autoral.



Anexo 3. Quadro 3 - GDD - Etapa de acesso venoso periférico. Fonte: produção autoral.



Anexo 4. Quadro 4 - GDD - Etapa de Registro de Enfermagem. Fonte: produção autoral.

CÓDIGO: SB0119

AUTOR: AUANNA BEATRIZ SARMENTO DE ARAUJO MIRANDA

COAUTOR: TÂMARA TAYNAH MEDEIROS DA SILVA

COAUTOR: DANIELE VIEIRA DANTAS

ORIENTADOR: RODRIGO ASSIS NEVES DANTAS

TÍTULO: EFICÁCIA DO CREME DE CAMOMILA NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA RADIODERMITE EM PACIENTES COM CÂNCER DE CABEÇA E PESCOÇO: ensaio clínico randomizado

Resumo

Objetivo: Verificar a eficácia do creme de camomila na prevenção e tratamento da RDTE em pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos à radioterapia isolada ou associada à quimioterapia. **Método:** trata-se de um ensaio clínico randomizado, duplo-cego e quantitativo, seguiu os padrões CONSORT (2010), realizado no setor de radioterapia do CECAN/LNRCC e registrado no ReBEC. Participaram 60 pacientes com câncer de cabeça e pescoço em radioterapia, distribuídos aleatoriamente em 3 grupos: controle e 2 grupos experimentais. Os cremes foram aplicados 3 vezes ao dia desde o início do tratamento para prevenção e avaliação do tratamento da RDTE. A coleta de dados foi dividida em 4 partes: 1) dados de identificação do paciente e sociodemográficos; 2) dados clínicos e do tratamento antineoplásico; 3) dados referentes a RDTE de acordo com critérios da Radiation Therapy Oncology Group; 4) avaliação da dor pela Escala Visual Analógica. Os dados do estudo foram armazenados e processados em bancos de dados, utilizando softwares Microsoft Excel e SPSS versão 20.0. **Resultados:** O projeto segue em andamento, com os resultados da coleta ainda em desenvolvimento. Foi realizada uma Revisão de Escopo, com 21 artigos que apontam a camomila como eficaz na prevenção de complicações graves da RDTE. **Conclusão:** O projeto está em andamento para avaliar a eficácia do creme de camomila na prevenção e tratamento da RDTE em pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos à radioterapia.

Palavras-chave: Camomila. Neoplasias de Cabeça e Pescoço. Radiodermite.

TITLE: EFFECTIVENESS OF CHAMOMILE CREAM IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF RADIODERMATITIS IN PATIENTS WITH HEAD AND NECK CANCER: RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

Abstract

Objective: To verify the efficacy of chamomile cream in the prevention and treatment of RDTE in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy alone or in combination with chemotherapy. **Method:** This is a randomized, double-blind, quantitative clinical trial that followed CONSORT (2010) standards, conducted in the radiotherapy department of CECAN/LNRCC and registered in ReBEC. Sixty patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy participated, randomly distributed into three groups: control and two experimental groups. The creams were applied three times a day from the start of treatment for the prevention and evaluation of RDTE treatment. Data collection was divided into four parts: 1) patient identification and sociodemographic data; 2) clinical and antineoplastic treatment data; 3) data related to RDTE according to the criteria of the Radiation Therapy Oncology Group; 4) pain assessment using the Visual Analog Scale. The study data were stored and processed in databases using Microsoft Excel and SPSS version 20.0 software. **Results:** The project is ongoing, with the results of the data collection still under development. A Scope Review was conducted, with 21 articles pointing to chamomile as effective in preventing serious complications of RDTE. **Conclusion:** The project is ongoing to evaluate the effectiveness of chamomile cream in the prevention and treatment of RDTE in head and neck cancer patients undergoing radiotherapy.

Keywords: Chamomile. Head and Neck Neoplasms. Radiodermatitis.

Introdução

As Doenças e Agravos Não Transmissíveis são responsáveis pelas maiores taxas de morbimortalidade no mundo, sendo as neoplasias a segunda principal causa (Ministério da Saúde, 2025). Segundo as estimativas do *Global Cancer Observatory* (Globocan) e elaboradas pela *International Agency for Research on Cancer* (IARC), dados apontam que ocorrerão 19,3 milhões de casos novos de câncer no mundo.

O câncer de cabeça e pescoço (CCP) é caracterizado por tumores malignos localizados nos lábios, cavidade oral, faringe, laringe, seios maxilares, cavidade nasal, seios paranasais e etmoidais, glândulas salivares e glândula tireoide (Schneider, 2013; Oliveira 2024). O tratamento inicial costuma ser feito com terapia cirúrgica e radioterápica isolada ou aliada à quimioterapia, dependendo do estágio e localização do tumor (Sociedade Brasileira de Cirurgia Oncológica, 2021)

A radioterapia (RT) é o tratamento no qual se utilizam radiações ionizantes para eliminar as células tumorais ou impedir sua multiplicação no sistema. O número de aplicações podem variar de acordo com a localização do tumor, resultados dos exames e estado clínico do paciente. As doses são pré-calculadas e fracionadas em doses diárias iguais, com objetivo de atingir o maior número de células tumorais possíveis (Instituto Nacional de Câncer, 2023). No entanto, a radiação não se limita as células tumorais, acometendo tecidos adjacentes e acarretando em algumas reações adversas, dentre elas destacam-se a radiodermite (RDTE) que pode levar o paciente a desenvolver ulcerações, necrose e infecção local. (Galvan et al, 2025)

As Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS) são abordagens terapêuticas que previnem, promovem e recuperam a saúde dos pacientes (Ministério da Saúde, 2025). Dentre as intervenções recomendadas para prevenção e tratamento das RDTE temos as compressas com infusão de camomila (Meneses, 2022). No entanto, alguns pesquisadores vêm desenvolvendo estudos com intuitos de determinar medidas eficazes para a prevenção e tratamento de RDTE, mas há obtenção de senso comum entre eles (ferreira, 2015; perse, 2022; mesquita, 2022).

Diante da alta incidência de RDTE em pacientes submetidos à radioterapia, especialmente na região de cabeça e pescoço, é fundamental a investigação de alternativas seguras e eficazes para sua prevenção e tratamento. Nesse contexto, o uso da camomila, conhecida por suas propriedades anti-inflamatórias, calmantes e cicatrizantes, surge como uma opção promissora. Com isso, este estudo tem como objetivo verificar a eficácia do creme de camomila na prevenção e tratamento da RDTE em pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos à radioterapia isolada ou associada à quimioterapia.

Metodologia

O estudo é um ensaio clínico randomizado, duplo-cego, quantitativo, seguindo os padrões do Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT, 2010), foi registrado na plataforma virtual de Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (ReBEC) e desenvolvido no setor de radioterapia do Centro Clínico Avançado de Oncologia (CECAN) da Liga Norte Riograndence Contra o Câncer (LNRCC). O trabalho foi realizado em pacientes diagnosticados recentemente com câncer de cabeça e pescoço, iniciando tratamento radioterápico, com ou sem quimioterapia. A amostra será probabilística, aleatória e simples.

O cálculo da amostra foi estabelecido através do Software G Power versão 3.1.9.2, considerando o tamanho do efeito Cohen 0,40, poder de teste de 0,80 e nível de significância de 5% (p -valor $< 0,05$). Para esse fim, a amostra foi de 60 pacientes (20 pacientes para cada grupo – controle e experimentais).

Os critérios de inclusão estabelecidos foram: idade igual ou superior a 18 anos; Diagnóstico histológico confirmado de neoplasia de cabeça e pescoço com indicação para radioterapia; Ausência de tratamento antineoplásico prévio; Ausência de história previa de radioterapia no mesmo local/campo de tratamento; Integridade e continuidade da pele

na região de cabeça e pescoço no primeiro dia do tratamento radioterápico. Os critérios de exclusão contemplam: interrupção do tratamento oncológico por período superior a oito dias; Utilização de outro produto na pele da área acometida a radioterapia; Ter presença de algum tipo de alergia ou hipersensibilidade ao AGE, calêndula ou camomila.

O estudo contou com três grupos: um controle (GC) e dois grupos experimentais (G1 e G2). A randomização foi feita de forma aleatória e simples através do site www.randomization.com, garantindo probabilidade igual de alocação em qualquer grupo, assegurando a randomização da pesquisa. O desenvolvimento do estudo contou com a participação de dois pesquisadores: a pesquisadora principal (P1) sendo responsável pela alocação, randomização e aplicação inicial do instrumento de coleta; e o pesquisador colaborador (P2) que aplicou o instrumento de coleta de dados para análise e classificação da RDTE. Ambos atuaram em duplo cegamento, desconhecendo os grupos dos participantes.

O P2 participou de uma reunião com o P1 para se inteirar das informações pertinentes ao desenvolvimento do estudo. Durante a realização da pesquisa ambos os profissionais (P1 e P2) desconheciam a qual paciente pertence a cada grupo, uma vez que os frascos de cremes de aplicação tópica tinham códigos numéricos aleatórios, sem identificação de grupo, e aparência idêntica (mesma cor e tamanho), garantindo o cegamento e evitando vies de expectativa na interpretação dos resultados (Hulley, 2003).

O GC foi composto por pacientes que utilizaram ácidos graxos essenciais (AGE) tópicos para prevenção e tratamento da RDTE. O G1, formado por pacientes que receberam calêndula tópica; e o G2, constituído por pacientes que receberam camomila tópica para o mesmo fim. Nesse estudo, foi estabelecida parceria com farmácia de manipulação que possuía Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), certificação pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e atuação sob responsabilidade de farmacêutico (a) credenciado (a) no Conselho Regional de Farmácia (CRF).

No primeiro dia de radioterapia, a P1 abordou os pacientes nos turnos matutino ou vespertino, conforme agendamento, para avaliação da elegibilidade segundo os critérios estabelecidos. Caso o paciente seja considerado elegível, iniciava-se o segundo passo, que consistia em comunicar e esclarecer ao paciente ou responsável sobre os objetivos da pesquisa, bem como os potenciais riscos e benefícios. Após a autorização, era solicitada a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Após a alocação, a P1 coletou os dados referentes às etapas 1 e 2 do instrumento de coleta, consultando prontuários físicos, eletrônicos e ficha de tratamento radioterápico. Já a P2 realizou a avaliação da RDTE e registrou no Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP). Posteriormente, a P1 coletou esses dados para preencher a terceira etapa do instrumento do estudo. Caso não houvesse alterações na coleta, esses pacientes eram incluídos na amostra final.

Ressalta-se que os participantes utilizaram o creme tópico três vezes ao dia, desde o primeiro dia do tratamento radioterápico, para avaliação da prevenção da RDTE. Caso desenvolvessem algum grau de RDTE, permaneciam no estudo, continuando o uso do produto para avaliação da eficácia no tratamento.

O instrumento de coleta contém quatro partes: identificação e dados sociodemográficos; dados clínicos e do tratamento antineoplásico; dados referentes à RDTE de acordo com os critérios da Radiation Therapy Oncology Group (RTOG); e avaliação da dor pela Escala Visual Analógica (EVA).

A participação foi voluntária, sem qualquer ônus, podendo ser descontinuada a qualquer momento a critério do participante ou representante legal do mesmo. Os dados coletados foram armazenados e processados em bancos de dados informatizados, utilizando softwares Microsoft Excel e SPSS versão 20.0. Foram realizadas análises estatísticas descritivas e inferenciais, com apresentação dos resultados em tabelas, quadros e figuras. Para verificar a relação entre as variáveis, foram aplicados os testes Qui-quadrado (χ^2), Fisher ou ANOVA, além de outros testes estatísticos conforme necessário. O nível de significância adotado será de 5%.

O projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) para aprovação. A participação foi voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com possibilidade de desistência, sem prejuízos ou penalizações. A pesquisa respeitou a resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, garantindo respeito à dignidade e proteção dos participantes (Brasil, 2012).

Resultados e Discussões

O projeto de trabalho descrito nesse relatório continua em andamento e, por esse motivo, os resultados obtidos na coleta de dados encontram-se em fase de desenvolvimento na pesquisa. No entanto, foi realizada uma Revisão de Escopo de acordo com as diretrizes do Instituto Joanna Briggs (JBI), intitulado por: “Manejo da radiodermatite em pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos à radioterapia: uma revisão de escopo.” Cujo objetivo foi mapear e descrever as estratégias para manejo da radiodermatite em pacientes com câncer de cabeça e pescoço.

A revisão feita com a inclusão de 21 artigos na amostra final e apontaram como principais intervenções para tratamento e/ou prevenção da radiodermite, categorizadas em terapias farmacológicas com aplicação tópica, fototerápica/fotobiomodulação podendo observar alguns dos efeitos da camomila na prevenção de complicações mais graves, como ulcerações, hemorragias ou necrose.

Diante disso, percebe-se que a amostra de resultados da revisão colabora com os resultados esperados do ECR ao apontar efeitos significativos do uso da camomila na prevenção e/ou tratamento de radiodermite em pacientes oncológicos.

Conclusão

O projeto segue em andamento com o proposito de verificar a eficácia do creme de camomila na prevenção e tratamento da RDTE em pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos à radioterapia isolada ou associada à quimioterapia.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Vigilância de Doenças e Agravos Não Transmissíveis (DANT)**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/vigilancia-de-doencas-chronicas-nao-transmissiveis/vigilancia-das-dant>. Acesso em: 02 ago. 2025.

SUNG, H. et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. **CA: a Cancer Journal for Clinicians**, v. 71, n. 3, p. 209–249, 4 fev. 2021.

WEBER, A. et al. Global burden of bladder cancer mortality in 2020 and 2040 according to GLOBOCAN estimates. **World journal of urology**, v. 42, n. 1, 2024.

GALVAN, A.G.P.; SCHULTZ, A.P.C.; PALUDO, K. et al. **RADIODERMATITE E PADRÕES DERMATOGLÍFICOS EM PACIENTES COM CÂNCER DE CABEÇA E PESCOÇO**. ARACÊ , [S. l.], v. 7, n. 5, p. 23739–23753, 2025. DOI: 10.56238/arev7n5-164. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/5028>. Acesso em: 02 ago. 2025.

OLIVEIRA, S. S. S. de et al. **A experiência de pacientes com câncer de cabeça e pescoço quanto ao autocuidado com a radiodermite**. Cogitare Enfermagem, v. 29, n. e91838, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/ce.v29i0.95248>. Acesso em: 02 ago. 2025.

SCHNEIDER, F. et al. **Prevention and treatment of radiodermatitis: an integrative review**. Cogitare Enfermagem, v. 18, n. 3, p. 579-586, 2013.

SBCO. Sociedade Brasileira de Cirurgia Oncológica. **Câncer de cabeça e Pescoço: tudo o que você precisa saber**. Disponível em: <https://sbco.org.br/cancer-de-cabeca-e-pescoco-tudo-o-que-voce-precisa-saber/>. Acesso em: 02 ago. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. **Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS)**. Portal Gov.br. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/p/pics>. Acesso em: 02 ago. 2025.

FERREIRA, E. B. **Intervenções tópicas para prevenir dermatite aguda por radiação em pacientes com câncer de cabeça e pescoço: uma revisão sistemática.** 2015. 156 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Universidade de Brasília, 2015.

MESQUISTA, A. C. **Estruturação de protocolo de atendimento de enfermagem frente ao paciente oncológico com radiodermatite: uma revisão sistemática da literatura.** 37f. 2022. Trabalho de Conclusão de Residência (Programa de Residência Multiprofissional em Oncologia) – Hospital Centradl do Exército, Rio de Janeiro, 2022.

PERSE, G. T. G. **Agentes tópicos para prevenção de radiodermatite em pacientes com câncer: revisão sistemática.** 2022. 63 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Enfermagem Assistencial) - Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022.

MENÊSES, A.G.; FERREIRA, E.B.; BONTEMPO, P.S.M. et al. **Use of Chamomile Infusion to Mitigate Radiotherapy-Induced Dry Desquamation in Head and Neck Cancer Patients. Integrative Cancer Therapies**, v. 21, p. 1–7, 2022. DOI: 10.1177/15347354221105491. Acesso em: 03 ago. 2025.

CONSORT. **Consort Transoarent reporting of trials.** 2010. Disponível em: <http://www.consort-statement.org/>.

HULLEY S. B. et al. **Delineando a pesquisa clinica.** 4. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. **Dispõe sobre pesquisas realizadas com seres humanos.** Brasília: Conselho Nacional de Saúde, 2012.

LIGA. Liga Contra o Câncer – **Sobre a Liga – Unidades.** 2019. Disponível em: <https://ligacontraocancer.com.br/sobre/unidades/>.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). **Handbooks of Cancer.** Lyon: IARC Press; 2018.

CÓDIGO: SB0120

AUTOR: SARAH MAHLMANN DE ARAUJO MUNIZ

COAUTOR: HARRISON KELVEN SOARES DE LIMA

COAUTOR: MARIA FRANCISCA DA CONCEICAO MACIEL TARGINO

ORIENTADOR: GIDYENNE CHRISTINE BANDEIRA SILVA DE MEDEIROS

TÍTULO: Avaliando a precisão do ChatGPT para extração de dados em revisões sistemáticas de estudos experimentais: desafios e potencialidades

Resumo

Este estudo metodológico é o produto de um dos braços de pesquisa do projeto “ChatGPT na Ciência: Reduzindo Viés e Acelerando Revisões Sistemáticas com inteligência Artificial”, e tem como objetivo avaliar a precisão do ChatGPT na extração de dados de estudos experimentais para revisões sistemáticas (RS). O percurso foi dividido em cinco etapas: (1) seleção de uma RS a partir de critérios previamente convencionados; (2) elaboração de uma planilha padronizada contendo variáveis organizadas em quatro grupos; (3) extração manual realizada por revisores independentes e criação de prompts; (4) testagem e calibração iterativas de um GPT customizável; e (5) análise e comparação das extrações manual e automatizadas. Presentemente o estudo encontra-se na etapa 3, tendo como resultados preliminares a definição da RS a ser trabalhada, a produção da planilha estruturada e criação do GPT a ser configurado. Busca-se, neste momento, aumentar a confiabilidade das posteriores extrações automatizadas a partir da supervisão e ajuste humanos. Futuras testagens robustas permitirão compreender melhor o papel da inteligência artificial na elaboração de RS, avaliando sua capacidade de otimizar ou não a condução desses estudos.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Revisão Sistemática.

TITLE: Assessing the accuracy of ChatGPT for data extraction in systematic reviews of experimental studies: challenges and opportunities

Abstract

This methodological study is the product of one of the research branches of the project 'ChatGPT in Science: Reducing Bias and Accelerating Systematic Reviews with Artificial Intelligence', and aims to evaluate the accuracy of

ChatGPT in extracting data from experimental studies for systematic reviews (SRs). The process was divided into five stages: (1) selection of an SR based on pre-established criteria; (2) development of a standardized spreadsheet containing variables organized into four groups; (3) manual extraction performed by independent reviewers and prompt creation; (4) iterative testing and calibration of a customizable GPT; and (5) analysis and comparison of manual and automated extractions. The study is currently in stage 3, with preliminary results including the selection of the SR to be analyzed, the production of the structured spreadsheet, and the creation of the GPT to be configured. At this stage, the goal is to increase the reliability of subsequent automated extractions through human supervision and adjustment. Future robust testing will allow for a better understanding of the role of artificial intelligence in the development of SRs, assessing its capacity to optimize - or not - the conduct of these studies.

Keywords: Artificial Intelligence. Systematic Review.

Introdução

Entende-se como inteligência artificial (IA) tudo que se propõe a mimetizar a inteligência e raciocínio humanos, seja um software, aplicativo ou sistema. Nesse sentido, admite-se a IA como algo capaz não apenas de compreender e repetir, mas também de aprender, planejar e prever (Xu et al., 2021). Tal tecnologia é inovadora, pois é capaz de realizar atividades tal qual humanos, mas a uma velocidade muito maior, otimizando tarefas dentro de diferentes contextos (Elbadawi et al., 2024).

Existem subáreas de estudo no âmbito da IA, sendo uma delas denominada Machine Learning (ML), que pode ser definida como a capacidade de aprender automaticamente a partir de dados, conseguindo identificar padrões e tomar decisões (Janiesch, Zdchech e Heinrich, 2021). A partir de sistemas ML, desenvolveram-se os Large Language Models (LLMs), modelos de IA voltados à compreensão e produção da linguagem - seja por imagem ou texto. LLMs são um segmento revolucionário da IA, tendo uma capacidade consideravelmente superior para a geração de textos, com inúmeras potencialidades e aplicações (Kumar, 2024).

IAs que utilizam-se de LLMs têm ocupado papéis cada vez mais relevantes, chegando a substituir tecnologias anteriormente reconhecidas e até o próprio trabalho humano. Na ciência, essas ferramentas têm contribuído de forma diversificada, como na busca de artigos e sumarização de informações (Kumar, 2024). A incorporação da IA na pesquisa pode oferecer a produção de resultados em menor tempo e com maior precisão, conseguindo auxiliar cientistas em tarefas como coleta e interpretação de grandes quantidades de dados (Wang et al., 2023).

Um dos principais modelos de LLM é o ChatGPT, desenvolvido pela OpenAI (OpenAI, L.L.C., San Francisco, CA, EUA) e amplamente utilizado em variados campos de estudo, sobretudo nas áreas envolvendo o cuidado em saúde (Mahuli

et al., 2023). Sua aplicabilidade varia entre o uso para educação médica, elaboração de fluxogramas clínicos, fornecimento de informações gerais e pesquisa científica (Li et al., 2023). O auxílio do ChatGPT aos pesquisadores pode ocorrer desde a geração de hipóteses até a escrita do trabalho, além de fornecer recomendações quando solicitadas (Obaid, Ali e Yaseen, 2023).

A revisão sistemática, por sua vez, é um tipo de trabalho que sintetiza a literatura a partir de estudos primários para responder a uma pergunta de pesquisa específica. A RS distingue-se dos demais tipos de revisão pelo fato de seguir uma metodologia estruturada e reproduzível, apresentando critérios de elegibilidade, buscas em bases de dados previamente definidas e avaliação do risco de viés, com objetividade e imparcialidade no relato e conclusões (Higgins et al., 2024).

O percurso metodológico da RS exige, frequentemente, uma busca extensa da literatura, sendo necessário gerenciar a bibliografia consultada, deduplicar estudos e selecioná-los com base nos critérios de elegibilidade. A princípio, esse processo é realizado a partir da leitura de títulos e resumos, mas em um segundo momento alguns dos artigos serão lidos integralmente e incluídos - ou não - na revisão. Normalmente essa atividade é realizada por dois pesquisadores independentes, com cegamento de ambos (Sgarbossa et al., 2022).

Assim, a RS demanda uma coleta e construção de grandes bancos de informações e um trabalho minucioso das pessoas envolvidas. A integração de ferramentas de IA em determinadas etapas extenuantes das RS, como na extração de dados de numerosos artigos, passa, portanto, a ser uma das potencialidades da IA na ciência. Mahuli et al. (2023) aponta o ChatGPT como um instrumento promissor para a execução de RS, mas ainda necessitando de revisores humanos para validação das informações.

Assim, objetiva-se avaliar a precisão do ChatGPT na extração de dados em revisões sistemáticas de estudos experimentais. Tal avaliação justifica-se na necessidade de analisar e testar a plataforma a fim compreendê-la e, futuramente, aplicá-la na condução dessas revisões.

Metodologia

A presente pesquisa trata-se de um estudo metodológico, o qual busca avaliar a confiabilidade, precisão e qualidade da extração de dados de estudos experimentais pelo ChatGPT para produção de revisões sistemáticas. Dividiu-se o percurso metodológico em cinco (05) etapas: (1) seleção da revisão sistemática (RS); (2) construção de planilha de extração; (3) extração manual e criação de prompts; (4) testagem e calibração da extração pelo ChatGPT; e (5) análise de dados. As etapas 1 e 2 foram finalizadas, atualmente desenvolve-se a etapa 3.

Quanto à seleção da RS, optou-se por uma revisão cujo detalhamento da extração de dados original dos autores estivesse disponível, possibilitando a comparação entre a extração feita pelo ChatGPT com a extração manual. Além disso, também foram requisitos para seleção: RS publicada em periódico com revisão por pares e fator de impacto relevante, indexado às bases de dados PubMed/Medline, Scopus, Web of Science ou Cochrane Library, publicada nos últimos 5 anos e com no mínimo 15 estudos primários incluídos. Nesse sentido, o trabalho de Luz et al. (2024) foi utilizado para realização do estudo, juntamente ao seu respectivo artigo de protocolo (Luz et al., 2021). A RS em questão integrou 20 artigos.

Para seleção e conceituação das variáveis a serem extraídas foram utilizados como norteadores: A practical guide to preclinical systematic review and meta-analysis (Soliman, Rice e Vollert, 2020); A Practical Guide: Data Extraction for Intervention Systematic Reviews (Covidence, 2024); Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions na sua versão 6.5 (Higgins et al., 2024); e Data Extraction and Assessment Template (The Cochrane Public Health Group, 2011). Ademais, a escolha das variáveis também se baseou nos dados originalmente avaliados pela RS selecionada, disponibilizados ao longo de sua metodologia e resultados.

A planilha para extração dos dados inclui variáveis de interesse sobre os estudos inseridos, sendo estas categorizadas em 4 grupos: (1) informações gerais (nome do primeiro autor, ano e país do estudo, etc.); (2) informações sobre a mimetização da digestão gastrointestinal da proteína (enzima, pH, concentração etc.); (3) informações sobre os protocolos utilizados; e (4) outras informações (menção de estudos relacionados, necessidade de correspondência com o autor, etc.).

As variáveis supracitadas foram dispostas na planilha, que sumariza o grupo a que a variável pertence e seu nome, além de um exemplo desta variável dentro de um artigo e a instrução para sua extração. Pode-se ilustrar tal disposição a partir da variável “País do estudo”, que pertence à categoria de informações gerais, tem-se como exemplo de país “Brasil”, sendo sua instrução para extração “indique o país onde o estudo foi conduzido. Se multicêntrico, liste todos os países”.

Após a criação da planilha, iniciou-se a extração manual dos dados, etapa em que o trabalho encontra-se no momento. Inicialmente, quatro artigos foram selecionados para a etapa manual de extração, que está sendo realizada por quatro pesquisadores distintos. Cada pesquisador irá extrair dados de dois

artigos, dessa forma, cada artigo será analisado por, no mínimo, duas pessoas, permitindo observar a concordância entre extrações. Essa nova extração, para além da feita originalmente, está sendo desenvolvida a fim de observar aspectos como o tempo necessário para a execução da tarefa, qualidade da extração feita por humanos e dificuldades da atividade. Posteriormente, os demais artigos também passarão por tal processo e, após consenso dos pesquisadores, será gerada uma extração padrão que servirá também como modelo comparativo para a modalidade automatizada.

No que tange à construção dos prompts, sabe-se que estes são a principal forma de interação entre usuário e IA dentro do ChatGPT, consistindo em comandos pelos quais pode-se orientar a plataforma a fazer o que se deseja. Assim, torna-se necessário desenvolvê-los com critério e especificação. A contextualização e detalhamento na construção de prompts tem demonstrado produzir respostas mais precisas e relevantes no âmbito das IAs (Cid, Flores-Fernández e Eguía, 2024). Nessa perspectiva, há, dentro da versão paga do ChatGPT, o recurso de criação de GPTs personalizados, que permite que usuários comuns, i.e., não-programadores, desenvolvam chatbots customizados com funções específicas (Masters et al., 2024).

A criação do GPT, por sua vez, ocorrerá por meio de um processo iterativo com sucessivos testes e instruções. Está prevista certa dificuldade em conseguir que a plataforma execute a tarefa, podendo surgir mensagens de erro ou a não extração completa dos dados (exemplo: solicitar a extração de dez variáveis e o chatbot fornecer dados de somente duas). Nesse cenário, cabe ao pesquisador deixar claro que o trabalho não foi feito em sua integralidade, solicitando uma nova extração e salientando a forma correta de apresentá-la. Essa dinâmica também se aplica a outras possíveis falhas da IA ao longo do processo: a depender da resposta fornecida, novas instruções devem ser dadas, e eventuais erros devem ser corrigidos, havendo, assim, o aperfeiçoamento da ferramenta.

Posteriormente, quando finalizada a etapa de testagem e calibração, serão inseridos os artigos da RS para extração automatizada pelo GPT criado, a qual terá seus resultados registrados e avaliados pelos pesquisadores. Pretende-se realizar uma análise descritiva dos graus de similaridade e discrepância entre as tabelas a partir do cálculo de concordância percentual entre extrações.

Resultados e Discussões

O desenvolvimento de uma ferramenta capaz de amparar a extração das variáveis elencadas pode ser considerado um dos principais produtos do percurso da pesquisa até o presente momento. A planilha construída constituiu-se como pilar central para a progressão do estudo, visto que auxiliou a extração manual ao padronizar e definir com clareza as variáveis, além de tornar-se o instrumento empregado para o treinamento do ChatGPT.

Sabe-se que as discordâncias entre pesquisadores durante a extração de dados em revisões sistemáticas pode ter diferentes origens: ausência de recomendações explícitas e padronizadas, instruções ambíguas ou incompletas (Büchter, Weise e Pieper, 2020) e a própria subjetividade relacionada à interpretação de determinado dado por cada pesquisador (Bertizzolo et al., 2019). Nesse sentido, a planilha surge como uma forma de minimizar a discordância, aumentando a consistência e precisão da extração manual e ampliando sua aplicabilidade para além do presente estudo, podendo ser usada para extrações de outras revisões sistemáticas.

No que concerne ao processo de extração manual, suas principais dificuldades centraram-se na falta de objetividade e clareza quanto à forma como os dados foram reportados em determinados artigos, além da própria ausência ou omissão de algumas informações. Destaca-se também o alto volume textual que os pesquisadores têm de ler, interpretar e registrar, com consequente exaustão física e mental, aumentando a predisposição a erros (Aliyu, Iqbal e James, 2018).

Diante do exposto, o desenvolvimento de plataformas de automatização de extração de dados pode contribuir intensamente com o processo de elaboração de RS ao aumentar a velocidade de execução da pesquisa e diminuir o número de eventuais erros. Algumas ferramentas já disponíveis são: ExaCT (principalmente voltado à extração de dados de estudos clínicos); RobotReviewer; EPPI-Reviewer; e Covidence (Khalil, Ameen e Zarnegar, 2022) (Leenaars, Stafleu e Bleich, 2025).

Atualmente a pesquisa está centrada na etapa de extração manual e em seguida testagem e calibração do GPT, tendo como objetivo principal o aprimoramento de prompts e ajuste de erros por meio do processo iterativo mencionado anteriormente. Essas ações são de fundamental importância, pois determinarão, posteriormente, a confiabilidade e qualidade da extração automatizada. A testagem permitirá a detecção de falhas comuns e recorrentes no modelo, além de viabilizar, até certo ponto, o treinamento deste para generalização, i.e., ampliar sua capacidade de compreender cada vez mais dados.

Algumas instruções são fundamentais no que tange à construção de GPTs voltados à pesquisa científica. LLMs podem frequentemente gerar informações falsas ou fictícias quando confrontados com comandos ou questionamentos complexos para os quais ainda não existam respostas claras (Obaid, Ali e Yaseen., 2023). Esse comportamento é denominado “alucinação” e pode ser corrigido a partir de orientações básicas. A exemplo disso, o pesquisador pode inserir um prompt sugerindo que quando determinada informação ou dado não estiver disponível, o chatbot registre uma mensagem como “informação indisponível” em vez de inventar um achado. Pretende-se implementar tal medida durante a criação e testes preliminares do GPT em questão.

Assim, a abordagem iterativa aliada ao refinamento de prompts possibilitará a calibração do GPT. A capacidade de personalização oferecida pela plataforma será utilizada para moldá-la aos objetivos do projeto. Finalizados os testes iniciais e respectivos ajustes, pretende-se prosseguir para a próxima etapa da pesquisa, com testagem robusta das extrações automatizadas e posterior análise de dados.

Conclusão

Diante do exposto, salienta-se que as principais etapas para consolidação inicial da pesquisa foram concluídas (seleção da RS, construção da planilha), com avanços consideráveis. Neste momento, além da extração manual dos dados, alguns ajustes preparativos têm sido considerados a fim de refinar ao máximo a capacidade extratora da plataforma, com registro de possíveis orientações direcionadas às eventuais falhas.

A criação da planilha enquanto ferramenta de extração padronizada foi uma realização importante da pesquisa, pois define e caracteriza as variáveis que precisam ser extraídas dos estudos inseridos na revisão sistemática, viabilizando tanto a extração manual, como a automatizada. Além disso, o longo tempo necessário para a extração manual e a complexidade dessa tarefa reforçam a necessidade de buscar por alternativas capazes de acelerar tal processo.

É notório que o uso de IA para geração de evidências ainda requer supervisão humana, justificando-se a etapa de testagem e calibração anteriormente mencionada. A criação do GPT personalizado por meio da interação entre

usuário e chatbot vem demonstrando-se viável, apesar da necessidade contínua de ajustes. Nesse sentido, o detalhamento de prompts e instruções é fundamental, pois diminui a ocorrência de alucinações e erros, permitindo a geração de informações mais confiáveis.

Após a finalização da fase de ajustes, objetiva-se prosseguir com o estudo, iniciando a testagem robusta do GPT a partir da inserção dos artigos, prompts e planilha com variáveis. A comparação com a extração manual consensual dos pesquisadores deverá ser realizada em seguida, acompanhada da análise estatística descrita na metodologia.

Ademais, apesar de utilizar como base uma RS específica, os atuais e futuros produtos do projeto possuem ampla aplicabilidade, estendendo-se para outras áreas e tipos de estudo, abrindo novos caminhos para o uso da IA na ciência e reforçando sua capacidade de ser um complemento ao trabalho humano.

Referências

ALIYU, Muhammad Bello; IQBAL, Rahat; JAMES, Anne. The Canonical Model of Structure for Data Extraction in Systematic Reviews of Scientific Research Articles. **Institute of Electrical and Electronics Engineers**, p. 264-271, 2018. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8554896/authors>. Acesso em: 7 ago. 2025.

BERTIZZOLO, Lorenzo et al. Disagreements in risk of bias assessment for randomised controlled trials included in more than one Cochrane systematic reviews: a research on research study using cross-sectional design. **BMJ Open**, v. 9, n. 4, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1136%2Fbmjopen-2018-028382>. Acesso em: 7 ago. 2025.

BÜCHTER, Roland Brian; WEISE, Alina; PIEPER, Dawid. Development, testing and use of data extraction forms in systematic reviews: a review of methodological guidance. **BMC Medical Research Methodology**, v. 20, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12874-020-01143-3>. Acesso em: 7 ago. 2025.

CID, Diego Fuentealba; FLORES-FERNÁNDEZ, Cherie; EGUÍA, Raúl Aguilera. El arte de formular prompts: limitaciones, potencial y ejemplos prácticos en grandes modelos de lenguaje. **Salud, Ciencia y Tecnología**, v. 4, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024.969>. Acesso em: 7 ago. 2025.

COVIDENCE (Australia). **A practical guide: Data Extraction for Intervention Systematic Reviews**, 2024. Disponível em: <https://www.covidence.org/resource/data-extraction-for-intervention-systematic-reviews/>. Acesso em: 9 ago. 2025.

ELBADAWI, Moe et al. The role of artificial intelligence in generating original scientific research. **International Journal of Pharmaceutics**, v. 652, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2023.123741>. Acesso em: 7 ago. 2025.

HIGGINS, Julian Piers Thomas et al. **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions**. Cochrane, 2024. Disponível em: www.cochrane.org/handbook. Acesso em: 7 ago. 2025.

JANIESCH, Christian; ZSCHECH, Patrick; HEINRICH, Kai. Machine learning and deep learning. **Electronic Markets**, v. 31, p. 685–695, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00475-2>. Acesso em: 7 ago. 2025.

KHALIL, Hanan; AMEEN, Daniel; ZARNEGAR, Armita. Tools to support the automation of systematic reviews: a scoping review. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 144, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.12.005>. Acesso em: 7 ago. 2025.

KUMAR, Pranjal. Large language models (LLMs): survey, technical frameworks, and future challenges. **Artificial Intelligence Review**, v. 57, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10888-y>. Acesso em: 7 ago. 2025.

LEENAARS, Cathalijn H. C.; STAFLEU, Frans; BLEICH, André. Software tools for systematic review literature screening and data extraction: Qualitative user

experiences from succinct formal tests. **ALTEX - Alternatives to animal experimentation**, v. 42, n. 1, p. 159–166, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.14573/altex.2409251>. Acesso em: 7 ago. 2025.

LI, Jianning et al. ChatGPT in Healthcare: A Taxonomy and Systematic Review. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, v. 245, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2024.108013>. Acesso em: 7 ago. 2025.

LUZ, Anna Beatriz Santana et al. Experimental Protocols Used to Mimic Gastrointestinal Protein Digestion: A Systematic Review. **Nutrients**, v. 6, n. 15, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu16152398>. Acesso em: 16 ago. 2025.

LUZ, Anna Beatriz Santana et al. What are the digestion and absorption models used to reproduce gastrointestinal protein processes? A protocol for systematic review. **Medicine**, v. 100, n. 30, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000026697>. Acesso em: 16 ago. 2025.

MAHULI, Simpy Amit et al. Application ChatGPT in conducting systematic reviews and meta-analyses. **British Dental Journal**, v. 235, p. 90-92, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41415-023-6132-y>. Acesso em: 7 ago. 2025.

MASTERS, Ken et al. Twelve tips on creating and using custom GPTs to enhance health professions education. **Medical Teacher**, v. 46, n. 6, p. 752–756, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/0142159X.2024.2305365>. Acesso em: 7 ago. 2025.

OBAID, Omar Ibrahim; ALI, Ahmed Hussein; YASEEN, Mohanad Ghazi. Impact of Chat GPT on Scientific Research: Opportunities, Risks, Limitations and Ethical Issues. **Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics**, v. 4, n. 4, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.52866/ijcsm.2023.04.04.002>. Acesso em: 7 ago. 2025.

SGARBOSSA, Nadia et al. Systematic reviews: Key concepts for health professionals. **Medwave**, v. 9, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5867/medwave.2022.09.2622>. Acesso em: 9 ago. 2025.

SOLIMAN, Nadia; RICE, Andrew S. C.; VOLLERT, Jan. A practical guide to preclinical systematic review and meta-analysis. **Pain**, v. 161, n. 9, p. 1949-1954, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001974>. Acesso em: 17 ago. 2025.

THE COCHRANE PUBLIC HEALTH GROUP. **Data Extraction and Assessment Template**, 2011. Disponível em: https://ph.cochrane.org/sites/ph.cochrane.org/files/uploads/CPHG%20Data%20extraction%20template_0.docx. Acesso em: 16 ago. 2025.

WANG, Hanchen et al. Scientific discovery in the age of artificial intelligence. **Nature**, v. 620, p. 47–60, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06221-2>. Acesso em: 7 ago. 2025.

XU, Yongjun et al. Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. **The Innovation**, v. 2, n. 4, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2021.100179>. Acesso em: 7 ago. 2025.

CÓDIGO: SB0121

AUTOR: MARIA EDUARDA DE ARAÚJO RAMOS

COAUTOR: RODRIGO ASSIS NEVES DANTAS

COAUTOR: SILMARA DE OLIVEIRA SILVA

ORIENTADOR: DANIELE VIEIRA DANTAS

TÍTULO: Construção de protocolo de auriculoterapia a laser para manejo de clusters de sintomas neuropsicológicos em pacientes com neoplasias gastrointestinais

Resumo

O câncer é a segunda causa de mortalidade no Brasil, e entre os sistemas mais afetados pela doença, está o gastrointestinal, que compreende o trajeto da boca até o ânus. A quimioterapia, uma das modalidades terapêuticas utilizadas no tratamento de neoplasias gastrointestinais, envolve, dentre outras, repercussões neuropsicológicas, como ansiedade, distúrbios do sono e fadiga. A auriculoterapia com laser de baixa intensidade apresenta benefícios relacionados com ação analgésica, anti-inflamatória e cicatrizante, sendo indicada para o manejo de sintomas em pacientes diagnosticados com câncer gastrointestinal submetidos à quimioterapia. O objetivo deste estudo é descrever um protocolo elaborado para um ensaio clínico randomizado que avaliará o efeito da auriculoterapia a laser na redução de grupos de sintomas neuropsicológicos, incluindo ansiedade, fadiga e distúrbios do sono, em pacientes com neoplasias gastrointestinais em tratamento quimioterápico. Através de um estudo metodológico, uma revisão de escopo foi realizada para construção de um protocolo de aplicação de auriculoterapia a laser para o manejo de clusters de sintomas neuropsicológicos em pacientes com neoplasias gastrointestinais. Espera-se que os resultados primários incluam a diminuição dos escores de ansiedade, fadiga e sono, e os secundários, a avaliação dos parâmetros fisiológicos.

Palavras-chave: Neoplasias gastrointestinais. Auriculoterapia. Terapias complementares

TITLE: Construction of a laser auriculotherapy protocol for the management of neuropsychological symptom clusters in patients with gastrointestinal neoplasms

Abstract

Cancer is the second leading cause of death in Brazil, and the gastrointestinal system, which extends from the mouth to the anus, is among the systems most affected by the disease. Chemotherapy, one of the therapeutic modalities used in the treatment of gastrointestinal neoplasms, involves, among other things, neuropsychological repercussions, such as anxiety, sleep disorders, and fatigue. Low-level laser auriculotherapy offers benefits related to analgesic, anti-inflammatory, and healing effects, and is indicated for symptom management in patients diagnosed with gastrointestinal cancer undergoing chemotherapy. The objective of this study is to describe a protocol developed for a randomized clinical trial that will evaluate the effect of laser auriculotherapy in reducing neuropsychological symptom clusters, including anxiety, fatigue, and sleep disorders, in patients with gastrointestinal neoplasms undergoing chemotherapy. Through a methodological study, a scoping review was conducted to develop a protocol for laser auriculotherapy to manage clusters of neuropsychological symptoms in patients with gastrointestinal neoplasms. Primary outcomes are expected to include decreased anxiety, fatigue, and sleep scores, while secondary outcomes include assessment of physiological parameters.

Keywords: Gastrointestinal neoplasia. Auriculotherapy. Complementary therapies.

Introdução

O câncer, considerado problema de saúde pública, é a segunda causa de morte no Brasil, atrás apenas dos problemas cardiovasculares. Estima-se que em 2023 cerca de 17,4% dos óbitos no país foram relacionados às neoplasias, e cerca de 704.080 novos casos foram diagnosticados no mesmo ano. Dentre os sistemas mais afetados pela doença, está o gastrointestinal, que compreende o trajeto da boca até o ânus. Em 2024, o cólon e reto representaram em torno de 33% dos tratamentos para neoplasias gastrointestinais, seguidos de estômago e esôfago (Brasil, 2023).

As modalidades terapêuticas envolvidas no tratamento do paciente dependem de suas condições clínicas e do estágio da doença, entretanto, efeitos colaterais podem ser observados, principalmente quando a quimioterapia está associada. Além do processo de carcinogênese, outros fatores fisiológicos, psicológicos e situacionais podem desencadear um cluster de sintomas neuropsicológicos, como ansiedade, distúrbios do sono e fadiga, durante o tratamento (Nunes; Ceolim, 2019; Pathomjaruwat et al., 2024).

Assim, a quimioterapia envolve repercussões individuais no âmbito físico, emocional e social do paciente com câncer, exacerbadas quando há estigmatização da doença e seu tratamento (Pathomjaruwat et al., 2024). Dessa forma, o manejo dos sintomas é ainda um desafio para os profissionais de saúde, e, se feito de forma inadequada, pode retardar o tratamento ou provocar abandono (Round; Litscher; Bahr, 2013).

Nesse contexto, surgem as Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS), que buscam estimular o equilíbrio do paciente através de mecanismos naturais, utilizando recursos menos invasivos que proporcionam a integração do ser humano com o meio. As PICS estão associadas à valorização das tecnologias leves, permitindo um encontro acolhedor e terapêutico baseado em práticas de saúde relacionais (Brasil,

2006). A auriculoterapia – uma modalidade de acupuntura – é uma das PICS que pode ser utilizada como estratégia para aliviar os sintomas neuropsicológicos. Além disso, o Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) estabelece e reconhece a auriculoterapia como uma PICS que deve ser realizada mediante capacitação, de acordo com a Resolução COFEN nº 739/2024 (COFEN, 2024).

A auriculoterapia a laser é indolor e indicada para indivíduos que não podem utilizar ou tem fobia à agulhas para acupressão. Ainda, a sessão costuma ter curta duração, quando comparado ao método tradicional com agulhas (Chon et al., 2019). Estudos desenvolvidos com laser de baixa intensidade apresentam benefícios relacionados com ação analgésica, anti-inflamatória e cicatrizante. Ademais, o laser de baixa intensidade é o mais recomendado para aplicação da terapia com segurança para o paciente (Gomes; Schapochnik, 2017; Moskvina; Agasarov, 2020), com destaque dos benefícios para o manejo da dor lombar, tendinopatia, osteoartrite e sintomas emocionais (Ruela et al., 2018; Yang et al., 2020).

Entretanto, ainda são poucos os estudos utilizando a auriculoterapia com laser (Chon et al., 2019), sendo necessário ensaios clínicos com rigor metodológico, controlados com placebo e com detalhamento das intervenções para comprovação de seus benefícios, em especial para o manejo de sintomas em pacientes diagnosticados com câncer gastrointestinal submetidos à quimioterapia.

Portanto, o objetivo desse estudo é descrever um protocolo elaborado para um ensaio clínico randomizado que avaliará o efeito da auriculoterapia a laser na redução de grupos de sintomas neuropsicológicos, incluindo ansiedade, fadiga e distúrbios do sono, em pacientes com neoplasias gastrointestinais em tratamento quimioterápico.

Metodologia

A pesquisa do plano de trabalho em que esse relatório é vinculado está em desenvolvimento. O processo metodológico do estudo foi sistematizado de acordo com o referencial da Psicometria de Pasquali (2010), o qual é constituído por três procedimentos: teórico, empírico e analítico. No momento teórico, foi realizada uma revisão de escopo visando identificar a técnica de aplicação do laser, materiais, número de sessões, e principais pontos para redução da ansiedade-distúrbios do sono e fadiga. Após essa etapa, foi desenvolvido um protocolo de aplicação de auriculoterapia a laser para o manejo de clusters de sintomas neuropsicológicos em pacientes com neoplasias gastrointestinais.

A etapa analítica dar-se-á por um Ensaio Clínico Randomizado (ECR), que está registrado na plataforma virtual Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) sob o número RBR-9pvbx34 (12/11/2024). A aprovação ética foi obtida do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) sob CAAE 81496224.9.0000.5537 (17/09/2024). O estudo será realizado no Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), que é uma instituição sem fins lucrativos, e possui uma Unidade

de Assistência de Alta Complexidade (UNACON) de Onco-Hematologia, referência no atendimento aos pacientes com câncer.

A população será composta por pacientes diagnosticados com câncer gastrointestinal que iniciarão o tratamento com quimioterapia. O cálculo amostral foi realizado através do software G Power, versão 3.1.9.2 (disponível em: <http://www.gpower.hhu.de/>), considerando tamanho de efeito Cohen de 0,80, poder do teste de 0,80 e nível de significância de 5%, temos uma amostra por grupo de tamanho 26, totalizando 52 participantes.

A amostra terá como critérios de inclusão: pacientes com idade acima de 18 anos com câncer gastrointestinal que iniciarão o tratamento com quimioterapia. Como critérios de exclusão: pacientes que apresentam algum distúrbio que incapacite de compreender e participar da pesquisa; pacientes que já fazem uso da terapia complementar empregada no estudo; pacientes que apresentam algum processo infeccioso ou lesão no pavilhão auricular; recusa em receber tratamento auricular com laser; pacientes com recidiva da doença. O recrutamento ocorrerá no departamento de oncologia do HUOL, onde serão contatados e selecionados com base nos critérios de elegibilidade para participação no estudo.

O Grupo Experimental (GE) receberá auriculoterapia a laser aplicada em pontos auriculares definidos previamente, e o Grupo Controle (GC) receberá auriculoterapia a laser simulada como placebo, no qual o dispositivo a laser permanecerá desligado. Durante a primeira consulta de enfermagem para quimioterapia no Núcleo de Oncohematologia (HUOL), todos os participantes serão apresentados e deverão assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e após o consentimento, os seguintes instrumentos serão aplicados: Formulário de Características Sociodemográficas e Clínicas, Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI-BR), Escala de Fadiga de Piper e Inventário de Ansiedade de Beck (BAI). Após cinco minutos de descanso, os parâmetros fisiológicos, como frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), temperatura (T) e saturação de oxigênio (SpO₂), serão medidos, antes da intervenção.

Enquanto à intervenção, os participantes do GE serão, individualmente, convidados a sentar em uma cadeira e terão o pavilhão auricular limpos com algodão embebido em álcool 70%. Será fornecido óculos para proteção do laser. O laser será de baixa potência – Equipamento DMC – comprimento de onda: 660 nm (laser vermelho), na frequência de 2 joules por ponto de acupuntura, aplicados por 20 segundos em cada ponto. Os seguintes pontos auriculares, selecionados com base na revisão de escopo realizada anteriormente, serão estimulados: Shenmen, rim, baço, simpático, fígado, coração e ansiedade. Esse grupo receberá uma sessão de auriculoterapia por semana durante quatro semanas, nos mesmos dias das suas sessões de quimioterapia. Em relação ao GC, o mesmo processo será seguido, no entanto, o dispositivo a laser permanecerá desligado, sem emissão de laser.

Após a intervenção ou simulação dessa, os parâmetros fisiológicos de todos os participantes serão medidos novamente, onde permanecerão sentados por cinco

minutos. Vale ressaltar que esses parâmetros serão avaliados antes e após todas as sessões de auriculoterapia.

Resultados e Discussões

O estudo terá como coordenador um pesquisador experiente em pesquisa, um pesquisador assistente responsável pelo recrutamento e aplicação da intervenção, e um outro pesquisador irá gerenciar os questionários pós-intervenção sem conhecimento dos integrantes dos grupos. Ainda, o pesquisador principal supervisionará todo o processo de coleta e análise dos dados.

Os dados coletados serão analisados utilizando o Microsoft Office Excel 2010 e o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 20.0. Será realizada estatística descritiva e inferencial das variáveis coletadas, e os dados serão apresentados por meio de tabelas, quadros e figuras. Para verificar a relação entre as variáveis será utilizado o Teste Quiquadrado (χ^2) ou Teste de Fisher ou Teste T de Student. Serão também utilizados demais testes estatísticos que se fizerem necessários. Sendo utilizado em todo o estudo a adoção de um nível de significância de 5% no qual $p=0,05$. Serão também utilizados outros testes estatísticos que se fizerem necessários.

Os resultados primários esperados incluem a diminuição dos escores de ansiedade (BAI), fadiga (pela Escala de Fadiga de Piper) e sono (pelo Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh). Já os secundários incluem a avaliação dos parâmetros fisiológicos.

No que concerne ao estudo da utilização da auriculoterapia a laser de baixa intensidade, esse método de estimulação dos pontos auriculares destaca-se há cerca de 30 anos devido à sua reação de fotobiomodulação – indução fotoquímica nas células (Chung et al., 2012; Shin et al., 2015). O seu uso em sintomas neuropsicológicos é ainda inicial, sendo mais demonstrado para o tratamento de dor e outros sintomas emocionais em pacientes que enfrentam câncer de mama ou em quimioterapia paliativa (Ruela et al., 2018; Yang et al., 2020).

O efeito da auriculoterapia em condições emocionais, como a ansiedade, pode estar relacionado à sua atuação sobre o sistema nervoso, estimulando a produção de substâncias como endorfinas e melatonina, que favorecem o relaxamento e auxiliam na regulação do sistema nervoso autônomo. De forma geral, recursos não farmacológicos vêm sendo investigados no manejo dos sintomas, oferecendo aos pacientes maior capacidade de controlar suas manifestações clínicas (Pilkington et al., 2007; Kwekkeboom et al., 2018).

Conclusão

A pesquisa, até o momento, encontra-se em fase de coleta de dados para o ECR, com o recrutamento dos participantes do estudo. Acreditamos que o estudo contribuirá com as

bases científicas acerca do efeito da auriculoterapia a laser no tratamento do cluster de sintomas neuropsicológicos associados à ansiedade-fadiga e distúrbios do sono frequentemente associados aos pacientes com câncer gastrointestinal submetidos ao tratamento com quimioterapia.

Referências

AMORIM, M.H.C.; LOPES-JÚNIOR, L.C. Psychoneuroimmunology and nursing research: discovery, paradigm shifts, and methodological innovations. *Acta Paul Enferm.*, v. 34, n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2021EDT1>.

BENDER, M.S. et al. Theory of symptom management. Em: Smith MJ, Liehr PR, editors. *Middle range theory for nursing*. New York: Springer Publishing Company; 2018. p. 147-78.

BERTOLAZI, A.N. et al. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Med.*, v.12, n.1, p.70-5, 2011.

BORNEMAN, T. Avaliação e gestão da fadiga relacionada ao câncer. *J Hosp Palliat Nurs.*, v.15, n.2, p. 77-86, 2013.

BOWER, J.E. Cancer-related fatigue--mechanisms, risk factors, and treatment. *Nat. Rev. Oncol.*, v.11, p. 597–609, 2014 . Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4664449/pdf/nihms664147.pdf>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Estatísticas de câncer: ações de Vigilância do Câncer, componente estratégico para o planejamento eficiente e efetivo dos programas de prevenção e controle de câncer no país / Ministério da Saúde, Brasília: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/numeros>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS - PNPIC. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. -Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 92 p. - (Série B. Textos Básicos de Saúde).

BUYSSE, D.J. et al. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatric Research*, v. 28, n.2, p.:193-213, 1989.

CANILLE, R.M.D.S. Adverse dermatoneurological events and impacts on daily activities of patients with gastrointestinal neoplasms undergoing chemotherapy. *Rev Bras Enferm.*, v.30, n.1, p.:e20220161, 2023. doi: 10.1590/0034-7167-2022-0161.

CHON, T.Y. et al. Laser Acupuncture: A Concise Review. *Med Acupunct.*, v.31, n.3, p.164–8, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6604908/>.

CHUNG H; DAI T; SHARMA SK; HUANG YY et al. As porcas e parafusos da terapia a laser (luz) de baixo nível. *Ann Biomed Eng.*, v. 40, n. 2, p. 516-33, 2012. DOI:

10.1007/S10439-011-0454-7

COFEN. Resolução COFEN nº 739/2024: Normatiza a atuação da Enfermagem nas Práticas Integrativas e Complementares em Saúde. Brasil, 2024. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-739-de-05-de-fevereiro-de-2024/>.

DODD, M. et al. Advancing the science of symptom management. J Adv Nurs., v.33, n.5, p.668-76, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2001.01697.x>.

FABI, A. et al. Cancer-related fatigue: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis and treatment. Ann Oncol., v. 31, n.6, p. 713-723, 2020. Doi: 10.1016/j.annonc.2020.02.016.

FEHRING, R. Methods to Validate Nursing Diagnoses. Heart & Lung, v.16, n.6. p. 625-91987. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/40505773_Methods_to_Validate_Nursing_Diagnoses.

GOMES, C. F.; SCHAPOCHNIK, A. O uso terapêutico do LASER de baixa intensidade (LBI) em algumas patologias e sua relação com a atuação na Fonoaudiologia. Distúrbios da Comunicação, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 570-578, 2017.

GOMES, G.L.L. et al. Theory of unpleasant symptoms: critical analysis. Texto Contexto Enferm, v.28:e20170222, 2019. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2017-0222>.

KIM, H.J. et al. Common biological pathways underlying the psychoneurological symptom cluster in cancer patients. Cancer Nurs., v. 35, n.6, p.E1-E20, 2012: Disponível em: <https://doi.org/10.1097/NCC.0b013e318233a811>.

KWEKKEBOOM, K. et al. Randomized controlled trial of a brief cognitive-behavioral strategies intervention for the pain, fatigue, and sleep disturbance symptom cluster in advanced cancer. Psychooncology., v.27, n.12, p.2761-2769, 2018. DOI: 10.1002/pon.4883.

LOPES-JÚNIOR, L.C. Cancer symptom clusters: from the lab bench to clinical practice. Rev Bras Enferm., v. 75, n.5:e2022v75n5inov, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2022v75n5inovpt>.

MARQUES, J. B. V.; FREITAS, D. Método DELPHI: caracterização e potencialidades na pesquisa em Educação. Pro-Posições, Campinas, v. 29, n. 2, p. 389-415, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010373072018000200389&lng=en&nrm=iso.

MCDONALD, G.P.; O'CONNELL, M.; LUTGENDORF, S.K. Psychoneuroimmunology and cancer: a decade of discovery, paradigm shifts, and methodological innovations. Brain Behav Immun., v.30, n.1, p. S1-9, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2013.01.003>.

MOSKVIN, S.V.; AGASAROV, L.G. Laser Acupuncture: 35 Years of Successful Application in Russia (Narrative Review). *J Lasers Med Sci.*, v.11, n.4, p. 381–9, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7736936/>.

NÓBREGA, T.P. Corpo, percepção e conhecimento em Merleau-Ponty. *Estudos de Psicologia*, v.13, n.2, p.: 141-148, 2008.

NUNES NAH, CEOLIM NF. Qualidade do sono e cluster de sintomas em pacientes com câncer em tratamento quimioterápico. *Cogitare enferm.*, v.24:e58046, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v24i0.58046>.

PASQUALI, L. Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas. Porto Alegre: Artmed, 2010.

PATHOMJARUWAT, T. et al. Symptoms and symptom clusters in patients with hepatocellular carcinoma and commonly used instruments: An integrated review. *International Journal of Nursing Sciences journal*, v.11, p.: 66-75, 2024.

PILKINGTON K; KIRKWOOD G; RAMPES H et al. Acupuntura para ansiedade e transtornos de ansiedade - uma revisão sistemática da literatura. *Acupunct Med.*, v. 25, n. 1-2, p. 1-10, 2007. DOI: 10.1136/aim.25.1-2.1.

POLIT, D. F.; BECK, C.T. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

RIBEIRO, C.O. et al. Qualidade de Vida Relacionada à Saúde e Satisfação com o Tratamento Hospitalar de Adultos com Câncer: Estudo Observacional. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 69, n1, 2023. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/3554>.

ROOIJ, B.H. et al. Symptom clusters in 1330 survivors of 7 cancer types from the PROFILES registry: A network analysis. *Cancer.*, v.127, n.24, p.4665-4674, 2021. DOI: 10.1002/cncr.33852.

ROUND, R.; LITSCHER, G.; BAHR, F. Auricular acupuncture with laser. *Evid Based Complement Alternat Med.* 984763, 2013. DOI: 10.1155/2013/984763.

RUELA, L.O. et al. Effectiveness of auricular acupuncture in the treatment of cancer pain: randomized clinical trial. *Rev Esc Enferm USP.*, v.52:e03402, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2017040503402>.

SALVETTI, M.G.; SANCHES, M.B. Symptom cluster: management and advanced practices in oncology nursing. *Rev Esc Enferm USP.*, v.56, n (spe):e20210452, 2022. <https://doi.org/10.1159/00053402>.

SANTOS, M.S. et al. Música no alívio do estresse e distress de pacientes com câncer. *Rev Bras Enferm.*, v. 21, n. 74:e20190838, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/s9mFdgxBMpbdGr55ysyRcQ/?lang=pt&format=html>.

SHIN JY; KU B; KIM JU et al. Efeito a curto prazo da acupuntura a laser na dor lombar: um estudo randomizado, controlado por placebo e duplo-cego. Complemento baseado em Evid Alternat Med., e2015:808425, 2015. DOI: 10.1155/2015/80842.

SIMÕES, L.R. et al. Sintomas de ansiedade e estresse em pacientes submetidos à quimioterapia. Perspectivas em Psicologia, Uberlândia, v. 25, n. 1, p. 66-84, 2021. Disponível em:
<https://seer.ufu.br/index.php/perspectivasempsicologia/article/view/62474>.

STÖCKER, A. et al. Utilization of complementary and alternative medicine (CAM) by women with breast cancer or gynecological cancer. PLoS One., v.18, n.5:e0285718, 2023. DOI: 10.1371/journal.pone.0285718.

YANG J; MALLORY MJ; WU Q et al. A segurança da acupuntura a laser: uma revisão sistemática. Med Acupunct., v. 32, n.4, p. 209-217, 2020. DOI: 10.1089/

CÓDIGO: SB0125

AUTOR: LUAN LEITE DE MIRANDA

COAUTOR: FELIPE CARLOS DE MACEDO OLIVEIRA

ORIENTADOR: FRANCISCO CANINDE DE SOUSA JUNIOR

TÍTULO: Aproveitamento sustentável dos resíduos de cajá (*Spondias mombin*) e umbu (*Spondias tuberosa*) na elaboração de farinhas mistas com arroz

Resumo

O aproveitamento sustentável de resíduos é uma alternativa para a redução do desperdício de alimentos e agregação de valor aos produtos alimentares para aplicação industrial. Esse trabalho teve como objetivo obter farinhas mistas formuladas pela substituição parcial da farinha de arroz por resíduos de cajá (*Spondias mombin*) e umbu (*Spondias tuberosa*), nas concentrações de 5%, 10% e 20% e avaliar suas propriedades tecnológicas. As amostras foram submetidas à determinação da capacidade de absorção de água (CAA), capacidade de absorção de óleo (CAO), índice de solubilidade em água (ISA), poder de inchamento (PI), atividade emulsificante (AE) e estabilidade da emulsão (EE). Os resultados mostraram que a substituição parcial de uma farinha comercial (arroz) por farinhas funcionais (dos resíduos de cajá e umbu) não afetou negativamente nas propriedades tecnológicas nas amostras testadas. Sendo assim, o uso de resíduos de cajá e umbu na produção das farinhas mistas é viável e sustentável, podendo contribuir para a valorização da sociobiodiversidade do semiárido brasileiro e para o desenvolvimento de produtos alimentícios de propriedades funcionais.

Palavras-chave: Farinhas funcionais. Propriedades tecnológicas. Sustentabilidade.

TITLE: Sustainable use of cajá (*Spondias mombin*) and umbu (*Spondias tuberosa*) waste in the production of mixed flours with rice

Abstract

The sustainable waste management is an alternative for reducing food waste and adding value to food products for industrial use. This study aimed to obtain blended flours formulated by partially replacing rice flour with cajá (*Spondias mombin*) and umbu (*Spondias tuberosa*) waste at concentrations of 5%, 10%, and 20% and to evaluate their technological properties. The samples were subjected to determination of water absorption capacity (WAC), oil absorption capacity (OAC), water solubility index (WSI), swelling power (SPP), emulsifying activity (EA), and emulsion stability (ES). The results showed that the partial replacement of a commercial flour (rice) with functional flours (from cajá and umbu waste) did not negatively affect the technological properties of the tested samples. Therefore, the use of cashew and umbu residues in the production of mixed flours is viable and sustainable, and can contribute to the enhancement of the sociobiodiversity of the Brazilian semiarid region and to the development of food products with functional properties.

Keywords: Functional flours. Technological properties. Sustainability.

Introdução

A biodiversidade brasileira permite o cultivo de diversas espécies frutíferas, nativas e exóticas¹. O mercado mundial de frutas cresce a cada ano. Sabe-se que o consumo de frutas está relacionado com efeitos protetores à saúde humana². Dentre a grande variedade de plantas frutíferas de ocorrência no bioma Caatinga, duas espécies são de importância econômica: *Spondias mombin* L. (cajá) e *Spondias tuberosa* (umbu)³. Esses frutos são de suma relevância para a sociobiodiversidade do semiárido brasileiro⁴.

Devido ao grande impacto ambiental global oriundo do descarte de alimentos, tem-se observado, nas últimas décadas, uma tendência crescente do aproveitamento de subprodutos agroalimentares⁵. A preocupação acerca da coleta insuficiente e o descarte inadequado desses resíduos está relacionada aos problemas sérios com questões ambientais no que diz respeito à poluição e à perda significativa de biomassa⁶, que poderia ser utilizada para a produção de diversos produtos de valor agregado⁷.

Sendo assim, o aproveitamento dos resíduos de frutas, como cascas e sementes, tem sido foco de estudo para muitos pesquisadores, usando como alternativa principal a elaboração de farinhas e a aplicação em produtos alimentícios de diversas áreas, principalmente na indústria, visando o enriquecimento nutricional de formulações alimentícias comerciais ou sua aplicação como aditivo⁸.

As fibras apresentam propriedades tecnológicas de hidratação. Já é conhecido o valor elevado de fibras em resíduos de cajá e umbu⁹. Valores elevados nas propriedades de hidratação podem aumentar a viscosidade e maciez dos alimentos¹⁰. Essas propriedades podem ser medidas por meio da capacidade de absorção de água, solubilidade e poder de inchamento¹⁰. A capacidade de absorção de óleo que as fibras apresentam é outra propriedade interessante relacionada à presença de grupos hidrofóbicos que podem se ligar ao óleo, favorecendo a retenção do sabor nos alimentos e melhora a palatabilidade, o rendimento e a extensão do prazo de validade¹¹.

Estudos anteriores já testaram e adaptaram preparações, principalmente os farináceos, com substituições parciais ou totais da farinha de trigo por farinhas oriundas de resíduos agroalimentares^{12,13}. Alguns estudos anteriores também avaliaram as propriedades tecnológicas de formulações à base de farinhas sem glúten e farinhas de resíduos de frutos, com a perspectiva de formular produtos aptos para pessoas com sensibilidade ao glúten e com potencial bioativo advindo dos resíduos. Sung et al. (2020)¹⁴ desenvolveram um bolo à base de farinha de arroz e de sementes de chia. Silva et al. (2021)¹⁵ formularam um biscoito à base de farinhas de arroz e farinha de feijão. Aguiar et al. (2021)¹⁶ avaliaram pães formulados a partir da farinha de amaranto, quinoa, arroz e amido de batata.

Assim, procurar metodologias que possibilitem o uso consciente dos produtos oriundos da biodiversidade do semiárido, em especial, o cajá e o umbu, é uma alternativa de evitar sua extinção e promover a segurança alimentar, colaborando com a renda de pequenos produtores e garantindo um sistema sustentável de produção. Portanto, essas informações possibilitam a conservação, exploração e comercialização de forma mais racional, equilibrada e sustentável das espécies estudadas.

Levando em consideração a necessidade de valorização de espécies da sociobiodiversidade do Semiárido, como cajá e umbu, e diante do grande potencial tecnológico dos resíduos agroindustriais oriundos do bioma Caatinga, surge a necessidade de se aproveitar tecnologicamente estes resíduos de forma a obter-se um uso sustentável.

Metodologia

3.1 PROCESSAMENTO DOS RESÍDUOS E OBTENÇÃO DAS FARINHAS

Os resíduos de cajá e umbu foram doados por uma indústria privada localizada em Parnamirim/RN. Foram levados e acondicionados no Laboratório de Engenharia Bioquímica da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Posteriormente, os resíduos foram secados em estufa ventilada a 55 °C por 48 horas. Após esse processo, o material foi submetido à trituração em liquidificador industrial até a obtenção de uma farinha.

3.2 OBTENÇÃO DAS FARINHAS MISTAS

As farinhas mistas foram formuladas a partir da substituição parcial da farinha de arroz pelas farinhas dos resíduos de cajá e umbu. Os percentuais de substituição foram de 5%, 10% e 20% para cada resíduo. Assim, foram utilizadas sete amostras diferentes neste estudo, a saber: a) Controle (apenas farinha de arroz); b) TRC5% - Farinha de arroz 95% + Resíduo de cajá 5%; c) TRC10% - Farinha de arroz 90% + Resíduo de cajá 10%; d) TRC20% - Farinha de arroz 80% + Resíduo de cajá 20%; e) TRU5% - Farinha de arroz 95% + Resíduo de umbu 5%; f) TRU10% - Farinha de arroz 90% + Resíduo de umbu 10%; g) TRU20% - Farinha de arroz 80% + Resíduo de umbu 20%.

3.3 APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS DAS FARINHAS

As amostras foram avaliadas quanto à potencial aplicação como aditivos em produtos e/ou preparações da indústria de alimentos.

3.3.1 Capacidade de absorção de água

A capacidade de absorção de água das amostras foi determinada a partir da metodologia descrita por Jogihalli et al. (2017)¹⁷, com modificações. Para isso, 0,5 g da farinha foi adicionada a 10 mL de água destilada, em tubo de centrífuga previamente pesado. A mistura foi agitada em vórtex e centrifugada (Quimis®, modelo Q315IR) a 3000 rpm por 20 minutos. Em seguida, o sobrenadante foi descartado e o tubo com o sedimento foi seco em estufa por 25 minutos a 50 °C. A capacidade de absorção de água (CAA) foi calculada (g/g) conforme a Equação 1:

$$\text{CAA: (Massa do sedimento)/(Massa da amostra) (1)}$$

3.3.2 Capacidade de absorção de óleo

A capacidade de absorção de óleo das amostras foi determinada a partir da metodologia previamente descrita por Jogihalli et al. (2017)¹⁷, com modificações. Assim, 0,5 g da farinha foi homogeneizada com 6 g de óleo de soja, em tubo de centrífuga previamente pesado. Essa mistura foi mantida por 30 minutos a temperatura ambiente (25 ± 2 °C) e em seguida centrifugada (Quimis®, modelo Q315IR) a 3000 rpm por 20 minutos. O sobrenadante foi descartado e o tubo com o sedimento ficou invertido por 25 minutos para drenagem do óleo antes da pesagem. A capacidade de absorção de óleo (CAO) foi calculada (g/g) utilizando a Equação 2:

$$\text{CAO: (Massa do sedimento)/(Massa da amostra) x 100 (2)}$$

3.3.3 Índice de solubilidade em água e poder de inchamento

A análise do índice de solubilidade em água (ISA) das farinhas foi realizada pela adição de 10 mL de água destilada a 0,3 g de farinha. Essa mistura foi agitada a 150 rpm por 30 minutos a temperatura ambiente (25 ± 2 °C). Posteriormente, o material foi centrifugado a 3000 rpm por 15 minutos. O sobrenadante foi transferido para cápsula de porcelana previamente pesada e seca a 105 °C por 24 horas (Zhang et al., 2016)¹⁸. O ISA foi calculado de acordo com a Equação 3. A massa do sedimento úmido foi utilizado para determinar o Poder de Inchamento (PI) em g/g, conforme Equação 4.

$$\text{ISA: (Massa seca do sobrenadante)/(Massa da amostra) x 100 (3)}$$

$$\text{PI: (Massa seca do sedim)/((Massa da amost-massa do sobrenad)) x 100 (4)}$$

3.3.4 Atividade emulsificante e estabilidade de emulsão

Essas propriedades foram avaliadas seguindo Rivera-Gonzalez et al. (2019)¹⁹ com modificações. Em tubos de Falcon graduados foram adicionados 0,5 g da farinha, 4 mL de água destilada e 4 mL de óleo de soja. Os tubos foram agitados vigorosamente em

agitador tipo vórtex por 2 minutos e o volume da emulsão medido. A atividade emulsificante (AE) foi determinada utilizando a Equação 4. Com o objetivo de avaliar a estabilidade da emulsão formada, os tubos foram deixados em repouso e a AE determinada após 24 h. A estabilidade da emulsão (EE) foi calculada conforme a Equação 5.

AE: $(\text{Volume da camada emulsionada})/(\text{Volume total da suspensão}) \times 100$ (4)

EE: $(\text{Volume da emulsão final})/(\text{Volume da emulsão inicial}) \times 100$ (5)

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todos os ensaios foram realizados em triplicata e os resultados expressos como média aritmética (desvio-padrão). A análise estatística foi realizada por análise de variância (ANOVA) seguida pelo pós-teste de Tukey, considerando o grau de confiança de 95% ($p < 0,05$) como resultado significativo, utilizando software Statistica 7.0 (StatSoft, Inc., Tulsa, OK, USA).

Resultados e Discussões

4.1 CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE ÁGUA

As farinhas mistas de arroz com resíduos de cajá (*Spondias mombin*) e umbu (*Spondias tuberosa*) demonstraram propriedades tecnológicas relevantes para aplicações alimentícias. A capacidade de absorção de água (CAA) foi significativamente maior nas amostras controle (farinha de arroz pura) e farinhas mistas (5, 10 e 20%) e inferior nas farinhas dos resíduos (FSC e FSU). A Tabela 1 apresenta estes resultados. Assim, percebeu-se que a adição de FSC e FSU nas farinhas mistas não diminuiu a CAA das amostras. Resultados semelhantes para CAA foram encontrados anteriormente²⁰. As farinhas mistas mantiveram a CAA do controle – uma vez que a farinha de arroz é rica em amido e possui, portanto, CAA interessante –, e podem, possivelmente, potencializar a textura e a maciez de produtos alimentícios.

Tabela 1. Capacidade de Absorção de Água das amostras estudadas.

4.2 CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE ÓLEO

A capacidade de absorção de óleo (CAO) mostrou-se semelhante entre as amostras, sem diferenças significativas entre as médias. A Tabela 2 apresenta os resultados da CAO. Percebeu-se que a incorporação das farinhas não afetou a CAO do controle (farinha de arroz pura). Estes resultados já eram esperados, visto que há um baixo teor de lipídios

tanto na farinha de arroz¹⁰, assim como em FSC e FSU⁹. A CAO é importante para indicar presença de componentes hidrofóbicos capazes de interagir com lipídios, o que favorece a retenção de sabor e pode contribuir para o aumento do valor sensorial dos alimentos¹³.

Tabela 2. Capacidade de Absorção de Óleo das amostras estudadas.

4.3 ÍNDICE DE SOLUBILIDADE EM ÁGUA E PODER DE INCHAMENTO

Em relação ao índice de solubilidade em água (ISA), na Tabela 3, todas as amostras apresentaram valores significativamente semelhantes, exceto FA que apresentou cerca de 4% a mais de ISA ($p < 0,05$). Resultados semelhantes foram vistos em um estudo com a farinha do resíduo de mangaba²¹. O poder de inchamento (PI), exposto na Tabela 4, das farinhas mistas também foi significativamente inferior ao de FA (8,5 g/g). Os resultados de ISA e PI já eram esperados, e já foram encontrados anteriormente²², uma vez que esse comportamento é explicado pelo menor teor de amido presente nos resíduos em comparação à farinha de arroz⁹. Essa leve redução na solubilidade nas farinhas mistas pode ser atribuída à composição fibrosa dos resíduos, o que impacta na interação com a água¹⁴.

Tabela 3. Índice de Solubilidade em Água das amostras estudadas.

Tabela 4. Poder de Inchamento das amostras estudadas.

4.4 ATIVIDADE EMULSIFICANTE E ESTABILIDADE DA EMULSÃO

A Atividade Emulsificante (AE) e a Estabilidade da Emulsão (EE) são apresentadas nas Tabelas 5 e 6, respectivamente. Como visto anteriormente no estudo de Oliveira et al. (2023)⁹, FSC e FSU apresentam boa AE. Desta forma, os maiores valores de AE foram encontrados em FSC (43,35%) e FSU (39,25%). Consequentemente, as farinhas mistas também apresentaram valores relevantes para AE, mostrando que a adição dos resíduos melhorou este parâmetro – quando comparados com FA. Diferentemente destes resultados, a análise de EE não apresentou diferença significativa entre as amostras, com todas as médias atingindo mais de 98% de estabilidade. Estudar estes dois parâmetros em alimentos é crucial para garantir textura, homogeneidade, preservação sensorial e vida útil dos produtos²². Todas as amostras mantiveram a emulsão analisada estável.

Tabela 5. Atividade Emulsificante das amostras estudadas.

Tabela 6. Estabilidade da Emulsão das amostras estudadas.

Conclusão

Os resultados obtidos demonstram que a substituição da farinha de arroz por porcentagens de farinhas obtidas de resíduos agroindustriais de cajá e umbu é viável do ponto de vista tecnológico. Apesar da leve redução em algumas propriedades como CAA, PI e ISA, os valores permanecem compatíveis com aplicações na indústria alimentícia. Além disso, a CAO foi mantida em algumas proporções e melhorada em outras com adição dos resíduos. Portanto, o aproveitamento desses resíduos representa uma alternativa sustentável e inovadora, com potencial para agregar valor nutracêutico e funcional a farinhas tradicionais da indústria de panificação, ao mesmo tempo que contribui para a valorização da sociobiodiversidade do semiárido e a redução do desperdício agroindustrial.

Referências

- Neto ABML, Marques MMM, Mendes FNP, Vieira IGP, Diniz DB, Guedes MIF. Antioxidant activity and physicochemical analysis of passion fruit (*Passiflora glandulosa* Cav.) pulp native to Cariri region. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*. 2017; 34(4).
- Sousa AED, Lopes MMA, Moreira ADR, Macedo JJN, Moura CFH. Induction of postharvest resistance in melon using pulsed light as abiotic stressor. *Scientia Horticulturae*. 2019; 246:921-927.
- Tiburski JH, Rosenthal A, Deliza R, Godoy RLO, Pacheco R. Nutritional properties of yellow mombin (*Spondias mombin* L.) pulp. *Food Research International*. 2011;44(7):2326-2331.
- Brito SA, Barbosa IS, Almeida CLF, Medeiros JW, Silva Neto JC, Rolim LA, Silva TG, Ximenes RM, Menezes IRA, Caldas GFR, Wanderley AG. Evaluation of gastroprotective and ulcer healing activities
- FAO. Global food losses and food waste - Extent, causes and prevention. *SAVE FOOD: An initiative on Food Loss and Waste Reduction*. 2011. 37 p.

FAO. Food wastage footprint: Impacts on natural resources - Summary report. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>. 2013.

Šelo G, Planinić M, Tišma M, Tomas S, Komlenić, DK, Bucić-Kojić A. A Comprehensive Review on Valorization of Agro-Food Industrial Residues by Solid-State Fermentation. *Foods*. 2021; 10:927.

Moreno JS. Obtenção, caracterização e aplicação de farinha de resíduos de frutas em cookies. Dissertação - Itapetinga: UESB, 2016.

Oliveira FCM, Holanda TMV et al. Flours from *Spondias mombin* and *Spondias tuberosa* seeds: Physicochemical characterization, technological properties, and antioxidant, antibacterial, and antidiabetic activities. *Journal of Food Science*, 2024, 89(1), 342–355. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.16882>.

Xavier VL et al. Nutritional and technological potential of Umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) processing by-product flour. *An Acad Bras Cienc*, 2022; 94(1): e20200940 DOI 10.1590/0001-376520220200940.

Matias MFO, Oliveira EL, Margalhões MMA, Gertrudes E. Use of fibers obtained from the cashew (*Anacardium occidentale*, L) and guava (*Psidium guajava*) fruits for enrichment of food products. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Curitiba, 2005; 48:143-150.

Ribeiro PPC et al. Faveleira (*Cnidioscolus quercifolius* Pohl) seed press cake flour: production, characterization and application for use in cookies. *Journal of the Science of the Food And Agriculture*. 2022. 103(2):627-636.

Cunha JA, Rolim PM, Damasceno KSFSC, Sousa-Junior FC, Nabas RC, Seabra LMJ. From seed to flour: Sowing sustainability in the use of cantaloupe melon residue (*Cucumis melo* L. var. *reticulatus*). *Plos One*, 2020. 15(1): e0219229.

Sung WC et al. Incorporation of chia seed flour into gluten-free rice layer cake: Effects on nutritional quality and physicochemical properties, 2020.

Silva DW, Bolini HMA, Clerici MTPS. Gluten-free rice & bean biscuit: characterization of a new food product. *Heliyon*, 7, 1, 2021.

Aguiar EV et al. Influence of pseudocereals on gluten-free bread quality: A study integrating dough rheology, bread physical properties and acceptability. *Food Research International*, 150, 110762, 2021.

Jogihalli P, Singh L, Kumar K, Sharanagat VS. Physico-functional and antioxidant properties of sand-roasted chickpea (*Cicerarietinum*). *Food Chemistry*, 2017, 237:1124-1132.

Zhang X, Chen Y, Zhang R, Zong Y, Luo Y, Xu S. et al. Effects of extrusion treatment on physicochemical properties and in vitro digestion of pregelatinized high amylose maize flour. *Journal of Cereal Science*, 2016, 68:108-105.

Rivera–Gonzalez C, Amaya–Guerra CA, Rosa–Millña J. Physicochemical characterisation and in vitro Starch digestion of Avocado Seed Flour (*Persea americana* V. Hass) and its starch and fibrous fractions. *International Journal of Food Science and Technology*, 54, 2447–2457, 2019.

Boff JM, Schmidt HO, Ferrari GT, Strasburg VJ, Manfroi V, Oliveira VR. Qualidade química, tecnológica e sensorial de massas e produtos de panificação feitos com adição de uva (*Vitis* spp.). *Foods*. 2022;11(23):3812. doi:10.3390/foods11233812.

Vasconcelos KMCSG, et al. Avaliação dos fatos nutricionais do processamento da eliminação da farinha de mangaba. *Rev Bras Biol*. 2023;83:e248931. doi:10.1590/1519-6984.248931.

Nascimento KO, Wang SH. Propriedades emulsificantes de farinhas de trigo e soja pré-cozidas por extrusão. *Rev Verde Agroecol Desenvolv Sustentável*. 2013;8(1):117–124.

Anexos



Tabela 1. Capacidade de Absorção de Água das amostras estudadas



Tabela 2. Capacidade de Absorção de Óleo das amostras estudadas



Tabela 3. Índice de Solubilidade em Água das amostras estudadas



Tabela 4. Poder de Inchamento das amostras estudadas



Tabela 5. Atividade Emulsificante das amostras estudadas



Tabela 6. Estabilidade da Emulsão das amostras estudadas

CÓDIGO: SB0128

AUTOR: LARISSA SILVA DE FREITAS

ORIENTADOR: ALINE SCHWARZ

TÍTULO: MONITORAMENTO DE ÍONS NITRITO NA ÁGUA DAS LAGOAS DE JACUMÃ E PITANGUI DURANTE OS ANOS 2024 E 2025

Resumo

Os íons nitrato e nitrito podem contaminar os lençóis freáticos e águas superficiais, uma vez que esses compostos são oriundos do ciclo biogeoquímico do nitrogênio ou resultado de atividades antropogênicas, como a presença de fossas irregulares.

O íon nitrito, em especial, representa um risco à saúde humana devido à sua toxicidade, pois, a exposição aguda a concentrações elevadas pode comprometer o transporte de oxigênio no sangue e a exposição crônica, devido à reação do nitrito com aminas no estômago, promovendo à formação de compostos N-nitrosos, sabidamente carcinogênicos, pode causar câncer. O íon nitrato, por sua vez, é convertido em nitrito no estômago e, por essa razão, é frequentemente monitorado como parâmetro de potabilidade da água destinada ao consumo humano.

Embora haja monitoramento regular do íon nitrato nas águas tratadas de oito sistemas de abastecimento da região metropolitana de Natal/RN, ainda existem lacunas no controle da presença de íons nitrito em águas de lagoas, antes da captação e tratamento.

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo determinar as concentrações do íon nitrito nas águas das lagoas de Jacumã e Pitangui nos anos de 2024 e 2025. As análises foram realizadas por meio da técnica de espectrofotometria de absorção molecular na região do ultravioleta-visível, e os resultados obtidos indicaram que os níveis de nitrito estavam abaixo do limite máximo permitido para esse parâmetro, que é de 1,0 mg/L.

Palavras-chave: Água. Monitoramento. Nitrito. Lagoas. Íons.

TITLE: ION NITRITE MONITORIZATION IN WATER FROM JACUMÃ AND
PITANGUI LAGOONS DURING 2024 AND 2025

Abstract

Nitrate and nitrite ions can contaminate groundwater and surface waters, as these compounds originate from the nitrogen biogeochemical cycle or are the result of anthropogenic activities, such as the presence of irregular septic tanks.

Nitrite ions, in particular, pose a risk to human health due to their toxicity. Acute exposure to high concentrations can compromise oxygen transport in the blood, and chronic exposure, due to the reaction of nitrite with amines in the stomach, promoting the formation of N-nitroso compounds, known to be carcinogenic, can cause cancer. Nitrate ions, in turn, are converted to nitrite in the stomach and, for this reason, are frequently monitored as a parameter for the potability of water intended for human consumption.

Although nitrate ions are regularly monitored in treated water from eight water supply systems in the metropolitan region of Natal, Rio Grande do Norte, there are still gaps in the control of nitrite ions in lake waters prior to collection and treatment.

In this context, the present study aimed to determine the concentrations of nitrite ions in the waters of the Jacumã and Pitangui lagoons in 2024 and 2025. The analyses were performed using molecular absorption spectrophotometry in the ultraviolet-visible region, and the results obtained indicated that nitrite levels were below the maximum limit allowed for this parameter, which is 1.0 mg/L.

Keywords: Water. Monitoring. Nitrite. Lagoons. Ion.

Introdução

Desde 2010, a Organização das Nações Unidas (ONU) reconhece o acesso à água limpa e segura como direito fundamental à vida. Em 2015, os países membros aprovaram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), entre os quais o objetivo número seis busca assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e do saneamento até 2030 (NAÇÕES UNIDAS, 2021).

Para ser própria ao consumo humano, a água deve ser tratada em Estações de Tratamento de Água (ETAs) e/ou reservatórios, passando por diversas etapas e monitoramento laboratorial, conforme normas de potabilidade. No Brasil, essa regulamentação está na Portaria GM/MS nº 888/2021, que define limites para contaminantes microbiológicos, compostos químicos e cianotoxinas.

Entre os parâmetros avaliados, destaca-se o íon nitrato, formado no ciclo do nitrogênio pela nitrificação da amônia em nitrito e, em seguida, em nitrato (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2008). Além da decomposição de resíduos, sua presença pode resultar do esgoto lançado no solo e do uso de fertilizantes. O nitrato, por ser solúvel e pouco retido pelo solo, contamina facilmente aquíferos e corpos d'água (DYNIA; CAMARGO, 1999; RESENDE, 2002). Lagos e mananciais superficiais são ainda mais vulneráveis à poluição por erosão e escoamento.

O excesso de nitrato provoca eutrofização, alterando ecossistemas aquáticos. Em animais como bovinos e ovinos, a ingestão de água ou alimentos contaminados pode causar intoxicação, já que suas bactérias intestinais convertem nitrato em nitrito (RESENDE, 2002).

Nos seres humanos, o nitrito age como agente metemoglobinizante, comprometendo o transporte de oxigênio pela hemoglobina (NASCIMENTO et al., 2008). Essa condição, chamada metemoglobinemia, pode gerar cefaleia, náuseas, distúrbios cardiovasculares e até morte em casos graves. Em recém-nascidos, causa a “síndrome do bebê azul” (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014). A exposição crônica, mesmo em baixas concentrações, está associada ao risco de câncer pela formação de compostos N-nitrosos no estômago, capazes de interagir com o DNA e induzir mutações (LEITE, 2021; SILVA, 2021).

Apesar dos riscos, a quantificação de nitrito não é rotina em águas tratadas, pois a cloração o converte em nitrato (BATALHA; PARLATORE, 1993). Assim, a legislação nacional estabelece limites de 10 mg/L para nitrato e 1,0 mg/L para nitrito (Portaria 888/2021).

Considerando a importância das lagoas da região metropolitana de Natal/RN, é essencial fortalecer a vigilância desses recursos, prevenindo a contaminação e assegurando água de qualidade. Embora seja possível analisar nitrito diretamente nas lagoas, por não passarem por cloração, essa prática ainda não é padronizada pelas agências reguladoras. Além disso, o saneamento precário e o uso de fossas irregulares intensificam a poluição, comprometendo aquíferos e poços de captação.

Diante disso, o presente estudo buscou quantificar e comparar os níveis de íons nitrito nas lagoas turísticas de Jacumã e Pitangui entre 2024 e 2025. A iniciativa visa contribuir para a melhoria da qualidade da água e a conservação ambiental, favorecendo a saúde da população e dos profissionais que dependem do turismo. O trabalho foi desenvolvido em parceria com o projeto de extensão “Monitoramento de íons nitrito em águas de lagoas da região metropolitana de Natal/RN”, do Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas da UFRN.

Metodologia

Coleta das amostras

As amostras analisadas em 2024 foram coletadas nos dias 24 de março e 25 de agosto, já em 2025, as coletas ocorreram no dia 13 de abril. Para a coleta, utilizaram-se garrafas plásticas previamente higienizadas e livres de substâncias interferentes, as quais foram acondicionadas em caixas de isopor para manter o isolamento térmico e minimizar possíveis alterações decorrentes das altas temperaturas locais. As garrafas foram imersas em profundidade apropriada e afastadas das margens, garantindo maior representatividade da amostra. Após a coleta, as amostras foram transportadas para o Laboratório de Toxicologia da UFRN, onde foram analisadas no dia seguinte, respeitando o prazo máximo de 24 horas entre a coleta e a análise.

Fundamento do método

O método utilizado durante as análises (Figura 1) é baseado na reação de íon nitrito com um composto aromático aminado (sulfanilamida), que, em solução ácida, forma um sal diazônio. Este sal, reage com um composto aromático (NED), obtendo como resultado um corante azóico, com absorvância ótima mensurada à 538nm (ARAÚJO, 1989). A análise emprega Espectrofotometria de Absorção Molecular na Região do Ultravioleta e Visível (UV-Vis), sendo, portanto, uma análise quantitativa colorimétrica, que mede a fração de luz absorvida por uma amostra (absorvância) após um feixe de luz passar através dela em um comprimento de onda estabelecido (GALO, COLOMBO, 2009).

Curva analítica

Com o objetivo de assegurar a reprodutibilidade e a linearidade do procedimento analítico, foram preparadas soluções padrão a partir das quais se construíram as curvas analíticas. Para as análises realizadas em março de 2024, os pontos da curva foram: 0,005; 0,01; 0,04; 0,08 e 0,16 µg/mL. Já em agosto de 2024 e abril de 2025, foram utilizados os pontos: 0,005; 0,01; 0,05 e 0,10 µg/mL (Tabela I).

A preparação das curvas analíticas utilizou os mesmos reagentes empregados na análise das amostras, conforme especificado na Tabela I. As soluções padrão foram elaboradas conforme descrito anteriormente. Para análise foi necessário fazer uso de um branco, contendo todos os reagentes exceto a solução padrão, com a finalidade calibração do espectrofotômetro no comprimento de onda adequado, permitindo a leitura precisa das amostras.

Análise das amostras

Inicialmente, as amostras foram submetidas à filtração para remoção de interferentes físicos, como partículas de areia. Em seguida, foram adicionados aos tubos em volumes específicos: a solução padrão ou amostra, água deionizada, sulfanilamida a 0,5% e NED a 0,1%, conforme demonstrado na Tabela I. Os tubos foram mantidos ao abrigo da luz devido à fotossensibilidade da reação. Após aguardar 10 minutos de reação, adicionou-se água deionizada aos tubos até completar o volume final de 20 mL. As soluções resultantes foram transferidas para cubetas e as leituras de absorvância foram realizadas em até 15

minutos, a fim de garantir a estabilidade da reação. Os valores de absorbância das soluções padrão foram utilizados na construção da curva analítica, realizada por meio de regressão linear. As equações obtidas permitiram o cálculo das concentrações de íons nitrito presente nas amostras de água coletadas nas lagoas durante os anos de 2024 e 2025.

Resultados e Discussões

Como as análises foram realizadas em duplicata, os valores de absorbância apresentados na Tabela II correspondem à média entre a primeira e a segunda leitura de cada amostra. Essa média foi inserida no lugar da variável y nas equações das curvas analíticas, permitindo o cálculo da concentração de íons nitrito em cada amostra.

A curva analítica referente à análise realizada em 24 de março de 2024 resultou na equação da reta $y = 1,2062x + 0,0023$, com coeficiente de determinação $r^2 = 0,9958$. Já a curva construída em 26 de agosto de 2024 gerou a equação $y = 1,0856x - 0,0038$, com $r^2 = 0,9982$. No ano de 2025, a equação da reta obtida para a análise realizada em 13 de abril foi $y = 1,1291x - 0,016$, com $r^2 = 0,9952$.

As análises realizadas em março de 2024 identificaram concentrações de íon nitrito de $0,001 \mu\text{g/mL}$ na amostra de água da Lagoa de Jacumã e de $0,002 \mu\text{g/mL}$ na amostra da Lagoa de Pitangui. No entanto, nas análises posteriores é possível observar o progressivo aumento, em agosto de 2024, ambas as lagoas apresentaram concentração de íons nitrito igual a $0,012 \mu\text{g/mL}$, enquanto em abril de 2025, as análises detectaram $0,023 \mu\text{g/mL}$ na Lagoa de Jacumã e de $0,027 \mu\text{g/mL}$ na amostra da Lagoa de Pitangui.

Os dados obtidos através do presente estudo foram comparados com os resultados de pesquisas anteriores realizadas por Sales (2023) e Santos (2022), que reportaram concentrações de $0,02 \mu\text{g/mL}$ de íon nitrito nas águas das lagoas de Jacumã e Pitangui. Esses valores indicam uma estabilidade nas concentrações entre os anos de 2022 e 2023. No entanto, essa tendência não se manteve em 2024, quando se observou uma queda nas concentrações em março, seguida por um aumento em agosto, o que pode estar associado às diferenças sazonais entre os períodos de coleta, com destaque para a influência de fatores climáticos, como o regime de chuvas.

De acordo com a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), o mês de março de 2024 apresentou altos índices pluviométricos na região metropolitana de Natal/RN, o que pode ter contribuído para a diluição dos íons nitrito, resultando em menores concentrações detectadas. Por outro lado, no mês de agosto do mesmo ano, a região foi classificada como "muito seca", com baixo volume de chuvas, o que possivelmente reduziu o volume de água das lagoas e elevou a concentração dos íons, fato que justifica os valores detectados nesse período. Ainda de acordo com a EMPARN, no mês de abril de 2025, a região metropolitana de Natal foi novamente classificada como "muito seca", em razão do baixo índice pluviométrico. No entanto, as análises realizadas detectaram a elevação da concentração dos íons nitrito neste período, fato que pode ser indicativo de contaminação proveniente de outras fontes. Além da influência climática, o aumento dos níveis de nitrito pode estar relacionado a fontes recentes de contaminação,

como a decomposição de matéria orgânica, uso de fertilizantes, descarte inadequado de esgoto doméstico e presença de fossas sépticas sem manutenção adequada.

A cidade de Natal e sua região metropolitana contam atualmente com oito sistemas de captação que abastecem um ou mais bairros, sendo eles: Ponta Negra, Planalto, Jiqui, Pitimbu, Felipe Camarão, Guarapes, Extremoz e Zona 16. Esses sistemas funcionam de forma independente e são majoritariamente alimentados por mananciais subterrâneos, por meio de poços de captação, onde não há um tratamento prévio adequado, resultando no envio direto da água captada para o consumo humano. De acordo com o Ministério Público, em 2019, ações de monitoramento identificaram que cinco desses sistemas apresentavam concentrações de íon nitrato acima do limite permitido, de 10 mg/L (ANDRADE, 2019).

As lagoas de Jacumã e Pitangui, foco deste estudo, estão localizadas nos municípios de Ceará-Mirim e Extremoz, respectivamente. Ambas estão situadas em regiões distantes dos centros urbanos, próximas de vegetação e criação de animais, e são consideradas pontos turísticos, com opções de lazer e comércio altamente atrativo aos visitantes. A lagoa de Pitangui é atualmente administrada por uma empresa privada, que além de fornecer atrações turísticas, promove maior conservação e cuidado à região.

Considerando a relevância das lagoas para os municípios da região, é fundamental intensificar o monitoramento desses corpos hídricos, visando à preservação ambiental, à garantia da qualidade da água e à identificação de possíveis irregularidades. No entanto, embora seja possível quantificar o íon nitrito nas lagoas, uma vez que não há processo de cloração da água, essa análise ainda não é padronizada pelos órgãos reguladores, que concentram suas avaliações na água tratada, por ser o produto final destinado ao consumo.

Embora os valores obtidos neste estudo estejam abaixo do limite máximo permitido para o íon nitrito na água potável, que é de 1,0 µg/mL segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a continuidade do monitoramento anual é essencial, visando não apenas acompanhar possíveis alterações na qualidade da água, mas também contribuir para a preservação dos corpos hídricos e para a promoção da saúde pública na região.

Conclusão

De acordo com as análises realizadas no presente estudo, a concentração do íon nitrito nas lagoas de Jacumã e Pitangui manteve-se entre 0,001 µg/mL e 0,027 µg/mL nos anos de 2024 e 2025. Portanto, estão de acordo com a legislação vigente, que estabelece o valor máximo permitido de 1 mg/L de nitrito em água (Portaria n.º 518/2004 do Ministério da Saúde (MS), renovado pela Portaria de consolidação MS n.º 5/2017 e, reforçado pela Portaria GM/MS n.º 888/2021.). No entanto, embora as lagoas sejam consideradas próprias para o uso da população quanto ao parâmetro íon nitrito, é destacado o aumento progressivo da concentração deste íon encontrado no presente estudo quando comparado as análises realizadas nos anos de 2022 e 2023. Tais dados demonstram a importância do monitoramento contínuo, aliado à intensificação de ações educativas, objetivando a proteção da saúde humana frente aos riscos da utilização de água contaminada por nitrito.

Além disso, é fundamental promover a conservação do ecossistema, visto que, ao longo dos anos em que o estudo foi realizado, foram identificadas oscilações nas concentrações desse íon, sugerindo episódios recentes de contaminação, possivelmente relacionados ao uso de fertilizantes nitrogenados e à deficiência na coleta e no tratamento de esgoto doméstico.

Referências

ANDRADE, S. Alto teor de nitrato ainda é problema. Tribuna do Norte, 2019. Disponível em: <http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/alto-teor-de-nitrato-ainda-a-problema/442884>.

ARAÚJO, A.C.P. Determinação de Nitrato e Nitrito em Alimento Infantil. Tese apresentada ao Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas da Universidade de São Paulo-USP, para obtenção do grau de mestre, São Paulo/SP, 1989.

BATALHA, B.L.; PARLATORE, A.C. Controle da qualidade da água para consumo humano: bases conceituais e operacionais. Cetesb, 1977, 198p.

DYNIA, J. F; CAMARGO, O. A. Retenção de nitrato num solo de carga variável, influenciada por adubação fosfatada e calagem. Pesq. agropec. bras. v.34, n.1, p141-144, 1999.

EMPARN- Empresa de pesquisa agropecuária do Rio Grande do Norte. Gráfico pluviométrico- quantis mensais, 2024-2025. Disponível em: <https://meteorologia.emparn.rn.gov.br/graficos>

GALO, A. L; COLOMBO, M. F. Espectrofotometria de caminho óptico em espectrofotômetro de duplo-feixe convencional: uma alternativa simples para investigação de densidade óptica baixa. Nota técnica, Quim. Nova, São Paulo Vol. 32, nº 2, 488-492, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/ZY45c79NHd9vMzfgJWVXZHR/?lang=pt>.

LEITE, F. R. L.; DANTAS, Y. L.; GAUDÊNCIO, M. R. B.; DELGADO, N. S. D.; BATISTA, L. T. V.; BEZERRA, K. F. O. Os fatores de risco e seus mecanismos na gênese do câncer gástrico. Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 13, n. 2, p. e5627-e5627, 2021.

NASCIMENTO, T. S.; PEREIRA, R. O. L.; MELLO, H. L. D.; COSTA, J. Metemoglobinemia: do diagnóstico ao tratamento. Revista Brasileira de Anestesiologia, v. 58, p. 651-664, 2008.

OGA, S.; CAMARGO, M. M. A.; BATISTUZZO, J. A. O. Fundamentos de toxicologia. 4.ed. São Paulo: Atheneu Editora, 2014.

ONU - Organização das Nações Unidas. Objetivos para um desenvolvimento sustentável 6 - Água potável e saneamento, 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>.

PORTARIA GM/MS n.º 888/2021 / Ministério da Saúde/Gabinete do Ministro – Editora do Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>.

PORTARIA MS n.º 518/2004 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2004. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/portaria_518_2004.pdf

RESENDE, A. V. de. Agricultura e qualidade da água: contaminação de água por nitrato. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002.

SALES, T. O. Determinação de íons nitrito na água de onze lagoas da região metropolitana de Natal/RN no ano de 2023. Orientadora: Aline Schwarz. 2023. TCC (Graduação) – Curso de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/53032>

SILVA, T. M. B. da. Determinação de íons nitrito na água das lagoas de Alcaçuz, Bonfim, Muriú e Pitangui, estado do RN, nos anos de 2020 e 2021. Orientadora: Aline Schwarz. 2022. TCC (Graduação) – Curso de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

Anexos



Figura 1- Reação química do método



Tabela I - Procedimento analítico reunindo todas as soluções padrões empregadas nas análises realizadas em março e agosto de 2024 e em abril e agosto de 2025.



Tabela II- Absorbâncias, absorbância média e concentração ($\mu\text{g/mL}$) de íons nitrito nas amostras de água coletadas das Lagoas de Jacumã e Pitangui em março e agosto de 2024 e abril e agosto de 2025.

CÓDIGO: SB0129

AUTOR: RAPHAEL MARINHO CARVALHO

ORIENTADOR: LIDIANE MARIA DE BRITO MACEDO FERREIRA

TÍTULO: Concordância entre a disfagia evidenciada por instrumento de rastreio e videoendoscopia da deglutição em pacientes idosos

Resumo

A disfagia é uma alteração da deglutição que pode levar a complicações pulmonares, como pneumonia aspirativa, além de desnutrição e desidratação. Frequentemente associada a alterações anatômicas ou neurológicas, sua prevalência varia de 11% a 38% em idosos na comunidade e pode chegar a 76% após acidente vascular encefálico. O diagnóstico pode ser clínico ou confirmado por exames como vídeo-endoscopia da deglutição (VED) e videofluoroscopia. Questionários de rastreio, como o RaDI, permitem identificar precocemente idosos em risco, favorecendo intervenções multiprofissionais. Este estudo transversal incluiu 284 idosos atendidos no Hospital Universitário Onofre Lopes, avaliados pelo RaDI; em 52 deles foi realizada VED para confirmação diagnóstica. Foram excluídos pacientes com déficit cognitivo, rebaixamento de consciência ou em terapia intensiva. A análise estatística utilizou o software Jamovi. A prevalência de disfagia orofaríngea foi de 22,18%. Entre os submetidos à VED, o RaDI apresentou sensibilidade, especificidade e acurácia de 75%, com associação significativa em relação ao padrão-ouro ($p = 0,004$; $\phi = 0,437$). Conclui-se que o RaDI é um método de rastreio eficaz, não invasivo e de baixo custo, capaz de otimizar o diagnóstico precoce e fundamentar estratégias de triagem sistemática, especialmente em serviços de saúde pública.

Palavras-chave: disfagia orofaríngea. RaDI. VED. rastreio. idosos.

TITLE: Agreement between dysphagia identified by a screening tool and fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing in older adults

Abstract

Dysphagia is a swallowing disorder that can lead to pulmonary complications, such as aspiration pneumonia, as well as malnutrition and dehydration. Frequently associated with anatomical or neurological alterations, its prevalence ranges from 11% to 38% among community-dwelling older adults and may reach up to 76% following stroke. Diagnosis can be clinical or confirmed by exams such as fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing (FEES) and videofluoroscopy. Screening questionnaires, such as RaDI, enable early identification of older adults at risk, supporting timely multidisciplinary interventions. This cross-sectional study included 284 older adults treated at Onofre Lopes University Hospital, assessed with the RaDI; among them, 52 underwent FEES for diagnostic confirmation. Patients with cognitive impairment, decreased consciousness, or intensive care requirements were excluded. Statistical analysis was performed using Jamovi software. The prevalence of oropharyngeal dysphagia was 22.18%. Among those submitted to FEES, RaDI showed sensitivity, specificity, and accuracy of 75%, with a significant association with the gold standard ($p = 0.004$; $\phi = 0.437$). In conclusion, RaDI is an effective, non-invasive, and low-cost screening method, capable of optimizing early diagnosis and supporting systematic screening strategies, particularly in public health services.

Keywords: oropharyngeal dysphagia. RaDI. FEES. screening. older adults.

Introdução

O termo disfagia refere-se à alteração do processo de deglutição e perda, em certo grau, da habilidade de engolir os alimentos, o que ocasiona, não raramente, complicações no estado pulmonar, como as pneumonias aspirativas, e nutricional do paciente, com desnutrição e desidratação. Esse sintoma pode ser causado por problemas de cunho anatômico ou acometimento neuromuscular. A deglutição normal é dividida didaticamente em fases, sendo nas fases oral e faríngea as que mais comumente geram descontrole na coordenação das funções de alimentação e respiração, gerando a disfagia. As queixas gerais e mais frequentes dos indivíduos os quais apresentam esse problema são “dificuldade para mastigar, dificuldade para empurrar o alimento, sensação de alimento parado, presença de tosse e engasgos antes, durante ou após a alimentação.” (1).

Dados epidemiológicos atuais revelam que a prevalência da disfagia em pacientes internados por curto período em instituições de saúde varia de 12% a 13% e pode chegar a 60% nas casas de repouso. Em idosos que vivem na comunidade, pode ser considerada uma condição clínica de magnitude relevante, com estimativas de prevalência que variam entre 11% e 38%. (2-6). Ademais, a prevalência da disfagia em pacientes neurológicos alcança valores maiores, sendo observados em pacientes pós-acidente vascular encefálico uma incidência de 76% (7). Esse cenário revela a frequência e a gravidade dessa disfunção na população e sinaliza a importância da devida atenção aos indivíduos disfágicos.

O diagnóstico da disfagia é, na maioria das vezes, clínico, a partir da anamnese e exame físico detalhados realizados pela equipe de médicos e fonoaudiólogos. Pode-se, ainda,

abrir mão de exames complementares que graduam e especificam melhor as alterações encontradas na disfagia orofaríngea, tais como a vídeo-endoscopia da deglutição e a videofluoroscopia.

Neste cenário, questionários de rastreio (8) têm sido utilizados com o intuito de identificar pacientes de risco para disfagia, sendo os mais comuns os específicos para determinados tipos de doenças (por exemplo, o RADAVE, para pacientes com Acidente vascular encefálico; DYMU, para pacientes com esclerose múltipla; SOAL, para pacientes pós-laringectomia; entre outros). O RaDI (Questionário de rastreamento de disfagia orofaríngea em idosos) (9,10) (Anexo 1) foi criado para buscar, através de uma entrevista sistematizada, elementos que sugerissem disfagia em idosos (ou seja, diagnóstico auto-referido e não comprovado por métodos diagnósticos complementares), como uma forma de prever complicações e tratar disfunções de deglutição. Nesse sentido, a identificação do distúrbio da deglutição, bem como seu manejo e tratamento precoces compõem as metas da equipe multiprofissional – otorrinolaringologistas, fonoaudiólogos e nutricionistas - à frente do cuidado desses pacientes, pois a qualidade de vida e a função prazerosa e social da alimentação encontram-se intensamente prejudicadas.

Diante da alta incidência de disfagia nos idosos e das repercussões significativas do ponto de vista biopsicossocial, é notória e crescente a necessidade de atenção a esses pacientes. A disfagia representa um importante ponto no que diz respeito a essa limitação de convívio social e a reabilitação destes pacientes deve ser algo prioritário no que se refere à sua alimentação. Rastrear de forma precoce esse sintoma pode, portanto, gerar qualidade de vida para os idosos. Por meio desta avaliação inicial de rastreio, o presente projeto dispõe-se a avaliar a concordância entre o questionário de rastreio de disfagia e o exame o padrão – ouro no diagnóstico, a videoendoscopia da deglutição, como forma de diminuir os custos em saúde pública no diagnóstico precoce de idosos com sintomas de disfagia.

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, realizado com o objetivo de investigar a presença de disfagia orofaríngea em pacientes idosos atendidos no ambulatório e nas enfermarias do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), por meio da aplicação do questionário validado RaDI e, em parte da amostra, da confirmação diagnóstica por videoendoscopia da deglutição (VED). Além da investigação clínica, o estudo também visa contribuir para a formação dos estudantes de medicina envolvidos, promovendo o desenvolvimento de habilidades na anamnese e no exame físico otorrinolaringológico sob supervisão docente.

Dentre os critérios de inclusão, tivemos pacientes com 60 anos ou mais, em atendimento ambulatorial ou hospitalar no HUOL, que aceitaram participar da pesquisa mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Já os critérios de exclusão incluíram pacientes em unidade de terapia intensiva, com doenças neurocognitivas, rebaixamento do nível de consciência ou comprometimento cognitivo

que impeça a compreensão e resposta adequada às perguntas. Tais critérios foram adotados por interferirem diretamente na qualidade da coleta de dados e na fidedignidade das informações obtidas durante a anamnese e aplicação do questionário.

O estudo contou com a participação de 288 idosos, número determinado por cálculo amostral considerando um nível de confiança de 95% e erro amostral de 5%, com base na população idosa do estado do Rio Grande do Norte (RN). Durante o processo de coleta, ocorreram quatro perdas por preenchimento incompleto dos dados, resultando em uma amostra final de 284 participantes.

Todos os idosos elegíveis foram submetidos à anamnese clínica para identificação de sintomas e ao questionário RaDI, instrumento voltado ao rastreio de disfagia em idosos. Entre esses, 52 pacientes realizaram também a VED, conduzida por otorrinolaringologistas em parceria com fonoaudiólogos, com o objetivo de confirmar o diagnóstico de disfagia orofaríngea. Esse exame endoscópico permite a avaliação direta da deglutição na hipofaringe, por meio de nasofibrocópio flexível acoplado a sistema de vídeo, com administração de alimentos de diferentes consistências e volumes. A VED possibilita a identificação de alterações como sensibilidade laríngea reduzida, resíduo alimentar na laringe, escape antes da deglutição, penetração ou aspiração laríngea. No estudo, a realização da VED seguiu a padronização proposta por Santoro (11) e a classificação de disfagia descrita por Macedo (12). O número de exames foi limitado devido a restrições logísticas e à indisponibilidade de retorno de alguns pacientes.

Os dados dos questionários foram organizados em planilhas do Excel e analisados no software Jamovi. Realizaram-se análises descritivas com medidas de frequência para os 284 participantes, além de análises inferenciais utilizando o Teste Exato de Fisher, considerando nível de significância de 0,05. Para os 52 pacientes submetidos à VED, foram aplicadas análises adicionais, incluindo o Coeficiente Phi e a avaliação da acurácia do RaDI em comparação à VED, por meio dos valores de sensibilidade e especificidade.

Por fim, reforçamos que o presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes, sob o protocolo nº 3027515, e seguiu todos os princípios éticos estabelecidos para pesquisas envolvendo seres humanos.

Resultados e Discussões

Tomando-se por base o rastreio de disfagia a partir do instrumento RaDI, foi encontrada no presente estudo uma prevalência estimada de disfagia orofaríngea de 22,18% da amostra, com 63 dos 284 participantes apresentando a condição.

A caracterização da amostra da pesquisa revela que a maioria dos participantes era do sexo feminino (50,4% dos pacientes), fazia uso de medicamentos de forma contínua (87,7%), um pequeno percentual fazia uso de traqueostomia (3,2%) e uma parcela

considerável era tabagista (45,8%). Apenas 3,2% dos indivíduos entrevistados alimentavam-se por via alternativa.

Em relação à distribuição etária, observamos média de 71,2 anos, sendo que os pacientes com rastreio positivo para disfagia tiveram média ligeiramente mais elevada (72,8 anos para os com rastreio positivo e 70,8 anos para os com rastreio negativo). Não houve diferença estatística entre os grupos para essa variável, revelando a homogeneidade da amostra.

Dos 284 pacientes avaliados, 52 foram submetidos à videoendoscopia da deglutição (VED) para diagnóstico de disfagia. A partir deste resultado, foi realizada a análise das métricas de desempenho do RaDI em relação à VED, e pela tabela de contingência (Tabela 1) foram determinadas medidas de acurácia, tendo sido encontrados valores de 75% de sensibilidade, 75% de especificidade e 75% de acurácia.

<TABELA 1>

Na análise de associação entre as variáveis RaDI e Resultado da VED, o teste Exato de Fisher apresentou significância estatística ($p = 0,004$) e o Coeficiente Phi revelou associação moderada a forte ($\phi = 0,437$), demonstrando a relevância clínica do instrumento de rastreio, quando comparado ao padrão-ouro do diagnóstico de disfagia que é a videoendoscopia da deglutição.

Conclusão

Este estudo evidencia que o uso do RaDI apresenta resultados tão satisfatórios quanto a VED, sendo uma ferramenta valiosa para o rastreamento precoce da disfagia orofaríngea. Com isso, é possível encaminhar o paciente mais rapidamente para avaliação especializada e prevenir complicações como pneumonia aspirativa, desnutrição e desidratação. Isso é especialmente relevante diante da elevada prevalência dessa condição e de seus impactos negativos na saúde e na qualidade de vida dos idosos afetados.

Por meio deste instrumento, podemos realizar um rastreio não invasivo e de baixo custo, reduzindo a dependência de exames complementares mais complexos, otimizando os recursos do Sistema Único de Saúde (SUS) e da assistência suplementar. Além disso, a pesquisa permitiu obter dados relevantes sobre a prevalência da disfagia orofaríngea na população idosa, mostrando a importância de sua triagem sistemática em ambientes de enfermaria e ambulatoriais.

Graças a esses resultados obtidos, podemos influenciar de maneira positiva a prática clínica, incorporando o RaDI como auxílio no manejo de disfagia em idosos, isoladamente ou em conjunto com métodos tradicionais. Ademais, os dados poderão servir como base para novos estudos que busquem estratégias de rastreio e intervenção,

os quais queiram procurar uma melhora dos cuidados e dos desfechos clínicos dessa população.

Referências

1. CRESPO, A.; MOURÃO, L.; LUCHESI, K. F. Disfagias neurológicas (centrais e periféricas). In: PILTCHER, O. B.; COSTA, S. S.; MAAHS, G. S.; KUHL, G. (orgs.). Rotinas em Otorrinolaringologia. Porto Alegre: Artmed, 2015. cap. 6.9, p. 338-342. ISBN 978-85-8271-097-5.
2. ROY, N.; STEMPLE, J.; MERRILL, R. M.; THOMAS, L. Dysphagia in the elderly: preliminary evidence of prevalence, risk factors, and socioemotional effects. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, v. 116, n. 11, p. 858-865, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1177/000348940711601112>
3. TURLEY, R.; COHEN, S. Impact of voice and swallowing problems in the elderly. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, v. 140, n. 1, p. 33-36, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2008.10.010>
4. HOLLAND, G.; JAYASEKERAN, V.; PENDLETON, N.; HORAN, M.; JONES, M.; HAMDY, S. Prevalence and symptom profiling of oropharyngeal dysphagia in a community dwelling of an elderly population: a self-reporting questionnaire survey. *Diseases of the Esophagus*, v. 24, n. 7, p. 476-480, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1442-2050.2011.01182.x>
5. KAWASHIMA, K.; MOTOHASHI, Y.; FUJISHIMA, I. Prevalence of dysphagia among community-dwelling elderly individuals as estimated using a questionnaire for dysphagia screening. *Dysphagia*, v. 19, n. 4, p. 266-271, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00455-004-0013-6>
6. SERRA-PRAT, M. et al. Prevalence of oropharyngeal dysphagia and impaired safety and efficacy of swallow in independently living older persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, v. 59, n. 1, p. 186-187, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03227.x>
7. SCHELP, A. O.; COLA, P. C.; GATTO, A. R.; et al. Incidência de disfagia orofaríngea após acidente vascular encefálico em hospital público de referência. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 62, n. 2B, p. 503-506, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/TkQSxy7KKRVNhMcdDL585Vf/abstract/?lang=pt> DOI: <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2004000300023>
8. ETGES, C. L.; SCHEEREN, B.; GOMES, E.; BARBOSA, L. R. Rastreio em disfagia: revisão sistemática. *CoDAS*, v. 26, n. 5, p. 343-349, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20142014057>
9. MAGALHÃES JUNIOR, H. V. et al. Accuracy of an epidemiological oropharyngeal dysphagia screening for older adults. *Gerodontology*, v. 38, n. 3, p. 1-7, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/ger.12613>
10. MAGALHÃES JUNIOR, H. V. et al. Validity evidence of an epidemiological oropharyngeal dysphagia screening questionnaire for older adults. *Clinics*, v. 75, e1425, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6061/clinics/2020/e1425>
11. SANTORO, P. P. et al. Avaliação otorrinolaringológica e fonoaudiológica na abordagem da disfagia orofaríngea: proposta de protocolo conjunto. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v. 77, p. 201-213, abr. 2011.

12. MACEDO FILHO, E. D.; GOMES, G. F.; FURKIM, A. M. Manual de cuidados do paciente com disfagia. São Paulo: Lovise, 2000.

Anexos



Anexo 1



Tabela 1

CÓDIGO: SB0132

AUTOR: YASMIM CAROLAINÉ NASCIMENTO DE OLIVEIRA

COAUTOR: SILMARA DE OLIVEIRA SILVA

COAUTOR: RODRIGO ASSIS NEVES DANTAS

ORIENTADOR: DANIELE VIEIRA DANTAS

TÍTULO: CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DE PROTOCOLO DE AURICULOTERAPIA A LASER PARA REDUÇÃO DE ANSIEDADE-DISTÚRBIOS DO SONO E FADIGA

Resumo

Introdução: A auriculoterapia estimula pontos específicos do pavilhão auricular podendo ser realizados com o uso de agulhas, cristais, sementes ou laser de baixa intensidade. O uso do laser é seguro para o paciente e com ações analgésicas, anti-inflamatórias e cicatrizantes. Dessa forma, os pesquisadores buscam validar o protocolo de auriculoterapia a laser para compreender o seu efeito sobre a redução de sintomas neuropsicológicos e fadiga. **Objetivo:** Realizar a validação de conteúdo do protocolo de auriculoterapia a laser para ansiedade-distúrbios do sono e fadiga de pacientes com câncer gastrointestinal submetidos a quimioterapia. **Métodos:** Seguiu-se o referencial da Psicometria de Pasquali em três etapas, teórica, empírica e analítica, com revisão da literatura conforme a JBI e PRISMA-ScR para a construção do protocolo. A validação será conduzida por sete juízes especialistas na acupuntura, selecionados por análise curricular e critérios adaptados de Fehring. A análise seguirá a técnica Delphi, avaliando 12 critérios de Pasquali por coeficiente de validade de conteúdo, coeficiente de correlação intraclasse e alfa de Cronbach. Critérios de concordância superior ou igual a 0,8 e 80% serão adotadas para validação. **Resultados:** O projeto de trabalho referente a este estudo ainda está em construção e, diante disso, espera-se que os resultados da validação sejam positivos e aplicáveis para a prática clínica. **Conclusão:** O projeto não foi concluído por estar em andamento.

Palavras-chave: Auriculoterapia. Enfermagem. Terapias complementares. Reação adversa.

TITLE: CONSTRUCTION AND CONTENT VALIDATION OF LASER AURICULOTHERAPY PROTOCOL FOR REDUCING ANXIETY, SLEEP DISORDERS AND FATIGUE

Abstract

Introduction: Auriculotherapy stimulates specific points on the auricle and can be performed using needles, crystals, seeds, or low-intensity laser. Laser therapy is safe for the patient and offers analgesic, anti-inflammatory, and healing effects. Therefore, researchers seek to validate the laser auriculotherapy protocol to understand its effect on reducing neuropsychological symptoms and fatigue. **Objective:** To perform content validation of the laser auriculotherapy protocol for anxiety, sleep disorders, and fatigue in patients with gastrointestinal cancer undergoing chemotherapy. **Methods:** We followed Pasquali's psychometric framework in three stages: theoretical, empirical, and analytical, with a literature review according to the JBI and PRISMA-ScR standards to develop the protocol. Validation will be conducted by seven acupuncture experts, selected through curriculum analysis and criteria adapted from Fehring. The analysis will follow the Delphi technique, evaluating 12 Pasquali criteria using content validity coefficient, intraclass projection coefficient, and Cronbach's alpha. Agreement criteria greater than or equal to 0.8 and 80% will be required for validation. **Results:** The work project related to this study is still under construction, and therefore, the validation results are expected to be positive and applicable to clinical practice. **Conclusion:** The project was not completed because it is ongoing.

Keywords: Auriculotherapy. Nursing. Complementary therapies. Adverse reaction.

Introdução

O câncer é reconhecido como um problema de saúde pública mundial. Apesar dos avanços significativos no diagnóstico, tecnologias terapêuticas, identificação precoce e aumento da expectativa de vida, a doença mantém elevado número de casos, estimando-se que, até 2040, ultrapasse 28 milhões (Ribeiro et al., 2023). As neoplasias do sistema gastrointestinal destacam-se pela alta morbimortalidade, incluindo órgãos como o cólon e o reto, que ocupam a segunda posição entre os tipos mais frequentes em homens e mulheres, atrás apenas do câncer de próstata e de mama (Santos et al., 2023). O tratamento oncológico é definido conforme o quadro clínico apresentado no momento do diagnóstico, podendo incluir quimioterapia, radioterapia, imunoterapia, hormonioterapia e a cirurgia oncológica (Rocha et al., 2023). Entre os métodos terapêuticos, a quimioterapia e a radioterapia se destacam pela frequência de efeitos adversos manifestados pelos pacientes (Pereira et al., 2021; Torres et al., 2018).

A carcinogênese também está associado a sintomas incômodos como fadiga, dor oncológica, distúrbios do sono, ansiedade e depressão, que comprometem a qualidade de vida dos pacientes (Pathomjaruwat et al., 2023; Silva; Singh; Javeth, 2023). Esses sintomas podem reduzir a adesão ao tratamento e impactar a sobrevida, agravados por preocupações constantes com seu estado de saúde e questões familiares (Alves et al., 2024). O aparecimento desses sintomas podem ocorrer isoladamente ou em conjunto, formando “Clusters de Sintomas”, definidos como um conjunto de dois ou mais sintomas inter-relacionados que compartilham mecanismos comuns (Nunes; Ceolim, 2019). Nos pacientes oncológicos, ressaltam-se os clusters neuropsicológicos, caracterizados por sintomas emocionais e/ou comportamentais (Kim et al., 2012).

Nesse sentido, o manejo das manifestações clínicas relacionadas ao tratamento representa um desafio para os profissionais de saúde, exigindo estratégias eficazes para a sua redução. Ademais, a ausência de uma gestão eficaz pode favorecer o retardamento e o abandono do tratamento oncológico (Kouzy et al., 2022). Desta forma, o enfermeiro desempenha papel fundamental, pois atua na linha de frente, oferecendo assistência contínua e qualificada, fundamentada em evidências, e capaz de desenvolver intervenções personalizadas (Lopes-Júnior et al., 2021). Nesse contexto, as práticas integrativas e complementares em saúde (PICS) utilizam recursos naturais como alternativas terapêuticas para prevenir agravos e promover a recuperação da saúde. Criado no final da década de 1970, o Programa de Medicina Tradicional da Organização Mundial da Saúde (OMS) incentivou os países a desenvolverem políticas públicas na área. No Brasil, a Política Nacional de PICS (PNPIC) foi instituída no sistema único de saúde (SUS) pela Portaria GM/MS nº 971 de 2006 (Brasil 2018).

Entre as PICS, destaca-se a auriculoterapia, que consiste na estimulação de pontos específicos do pavilhão auricular com o objetivo de aliviar condições patológicas (Lovato et al., 2023). O Conselho Federal de Enfermagem reconhece a auriculoterapia como uma PIC, devendo ser realizada por profissionais capacitados, conforme a resolução COFEN nº 739/2024 (COFEN, 2024). A estimulação dos pontos de acupuntura pode ser realizada com uso de agulhas, cristais, sementes ou por laser de baixa intensidade (Round; Litscher; Bahr, 2013). O uso do laser de baixa intensidade apresenta efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e cicatrizante, sendo mais indicado para a aplicação terapêutica segura (Gomes; Schapochnik, 2017; Moskvina; Agasarov, 2020).

Dessa forma, o atual estudo tem como objetivo realizar a validação de conteúdo do protocolo de auriculoterapia a laser para ansiedade-distúrbios do sono e fadiga de pacientes com câncer gastrointestinal submetidos a quimioterapia.

Metodologia

O processo metodológico sistematizado de acordo com o referencial da Psicometria de Pasquali (2010), o qual é constituído por três etapas: teórico, empírico e analítico. Após a revisão da literatura, seguindo as recomendações da JBI (Petter et al., 2020) e o checklist do Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for scoping Reviews (PRISMA-ScR) (Page et al., 2021) foi construído o protocolo de

auriculoterapia a laser para que seja realizada a avaliação do seu conteúdo e aplicabilidade na prática. A etapa empírica corresponde à validação do protocolo, a ser realizada após a aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), a fim de examinar sua pertinência por meio de análise de domínios gerenciada por juízes especializados na área de acupuntura, conforme o referencial de Pasquali (2010), recomenda-se um mínimo de seis juízes especialistas. No entanto, para evitar empates nas opiniões será adotado um número ímpar, totalizando sete juízes.

A análise dos currículos dos Juízes será desempenhada através da plataforma Lattes, considerando sua trajetória profissional e acadêmica, seguindo os critérios adaptados de Fehring (1994). A pontuação será atribuída de acordo com a atuação nas áreas de acupuntura e/ou auriculoterapia: mestrado com dissertação na área (2 pontos); Doutorado com tese na área (2 pontos); publicações na área (2 pontos); prática clínica recente (menos de um ano) na área (4 pontos); capacitação/ especialização (2 pontos); Os profissionais que não alcançarem a pontuação mínima de cinco pontos serão excluídos da seleção. A técnica Delphi será realizada para o processo de validação do conteúdo, que permite a avaliação de um instrumento por diferentes juízes.

Posteriormente, os juízes selecionados serão contatados por e-mail, juntamente com o envio da carta convite contendo informações detalhadas sobre a pesquisa e as responsabilidades atribuídas à participação no estudo. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) também será encaminhado e deverá ser assinado e devolvido eletronicamente. O protocolo a ser julgado será disposto por meio de formulário eletrônico (google forms) para análises e orientações. O formulário será composto pelas informações das características sociodemográficas dos juízes e pela avaliação do conteúdo. O protocolo será avaliado através de 12 critérios de Pasquali (2010): Comportamental, objetividade, simplicidade, clareza, relevância, precisão, variedade, modalidade, tipicidade, credibilidade, amplitude e equilíbrio. A escala de Likert também será utilizada, no qual os julgamentos serão classificados como adequado (3 pontos), parcialmente adequado (2 pontos) e inadequado (1 ponto).

O procedimento analítico compreende a avaliação Delphi, sendo que, ao final de cada rodada, serão calculados o Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC), conforme a fórmula de Hernandez-Nieto (2002), e o nível de concordância entre os juízes, adotando-se como critérios de validação valores igual ou superiores a 0,8 e concordância mínima de 80%. A confiabilidade será verificada por meio do coeficiente de correlação intraclasse (ICC), enquanto a consistência interna será analisada através do Alfa de Cronbach.

Resultados e Discussões

A atual pesquisa ainda está em desenvolvimento, por isso os resultados ainda estão sendo construídos, porém estima-se que a validação do protocolo traga resultados positivos e tenha potencial para subsidiar os pacientes oncológicos que manifestem sintomas ansiedade-fadiga e distúrbios do sono na prática clínica. Portanto, espera-se um alto índice de aprovação entre os especialistas, no qual será fundamental para garantir clareza, aplicabilidade clínica e confiabilidade, além de delimitar os aspectos relacionados à aplicação e materiais do protocolo.

Conclusão

O projeto está sendo construído a fim de alcançar o objetivo inicial de validar o protocolo de auriculoterapia a laser em pacientes oncológicos gastrointestinais, visando a redução da ansiedade-fadiga e distúrbios do sono no início do diagnóstico.

Referências

ALVES, F.C; SIQUEIRA, E. C; Efeitos psicológicos das neoplasias. **Revista eletrônica Acervo Saúde**, v. 24, p. 1 -9, n. 8, 2024. Disponível em:
<https://doi.org/10.25248/reas.e16701.2024>. Acesso em: 8 ago. 2025

BALASUBRAMANIAN, R.; AGARWAL, D. Delphi Technique- A Review. **International Journal of Public Health Dentistry**, v. 3, n. 2, p. 16-25, 2012. Available from: <http://www.ijomp.org/ijphd/article/view/444>. Access in: 6 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica**. Política nacional de práticas integrativas e complementares no SUS: atitude de ampliação de acesso. 2. ed.; 1. reimpressão. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018. 98 p. Disponível em:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_praticas_integrativas_complementares_sus_2ed_1_reimp.pdf. Acesso em: 10 ago. 2025

BRASIL, Ministério da saúde. **Portaria nº 971, de 03 de maio de 2006**. Aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 3 mai 2006. Disponível em:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt0971_03_05_2006.html. Acesso em: 10 ago. 2025

COFEN. **Resolução COFEN nº 739/2024**: Normatiza a atuação da Enfermagem nas Práticas Integrativas e Complementares em Saúde. Brasil, 2024. Disponível em:
<https://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-739-de-05-de-fevereiro-de-2024/>. Acesso em: 10 ago. 2025

FEHRING, R. Methods to Validate Nursing Diagnoses. **Heart & Lung**, v.16, n.6. p. 625-91987. Available from:
https://www.researchgate.net/publication/40505773_Methods_to_Validate_Nursing_Diagnoses. Access in: 11 ago. 2025

GOMES, C. F.; SCHAPOCHNIK, A. O uso terapêutico do LASER de baixa intensidade (LBI) em algumas patologias e sua relação com a atuação na Fonoaudiologia. **Distúrbios da Comunicação**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 570-578, 2017.

HERNÁNDEZ-NIETO, R. A. et al. **Contributions to Statistical Analysis**. Mérida: Universidad de Los Andes, 2002.

KIM, H.J; BARSEVICK, A. M; FANG, C. Y. et al. Common biological pathways underlying the psychoneurological symptom cluster in cancer patients. **Cancer Nurs.**, v. 35, n.6, p.E1-E20, 2012: Available from: <https://doi.org/10.1097/NCC.0b013e318233a811>. Access in: 9 ago. 2025

LOPES-JÚNIOR, L. C; TUMA, M. C; AMORIM, M. H. C; Psiconeuroimunologia e a enfermagem oncológica: estudo teórico. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 55, p. 1-9, e20210159, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0159>. Acesso em: 8 ago. 2025

LOVATO, A; POSTIGLIONE, M; GAGLIARDI, G. et al., Needle contact test in auricular acupuncture for shoulder pain and where effective auricular acupoints identified are positioned on the map: A controlled study. **European Journal of Translational Myology**, v. 33, n. 1, 2023. Available from: 10.4081/ejtm.2023.11113. Access in: 9 ago. 2025.

MOSKVIN, S.V.; AGASAROV, L.G. Laser Acupuncture: 35 Years of Successful Application in Russia (Narrative Review). **J Lasers Med Sci.**, v.11, n.4, p. 381–9, 2020. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7736936/>. Access in: 9 ago. 2025.

NUNES, N. A. H; CEOLIM, N. F. Qualidade do sono e cluster de sintomas em pacientes com câncer em tratamento quimioterápico. **Revista Cogitare enfermagem**. v.24, e58046, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v24i0.58046>. Acesso em: 9 ago. 2025.

PASQUALI, L. Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas. Porto Alegre: Artmed, 2010.

PATHOMJARUWAT, T; MATCHIM, Y; ARMER, J. M. Symptoms and symptom clusters in patients with hepatocellular carcinoma and commonly used instruments: An integrated review. **International Journal of Nursing Sciences**, v.11, p.: 66-75, 2023. Available from: : 10.1016/j.ijnss.2023.09.009. Access in: 9 ago. 2025

PEREIRA, N. M. L; LEMOS, T. M. A. M; MARTINS, R. R. et al., Manejo e Prevenção de Reações Adversas da Quimioterapia Antineoplásica com Platinas em Pacientes com Cânceres Esofágicos e Gástricos: Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 67, p. 1-13, n. 4, e-091347, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2021v67n4.1347>. Acesso em: 9 ago. 2025.

RIBEIRO, C.O; NOGUEIRA, L. de A; OSHIRO, N. N. et al. Qualidade de Vida Relacionada à Saúde e Satisfação com o Tratamento Hospitalar de Adultos com Câncer: Estudo Observacional. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 69, n1, 2023. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/3554>. Acesso em: 8 ago. 2025.

ROCHA, A. J. M.; SOUZA, E. B; ALVES, P. G. J. M; Atuação fisioterapêutica nos Efeitos Adversos da quimioterapia e radioterapia em pacientes oncológicos: Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 69, p. 1-11, n. 3, e-183970, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n3.3970>. Acesso em: 8 ago. 2025.

ROUND, R.; LITSCHER, G.; BAHR, F. Auricular acupuncture with laser. **Evid Based Complement Alternat Med**. 984763, 2013. Available from: 10.1155/2013/984763. Access in: 12 ago. 2025

SANTOS, M. de O; LIMA, F. C. da S. MARTINS, L. F. L; et al., Estimativa de Incidência de Câncer no Brasil, 2023 - 2025. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 69, n. 1, p. e-213700, 2023. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/3700>. Acesso em: 8 ago. 2025.

TORRES, J.P; ASSIS, E. S; Trabalho e adoecimento: as Repercussões Sociais do Tratamento da Leucemia Linfoblástica Aguda. **Revista Brasileira de Cancerologia**. v. 64, p. 149 - 157, n. 2, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2018v64n2.73>. Acesso em: 8 ago. 2025.

CÓDIGO: SB0134

AUTOR: IGOR SILVA DE CASTRO LIMA

ORIENTADOR: LIDIANE MARIA DE BRITO MACEDO FERREIRA

TÍTULO: Rastreio de disfagia em idosos nos ambulatórios do Hospital
Universitário Onofre Lopes

Resumo

A disfagia é uma alteração da deglutição que compromete a capacidade de engolir alimentos, podendo gerar complicações respiratórias, como pneumonia aspirativa, e nutricionais, como desnutrição e desidratação. O diagnóstico geralmente é clínico, podendo ser complementado por exames específicos. OBJETIVO: O objetivo deste estudo foi realizar o rastreamento precoce da disfagia em idosos, por meio do questionário RADI, o qual permite identificar indivíduos em risco e iniciar intervenções que melhoram a qualidade de vida. MÉTODO: O estudo foi realizado nos ambulatórios do Hospital Universitário Onofre Lopes, com participação de alunos previamente capacitados sobre o tema. Foram incluídos pacientes com 60 anos ou mais. A coleta foi feita por entrevista com anamnese sociodemográfica e aplicação do questionário validado RADI para rastreamento de disfagia. RESULTADOS: Foi identificada uma prevalência estimada de 28,8% de disfagia nos pacientes avaliados, sendo os principais sintomas associados à fase oral da deglutição a alteração do apetite (32,3%), demora para engolir e dificuldade de mastigação (ambos com 25,3%). Já em relação aos sintomas de fase faríngea, os principais encontrados foram azia (36,9%), pigarro (35,4%) e engasgo com líquidos (32,8%). CONCLUSÃO: Com os dados deste estudo, concluímos que o RaDI é um instrumento importante de rastreio de disfagia em pacientes idosos ambulatoriais.

Palavras-chave: Disfagia; Rastreamento; Idosos

TITLE: Screening for dysphagia in older adults at the outpatient clinics of Onofre Lopes University Hospital.

Abstract

Dysphagia is a swallowing disorder that compromises the ability to ingest food, potentially leading to respiratory complications, such as aspiration pneumonia, and nutritional complications, such as malnutrition and dehydration. Diagnosis is generally clinical but may be supplemented by specific examinations. OBJECTIVE: The aim of this study was to perform early screening for dysphagia in older adults using the RADI

questionnaire, which enables the identification of individuals at risk and the initiation of interventions that improve quality of life. **METHODS:** The study was conducted in the outpatient clinics of the Onofre Lopes University Hospital, with the participation of students previously trained on the subject. Patients aged 60 years or older were included. Data collection was carried out through interviews involving sociodemographic history and the administration of the validated RADI questionnaire for dysphagia screening.

RESULTS: An estimated prevalence of 28.8% of dysphagia was identified among the patients evaluated. The main symptoms associated with the oral phase of swallowing were appetite changes (32.3%), delayed swallowing, and difficulty chewing (both at 25.3%). Regarding symptoms related to the pharyngeal phase, the most frequent were heartburn (36.9%), throat clearing (35.4%), and choking on liquids (32.8%).

CONCLUSION: Based on the findings of this study, we conclude that the RADI is an important tool for dysphagia screening in elderly outpatients.

Keywords: Deglutition Disorders; Mass Screening; Aged

Introdução

O termo disfagia refere-se à alteração do processo de deglutição e perda, em certo grau, da habilidade de engolir os alimentos, o que ocasiona, não raramente, complicações no estado pulmonar, como as pneumonias aspirativas, e nutricional do paciente, com desnutrição e desidratação. Esse sintoma pode ser causado por problemas de cunho anatômico ou acometimento neuromuscular.

A deglutição normal é dividida didaticamente em fases, sendo nas fases oral e faríngea as que mais comumente geram descontrolo na coordenação das funções de alimentação e respiração, gerando a disfagia.

As queixas gerais e mais frequentes dos indivíduos os quais apresentam esse problema são "dificuldade para mastigar, dificuldade para empurrar o alimento, sensação de alimento parado, presença de tosse e engasgos antes, durante ou após a alimentação." (1).

Dados epidemiológicos atuais revelam que a prevalência da disfagia em pacientes internados por curto período em instituições de saúde varia de 12% a 13% e pode chegar a 60% nas casas de repouso. Em idosos que vivem na comunidade, pode ser considerada uma condição clínica de magnitude relevante, com estimativas de prevalência que variam entre 11% e 38%. (2-6). Ademais, a prevalência da disfagia em pacientes neurológicos alcança valores maiores, sendo observados em pacientes pós-acidente vascular encefálico uma incidência de 76% (7). Esse cenário revela a frequência e a gravidade dessa disfunção na população e sinaliza a importância da devida atenção aos indivíduos disfágicos.

O diagnóstico da disfagia é, na maioria das vezes, clínico, a partir da anamnese e exame físico detalhados realizados pela equipe de médicos e fonoaudiólogos. Pode-se, ainda, abrir mão de exames complementares que graduam e especificam melhor as alterações encontradas na disfagia orofaríngea, tais como a vídeo-endoscopia da deglutição e a videofluoroscopia.

Neste cenário, questionários de rastreio (8) têm sido utilizados com o intuito de identificar pacientes de risco para disfagia, sendo os mais comuns os específicos para determinados tipos de doenças (por exemplo, o RADAVE, para pacientes com Acidente vascular encefálico; DYMU, para pacientes com esclerose múltipla; SOAL, para pacientes pós-laringectomia; entre outros). O RADI (Questionário de rastreamento de disfagia orofaríngea em idosos) (9,10) (Anexo 1) foi criado para buscar, através de uma entrevista sistematizada, elementos que sugerissem disfagia em idosos (ou seja, diagnóstico auto-referido e não comprovado por métodos diagnósticos complementares), como uma forma de prever complicações e tratar disfunções de deglutição.

Nesse sentido, a identificação do distúrbio da deglutição, bem como seu manejo e tratamento precoces compõem as metas da equipe multiprofissional – otorrinolaringologistas, fonoaudiólogos e nutricionistas – à frente do cuidado desses pacientes, pois a qualidade de vida e a função prazerosa e social da alimentação encontram-se intensamente prejudicadas.

Diante da alta incidência de disfagia nos idosos e das repercussões significativas do ponto de vista biopsicossocial, é notória e crescente a necessidade de atenção a esses pacientes. A disfagia representa um importante ponto no que diz respeito a essa limitação de convívio social e a reabilitação destes pacientes deve ser algo prioritário no que se refere à sua alimentação. Rastrear de forma precoce esse sintoma pode, portanto, gerar qualidade de vida para os idosos. Por meio desta avaliação inicial de rastreio, o presente projeto colaborou com a melhoria da condição de saúde de indivíduos idosos, promovendo atendimento gratuito e de qualidade à população.

Metodologia

O projeto de pesquisa foi realizado no cenário dos ambulatórios do Hospital Universitário Onofre Lopes. Os alunos selecionados para participarem deste projeto passaram por um momento inicial de capacitação, com aulas teóricas direcionadas ao tema, ministradas pela professora coordenadora do projeto. A seguir, os alunos foram levados para as dependências do hospital, onde foram orientados e calibrados quanto à anamnese e questionário de rastreamento de disfagia que aplicaram nos pacientes. Foram incluídos na avaliação os pacientes com 60 anos ou mais que estavam nas dependências do Hospital Universitário Onofre Lopes como pacientes ambulatoriais que aceitaram participar do projeto.

Como critérios de exclusão, tivemos idosos que não apresentavam estado de vigília ou orientação adequados no momento da coleta, assim como pacientes com baixo nível de compreensão e cognição que os impedissem de responder às perguntas dirigidas.

Os indivíduos que aceitaram participar da avaliação foram submetidos a entrevista por meio de um questionário validado de rastreamento de disfagia, o RADI (Rastreamento de disfagia orofaríngea em idosos) (9;10), com o objetivo de identificar possíveis queixas disfágicas, além de anamnese contendo dados sócio-demográficos e de saúde desses pacientes.

Esse projeto possui aprovação pelo Comitê de ética em pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes sobre o protocolo número 3027515.

Resultados e Discussões

Foram avaliados 198 pacientes nos ambulatórios do Hospital Universitário Onofre Lopes, sendo 48,5% (n=96) do sexo masculino e 51,5% (n=102) do sexo feminino. A faixa etária mais prevalente foi de 60 a 64 anos (27,3%), seguida por 70 a 74 anos (22,2%) e 65 a 69 anos (20,7%). Idosos com mais de 85 anos representaram 5,5% da amostra.

A prevalência estimada de disfagia de acordo com o questionário RADI foi de 28,8% (n=57), enquanto 71,2% (n=141) não apresentaram queixas sugestivas do distúrbio. Na fase oral da deglutição, os sintomas mais frequentes foram alteração do apetite (32,3%), demora para engolir e dificuldade de mastigação (ambos com 25,3%), escape de alimento pelos lábios (20,2%) e sialorreia (18,7%). Alterações de paladar e boca seca foram relatadas por 16,7% e 18,2% dos pacientes, respectivamente, enquanto refluxo nasal (11,1%) e dor na cavidade oral (8,6%) foram menos comuns.

Na fase faríngea, observaram-se maiores frequências para azia (36,9%), pigarro (35,4%), engasgo com líquidos (32,8%) e engasgo com sólidos e entalo (ambos 31,8%). Engasgo com pastosos ocorreu em 14,1% da amostra. Dificuldade para engolir foi relatada por 21,2%, tosse seca por 26,3% e náuseas por 18,2%. Tosse produtiva (7,6%) e dor ao engolir (8,1%) foram os sintomas menos frequentes nesta fase.

Discussão

Os resultados obtidos neste estudo mostraram que cerca de um terço dos idosos apresentou queixas sugestivas de disfagia, reforçando a importância desse sintoma na população idosa. Além disso, os achados estão em consonância com a literatura médica, que descrevem prevalências entre de 11% a 38% em idosos ambulatoriais e taxas ainda mais elevadas em hospitais e instituições de longa permanência. A frequência observada

neste estudo (28,8%) aproxima-se do intervalo superior desses valores, o que pode ser explicado pelo perfil da amostra avaliada, composta por pacientes atendidos em ambulatório terciário, que abriga casos de maior complexidade.

Os sintomas mais frequentemente relatados foram a alteração do apetite, dificuldade para mastigar, engasgos e pigarro. Eles evidenciam a versatilidade de manifestações associadas à disfagia, tanto nas fases orais quanto faríngeas da deglutição. Tais manifestações comprometem a função alimentar e o estado nutricional, além de favorecer complicações pulmonares, a exemplo das pneumonias aspirativas, amplamente documentadas como causa significativa de morbimortalidade em idosos disfágicos.

Um aspecto fundamental deste trabalho é o uso da ferramenta RaDI, instrumento validado e de baixa complexidade, que permite o rastreio precoce de pacientes em risco. Embora não substitua métodos diagnósticos complexos, como o padrão-ouro da videoendoscopia da deglutição, a detecção sistematizada representa uma estratégia viável em serviços ambulatoriais de grande demanda, pois favorece a triagem e melhor investigação numa avaliação especializada posterior.

Ademais, vale ressaltar a integração entre assistência e ensino proporcionada por este projeto. Além de contribuir para uma melhor qualidade de vida dos pacientes, a iniciação científica viabilizou a capacitação prática dos alunos, que futuramente serão profissionais da saúde, ampliando sua compreensão sobre um agravo prevalente e que não é notado. Assim, essa experiência contribuiu para a formação de profissionais mais habilitados em relação aos aspectos funcionais e sociais da alimentação, promovendo uma abordagem multiprofissional no cuidado ao idoso.

Apesar da relevância dos achados, este estudo apresenta limitações, como o delineamento transversal, que não permite inferir causalidade, e a ausência de confirmação diagnóstica por exames instrumentais. Ainda assim, os resultados reforçam a importância do rastreamento precoce da disfagia em idosos, principalmente em contextos ambulatoriais, onde intervenções preventivas podem reduzir o risco de complicações e melhorar o prognóstico funcional.

Conclusão

A avaliação de 198 idosos nos ambulatórios do HUOL revelou que cerca de um terço apresenta queixas sugestivas de disfagia, com predominância de sintomas nas fases oral e faríngea que impactam diretamente a qualidade de vida. A identificação desses pacientes por meio de rastreamento sistematizado é fundamental para prevenir complicações respiratórias e nutricionais, promover intervenções precoces e melhorar o prognóstico funcional. O projeto, além de oferecer benefícios assistenciais à população idosa, reforça a importância da integração entre ensino, pesquisa e extensão na formação médica, proporcionando aos alunos experiência prática no cuidado de um agravo relevante e prevalente.

Referências

Referências

- 1 – Crespo A, Mourão L, Luchesi KF. Disfagias neurológicas (centrais e periféricas). In: Piltcher OB, Costa SS, Maahs GS, Kuhl G. Rotinas em Otorrinolaringologia. Porto Alegre: Artmed, 2015. cap. 6.9, p. 338-342. ISBN 978-85-8271-097-5.
2. Roy N, Stemple J, Merrill RM, Thomas L. Dysphagia in the elderly: preliminary evidence of prevalence, risk factors, and socioemotional effects. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2007;116(11):858-65. [https://doi.org/ 10.1177/000348940711601112](https://doi.org/10.1177/000348940711601112)
3. Turley R, Cohen S. Impact of voice and swallowing problems in the elderly. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;140(1):33-6. [https://doi.org/ 10.1016/j.otohns.2008.10.010](https://doi.org/10.1016/j.otohns.2008.10.010)
4. Holland G, Jayasekaran V, Pendleton N, Horan M, Jones M, Hamdy S. Prevalence and symptom profiling of oropharyngeal dysphagia in a community dwelling of an elderly population: a self-reporting questionnaire survey. *Dis Esophagus.* 2011;24(7):476-80. [https://doi.org/ 10.1111/j.1442-2050.2011.01182.x](https://doi.org/10.1111/j.1442-2050.2011.01182.x)
5. Kawashima K, Motohashi Y, Fujishima I. Prevalence of dysphagia among community-dwelling elderly individuals as estimated using a questionnaire for dysphagia screening. *Dysphagia.* 2004;19(4):266-71. <https://doi.org/10.1007/s00455-004-0013-6>
6. Serra-Prat M, Hinojosa G, López D, Juan M, Fabré E, Voss DS, et al. Prevalence of oropharyngeal dysphagia and impaired safety and efficacy of swallow in independently living older persons. *J Am Geriatr Soc.* 2011;59(1):186-7. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03227.x>
- 7 - Schelp AO, Cola PC, Gatto AR, Silva RG, Carvalho LR. Incidência de disfagia orofaríngea após acidente vascular encefálico em hospital público de referência. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* 2004;62: (2b), DOI <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2004000300023>
- 8 - Etges CL, Scheeren B, Gomes E, Barbosa LR. *CoDAS* 2014;26(5):343-9, Rastreo em disfagia: revisão sistemática, DOI: 10.1590/2317-1782/20142014057.
- 9- Magalhães Junior HV, Pernambuco LDA, Cavalcanti RVA, Silva RGD, Lima KC, Ferreira MAF. Accuracy of an epidemiological oropharyngeal dysphagia screening for older adults. *Gerodontology.* 2021;00:1–7. doi:10.1111/ger.12613
- 10- Magalhães Junior HV, Pernambuco LDA, Cavalcanti RVA, Lima KC, Ferreira, MAF. Validity Evidence of an Epidemiological Oropharyngeal Dysphagia Screening Questionnaire for Older Adults. *Clinics*(2020),75:e1425. <http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2020/e1425>

Anexos



Questionário RaDI

CÓDIGO: SB0169

AUTOR: GUSTAVO DE OLIVEIRA TAVARES

ORIENTADOR: JONAS SAMI ALBUQUERQUE DE OLIVEIRA

TÍTULO: TRAJETÓRIA ASSISTENCIAL DE PACIENTES COM
MUCOPOLISSACARIDOSES NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Resumo

As Mucopolissacaridoses (MPS) constituem um grupo de doenças genéticas raras, caracterizadas pela deficiência de enzimas responsáveis pela degradação dos glicosaminoglicanos, resultando em acúmulo celular e danos multissistêmicos. No Brasil, a incidência é de 1,57 por 100.000 nascidos vivos, sendo o Nordeste a região com taxas mais elevadas. O Rio Grande do Norte não dispõe de centro de diagnóstico para doenças raras, dificultando a detecção precoce e o início do tratamento. Este trabalho tem como objetivo conhecer a trajetória assistencial do paciente com MPS no estado, desde o diagnóstico até o tratamento, analisando barreiras de acesso, fluxos de encaminhamento e condições de seguimento clínico. Trata-se de estudo de série de casos longitudinal retrospectivo, a ser realizado em três hospitais de referência. Embora a coleta de dados primários não tenha sido iniciada no ano corrente, o presente texto apresenta a contextualização epidemiológica, a justificativa e a metodologia proposta, além de discutir evidências disponíveis na literatura sobre o manejo e o cuidado a esses pacientes. Espera-se que, com a execução prevista para o próximo ano, os resultados subsidiem estratégias de diagnóstico precoce, aprimorem a formação profissional e fortaleçam políticas públicas para doenças raras.

Palavras-chave: Mucopolissacaridose. Doenças raras. Trajetória assistencial.

TITLE: CARE PATHWAY OF PATIENTS WITH MUCOPOLYSACCHARIDOSES
IN THE STATE OF RIO GRANDE DO NORTE, BRAZIL

Abstract

Mucopolysaccharidoses (MPS) are a group of rare genetic disorders characterized by a deficiency of enzymes responsible for glycosaminoglycan degradation, leading to cellular accumulation and multisystemic damage. In Brazil, incidence is 1.57 per 100,000 live births, with the Northeast showing the highest rates. The state of Rio Grande do Norte lacks a rare disease diagnostic center, delaying early detection and treatment initiation. This study aims to describe the care pathway of MPS patients in the state, from diagnosis to treatment, identifying access barriers, referral flows, and follow-up conditions. It is a retrospective longitudinal case series study to be conducted in three

reference hospitals. Although primary data collection has not started this year, this paper presents the epidemiological context, rationale, and proposed methodology, as well as a discussion based on existing literature on MPS patient care. The expected execution next year should provide results to support early diagnosis strategies, improve professional training, and strengthen public policies for rare diseases.

Keywords: Mucopolysaccharidosis. Rare diseases. Care pathway.

Introdução

As Mucopolissacaridoses (MPS) constituem um grupo de doenças genéticas hereditárias, majoritariamente de transmissão autossômica recessiva, exceto a MPS tipo II, ligada ao cromossomo X. São caracterizadas pela deficiência de enzimas lisossômicas responsáveis pela degradação dos glicosaminoglicanos (GAGs), acarretando seu acúmulo intra e extracelular, com repercussões clínicas multissistêmicas que incluem alterações esqueléticas, cardíacas, respiratórias, visuais e neurológicas. A gravidade e o padrão de manifestações clínicas variam conforme o subtipo da doença, influenciando prognóstico e sobrevida.

Em âmbito nacional, a incidência estimada é de 1,57 casos a cada 100.000 nascidos vivos, com maior ocorrência na região Nordeste (1,78/100.000), onde a presença de consanguinidade tem sido associada ao aumento de casos. No Rio Grande do Norte, não há centro de diagnóstico para doenças raras, o que favorece diagnósticos tardios, com atraso no início do tratamento e maior risco de complicações irreversíveis.

Apesar da existência da Política Nacional de Atenção Integral às Pessoas com Doenças Raras, instituída em 2014, persistem barreiras estruturais, logísticas e de capacitação profissional que comprometem a integralidade do cuidado. A assistência ideal envolve diagnóstico precoce, equipe multiprofissional especializada, protocolos terapêuticos estabelecidos e políticas públicas sustentáveis, o que demanda investimentos e produção de conhecimento científico.

Estudos que descrevem a história natural das MPS e a trajetória assistencial dos pacientes são essenciais para subsidiar ações estratégicas no Sistema Único de Saúde (SUS), contribuindo para a redução das iniquidades. No Brasil, há escassez de dados epidemiológicos, especialmente no Rio Grande do Norte, o que reforça o caráter inovador deste estudo.

Este trabalho tem como objetivo conhecer a trajetória assistencial dos pacientes com MPS no estado, desde o diagnóstico até o tratamento, identificando barreiras e oportunidades para qualificar a assistência. Embora a coleta de dados primários esteja prevista para o próximo ano, apresenta-se aqui a fundamentação teórica e a metodologia que guiarão a investigação, acompanhadas de discussão baseada em literatura científica recente.

Metodologia

Será realizado um estudo de série de casos longitudinal retrospectivo, abrangendo pacientes com diagnóstico confirmado de MPS atendidos em três hospitais do Rio Grande do Norte: Hospital Universitário Onofre Lopes (Natal), Hospital Regional Hélio Morais Marinho (Apodi) e Hospital Regional Tarcísio de Vasconcelos Maia (Mossoró).

A identificação dos participantes será feita por meio de registros institucionais e prontuários médicos. Serão incluídos:

Pacientes com MPS (qualquer tipo), com idade ≥ 18 anos e sem déficits cognitivos;

Responsáveis legais por pacientes com MPS (crianças, adolescentes ou pessoas com déficits cognitivos) que tenham acompanhado a trajetória assistencial.

A coleta envolverá aplicação de questionário semiestruturado para obtenção de dados retrospectivos sobre sintomas iniciais, tempo até o diagnóstico, fluxos de encaminhamento, acesso a especialistas e tratamentos recebidos. Em seguida, serão analisados prontuários médicos para complementar e validar as informações.

As variáveis qualitativas serão analisadas por frequência absoluta e relativa; as quantitativas, por média e desvio padrão, utilizando-se o software SPSS® versão 19.0. O estudo seguirá os princípios éticos da Resolução CNS nº 466/2012, sendo submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. A execução prática será iniciada após a devida aprovação.

Resultados e Discussões

Embora a coleta de dados primários deste estudo não tenha sido iniciada, a análise da literatura científica permite discutir aspectos relevantes que embasam a compreensão da trajetória assistencial de pacientes com Mucopolissacaridoses (MPS) no contexto brasileiro e, mais especificamente, no estado do Rio Grande do Norte.

3.1 Panorama epidemiológico e diagnóstico

As MPS, apesar de individualmente raras, representam um grupo importante de doenças genéticas com impacto significativo na morbimortalidade (Nagpal et al., 2022). Estimativas internacionais indicam incidência global variando de 1,04 a 4,5 casos por 100.000 nascidos vivos, com diferenças associadas a fatores geográficos, genéticos e metodológicos nos estudos (Çelik et al., 2021). No Brasil, a incidência estimada é de 1,57 casos a cada 100.000 nascidos vivos, com maior ocorrência na região Nordeste (1,78/100.000), possivelmente relacionada à maior prevalência de casamentos consanguíneos em algumas regiões (Federhen et al., 2020; Çelik et al., 2021).

O diagnóstico das MPS geralmente é retardado, principalmente em áreas sem centros especializados. Estudos apontam atrasos médios de 2 a 5 anos entre o início dos sintomas e a confirmação diagnóstica, período no qual a progressão da doença pode comprometer irreversivelmente a função de diversos órgãos (Michaud et al., 2020; Nagpal et al., 2022). Esse intervalo é agravado pela inespecificidade inicial dos sinais clínicos, como infecções respiratórias recorrentes, hérnias e alterações esqueléticas discretas, frequentemente atribuídas a condições comuns na infância.

No Rio Grande do Norte, a ausência de um centro de referência para doenças raras contribui para que os pacientes precisem ser encaminhados a outros estados para exames confirmatórios, ampliando barreiras logísticas e financeiras. A descentralização parcial do diagnóstico, por meio de protocolos e capacitação profissional na atenção básica e especializada, poderia reduzir significativamente esses atrasos, conforme defendem Amaral e Rego (2020).

3.2 Organização da rede de atenção e barreiras assistenciais

A Política Nacional de Atenção Integral às Pessoas com Doenças Raras (Portaria GM/MS nº 199/2014) prevê a organização de linhas de cuidado que incluam diagnóstico precoce, acompanhamento multiprofissional e acesso a terapias disponíveis. No entanto, sua implementação é desigual no território nacional. Na prática, persistem barreiras como:

Falta de integração entre níveis de atenção;

Insuficiência de centros habilitados;

Deficiência na capacitação das equipes para reconhecimento precoce;

Processos burocráticos para acesso a terapias de alto custo (Amaral; REGO, 2020; Iriart et al., 2019; Brasil, 2014).

Esses desafios repercutem diretamente na trajetória assistencial, muitas vezes marcada por peregrinação entre serviços, internações recorrentes e perda de oportunidades terapêuticas. No caso das MPS, terapias de reposição enzimática (TRE) já estão disponíveis para alguns subtipos, mas exigem diagnóstico preciso e encaminhamento rápido para início do tratamento, fatores que dependem de fluxos assistenciais bem estruturados (Iriart et al., 2019).

3.3 Impactos clínicos e socioeconômicos

O atraso no diagnóstico e no início do tratamento implica maior acúmulo de lesões irreversíveis, como deformidades ósseas, comprometimento respiratório e déficit neurológico. Além do impacto sobre a qualidade e expectativa de vida, há repercussões econômicas relevantes, decorrentes de custos diretos (tratamento, hospitalizações) e indiretos (perda de produtividade, sobrecarga familiar) (Liu et al., 2022; Nagpal et al., 2022).

No contexto do SUS, onde o princípio da equidade deve nortear a alocação de recursos, compreender a trajetória assistencial é crucial para identificar gargalos e propor intervenções. No Rio Grande do Norte, a escassez de informações epidemiológicas sobre MPS dificulta o planejamento de ações específicas, tornando este estudo relevante para suprir essa lacuna (Federhen et al., 2020).

3.4 Perspectivas e contribuição esperada do estudo

Com a execução prevista para o próximo ano, espera-se mapear, de forma inédita no estado, o percurso dos pacientes com MPS desde a manifestação inicial até o tratamento, descrevendo tempos de espera, locais de atendimento, especialidades envolvidas e barreiras enfrentadas. Os dados obtidos poderão:

Subsidiar a criação de protocolos regionais de diagnóstico precoce;

Apoiar a articulação entre atenção básica, especializada e centros de referência;

Contribuir para a capacitação de profissionais de saúde na identificação de sinais precoces;

Orientar políticas públicas e ações educativas voltadas a doenças raras (Iriart et al., 2019; Federhen et al., 2020; Michaud et al., 2020).

Assim, a discussão apresentada, embora baseada em dados secundários, reforça a necessidade e a pertinência da investigação proposta. A continuidade do projeto e a coleta de dados primários serão determinantes para transformar as evidências aqui discutidas em estratégias concretas de melhoria da assistência.

Conclusão

Embora a coleta de dados não tenha sido iniciada, a análise da literatura demonstra a relevância da investigação proposta, que poderá contribuir para a detecção precoce e o manejo qualificado das MPS no Rio Grande do Norte. A execução no próximo ano permitirá levantar dados inéditos que subsidiarão políticas públicas, formação profissional e estratégias de cuidado multiprofissional, com potencial de reduzir desigualdades no acesso à saúde para portadores de doenças raras.

Referências

NAGPAL, R.; GOYAL, R. B.; PRIYADARSHINI, K.; KASHYAP, S.; SHARMA, M.; SINHA, R.; et al. Mucopolysaccharidosis: A broad review. *Indian Journal of Ophthalmology*, v. 70, n. 7, p. 2249–2261, 2022. DOI: 10.4103/ijo.IJO_425_22. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9426054/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

ÇELIK, B.; TOMATSU, S. C.; TOMATSU, S.; KHAN, S. A. Epidemiology of Mucopolysaccharidoses Update. *Diagnostics*, v. 11, n. 2, p. 273, 2021. DOI: 10.3390/diagnostics11020273. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2075-4418/11/2/273>. Acesso em: 15 ago. 2025.

FEDERHEN, A.; PASQUALIM, G.; DE FREITAS, T. F.; GONZALEZ, E. A.; TRAPP, F.; MATTE, U.; et al. Estimated birth prevalence of mucopolysaccharidoses in Brazil. *American Journal of Medical Genetics Part A*, v. 182, n. 3, p. 469–483, 2020. DOI: 10.1002/ajmg.a.61456. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajmg.a.61456>. Acesso em: 15 ago. 2025.

MICHAUD, M.; BELMATOUG, N.; CATROS, F.; ANCELLIN, S.; TOUATI, G.; LEVADE, T.; GACHES, F. Mucopolysaccharidoses: quand y penser? *Revue de Médecine Interne*, v. 41, n. 3, p. 180–188, 2020. DOI: 10.1016/j.revmed.2019.11.010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0248866319311749>. Acesso em: 15 ago. 2025.

AMARAL, M. B.; REGO, S. Doenças raras na agenda da inovação em saúde: avanços e desafios na fibrose cística. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, n. 12, p. e00115720, 2020. DOI: 10.1590/0102-311X00115720. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csp/2020.v36n12/e00115720/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

IRIART, J. A. B.; NUCCI, M. F.; MUNIZ, T.; VIANA, G. B.; AURELIANO, W. A.; GIBBON, S. Da busca pelo diagnóstico às incertezas do tratamento: desafios do cuidado para as doenças genéticas raras no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 10, p. 3637–3650, 2019. DOI: 10.1590/1413-812320182410.01612019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/vgJYDtBJhpBBzj44Sz76btG/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

LIU, J.; BARRETT, J. S.; LEONARDI, E. T.; LEE, L.; ROYCHOUDHURY, S.; CHEN, Y.; TRIFILLIS, P. Natural History and Real-World Data in Rare Diseases: Applications, Limitations, and Future Perspectives. *Journal of Clinical Pharmacology*, v. 62, n. 1, p. 38–55, 2022. DOI: 10.1002/jcph.2134. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10107901/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 199, de 30 de janeiro de 2014. Institui a Política Nacional de Atenção Integral às Pessoas com Doenças Raras, aprova as Diretrizes para Atenção Integral e institui incentivos financeiros de custeio. Brasília, DF, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt0199_30_01_2014.html. Acesso em: 15 ago. 2025.

CÓDIGO: SB0170

AUTOR: MARIA CONCEIÇÃO DINIZ TEIXEIRA

ORIENTADOR: KESSYA DANTAS DINIZ

TÍTULO: VALIDAÇÃO DE PROTOCOLOS PARA EQUIPE DE ASSISTÊNCIA A SAÚDE DO PACIENTE.

Resumo

A qualificação da assistência em saúde exige instrumentos que padronizem práticas multiprofissionais, garantindo segurança e qualidade. Este estudo teve como objetivo desenvolver e validar protocolos assistenciais para cateterismo vesical feminino de alívio e de demora, visando aprimorar processos e consolidar uma prática baseada em evidências. Trata-se de pesquisa metodológica, quantitativa, realizada em duas etapas: construção dos Protocolos Operacionais Padrão (POPs) com base em evidências e normas vigentes, e validação de conteúdo pela Técnica Delphi. O processo contou com oito juízes especialistas que avaliaram os instrumentos por formulário online, com índice mínimo de concordância de 80% para validação. A maioria dos critérios atingiu o índice exigido; os itens com pontuação inferior a 80% serão analisados junto às sugestões dos avaliadores para ajustes antes de nova rodada de validação. De forma geral, 87,5% dos juízes consideraram os protocolos adequados, indicando apenas pequenas alterações, como atualização de materiais, ajuste de terminologia e refinamento da sequência de procedimentos. Nenhum item foi rejeitado. Conclui-se que os protocolos produzidos são claros, aplicáveis e fundamentados, capazes de qualificar a prática assistencial, fortalecer o ensino baseado em evidências e promover a segurança do paciente.

Palavras-chave: Cateterismo vesical feminino. Protocolos assistenciais.

TITLE: Validation of Protocols for the Patient Care Team.

Abstract

The qualification of healthcare delivery requires tools that standardize multiprofessional practices, ensuring safety and quality. This study aimed to develop and validate care protocols for female urinary catheterization, both intermittent and indwelling, with the goal of improving processes and consolidating evidence-based practice. This is a methodological, quantitative study conducted in two stages: the development of Standard Operating Protocols (SOPs) based on current evidence and regulations, and content validation using

the Delphi Technique. The process involved eight expert judges who assessed the instruments through an online form, with a minimum agreement rate of 80% required for validation. Most criteria met the required rate; items scoring below 80% will be reviewed alongside the evaluators' suggestions for adjustments before a new validation round. Overall, 87.5% of the judges considered the protocols appropriate, suggesting only minor modifications, such as updates to materials, terminology adjustments, and refinement of procedural sequences. No item was rejected. It is concluded that the developed protocols are clear, applicable, and well-founded, capable of enhancing care practice, strengthening evidence-based teaching, and promoting patient safety.

Keywords: Female urinary catheterization. Care protocols.

Introdução

A busca pela qualificação da assistência em saúde tem impulsionado a adoção de instrumentos capazes de sistematizar e padronizar as práticas realizadas pelas equipes multiprofissionais. Entre esses instrumentos, os protocolos assistenciais destacam-se por organizarem o processo de cuidado, promovendo maior segurança, qualidade e uniformidade nos atendimentos, o que contribui para a satisfação dos usuários dos serviços de saúde (Araújo et al., 2020; Brum et al., 2015). Esses protocolos servem como respaldo às condutas adotadas pelas equipes, permitindo uma atuação coordenada e centrada nas necessidades do paciente. Além disso, contribuem para a descentralização do cuidado — que historicamente tem sido atribuído principalmente à enfermagem — possibilitando que outros profissionais da equipe multiprofissional assumam responsabilidades dentro de suas competências, promovendo um atendimento mais efetivo e integrado (Araújo et al., 2020). Nesse cenário, os Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) emergem como ferramentas fundamentais ao fornecerem orientações técnicas claras e padronizadas para a execução de atividades assistenciais. Segundo Pimenta (2015), esses procedimentos garantem que cada membro da equipe atue dentro de um padrão de qualidade, promovendo a segurança do paciente e reduzindo o risco de erros. A construção e validação dos POPs são processos essenciais, uma vez que se baseiam em evidências científicas, diretrizes regulatórias e melhores práticas da área da saúde. Estudos destacam que a adoção de tais procedimentos permite a execução segura, consistente e eficaz das atividades assistenciais (Krauzer et al., 2018; Who, 2021). Além do impacto direto na qualidade do cuidado, os POPs também possuem relevante potencial pedagógico. Podem ser utilizados como recursos complementares ao ensino, integrando teoria e prática na formação dos estudantes, o que contribui para o desenvolvimento de competências cognitivas, psicomotoras e atitudinais. Isso resulta em maior confiança e segurança por parte do discente ao ser inserido em contextos práticos, seja em laboratório, sala de aula ou nos campos de estágio (Krauzer et al., 2018). Considera-se, portanto, que os produtos gerados por pesquisas voltadas à criação e validação de protocolos assistenciais podem beneficiar não apenas os serviços de saúde, por meio da padronização de condutas e melhoria dos processos de trabalho, como também as instituições de ensino, ao proporcionarem materiais de qualidade que

favoreçam o processo de ensino-aprendizagem e a formação de profissionais mais qualificados (Silva, 2020; Santos, 2021). Nesse contexto, a participação ativa das instituições de ensino superior na elaboração e aplicação de protocolos assistenciais baseados em evidências é estratégica para garantir a excelência no cuidado e a segurança dos pacientes, consolidando-se como uma importante contribuição acadêmica e social. Por fim, o projeto objetiva desenvolver e otimizar a implementação de protocolos assistenciais na prática de saúde, com a finalidade de estabelecer uma padronização efetiva de normas e procedimentos visando aprimorar os processos operacionais. Adicionalmente, objetiva cultivar uma cultura embasada em princípios científicos, excelência em qualidade e segurança tanto para os profissionais de saúde quanto para os pacientes atendidos.

Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa metodológica, de natureza aplicada, com abordagem quantitativa e descritiva, cujo objetivo foi desenvolver e validar protocolos assistenciais referentes ao cateterismo vesical feminino de alívio e de demora para utilização por equipes de Enfermagem. O processo de desenvolvimento do estudo ocorreu em duas etapas principais. A primeira consistiu na construção dos Protocolos Operacionais Padrão (POPs) com base em evidências científicas atualizadas, normas regulatórias nacionais e internacionais e boas práticas assistenciais preconizadas pelo Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e Organização Mundial da Saúde (WHO). Os protocolos foram estruturados contemplando objetivos, indicações, contraindicações, materiais, descrição detalhada do procedimento, observações e referências científicas. A construção e validação dos protocolos seguem as etapas clássicas de validação de conteúdo, utilizando a Técnica Delphi, reconhecida por possibilitar uma avaliação criteriosa e interativa de instrumentos por especialistas, conforme Cedeño e Mena (2022) e Marques e Freitas (2018). Essa metodologia ocorre em fases, iniciando com a seleção e convite aos juízes especialistas, seguida da construção do questionário de avaliação, análise das respostas obtidas e ajustes finais a partir do consenso obtido. O questionário aplicado foi estruturado em duas partes: Caracterização sociodemográfica, acadêmica e profissional dos juízes; Avaliação dos itens do protocolo, conforme critérios de Pasquali et al. (2010) e as categorias do SAM (Suitability Assessment of Materials) adaptadas por Souza; Turini; Poveda (2015). Para a coleta de dados, foi enviado e-mail institucional para todos os professores do Departamento de Enfermagem da UFRN, contendo a carta-convite e o link de acesso ao formulário eletrônico elaborado no Google Forms. Neste formulário, estavam anexados: O Registro de Consentimento Livre e Esclarecido (RCLE); Os protocolos de cateterismo vesical feminino (alívio e demora); O questionário de avaliação. Esse formato permitiu que os juízes acessassem os documentos, analisassem os protocolos e respondessem ao questionário online. As respostas recebidas foram organizadas em planilhas eletrônicas, de modo a possibilitar a realização de análises quantitativas por meio de frequências absolutas e relativas (percentuais) de cada critério avaliado. Conforme planejamento metodológico, serão considerados validados os itens que atingirem concordância mínima de 80% entre os juízes. As sugestões qualitativas encontram-se em fase de análise descritiva e, após

avaliação criteriosa, subsidiarão os ajustes necessários para a elaboração da versão final dos protocolos, garantindo clareza, aplicabilidade e relevância prática.

Resultados e Discussões

Participaram do processo de validação oito juízes especialistas, sendo cinco mulheres (62,5%) e três homens (37,5%), com experiência profissional variando entre 4 e mais de 30 anos em áreas como Semiologia e Semiotécnica da Enfermagem, Clínica Médica e Cirúrgica, Cuidados Críticos, Saúde da Mulher, Obstetrícia e Saúde do Adulto e do Idoso. A maioria (87,5%) possui experiência em assistência de enfermagem e 100% relataram experiência na realização de cateterismo vesical feminino, reforçando o perfil qualificado dos avaliadores. Em relação à formação acadêmica, destacou-se que: 62,5% possuem especialização; 62,5% possuem mestrado; 37,5% são doutores; Enquanto 12,5% relataram residência ou pós-doutorado.

Avaliação do protocolo de cateterismo vesical de alívio feminino A análise dos dez critérios demonstrou predomínio de avaliações positivas, com destaque para: Âmbito de aplicação e objetivos: 87,5% a 100% consideraram adequados, com apenas 12,5% indicando ajustes menores. Competência: 75% adequaram-se, mas 25% sugeriram alterações, destacando que o protocolo deveria focar na equipe de Enfermagem, sem incluir médicos, e que urologistas não são os únicos aptos ao procedimento. Materiais e descrição do procedimento: 87,5% adequados, 12,5% solicitaram ajustes, sugerindo: Uso de transfix em substituição à agulha 40x12; Ampolas de SF 0,9% em vez de frascos grandes; Redução da quantidade de água destilada para insuflar balão; Ajustes na ordem das etapas considerando os 5 momentos de higiene das mãos. Contraindicações: 75% adequadas; 25% sugeriram diferenciar contraindicações absolutas e relativas. Clareza textual, aplicabilidade e objetivos: 100% adequados. Na avaliação geral do protocolo, 87,5% consideraram adequado com pequenas alterações e 12,5% como adequado sem ajustes. Nenhum juiz classificou o instrumento como inadequado.

Avaliação do protocolo de cateterismo vesical de demora feminino A validação do protocolo de demora seguiu padrão semelhante: Âmbito de aplicação, conceito e objetivos: 100% adequados. Competência e materiais: 87,5% adequados; 12,5% solicitaram ajustes, como retirada do termo “Médico – Urologista”, adoção de transfix e redução do volume do balão de 10-15 ml para 5 ml, alinhando-se às recomendações atuais. Contraindicações: 87,5% adequadas, 12,5% sugeriram ajustes na classificação entre absolutas e relativas. Descrição do procedimento: 87,5% adequados, com sugestões para reordenar etapas e atualizar volumes de irrigação. Avaliação geral: 87,5% adequado com alterações e 12,5% adequado sem alterações.

Considerações gerais da validação Predomínio de avaliações positivas: Em ambos os protocolos, a maioria dos itens obteve $\geq 80\%$ de concordância como adequados, atendendo ao critério de validação. Sugestões qualitativas convergentes: Os juízes recomendaram: Ajustes na terminologia e competência profissional; Atualização dos volumes e materiais; Melhoria na clareza e sequência lógica do passo a passo. Ausência de itens inadequados: Nenhum item foi rejeitado, evidenciando consistência e robustez metodológica. Próxima

etapa: Integração das sugestões para refinar e consolidar a versão final dos protocolos, garantindo clareza, aplicabilidade e segurança assistencial.

Conclusão

O presente estudo, voltado para o desenvolvimento e validação dos protocolos de cateterismo vesical feminino de alívio e de demora, encontra-se em fase de conclusão, mas já demonstra que os objetivos propostos foram atingidos. Foi possível estruturar protocolos claros, aplicáveis e fundamentados em evidências científicas, que contribuem para a padronização das práticas assistenciais, a segurança do paciente e o apoio ao ensino clínico na formação de profissionais de saúde. Durante a execução do estudo, algumas dificuldades foram observadas, principalmente relacionadas à disponibilidade e retorno dos juízes especialistas no preenchimento do formulário, o que demandou acompanhamento constante e prorrogação de prazos para garantir o número necessário de participantes. Ainda assim, a validação em andamento evidencia que os protocolos elaborados apresentam consistência metodológica e potencial para aplicação prática e educacional. Conclui-se, portanto, que o estudo cumpre seu propósito de contribuir para a melhoria da qualidade assistencial e do ensino baseado em evidências, fortalecendo a segurança do paciente e a qualificação da prática profissional em Enfermagem.

Referências

SILVA, A. A importância da padronização de práticas em saúde. *Revista de Saúde*, v. 10, n. 2, p. 15-20, 2020.

SANTOS, B. O papel das instituições de ensino superior na saúde. *Jornal de Educação Médica*, v. 15, n. 4, p. 30-35, 2021.

ARKSEY, H.; O'MALLEY, L. Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, v. 8, n. 1, p. 19-32, 2005.

BRASIL. Portaria nº 529, de 1º de abril de 2013. Institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html. Acesso em: 25 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre pesquisas realizadas com seres humanos. Brasília, DF: Conselho Nacional de Saúde, 2012.

FERREIRA, C. A. L. Pesquisa quantitativa e qualitativa: perspectiva para o campo da educação. *Mosaico*, v. 8, n. 2, p. 173-182, 2015. Disponível em: <http://revistas.pucgoias.edu.br/index.php/mosaico/article/view/4424>. Acesso em: 6 out. 2021.

FRANCO, T. B.; MERHY, E. E. Cartografias do trabalho e cuidado em saúde. *Tempus – Actas de Saúde Coletiva*, v. 6, n. 2, p. 151-163, 2012. Disponível em: https://app.uff.br/slab/uploads/Cartografias_do_Trabalho_e_Cuidado_em_Sa%C3%BAde.pdf. Acesso em: 6 ago. 2019.

PADILHA, J. M. et al. Clinical virtual simulation in nursing education: randomized controlled trial. *J Med Internet Res*, v. 21, n. 3, e11529, mar. 2019. DOI: 10.2196/11529.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, v. 372, n. 71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/bmj/372/bmj.n71.full.pdf>. Acesso em: 16 set. 2021.

PETERS, M. D. J. Joanna Briggs Institute reviewer's manual. Adelaide: JBI, 2017.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.

PIMENTA, C. A. et al. Guia para a construção de protocolos assistenciais de enfermagem. São Paulo: Conselho Regional de Enfermagem, 2015. Disponível em: <https://portal.coren-sp.gov.br/sites/default/files/Protocolo-web.pdf>. Acesso em: 7 out. 2021.

SANTOS, J. L. G. et al. Estratégias didáticas no processo de ensino-aprendizagem de gestão em enfermagem. *Texto & Contexto – Enfermagem*, v. 27, n. 2, 2018. DOI: 10.1590/0104-070720180001980016.

CÓDIGO: SB0171

AUTOR: IENZO BRAYAN PESSOA DA SILVA

ORIENTADOR: TADEU JOAO RIBEIRO BAPTISTA

TÍTULO: Autoimagem de participantes dos programas de extensão do DEF/UFRN

Resumo

A concepção de corpo saudável e belo sofreu modificações ao longo dos tempos, até os anos 1960 o sobrepeso era tido como benéfico, e era associado a força, energia, saúde e prosperidade. A autoimagem é conceituada como a percepção do próprio corpo, aparência, altura, peso adequado, por sua vez fatores externos influenciam diretamente na forma com que o indivíduo se comporta socialmente, como se veste, hábitos. A adolescência tem início aos 10 e vai até os 19 anos, essa fase da vida é marcada por diversas mudanças físicas, sociais e psicológicas, com isso as inseguranças com o próprio corpo surgem, adolescentes que sofrem bullying ou usam entorpecentes tem maior chance de desenvolver dismorfias corporais. Considera-se a pessoa idosa aquela com 60 anos ou mais, com o envelhecimento ocorre o surgimento de sentimentos negativo e positivos sobre o próprio corpo. O objetivo desse estudo é Analisar como se manifesta o corpo em diferentes contextos históricos, políticos, filosóficos, estéticos, culturais, educacionais, considerando as determinações sociais nas práticas corporais e na corporalidade, a partir das relações com a educação, a educação física, a estética e a saúde.

Palavras-chave: Autoimagem. Imagem corporal. Adolescente. Idoso. Escolar.

TITLE: SELF-IMAGE OF PARTICIPANTS OF PROGRAMS EXTENSION DEF/UFRN.

Abstract

The conception of healthy and beautiful body has undergone changes over time, until the 60s overweight was considered beneficial, and was associated with strength, energy, health and prosperity. The self-image is conceptualized as the perception of one's own

body, appearance, height, adequate weight, in turn external factors directly influence the way that the individual behaves socially, how he dresses, habits. Adolescence begins at 10 and goes to 19 years, this phase of life is marked by several physical, social and psychological changes, with that insecurities with their own body arise, adolescents who suffer bullying or use narcotics have a greater chance of developing bodily dysmorphies. The elderly person is considered to be 60 years or older, with aging occurs the emergence of negative and positive feelings about their own body. The objective of this study is to analyze how the body manifests itself in different historical, political, philosophical, aesthetic, cultural, educational contexts, considering the social determinations in bodily practices and corporeality, from the relations with education, physical education, aesthetics and health.

Keywords: Self-image. Body image. Adolescent. Elderly. School.

Introdução

A concepção de corpo saudável e belo sofreu modificações ao longo dos tempos, até os anos 1960 o sobrepeso era tido como benéfico, e era associado à força, à energia, à saúde e à prosperidade (Pronk, 2010). No entanto, a partir da década de 1960, este conceito foi modificado sendo considerado o corpo magro ou com índices baixos de percentual de gordura como o ideal, a mudança do biotipo corporal ideal gerou inúmeras inconformidades das pessoas com o seu corpo e autoimagem (Pronk, 2010). Nesse sentido, a autoimagem é conceituada como a percepção do próprio corpo, aparência, altura, peso adequado, bem como, a percepção de outras pessoas com relação a esses aspectos (BRASIL, 2021). Ou seja, a consideração dos padrões sociais de beleza pré-estabelecidos e o reconhecimento de si mesmo na sociedade (BRASIL, 2021).

Além disso, esses fatores influenciam diretamente na forma com que o indivíduo se comporta socialmente, como se veste, hábitos, alimentação, prática de atividade física, forma como o sujeito se apresenta e como este se relaciona com outras pessoas (BRASIL, 2021).

Tais fatores, estão diretamente associados ao conceito de imagem corporal definido por Maciel et al (2024), a imagem corporal é conceituada em duas dimensões: física (se refere a peso corporal, forma, tamanho), e emoções (pensamentos e crenças sobre o corpo, sentimentos, etc).

De acordo com Brasil (2024), a adolescência tem início aos 10 e vai até os 19 anos, 11 meses e 29 dias, a juventude ocorre entre 15 e 24 anos, os últimos anos da adolescência se entrelaçam com os primeiros anos da juventude. Segundo Black et al (2025) para adolescentes o corpo é tido como meio de inserção social e demonstra como essa população age e percebe o mundo, isto é, a autoimagem define o ser humano socialmente. Outrossim, o racismo exclui sujeitos com base no fenótipo, gerando opressão baseada em traços corporais, ou seja, características corporais como: cabelos e cor da pele determinam socialmente a posição do indivíduo.

A adolescência é marcada por diversas mudanças físicas, sociais e psicológicas, com isso as inseguranças com o próprio corpo surgem (Antunes et al, 2024). Desta forma, Antunes et al (2024) relatam em seu estudo que entre os anos de 2009 e 2019 houve uma mudança na percepção da autoimagem entre adolescentes brasileiros, cerca de 28,6% desses se consideravam magros.

Outro fator interessante ao estudo da percepção da autoimagem em adolescentes, é a autoimagem em estudantes do ensino fundamental entre 13-22 anos, Quandt et al (2024) relata em seu estudo que meninas que já experimentaram álcool e sofreram bullying tem maior prevalência de inconformidade com a autoimagem.

De acordo com Brasil (2025) considera-se a pessoa idosa aquela com 60 anos ou mais, com isso, outro fator relevante a autoimagem, é a senescência ou envelhecimento. Silva et al (2025) descreve em seu estudo que podem surgir sentimentos negativos com o decorrer do envelhecimento, como: vergonha, culpa, tristeza, etc.

Sendo assim, convém realizar novos estudos acerca da autoimagem no aspecto e escopo dos campos universitários, devido a pluralidade desse espaço e a influência social da autoimagem. O objetivo deste estudo é mapear as percepções da autoimagem na extensão universitária por meio de uma revisão de literatura.

Metodologia

A revisão da literatura utilizou de descritores (DeCS/MeSH) para realizar a busca em base de dados, no qual, serão utilizados os seguintes descritores: “Imagem corporal”, “Projeto de extensão”, “extensão universitária”, “Autoimagem”, “Percepção corporal”.

Foi utilizada a base de dados da Scielo, a busca resgatou 163 estudos. A revisão excluiu estudos que abordem outras temáticas, que não tenham texto completo disponível e duplicatas. Além disso, houve recorte temporal de 10 anos.

Resultados e Discussões

3.2 AUTOIMAGEM E ADOLESCENTES

Equitativamente, de acordo com Silva; Taquette; Coutinho (2014) os adolescentes consideram que é papel da mulher desenvolver com mais frequência o autocuidado relacionado à aparência, devido a ampla exposição e divulgação na mídia, por meio de imagens de mulheres consideradas belas, a fim de atrair atenção e demonstrar que se

enquadra no ideal belo feminino, quando em comparação aos homens. Por outra perspectiva, apesar de criticarem o biotipo físico considerado ideal na sociedade, o seguem, o que demonstra o poder midiático sobre os jovens (Silva; Taquette; Coutinho, 2014). Outro fator importante, exposto por Silva; Taquette e Coutinho (2014) em seu estudo é que os adolescentes exercem pressão e excluem pessoas do grupo de amizade, quando esses não possuem a aparência desejada ou não se esforçam para tê-la. Isso mostra a pressão que os adolescentes são discriminados.

Do mesmo modo, os adolescentes com inconformidade com a autoimagem têm maior propensão a ter insônia, pesadelos, nervosismo e ansiedade (Moehlecke et al, 2020). Outro fator importante, citado por Ferriani et al (2005) que revela que adolescentes obesos apresentam dificuldades relacionadas ao uso de roupas comuns em jovens, devido ao sobrepeso, além de limitações em atividades físicas gerando constrangimento, e dificuldade nas relações sociais com amigos e afetos.

Durante a adolescência inúmeras mudanças ocorrem no corpo humano, a concepção do belo é percebida externamente como meio de influência na sociedade, isto é, o corpo pode ser percebido de duas formas: o corpo físico, o qual é utilizado pelo indivíduo propriamente em seu cotidiano, e a aparência corporal, que é a forma de estar no mundo. Além disso, o corpo é tido como identidade própria passível de modificação, que é visto pela sociedade, e o que se vê que é valorizado (Black et al, 2025). Outrossim, Dutra et al (2025) relata que adolescentes que praticam mais de 300 min/semana de exercícios físicos demonstram altos índices de satisfação com a imagem corporal, em contrapartida, adolescentes que não realizavam atividades físicas ou menos que 300 min/semana apresentavam frequentemente insatisfação com a imagem corporal. Tal fator também é enunciado por Linhares et al (2024) que retrata que em adolescentes menores que 15 anos a maior parte da inconformidade associada a autoimagem é da população feminina, representando cerca de 95% e estão diretamente associados a fatores sociodemográficos, hábitos alimentares e saúde mental.

Por conseguinte, Zilse et al (2024) elucida que adolescentes na prática esportiva de alto rendimento, especificamente atletas de judô entre 12 a 17 anos de idade com prática de 6 meses a 12 anos e peso entre 29kg a 90kg, 36,8% apresentaram insatisfação com a autoimagem e 63,1% apresentaram transtornos alimentares.

Destarte, Ruas et al (2024) demonstram que os adolescentes que buscam um padrão estético de silhueta considerado ideal pela sociedade adotam uma dieta baseada no emagrecimento, por conseguinte, os padrões alimentares ocidentais são pouco adotados por essa população devido a inconformidade com a autoimagem, visto que é baseado na maioria em embutidos, alimentos açucarados, molhos industrializados, pães, salgados e massas assadas.

3.3 AUTOIMAGEM EM ADULTOS

A relação do corpo com a estética é estabelecida por meio do reconhecimento da imagem corporal de acordo com os padrões sociais ou em discordância desses (Baptista; Gama, 2022). Com isso, Baptista e Gama (2022) relatam em seu estudo que a discordância com os padrões estéticos por parte do sujeito pode levar a mudanças de

hábitos, benéficos ou maléficos, como: prática de atividade física, procedimentos cirúrgicos estéticos, dietas, jejum, etc.

A imagem corporal é definida pela representação da figura humana, e é singular para cada pessoa (Pinheiro et al, 2020). Outrossim, pode ser um fator desencadeante da dismorfia corporal, ou seja, ausência do reconhecimento e conformação da morfologia corporal (Damasceno et al, 2011). Segundo Damasceno et al (2011) diversos fatores influenciam no reconhecimento da construção corporal, são eles: sociais, psíquicos, religiosos, etc. Ou seja, o reconhecimento da autoimagem corporal em conflito ao padrão social de corpo ideal pode gerar inconformidade, e consequentemente mudança de hábitos, transtornos alimentares, problemas de autoestima e depressão (Damasceno et al, 2011).

Além disto, Pronk (2010) cita também que a inconformidade com a imagem corporal em adultos, está comumente associado a outras problemáticas, como: sofrimento emocional intenso, transtorno depressivo, transtornos do humor, ansiedade, transtorno obsessivo-compulsivo, transtornos de personalidade, ideação suicida e esquizofrenia.

Os principais fatores considerados para a população adulta no reconhecimento da autoimagem envolvem a construção de um corpo eutrófico, como: percentual de gordura, percentual de massa magra, nutrição e autoestima (Fernandes et al, 2017).

No que se refere a estratificação da população que possui mais discordância com a imagem corporal e os padrões desejados, podemos citar: mulheres, adolescentes, idosos, obesos, atletas, etc (Coradini et al, 2012). De acordo com Ponte et al (2019) a prevalência do sobrepeso e obesidade foi maior em mulheres universitárias em comparação aos homens universitários, levando a crer que é um dos grupos mais afetados.

Outro grupo que apresenta complicações associadas a distúrbios de imagem é os homens, desse modo, Kakeshita e Almeida (2006) revelam haver maiores problemáticas dos homens em promover o autocuidado em relação a seu estado nutricional devido a baixa estimacão do seu estado nutricional e autoimagem, o que gera um impasse em relação a promoção de ações preventivas no desenvolvimento de doenças crônicas-degenerativas associadas ao sobrepeso. Em contrapartida, Kakeshita e Almeida (2006) afirmam que a superestimacão do estado nutricional e autoimagem por parte das mulheres reflete os determinantes sociais do processo saúde/doença associados ao desenvolvimento de distúrbios alimentares, entre esses: a anorexia e a bulimia. Em outros termos, a comunidade masculina sofre com o déficit do autocuidado relacionado a inexistência da relação da autoimagem com a realidade da morfologia corporal, por outro lado, a comunidade feminina sofre com o excesso de medidas para desenvolver um corpo belo, gerando a autoimagem distorcida e distúrbios alimentares (Kakeshita; Almeida, 2006). Em contrapartida, na comunidade do fisiculturismo Carbone et al (2024) demonstrou que os atletas homens identificavam-se em uma classificação de silhueta menor do que a sua autoimagem, já as atletas mulheres relataram menos insatisfação com a imagem corporal, esses fatores elucidam a vigorexia e transtornos dismórficos em atletas fisiculturistas.

Outra população que sofre com distorção da autoimagem é o diabético com presença de lesões e úlceras, devido a mudanças no estilo de vida relacionada à lesão, como: dificuldade de locomoção, baixa autoestima, dismorfia corporal, baixa qualidade de vida e autocuidado (Salomé; Ferreira, 2017). Além disso, a autoimagem do sujeito com ferida crônica é distorcida, a ferida afeta sua sexualidade, vida social e familiar, o que leva a tristeza, sentimentos de incapacidade, melancolia e constrangimento (Salomé; Ferreira, 2017).

Logo, nota-se que a cultura influencia na maneira como o indivíduo percebe e deseja a sua imagem corporal (Alves et al, 2009). Dessa forma, com o surgimento das mídias sociais, as informações passaram a ser divulgadas mais rapidamente, com isso, a comunicação e padrões morfológicos ideias são amplamente divulgados, o que pode gerar repercussões negativas na autoimagem e na satisfação corporal dos sujeitos (Silva; Japur; Penaforte, 2020).

Nesse contexto, a relação das mídias sociais e insatisfação com a autoimagem dá-se por meio da comparação entre os corpos que são divulgados em larga escala, em sua maioria entre mulheres, comparando-se a outros indivíduos, consequentemente, pode gerar a ausência da identificação com o corpo considerado belo, sensação de não pertencimento, baixa autoconfiança, transtornos do humor, uma vez que esses padrões são excludentes, e não abarcam maior parte da dos formatos corporais apresentados pela população (Silva; Japur; Penaforte, 2020). Logo, as mídias sociais podem gerar um impacto relevante na vida dos usuários, sendo assim, é um fator importante considerar o autocuidado e orientação que a autoimagem não necessariamente precisa obedecer ao corpo belo e sim a um organismo saudável (Azevedo et al, 2024).

De acordo com Novaes et al (2024) a população feminina tem mais prevalência de inconformidade da autoimagem quando em comparação a população masculina, incluíram-se 609 mulheres sendo 46,3% com relatos de autoimagem distorcida, a faixa etária com maior prevalência de dismorfia corporal foi entre 60-69 anos.

O câncer de mama corresponde a patologia que acomete as células mamárias, geralmente associada à população feminina, mas pode ocorrer na população masculina, o envelhecimento está associado a um fator de risco e tem alto índice de morbimortalidade (Silva et al, 2025). Além disso, Mastrangelli et al (2025) descreve em seu estudo que os tratamentos para a neoplasia maligna de vias mamárias podem causar efeitos adversos, a radioterapia, quimioterapia, podem causar dor, queda de cabelo, inflamação, alterações de pele, vermelhidão na pele, etc. Outro tratamento de última escolha e radical, é a mastectomia, que é a retirada parcial ou total das mamas, o que pode gerar distúrbios de autoimagem (Mastrangelli et al, 2025). Com o explante mamário, surge da mesma forma o implante mamário em 1960, introduzido na prática cirúrgica como alternativa após a retirada das mamas, demonstrou satisfação dos pacientes após o implante mamário e aumento do bem-estar psicossocial (Figueiredo et al, 2024).

3.4 AUTOIMAGEM E IDOSOS

Isto posto, a população idosa desenvolve fisiologicamente perdas musculoesqueléticas associadas ao envelhecimento, dessa forma, Coradini et al (2012) afirma em seu estudo

que os idosos tornam-se um dos grupos mais afetados por inconformidade com a imagem corporal. Durante a exposição dos resultados Coradini et al (2012) relata que as queixas mais prevalentes se referem a magreza ou excesso de peso nos idosos. Ademais, o exercício físico juntamente a alimentação saudável foi citado como benéfico para a saúde dos idosos, acarretando no impacto positivo com relação a percepção da autoimagem em senis (Coradini et al, 2012).

Em seguimento, Copatti et al (2017) evidencia que idosos com os níveis socioeconômicos elevados têm uma elevada autoestima, ainda, atividades coletivas apresentam melhora da autoestima e autoimagem dos idosos quando em comparação a atividades individuais. No que diz respeito a estratificação por gênero dos idosos, os homens apresentam mais satisfação com a imagem corporal em comparação às mulheres, sendo a insatisfação das mulheres relacionada a magreza ou excesso de peso (Copatti et al, 2017). Outrossim, a autoestima da população senil está diretamente associada com a autoimagem e dismorfia corporal (Copatti et al, 2017). Damasceno et al (2011) utiliza em seu estudo, o instrumento modelo de silhueta por sexos, no qual a maioria dos participantes identificavam-se entre o -4 e 4.

No que se refere a senescência, Figueira et al (2024) refere que o surgimento de enfermidades físicas e problemas sociais geram inseguranças em idosos, repercutindo de forma negativa na autoestima desses indivíduos, em seu estudo obteve-se como amostra 21 idosos sendo que apenas 7 indivíduos descreveram não sentir-se bem com relação a sua autoimagem, nota-se que grande parte dos idosos reconhece e aceita o envelhecimento como uma fase da vida e realiza autocuidado.

Outra patologia comum em indivíduos com dismorfia corporal é o transtorno dismórfico corporal (TDC), que é uma doença mental que é caracterizada pela percepção de dismorfias corporais, pensamentos obsessivos sobre a aparência, não condizente com a realidade (Stachechem et al, 2024). Tal que é a principal causa de base para a realização de cirurgias estéticas, uma vez que a satisfação ao pós-operatório é declarada em um grupo mínimo de 1,3% dos pacientes com TDC, ademais, 39% dos pacientes voltavam a ter preocupações com outras partes do corpo e realizavam novos procedimentos estéticos (Stachechem et al, 2024).

Conclusão

Tendo em vista o que foi exposto em todo o estudo, observou-se que a autoimagem corporal é relevante em toda a população independente da idade, além disso, nota-se que diversos fatores externos podem interferir na imagem corporal que cada indivíduo considera o ideal belo, podendo acarretar em distúrbios psíquicos, físicos e emocionais.

Outrossim, fatores pregressos também podem contribuir para o surgimento de dismorfias corporais, como: Bullying e drogas (em adolescentes), senescência, álcool, etc. Por fim, tendo em vista a importância do tema para a sociedade e academia, é necessário a produção de novos estudos sobre a temática.

Referências

ALVES, D. et al. Cultura e imagem corporal. Motricidade. v.1, n.5, 2009. ISSN 1646 - 107X. Acesso em: 26/10/2024.

ANTUNES, Juliana Teixeira et al. A autopercepção da imagem corporal dos adolescentes brasileiros nos anos de 2009 a 2019 segundo a Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE). Cad. Saúde Pública. v.8, n.40, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT154723>. Acesso em: 21/07/2025.

AZEVEDO, Marina de Sá et al. Social media use is associated with body image concern in young adults during the COVID-19 pandemic. J. bras. psiquiatr. v.3, n.73, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/0047-2085-2024-0040>. Acesso em: 20/07/2025.

BAPTISTA, Tadeu João Ribeiro; GAMA, Augusto César Vilela. Corpo e práticas corporais em academias de ginástica. Editora Bagai. ed.1, p.83-94, 2022. ISBN: 978-65-5368-131-6. Acesso em: 20/10/2024.

BLACK, Taciana Lima de Paula et al. Representações sociais dos adolescentes sobre o corpo: revisão sistemática de estudos qualitativos. Ciência & Saúde Coletiva. v.4, n.30, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232025304.14292023>. Acesso em: 13/07/2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde da Pessoa Idosa. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-da-pessoa-idosa>. Acesso em: 15/07/2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Você sabe o que é imagem corporal?. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-quero-me-exercitar/noticias/2021/voce-sabe-o-que-e-imagem-corporal>. Acesso em: 26/10/2024.

CARBONE, Patricia Oliva et al. Evidências de validade da escala shape de imagem

corporal em fisiculturistas. J. Phys. Educ. v.35, 2024. DOI:
<https://doi.org/10.4025/JPHYSEDUC.V35I1.3503>. Acesso em: 23/07/2025.

COPATTI, Sedinei Lopes. Imagem corporal e autoestima em idosos: uma revisão integrativa da literatura. Estud. interdiscipli. envelhec. v.22, n.3, p.47-62, 2017. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/RevEnvelhecer/article/view/60583>. Acesso em: 26/10/2024.

CORADINI, Josinéia Gresele et al. Satisfação da imagem corporal e visão de idosas ativas sob a influência do exercício físico na sua autoimagem. Revista Kairós Gerontologia. v.5, n.15, p. 67-80, 2012. ISSN 2176-901X. Acesso em: 26/10/2024.

DAMASCENO, Vinicius Oliveira et al. Relationship between anthropometric variables and body image dissatisfaction among fitness center users Revista de Psicologia del Deporte. v. 20, n. 2, p. 367-382, 2011. ISSN: 1132-239X. Acesso em: 20/10/2024.

DUTRA, Rinelly Pazinato et al. Associação entre a prática de exercícios físicos relacionados ao fitness e insatisfação com a imagem corporal em adolescentes de Curitiba (PR), Brasil. Rev. paul. pediatr. v. 43, 2025. DOI:
<https://doi.org/10.1590/1984-0462/2025/43/2023221>. Acesso em: 17/07/2025.

FERNANDES, Ana Caroline de Castro Ferreira et al. Avaliação da auto-imagem corporal e o comportamento alimentar de mulheres. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. v. 11, n. 63, p.252-258, 2017. ISSN 1981-9927. Acesso em: 26/10/2024.

FERRIANI, M. G. C. Auto-imagem corporal de adolescentes atendidos em um programa multidisciplinar de assistência ao adolescente obeso. Rev. Bras. Saúde Matern. v.1, n.5, p.27-33, 2005. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/9ZRvdw5wpMkMNxjm3TwyqTq/?lang=pt>. Acesso em: 26/10/2024.

FIGUEIRA, Olivia et al. Autoestima e estética na percepção de pessoas idosas de Centros de Referência de Assistência Social. Rev. bras. geriatr. gerontol. v.27, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-22562024027.230193.pt>. Acesso em: 23/07/2025.

FIGUEIREDO, Raissa Barakatt de et al. Imagem corporal e qualidade de vida após explante mamário. Rev. Bras. Cir. Plást. v.4, n.39, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0044-1801338>. Acesso em: 20/07/2025.

KAKESHITA, Idalina Shiraishi; ALMEIDA, Sebastião de Sousa. Relação entre índice de massa corporal e a percepção da auto-imagem em universitários. Rev Saúde Pública. v.3, n.40, p.497-504, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/P4Spc36pzgGbFDsKzMhjzyf/?lang=pt&format=html> www.scielo.br/j/rsp/a/P4Spc36pzgGbFDsKzMhjzyf/?lang=pt&format=html. Acesso em: 26/10/2024.

LINHARES, Ingrid de Sousa et al. Prevalence and factors associated with body image dissatisfaction among school student: National School Health Survey, 2019. Epidemiol. Serv. Saúde. n.33, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/S2237-96222024v33e20231441.en>. Acesso em: 20/07/2025.

MACIEL, Nathália Maximiano Soares et al. Adolescência e imagem corporal: Uma análise à luz da sociedade do espetáculo. Saude soc. v.4, n.33, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902024240127pt>. Acesso em: 27/07/2025.

MASTRANGELLI, Andressa Kasse Figueiro et al. O impacto na imagem corporal e qualidade de vida das pacientes com câncer de mama. Rev. Bras. Enferm. v.78, n.1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2024-0207pt>. Acesso em: 17/07/2025.

MOEHLECKE, Milene et al. Self-perceived body image, dissatisfaction with body weight and nutritional status of Brazilian adolescents: a nationwide study. J Pediatr. v.1, n.96, p.76-83, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jped/a/3hyT8qTDCvYwZ4bGRXMJDqG/?lang=pt>. Acesso em: 26/10/2024.

NOVAES, Ester Maria Dias Fernandes de et al. Percepção de imagem corporal, características socioeconômicas e estilo de vida em mulheres participantes do ELSA-Brasil na Bahia, Brasil. Cad. Saúde Pública. v.2, n.40, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT107823>. Acesso em: 23/07/2025.

PINHEIRO, Talita de Albuquerque et al. Relação dos procedimentos estéticos com satisfação da autoimagem corporal e autoestima de mulheres. *Revista Cathedral*, v. 2, n. 1, 2020. Disponível em: cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral/article/view/106. Acesso em: 26/10/2024.

PONTE, Michelle Alves Vasconcelos et al. Autoimagem corporal e prevalência de sobrepeso e obesidade em estudantes universidades. *Rev Bras Promoç Saúde*. v.32, n.85, 2019. DOI: 10.5020/18061230.2019.8510. Acesso em: 26/10/2024.

PRONK, Sandra Lucena dos Santos. Correlatos da imagem corporal: uma explicação pautada na autoimagem e nos valores humanos. 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/7003>. Acesso em: 26/10/2024.

QUANDT, Vitória Graciela et al. Imagem corporal e fatores associados em estudantes da rede municipal de ensino em uma cidade no sul do Brasil. *Ciênc. saúde coletiva*. v.5,n.29, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232024295.01542023>. Acesso em: 23/07/2025.

RUAS, Aline Monteiro dos Santos et al. Insatisfação com a imagem corporal e baixa aderência ao padrão alimentar ocidental em escolares: um estudo transversal. *Ciênc. saúde coletiva*. v.2, n.29, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232024292.19792022>. Acesso em: 20/07/25.

SALOMÉ, Geraldo Magela; FERREIRA, Lydia Masako. Locus de controle da saúde, imagem corporal e autoimagem em indivíduos diabéticos com pés ulcerados. *J Nurs UFPE online*. v.9, n.11, p.28-3419, 2017. DOI: 10.5205/reuol.11088-99027-5-ED.1109201713. Acesso em: 26/10/2024.

SILVA, Ana Flávia de Sousa Silva; JAPUR, Camila Cremonezi; PENAFORTE, Fernanda Rodrigues de Oliveira. Repercussões das Redes Sociais na Imagem Corporal de Seus Usuários: Revisão Integrativa. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*. v.36, 2020. DOI:<https://dx.doi.org/10.1590/0102.3772e36510>. Acesso em: 26/10/2024.

SILVA, Maria Lídia de Abreu; TAQUETTE, Stella Regina; COUTINHO, Evandro Silva Freire. Sentidos da imagem corporal de adolescentes no ensino fundamental. Rev Saúde Pública. v.3, n.48, p.438-444, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/6FMB9NjPmhbxfltwZcP9cBs/?lang=pt>. Acesso em: 26/10/2024.

SILVA, Mariana Pereira Barbosa et al. Impactos psicológicos da mastectomia em idosas com câncer de mama. Ciênc. saúde coletiva. v.3, n.3, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/3SkDKPfWKBjgvHnfGYpCJdr/?lang=pt>. Acesso em: 15/07/2025.

STACHECHEM, Simone Kempf et al. Procedimentos cirúrgicos esté

Anexos



Fluxograma de metodologia



Silhuetas

CÓDIGO: SB0172

AUTOR: FELIPE FERREIRA WANDERLEY

ORIENTADOR: ERICO GURGEL AMORIM

TÍTULO: Análise da Qualidade do Sono e Transtornos Associados em Pacientes Diabéticos: Impactos no Metabolismo da Glicose e Qualidade de Vida

Resumo

Objetivo(s): Investigar a prevalência de risco para Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) e sua relação com fatores clínico-antropométricos e de qualidade do sono em pacientes com Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) em Caicó-RN.

Métodos: Estudo transversal, observacional e analítico com 190 voluntários. Foram coletados dados sociodemográficos, clínicos e antropométricos. O risco de SAOS foi analisado pelo Questionário de Berlim (QB), a sonolência excessiva diurna (SED) pela Escala de Sonolência de Epworth (ESE) e a qualidade do sono pelo Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (IQSP). A análise estatística foi realizada pelo programa SPSS, considerando um intervalo de confiança de 95% e um $p < 0,05$.

Resultados: A prevalência de alto risco para SAOS foi de 55,3%. Houve associação significativa entre alto risco de SAOS e presença de Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) ($p < 0,001$), maior Índice de Massa Corporal (IMC, $p < 0,001$) e circunferência do pescoço (CP, $p < 0,001$). A SED foi significativamente maior nos pacientes com alto risco de SAOS ($p = 0,009$) e não houve diferença significativa da qualidade do sono entre os grupos ($p = 0,094$). A análise mostrou uma correlação positiva do IMC com a CP ($r = 0,463$, $p < 0,001$), mas não com a SED ($p = 0,467$) ou qualidade do sono ($p = 0,475$).

Palavras-chave: Apneia Obstrutiva do Sono; Qualidade do Sono; Diabetes Mellitus Tipo 2

TITLE: Analysis of Sleep Quality and Associated Disorders in Diabetic Patients: Impacts on Glucose Metabolism and Quality of Life

Abstract

Objective(s): To investigate the prevalence of risk for Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS) and its relationship with clinical-anthropometric factors and sleep quality in patients with Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) in Caicó-RN.

Methods: A cross-sectional, observational, and analytical study with 190 volunteers. Sociodemographic, clinical, and anthropometric data were collected. The risk of OSAS was assessed using the Berlin Questionnaire (BQ), excessive daytime sleepiness (EDS) with the Epworth Sleepiness Scale (ESS), and sleep quality with the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Statistical analysis was performed using the SPSS program, considering a 95% confidence interval and $p < 0.05$.

Results: The prevalence of high risk for OSAS was 55.3%. There was a significant association between high risk of OSAS and the presence of Systemic Arterial Hypertension (SAH) ($p < 0.001$), higher Body Mass Index (BMI, $p < 0.001$), and neck circumference (NC, $p < 0.001$). EDS was significantly higher in patients with a high risk of OSAS ($p = 0.009$), and there was no significant difference in sleep quality between the groups ($p = 0.094$). The analysis showed a positive correlation of BMI with NC ($r = 0.463$, $p < 0.001$), but not with EDS ($p = 0.467$) or sleep quality ($p = 0.475$).

Keywords: Obstructive Sleep Apnea; Sleep Quality; Type 2 Diabetes Mellitus

Introdução

A Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) é um distúrbio crônico de etiologia multifatorial, sendo caracterizada por sucessivos episódios de obstrução parcial ou total das vias aéreas superiores durante o sono, resultando em hipóxia. Essa condição fragmenta o sono e leva a despertares noturnos, prejudicando a qualidade do sono e aumentando sua prevalência com o avanço da idade[1-2].

Estudos realizados na atenção básica no Brasil indicam uma prevalência de SAOS entre 35,5% e 42,4% da população, variando de acordo com o perfil demográfico[3-4-5]. Entre as patologias associadas, o Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) muitas vezes se apresenta como um distúrbio que coexiste com a SAOS, o que se relaciona com a presença de outros fatores de risco, como a obesidade.[6-7-8]

Estudos indicam uma relação entre essas comorbidades. A fragmentação do sono e a hipóxia provocada pela SAOS leva a impactos metabólicos importantes, como a resistência à insulina e a baixa tolerância à glicose, aumentando o risco de desenvolver diabetes[7-8-9-10]

A cada ano, a quantidade de pacientes com DM2 aumenta, com um crescimento esperado de 55% no número de pessoas com esse diagnóstico até 2035 no mundo[11]. Com a alta prevalência destas patologias e a apresentação multifatorial de fatores precipitantes e agravantes, torna-se importante a investigação de populações diversas, com o propósito de estudar as diferenças populacionais.

O presente estudo tem como objetivo central estudar fatores clínicos, antropométricos e epidemiológicos em uma população diabética do município de Caicó - Rio Grande do

Norte (RN), com cerca de 63 mil habitantes, localizada no interior do estado[12]. Hipotetiza-se que pacientes residentes em regiões interioranas, que apresentam hábitos de vida que variam entre o rural e o urbano, podem apresentar características únicas que diferem de outras populações mais urbanizadas.

Metodologia

Este é um estudo transversal, observacional e analítico desenvolvido no município e Caicó-RN, com período de recrutamento de junho de 2023 a junho de 2024 após aprovação dos procedimentos do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi – FACISA/UFRN, com número CAAE: 59134222.0.0000.5568.

Amostra

A amostra incluiu pacientes com idade acima de 18 anos e com diagnóstico de DM2 acompanhados pelas Estratégias de Saúde da Família (ESFs) do município. Foram excluídas da amostra indivíduos: (a) grávidas, puérperas e lactantes; (b) que apresentaram complicações agudas do diabetes; (c) que não apresentaram ou não forneceram meios de comunicação que possibilitasse contato com os pesquisadores. Todos os pacientes informaram seu consentimento a partir do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Coleta de dados

A coleta de dados ocorreu através de visitas domiciliares e em unidades básicas de saúde. Foram coletados o dados sociodemográfico (idade, sexo e etnia), clínicos (uso de insulina e presença de HAS como comorbidade) e feitas a aferição antropométrica, que envolveu o índice de massa corporal (IMC), a circunferência de pescoço (CP) e a Classificação de Mallampati. O IMC foi estratificado em indivíduos eutróficos ($\leq 24,9$ kg/m²), com sobrepeso (entre 25 a 29,9 kg/m²) e obesos ($>29,9$ kg/m²)[13]. Foi realizada a classificação de Mallampati, na classe I é possível observar as estruturas que compõem boca e faringe até as tonsilas palatinas (arcos palatoglosso e palatofaríngeo); na classe II as estruturas visíveis se estendem até úvula (inteira); na classe III, apenas a base da úvula é visualizada; e na classe IV, apenas o palato duro é visível[14].

Por fim, foram utilizados inquéritos para analisar o risco de SAOS, a sonolência diurna e a qualidade do sono. O Questionário de Berlim (QB) determina a chance do indivíduo apresentar a SAOS a partir do número de categorias pontuadas: 0 ou 1 categoria (baixa chance) e 2 ou 3 categorias (alta chance)[15]. A Escala de Sonolência de Epworth (ESE) que classifica o nível de sonolência em: ausência de SED (0 a 10 pontos), grande chance de SED (entre 11 a 15 pontos) e SED grave (acima de 15 pontos)[16]. O Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (IQSP) verifica a qualidade do sono em um intervalo de um mês, definindo-a de acordo com a pontuação final: menos de 5 pontos (“boa qualidade do sono”), entre 6 e 10 pontos (“qualidade do sono ruim”) e mais de 10 de pontos (“presença de distúrbio do sono”)[17].

Análise estatística

As variáveis foram apresentadas por meio de medidas de tendência central (média, mediana, variação), dispersão (desvio padrão) e frequências. Para amostras independentes, o Teste-t para amostras independentes e o ANOVA foi utilizado para dados com distribuição normal e o Teste U de Mann-Whitney para dados com distribuição não normal. Para analisar a relação entre as variáveis categóricas, foram utilizados os testes Qui-Quadrado. O teste de correlação de Spearman foi utilizado para avaliar a relação entre amostras independentes com distribuição não normal. Todos os testes foram bicaudais, as análises foram realizadas utilizando o software estatístico IBM SPSS, versão 20.0 para Windows, adotando um nível de significância de 95% (“p” valor < 0,05).

Resultados e Discussões

Foram estudados 190 indivíduos diabéticos, com faixa etária entre 21 e 87 anos e média de $63,6 \pm 11,26$ anos, com predomínio do sexo feminino (74,2%). A análise da amostra revelou que a maioria dos participantes apresentava algum grau de excesso de peso (81,1%), variando entre sobrepeso e obesidade. 24,7% dos participantes faziam uso de insulina e 75,8 dos indivíduos apresentavam HAS como comorbidade. Observou-se a predominância das classes de Mallampati 3 (32,1%) e 4 (32,1%), com uma circunferência média do pescoço de $38,8 \pm 4,6$ cm.

A porcentagem encontrada de pacientes com alto risco para SAOS foi de 55,3%, com a presença de SED em 40,5% da amostra e má qualidade do sono global (escores no IQSP acima de 5 pontos) em 68,4% dos participantes (Tabela 2).

A relação entre o risco de SAOS e os parâmetros sociodemográficos e clínicos (Tabela 3) evidenciou que a idade apresentou fraca relação com a chance de SAOS ($p = 0,097$), enquanto o sexo não apresentou diferenças significativas. No entanto, a presença de HAS foi significativamente maior nos participantes com alta chance de SAOS ($p < 0,001$). A classe de Mallampati e o uso de insulina não apresentaram diferenças significativas entre os grupos. O IMC e a circunferência do pescoço foram significativamente maiores nos participantes com alta chance de SAOS ($p = 0,001$ e $p < 0,001$, respectivamente).

Durante a análise de correlação (Tabela 4), o IMC apresentou correlação positiva significativa com a CP ($r = 0,463$, $p < 0,001$). No entanto, não houve correlação significativa entre o IMC e os parâmetros de sonolência diurna (ESE) e qualidade do sono (IQSP). A circunferência do pescoço apresentou uma fraca relação com a sonolência diurna ($p = 0,153$), mas não apresentou correlação significativa com a qualidade do sono.

Por fim, a presença de Sonolência Excessiva Diurna (SED) foi significativamente maior nos participantes com alta chance de SAOS ($p = 0,009$), enquanto a qualidade do sono não apresentou diferença significativa entre os grupos ($p = 0,094$) (Tabela 5).

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo fornecem uma visão abrangente das características clínicas e demográficas de uma amostra de indivíduos diabéticos, bem como a relação entre esses parâmetros e o risco de SAOS, SED e qualidade do sono.

A amostra estudada apresentou uma predominância de mulheres (74,2%) e a média de idade foi de 63,6 anos, refletindo uma população predominantemente idosa, o que é esperado, dado que a prevalência de DM2 aumenta com a idade[11].

A maioria dos participantes apresentava algum grau de excesso de peso (81,1%), um fator de risco já conhecido para DM2 e suas complicações, incluindo SAOS. Esse resultado está alinhado com estudos anteriores em populações diabéticas, em que até 60,3% apresentaram obesidade[18]. Ressalta-se também a elevada porcentagem de altos graus de Mallampati, com 64,2% da amostra apresentando classes 3 e 4 nessa avaliação, corroborando para a perspectiva já presente na literatura desses pacientes obesos apresentarem menor visibilidade das vias aéreas superiores, o que pode ser interpretado como uma menor perviedade, contribuindo para graus mais severos de obstrução das vias aéreas[14-19].

Risco de SAOS e parâmetros clínico-antropométricos

A análise revelou que 55,3% dos participantes apresentavam, com base no Questionário de Berlim, alto risco para SAOS, o que converge com dados encontrados em outros estudos com essa população[20-21]. Este achado é preocupante, pois a SAOS está associada a várias complicações cardiovasculares e metabólicas, que podem agravar o quadro clínico dos pacientes diabéticos. A presença de HAS foi significativamente maior nos participantes com alto risco de SAOS ($p < 0,001$), reforçando a forte associação entre SAOS e hipertensão arterial[22]. Além disso, o IMC e a CP foram significativamente maiores nos participantes com alto risco de SAOS ($p = 0,001$ e $p < 0,001$, respectivamente), indicando que a obesidade e a distribuição de gordura corporal são fatores importantes na predisposição à SAOS, demonstrando a importante participação dos fatores antropométricos na etiopatogenia dessa doença[10-23].

A análise de correlação mostrou que o IMC apresentou uma correlação positiva significativa com a CP ($r = 0,463$, $p < 0,001$), o que é esperado, dado que ambos são indicadores de obesidade. No entanto, não houve correlação significativa entre as variáveis IMC e CP com a sonolência diurna e a qualidade do sono. Esses resultados sugerem que, embora a obesidade seja um fator de risco importante para SAOS, outros fatores podem influenciar a sonolência diurna e a qualidade do sono em pacientes diabéticos.

Sonolência Diurna e qualidade do Sono

No que se refere à SED, o estudo de Moraes (2022)[24], realizado na zona rural do município de Caicó-RN, com enfoque em indivíduos obesos, evidenciou uma prevalência de SED de cerca de 20%. Apesar do estudo em questão apresentar uma população mais heterogênea, esse evidenciou uma significativa disparidade à prevalência encontrada na zona urbana do presente estudo (40,5%), o que pode evidenciar a influência de fatores socioculturais e ambientais no desenvolvimento da SED. Tal fato instiga a realização de mais estudos para compreender os fatores que levam a diferenças entre populações rurais e urbanas na apresentação da SED.

A presença de SED foi significativamente maior nos participantes com alto risco de SAOS ($p = 0,009$), o que é consistente com a fisiopatologia da SAOS, onde a fragmentação do sono e a hipoxemia intermitente levam à sonolência diurna[6].

No que tange à avaliação da qualidade de sono, o IQSP revelou uma grande prevalência (68,4%) de pacientes com má qualidade, isso destoa de outros estudos com populações diabéticas, que relataram uma prevalência global de má qualidade de sono de até 47,2%[25]. A partir das análises, notou-se que a qualidade do sono apresentou uma fraca relação com a chance de SAOS ($p = 0,094$), revelando a tendência dos indivíduos com alta chance de SAOS apresentarem má qualidade de sono.

O presente estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. A amostra foi composta predominantemente por mulheres, o que pode limitar a generalização dos resultados para a população masculina. Além disso, a avaliação da qualidade do sono foi baseada em auto relatos, o que pode introduzir vieses de memória e percepção. Estudos futuros devem incluir avaliações objetivas da qualidade do sono, como a polissonografia, para confirmar esses achados.

Conclusão

Os resultados deste estudo oferecem uma compreensão detalhada das características clínicas e demográficas de indivíduos diabéticos e sua relação com o risco de Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS), Sonolência Excessiva Diurna (SED) e qualidade do sono. A predominância de mulheres idosas e a alta prevalência de obesidade na amostra destacam a necessidade de atenção especial a esses grupos na prática clínica, dado o risco aumentado de complicações associadas à SAOS. A forte associação entre SAOS e hipertensão arterial, bem como a correlação entre obesidade e risco de SAOS, reforçam a importância de monitorar e gerenciar fatores antropométricos em pacientes diabéticos.

Além disso, a discrepância na prevalência de SED entre populações urbanas e rurais sugere a influência de fatores socioculturais e ambientais, indicando a necessidade de abordagens personalizadas no manejo clínico. A alta prevalência de má qualidade do sono observada também aponta para a necessidade de intervenções direcionadas para melhorar a qualidade do sono em pacientes diabéticos, considerando que a fragmentação do sono e a hipoxemia intermitente podem agravar a sonolência diurna e impactar negativamente a saúde geral dos pacientes.

Agradecimentos

Agradecimentos especiais a todos os discentes e docentes componentes da Base de Pesquisa Ritmos Biológicos e Medicina do Sono (RITMES) da EMCM/UFRN, que colaboraram para a coleta de dados da pesquisa em questão.

Financiamento

Este trabalho foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq por meio do Edital nº003/2022 da Propesq/UFRN.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

De Menezes Duarte RL, Togeiro SMGP, De Oliveira Palombini L, et al. Brazilian Thoracic Association Consensus on Sleep-disordered Breathing. *Jornal Brasileiro De Pneumologia*. August 2022:e20220106. doi:10.36416/1806-3756/e20220106

Chang JL, Goldberg AN, Alt JA, et al. International Consensus Statement on Obstructive Sleep Apnea. *International Forum of Allergy & Rhinology*. 2023;13(7):1061-1482. doi:10.1002/alr.23079

Tufik S, Santos-Silva R, Taddei JA, Bittencourt LRA. Obstructive sleep apnea syndrome in the Sao Paulo Epidemiologic Sleep Study. *Sleep Medicine*. 2010;11(5):441-446. doi:10.1016/j.sleep.2009.10.005

Da Silva KV, Rosa MLG, Jorge AJL, et al. Prevalence of risk for obstructive sleep apnea syndrome and association with risk factors in primary care. *Arquivos Brasileiros De Cardiologia*. January 2016. doi:10.5935/abc.20160061

Perceval AH, Meucci RD. Prevalência de alto risco para a síndrome da apneia obstrutiva do sono na população idosa residente na área rural de Rio Grande-RS. *Cadernos Saúde Coletiva*. 2020;28(2):241-250. doi:10.1590/1414-462x202028020189

Kuvat N, Tanriverdi H, Armutcu F. The relationship between obstructive sleep apnea syndrome and obesity: A new perspective on the pathogenesis in terms of organ crosstalk. *The Clinical Respiratory Journal*. 2020;14(7):595-604. doi:10.1111/crj.13175

Yu Z, Cheng JX, Zhang D, Yi F, Ji Q. Association between Obstructive Sleep Apnea and Type 2 Diabetes Mellitus: A Dose-Response Meta-Analysis. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*. 2021;2021:1-14. doi:10.1155/2021/1337118

Morgenstern M, Wang J, Beatty N, Batemarco T, Sica AL, Greenberg H. Obstructive sleep apnea. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*. 2014;43(1):187-204. doi:10.1016/j.ecl.2013.09.002

Reutrakul S, Mokhlesi B. Obstructive sleep apnea and diabetes. *CHEST Journal*. 2017;152(5):1070-1086. doi:10.1016/j.chest.2017.05.009

Muraki I, Wada H, Tanigawa T. Sleep apnea and type 2 diabetes. *Journal of Diabetes Investigation*. 2018;9(5):991-997. doi:10.1111/jdi.12823

International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*. 10th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2021. Available from: <https://diabetesatlas.org/>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Brasileiro de 2022*. Rio de Janeiro: IBGE; 2023. Accessed September 15, 2023. Available from: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rn/caico.html>

Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO). *Diretrizes Brasileiras de Obesidade*. 2016. Available from: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>.

Soltaninejad F, Amra B, Pirpiran M, Penzel T, Fietze I, Schoebel C. The prediction of obstructive sleep apnea severity based on anthropometric and Mallampati indices. *Journal of Research in Medical Sciences*. 2019;24(1):66. doi:10.4103/jrms.jrms_653_18

Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth Sleepiness Scale. *SLEEP*. 1991;14(6):540-545. doi:10.1093/sleep/14.6.540

Netzer NC, Stoohs RA, Netzer CM, Clark K, Strohl KP. Using the Berlin questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. *Annals of Internal Medicine*. 1999;131(7):485. doi:10.7326/0003-4819-131-7-199910050-00002

Bertolazi AN, Fagundes SC, Hoff LS, et al. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Medicine*. 2011;12(1):70-75. doi:10.1016/j.sleep.2010.04.020

Rossi GRE, Kluthcovsky ACGC, Schrut GCA, Von Gaevernitz Lima D, De Oliveira MG. Avaliação da qualidade do sono e fatores associados em pacientes diabéticos tipo 2. *O Mundo Da Saúde*. 2017;41(3):350-358. doi:10.15343/0104-7809.20174103350358

Pera MH, Tardelli MA, Novo NF, Juliano Y, Da Silva HCA. Correlação entre síndrome da apneia obstrutiva e via aérea difícil na cirurgia otorrinolaringológica. *Brazilian Journal of Anesthesiology*. 2018;68(6):543-548. doi:10.1016/j.bjan.2017.11.006

Da Silva JFC, Marques EM, Nobre TTX, Bezerra INM, Lima JCS. Doenças crônicas e sonolência diurna excessiva em pessoas idosas. *Revista Brasileira Em Promoção Da Saúde*. 2018;31(3). doi:10.5020/18061230.2018.8205

Butt AM, Syed U, Arshad A. Predictive value of clinical and questionnaire based screening tools of obstructive sleep apnea in patients with Type 2 diabetes mellitus. Cureus. September 2021. doi:10.7759/cureus.18009

De Lima Ramos Filho JB, Ghader TAF, Nava ACEB, et al. Apneia do sono e Hipertensão Arterial Sistêmica: revisão sistemática. Brazilian Journal of Development. 2023;9(7):22580-22592. doi:10.34117/bjdv9n7-098

Reutrakul S, Mokhlesi B. Obstructive sleep apnea and diabetes. CHEST Journal. 2017;152(5):1070-1086. doi:10.1016/j.chest.2017.05.009

Moraes PRA. Fatores associados e relações entre o padrão sono, sonolência excessiva diurna e obesidade em amostra populacional da zona rural de Caicó-RN [dissertation]. Caicó (Brazil): Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2021. Available from:https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/45322/1/Fatoresassociadosrelacoes_Moraes_2021.pdf

Birhanu TT, Salih MH, Abate HK. <p>Sleep Quality and Associated Factors Among Diabetes Mellitus Patients in a Follow-Up Clinic at the University of Gondar Comprehensive Specialized Hospital in Gondar, Northwest Ethiopia: A Cross-Sectional Study</p> Diabetes Metabolic Syndrome and Obesity. 2020;Volume 13:4859-4868. doi:10.2147/dms0.s285080

Anexos



Tabelas 1 e 2



Tabelas 3 e 4



Tabela 5

CÓDIGO: SB0173

AUTOR: SARA RAMARA VIGOLVINO DINIZ

COAUTOR: MARIA CLARA REGIS DE SOUZA

COAUTOR: HANNA PRISCILLA DA SILVA MEDEIROS

ORIENTADOR: ALLYNE FORTES VITOR

TÍTULO: CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM CURSO VIRTUAL PARA ATUAÇÃO DE CONTROLADORES DE INFECÇÕES RELACIONADAS À ASSISTÊNCIA À SAÚDE

Resumo

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) representam um importante desafio à segurança do paciente, sendo, em sua maioria, evitáveis. Neste contexto, os controladores, ou seja, os profissionais de saúde que atuam no controle de infecções, necessitam de capacitação técnica e atualizada. Este estudo metodológico teve como objetivo construir e validar um curso virtual sobre vigilância ativa em IRAS. A construção foi guiada pelo modelo de Falkembach (2005), com base em uma scoping review que identificou 92 estudos relevantes. O curso, intitulado “VigIRAS”, foi estruturado em 4 módulos, totalizando 12 aulas e 20 horas, abordando desde fundamentos das IRAS até a atuação do enfermeiro na vigilância ativa. Utilizou-se a plataforma Google Classroom para sua implementação. A validação do conteúdo foi realizada por 10 juízes especialistas, selecionados via Plataforma Lattes, com base nos critérios de Fehring. A análise dos dados demonstrou alta concordância (>80%) e Coeficiente de Validação de Conteúdo superior a 0,98. O curso mostrou-se uma ferramenta válida e promissora, promovendo a qualificação da prática clínica e contribuindo para a redução das IRAS. Conclui-se que o uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC's) neste contexto fortalece a segurança do paciente e fomenta a disseminação de conhecimento na saúde pública.

Palavras-chave: Controle de infecções; Monitoramento Epidemiológico.

TITLE: CONSTRUCTION AND VALIDATION OF A VIRTUAL COURSE FOR THE WORK OF INFECTION CONTROLLERS RELATED TO HEALTHCARE

Abstract

Healthcare-Associated Infections (HAIs) represent a significant challenge to patient safety, and most are preventable. In this context, professionals in the Healthcare-Associated Infection Control Service (HICS) require up-to-date technical training. This methodological study aimed to develop and validate a virtual course on active HAI surveillance. The development followed the Falkembach model (2005), based on a scoping review that identified 92 relevant studies. The course, titled "VigHAIs", was structured into four modules, comprising 12 classes and 20 hours of content, covering topics from the fundamentals of HAIs to the nurse's role in active surveillance. The Google Classroom platform was used for implementation. Content validation was conducted by 10 expert judges, selected through the Lattes Platform, following Fehring's criteria. Data analysis showed high agreement (>80%) and a Content Validity Coefficient above 0.98. The course proved to be a valid and promising tool for equipping professionals working in HICS, improving clinical practice, and contributing to the reduction of HAIs. It is concluded that the use of Information and Communication Technologies (ICTs) in this context strengthens patient safety and promotes the dissemination of knowledge in public health.

Keywords: Infection Control; Epidemiological Monitoring.

Introdução

A denominação Infecções Relacionadas à Saúde (IRAS) surgiu recentemente em substituição do termo "infecção hospitalar" com objetivo de ampliar o conceito que envolve as infecções interligadas à assistência ofertada ao paciente em diferentes níveis de complexidade e atenção à saúde (Siegelet et al., 2007; Bordignon et al., 2020). São definidas como IRAS, aquelas adquiridas após a admissão do paciente no serviço de saúde, sejam elas, manifestadas durante ou após a internação ou procedimentos hospitalares. Bem como, seus acompanhantes e profissionais da saúde, aumentando os indicadores de morbidade/mortalidade e custos financeiros, impactando de forma negativa os índices de segurança do paciente e na qualidade dos serviços de saúde (Brasil, 2021). Em grande maioria, as IRAS são evitáveis, por meio de medidas de prevenção e controle e fortalecimento de programas que fiscalizem e gerenciem esse cenário (Brasil, 2021). Nesse cenário, os Controladores de Infecção são profissionais que atuam no Serviço de Controle de Infecções Relacionadas à Saúde (SCIRAS) conforme a portaria n.2616 de 1988 que estabelece a obrigatoriedade da rede hospitalar no Brasil em manter um programa de controle de IRAS (PCIRAS), assim como, constituir uma comissão para aplicação das estratégias e controle (Matias 2023; Brasil, 1998). A OMS ressalta o desafio de entender a realidade das IRAS em virtude da ausência de informações organizadas, padronizadas e confiáveis (OMS, 2022). Logo, é evidente a necessidade de realizar pesquisas científicas que ofereçam suporte à atuação prática dos controladores de infecção, levando em conta o efeito das IRAS no contexto da saúde pública e da escassez na literatura científica. Ademais, a aplicação das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC's), tem se mostrado grandes aliadas na transformação do processo de trabalho em saúde, pois, promovem abordagens pedagógicas inovadoras que dinamizam o ensino, potencializando o aperfeiçoamento técnico-científico profissional, gerando melhora na qualidade do atendimento em saúde (Ferreira et al., 2019; Mendes et al., 2021). Nesse contexto, as TIC 's podem ser aplicadas como ferramentas para aperfeiçoamento dos Controladores de Infecções; a fim de maximizar a prevenção e

controle das IRAS. Dessa forma, a construção de um curso virtual de vigilância em IRAS, pode subsidiar a atuação dos controladores, oferecendo um ambiente de aprendizagem padronizado e baseado em evidências; com capacidade de sanar dúvidas, e promover a troca de saberes com outros profissionais em contextos semelhantes.

Metodologia

Estudo metodológico, para validação do curso virtual de vigilância ativa para controladores de IRAS, o qual objetiva a busca por informações, condutas de pesquisa, e validar ferramentas através de processos complexos de estudo (Polit; Beck; Hungler, 2019). Para a construção do curso virtual, adotou-se o Modelo de Desenvolvimento de Material Educativo Digital proposto por Falkembach (2005), composto por cinco fases: Análise e Planejamento, Modelagem (Conceitual, de Navegação, de Interface), Implementação, Avaliação e Distribuição. Organizado em duas etapas: primeira, a construção do curso virtual, e a segunda, validação do conteúdo por juízes. As fases de análise, planejamento, modelagem e implementação foram base para a primeira etapa; a avaliação e manutenção para a segunda etapa. A última fase, de distribuição, não foi realizada neste presente estudo (Falkembach, 2005). Fase de análise e planejamento: realizou-se a escolha do tema e objetivo do curso, materiais, público-alvo, formas de utilização, conteúdo das aulas (Falkembach, 2005). Para subsidiar o conteúdo, uma Scoping Review foi realizada, com base no Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) e JBI - Manual for Evidence Synthesis (Joana Briggs Institute, 2020). Para formulação da questão de pesquisa: Quais as estratégias aplicadas nos diferentes níveis de atenção à saúde para realização da vigilância ativa ao paciente com IRAS? Utilizou-se o mnemônico PCC (P= População, C= Conceito e C=Contexto), sendo P= pacientes com IRAS, C= vigilância ativa e C= diferentes níveis de atenção à saúde. A primeira busca foi realizada nas bases de dados SCOPUS, Web of Science, Science Direct, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed), CINAHL, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Cochrane Library, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e EMBASE; a qual ocorreu por meio de descritores indexados no Medical Subject Headings – MeSH, 1#Infecção Hospitalar (Cross Infection), 2#Controle de infecções (Infection Control), 3#Monitoramento epidemiológico (Epidemiological Monitoring), 4#Busca de Comunicante (Contact Tracing) e 5#Profissionais controladores de infecções (Infection Control Practitioners). Além disso, para identificar um maior quantitativo de estudos, utilizou-se a palavra-chave 6#Vigilância Ativa (active surveillance). Aplicados por meio do seguinte cruzamento e operador booleano: 1# AND 6#, 1# AND 2# AND 5# AND 6#, 2# AND 4# AND 5#, 3# AND 4# AND 5#, 2# AND 5# AND 3# AND 6# e 4# AND 5# AND 6#. A segunda parte da busca ocorreu no Google® acadêmico com uso dos termos índices identificados nos estudos, com “aspas” para refinamento. Na terceira etapa, de seleção, foram selecionados estudos que abordassem evidências de vigilância ativa em pacientes com IRAS, e excluídos aqueles com taxa de acesso, editoriais, cartas ao editor e resumos. Sem limitação de idioma ou recorte temporal. A busca e seleção dos estudos foi realizada em dupla, em computadores distintos, com acesso às fontes de dados a partir do Portal de Periódicos da Coordenação de

Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), via Comunidade Acadêmica Federada por meio da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Com uso do Software Rayyan para maior acurácia. O processo de busca nas fontes de dados resultou em 4.990 estudos, dos quais 485 apresentavam duplicidade, resultando em 205 estudos elegíveis. Após leitura na íntegra, 116 estudos foram excluídos e 89 selecionados. Por fim, 3 estudos foram incluídos com base nas listas de referências, totalizando 92 estudos. A segunda fase da primeira etapa (construção), é caracterizada pelas etapas de modelagem e implementação. A modelagem possibilita a elaboração e aprovação de três modelos essenciais para a construção do curso, sendo: o conceitual, estrutura o conteúdo, estabelece as mídias e a forma de interação com o produto; o de navegação, define as estruturas de acesso como menu; de interface, avalia se o design está em equilíbrio com o conteúdo, originando a identidade visual do produto. A implementação diz respeito à produção das mídias (imagens, sons, vídeos) e revisão gramatical (Falkembach, 2005). A ferramenta escolhida para configurar o curso foi o Google Classroom, sistema de gerenciamento de conteúdo com uso disseminado por professores, que criam e distribuem materiais didáticos, atividades e avaliações por meio da internet. Propiciando o Ensino à Distância (EaD), modalidade de ensino adotada para a presente proposta pedagógica. A segunda etapa (validação de conteúdo) verifica a adequação do conteúdo dos módulos e aulas com base no julgamento de especialistas (Falkembach, 2005). A busca e seleção dos juízes ocorreu através da plataforma Lattes de Currículos, utilizando o modelo de validação de Fehring (1994) adaptado para escolha de perfis voltados para IRAS. Foram recrutados aqueles com pontuação mínima de cinco nos critérios estabelecidos, resultando em 10 juízes. A coleta de dados e validação ocorreram por meio de instrumento proposto por Leite et al. (2018) para Validação de Conteúdo Educativo em Saúde, composto por: informações pessoais, instruções para preenchimento e tópico de seleção do score (Objetivos:propósitos, metas ou finalidades; Estrutura/apresentação: organização, estrutura, estratégia, coerência e suficiência; Relevância: significância, impacto, motivação e interesse), cada item julgado com base em escala Likert, sendo: 0=discordo, 1=concordo parcialmente e 2=concordo totalmente. Sendo considerados válidos os itens que atingiram concordância de 80% entre os juízes e um Coeficiente de Validação de Conteúdo >0,8, conforme fórmula de Hernandez-Nieto (2002). Estudo realizado sob parecer favorável do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, de número 6.871.232 e CAAE 78937524.3.0000.5537.

Resultados e Discussões

Construiu-se o curso virtual intitulado “Vigilância ativa em IRAS”, com slogan “VigIRAS”. O tema escolhido foi vigilância ativa em IRAS, como objetivo instrumentalizar a atuação do profissional de saúde que atua e/ou atuará na área com foco no ambiente hospitalar e, como público alvo, profissionais de saúde que estejam iniciando no SCIRAS e/ou aqueles que tenham interesse e afinidade com a temática. Ao consolidar o conteúdo do curso, viabilizado pela scoping review, tem-se a composição

de quatro módulos, organizados em 12 aulas, totalizando uma carga horária de 20 horas, a saber: Módulo 1: Introdução as Infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), composto por aula 01 (Infecções relacionadas à assistência à saúde); aula 02 (Contexto histórico das IRAS); aula 03 (Portaria 2616, 12 de maio de 1998 e seu impacto sobre os estabelecimentos de saúde do Brasil). Módulo 2: Vigilância ativa em IRAS; composto por aula 01 (Vigilância ativa em IRAS); aula 02 (Como realizar a vigilância ativa); aula 03 (Rastreo das IRAS- como operacionalizar); aula 04 (Coleta de dados); aula 05 (Análise e interpretação dos dados). Módulo 3: Vigilância ativa e busca ativa de IRAS, composto por aula 01 (Diferença entre vigilância ativa e busca ativa de IRAS). Módulo 04: A vigilância ativa em IRAS e a atuação do enfermeiro, composto por aula 01 (O papel do enfermeiro: estruturação, implementação e acompanhamento da vigilância ativa em IRAS x habilidades a serem desenvolvidas para atuar no SCIRAS). Em relação ao slogan a escolha pelo “VIG” diz respeito a vigilância ativa e o “IRAS” a infecções relacionadas à assistência à saúde. Acredita-se que utilizar um slogan proporciona mais afinidade e aceitação ao nome do curso. Além disso, optou-se por utilizar os tons da cor verde na logomarca em referência a cor utilizada para área da saúde. Pode-se ter acesso ao curso de três maneiras distintas: diretamente pelo link <https://classroom.google.com/c/NjgyMjc2MjQwNDE4?cjc=osjzfja> em qualquer dispositivo com conexão à internet, mediante login no e-mail sem necessidade de criar senha; através do aplicativo “Google Classroom”, disponível na App Store (iOS) e Play Store (Android), também utilizando o mesmo link; ou ainda pela aba “Google Apps”, inserindo o código da turma osjzfja, que direciona o usuário à página principal do curso. Após navegar pela página inicial/ de apresentação do curso, o usuário poderá iniciá-lo. O conteúdo de cada aula disponível na aba “Classwork”, será no formato de vídeos. Cada aula possui um enunciado e um breve resumo dos principais tópicos abordados do conteúdo. O início do curso dá-se no primeiro módulo com a aula “Comece aqui” subdividida em dois tópicos. O primeiro “Apresentação do curso Vigilância ativa em IRAS”, onde são apresentados o objetivo do curso, metodologia, carga horária, materiais complementares, e o segundo “Curso VigIRAS”, no qual a pesquisadora explica como utilizar o Google Classroom, quais suas ferramentas, como aluno poderá encontrar e baixar os materiais complementares, interagir nos fóruns e expor suas dúvidas. O primeiro módulo do curso tem como objetivo oferecer ao aluno uma base sobre a ocorrência das IRAS no Brasil e no mundo, além de fortalecer o entendimento do seu papel como profissional responsável pelo controle de infecção nos serviços de saúde. Já o segundo módulo, intitulado “Vigilância ativa em IRAS”, é considerado o mais importante do curso. Ele aborda a compreensão e a estruturação da vigilância ativa, ferramenta essencial para a tomada de decisões e definição de ações tanto nos serviços de saúde quanto nas políticas públicas locais e federais (Brasil, 2024). Apesar de sua relevância, sua operacionalização ainda não é bem definida na literatura, apresentando-se como um desafio prático para os profissionais da área. Por isso, este módulo busca fornecer uma formação sólida, baseada em conteúdos atualizados e alinhados com as principais iniciativas internacionais, como as da OMS (2024), capacitando o controlador de IRAS para aplicá-la efetivamente na prática clínica. O terceiro módulo, “Vigilância ativa e busca ativa de IRAS”, tem como propósito esclarecer confusões conceituais comuns entre os profissionais. Frequentemente, os termos são usados de forma equivocada. A vigilância ativa refere-se a um processo contínuo e sistemático de coleta, análise e divulgação de dados com o objetivo de reduzir as IRAS, enquanto a busca ativa é apenas uma das estratégias dentro desse processo (Ontário, 2014). Finalmente, no quarto módulo é abordado, “A vigilância ativa em IRAS

e a atuação do enfermeiro”, visa capacitar especificamente o enfermeiro no desempenho de seu papel fundamental na vigilância ativa. Por estar na linha de frente da assistência, o enfermeiro é peça-chave na implementação de ações planejadas e estratégias de liderança. Nos Serviços de Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde (SCIRAS), sua atuação é prioritária, sendo responsável por supervisionar e garantir a adesão às medidas de prevenção, além de participar da gestão e da educação em saúde voltada à redução das IRAS (Ferreira et al., 2019). Após a construção do conteúdo do curso, procedeu-se à etapa de validação de conteúdo por juízes, que correspondeu a verificação da validade de conteúdo sobre o curso virtual de vigilância ativa em IRAS. Quanto ao processo de avaliação do conteúdo do curso, conforme os critérios de Leite et al (2018), os juízes apontaram índices de concordância maiores que 80% em todos os itens avaliados, com valores de CVC total acima de 0,98. Sendo o CVC o parâmetro para avaliação da adequação dos itens em refletir o construto do instrumento, enquanto o teste kappa avalia a concordância entre os juízes quanto aos itens analisados.

Observou-se com a aplicação do CVC que 80% (n=4) dos itens do domínio "Propósitos, Metas e Finalidades" foram classificados como excelentes na validação de conteúdo, enquanto 20% (n=1), o item "Incentiva Mudança de Comportamento", foi considerado aceitável. No domínio "Estrutura/Apresentação", 90% (n=9) dos itens foram classificados como excelentes, e 10% (n=1), o item "Linguagem Interativa Permitindo Envolvimento Ativo no Processo Educativo", foi considerado aceitável. Por fim, o domínio "Relevância" apresentou 100% (n=3) dos itens com avaliação excelente na validação de conteúdo. Constatou-se ainda que todos os três domínios apresentaram coeficientes de validação excelentes. O teste kappa exhibe resultados similares, apenas os itens "Incentiva mudança de comportamento" e "Sequência lógica das ideias" (0,64) e "Linguagem interativa, permitindo envolvimento ativo no processo educativo" (0,53) apresentam concordância mediana, de acordo com Landis e Koch (1977). Assim, mediante os resultados encontrados, evidenciou-se que o conteúdo construído é considerado válido para subsidiar o curso de Vigilância em IRAS. Em relação aos apontamentos realizados, os especialistas sugeriram: adaptação do acréscimo de conteúdo sobre critérios diagnósticos das IRAS e conteúdo sobre o papel de cada profissão dentro do SCIRAS, embora, não faça parte do objetivo direto deste estudo, de fato, trata-se de um conteúdo muito importante para atuação do controlador de IRAS e, por esse motivo, o conteúdo foi incluído no módulo 01, aula 05 em “Principais documentos norteadores”. Outra recomendação diz respeito a inversão da ordem dos módulos, sugerindo que o módulo 01 seja “Vigilância em IRAS”, porém com base no entendimento que é necessário um nivelamento inicial dos alunos do curso, o primeiro módulo “Introdução as Infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS)” mostra-se de extrema relevância. Por esse motivo essa sugestão não foi acatada pela pesquisadora. Além disso, sugeriu-se também a inclusão de conteúdo sobre o papel de cada profissão dentro do SCIRAS e, este, foi incluído também no módulo 01, aula 05 em “Principais documentos norteadores”.

Por fim, notou-se também, uma ascensão no papel da tecnologia nessa temática, a partir do surgimento de diversas ferramentas tecnológicas objetivando a prevenção e controle de IRAS. Pois, na literatura encontra-se estudos englobando o desenvolvimento e utilização de sistemas eletrônicos para monitorar higiene das mãos com objetivo de aumentar a adesão; emprego de algoritmos de inteligência artificial em ciclo PDCA para gestão da limpeza e desinfecção de ambientes; implementação de sistemas automatizados para vigilância de surtos e otimização de prontuários eletrônicos para que passem a incluir

ferramentas de apoio à decisão e análise utilizando inteligência artificial a fim de prevenir IRAS (Piaggio et al., 2023; Pryor; Bearman, 2022). Portanto, pode-se concluir que a medida que novas tecnologias são desenvolvidas, como o curso virtual “Vigilância ativa em IRAS”, o conhecimento se torna mais difundindo e, como consequência, tem-se o fortalecimento da segurança do paciente, redução custos assistenciais e a redução dos casos de IRAS (Pryor; Bearman, 2022).

Conclusão

Os processos de construção e a validação do curso foram realizados de maneira sistematizada, conforme referencial teórico de Falkembach, 2005. Estruturado em quatro fases: Análise e Planejamento, Modelagem, Implementação e Avaliação. Ademais, as definições da organização, bem como, o material proposto no curso, seguiram conforme o aporte teórico subsidiado por uma Scoping review, a qual evidenciou um bom quantitativo de estudos ($n=92$) na temática, possibilitando, assim, a realização da construção de 4 módulos, organizados em 12 aulas, totalizando uma carga horária de 20 horas de curso. O processo de validação do curso foi realizado por especialistas em IRAS, que possuem conhecimentos e experiência no campo. Tornando, evidentemente, o curso válido quanto ao conteúdo proposto em todos os módulos e aulas, com concordância geral de 0,98%, na qual os três domínios avaliados apresentaram coeficientes de validação superiores a 0,97%, conforme avaliação dos especialistas. Sendo considerados válidos, os itens avaliados que atingiram uma concordância de 80% entre os juízes e um Coeficiente de Validação de Conteúdo $>0,8$ conforme fórmula de Hernandez-Nieto (2002). Com base nas sugestões expostas durante o processo de validação pelos especialistas, foram realizadas alterações e acréscimos no curso, tornando-o mais completo para a formação de controladores de infecção, e também, de pessoas que expressam interesse na temática, divulgando mais amplamente o conhecimento da vigilância ativa em IRAS. Esperando-se que o curso viabilize ao público alvo a instrumentalização necessária para criar, organizar, e fundamentar sua prática clínica com vistas à realização da vigilância ativa, repercutindo de forma positiva na assistência direta ao paciente. Embora, como limitação do estudo realizado, apresenta-se a não realização da fase de distribuição, a qual será realizada posteriormente, para operacionalização e validação final do curso com o público-alvo. Por fim, o curso virtual “Vigilância em IRAS” para o profissional de saúde controlador de infecção foi construído e validado em relação ao seu conteúdo. Desse modo, a oferta do curso viabiliza o consumo de um conteúdo direcionado, gratuito, de fácil acesso, e proporcionará o embasamento teórico científico para subsidiar as ações do para o profissional de saúde que irá atuar no SCIRAS. Portanto, pode-se concluir, que a construção do um curso virtual de vigilância ativa em IRAS permitiu o desenvolvimento de uma tecnologia da informação e da comunicação validada, com potencial inovador e de impacto para a área, alinhada ao objetivo de instrumentar a atuação profissional.

Referências

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa nacional de prevenção e controle de infecções relacionadas à assistência à saúde (PNPCIRAS) 2021 a 2025**. Brasília (DF): ANVISA, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2616/MS/GM, de 12 de maio de 1998**. Dispõe sobre a obrigatoriedade de Programa de Controle de Infecção Hospitalar e sua Estrutura e Atividades. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 1998.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Nota Técnica GVIMS/GGTES/DIRE3/ANVISA nº 01/2024, de 03 de janeiro de 2024**. Orientações para vigilância das Infecções Relacionadas à assistência à Saúde (IRAS) e resistência aos antimicrobianos em serviços de saúde. Brasília (DF): Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2024.

BORDIGNON, R.P.; et al. Saberes e práticas de enfermeiros intensivistas no controle da infecção hospitalar. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. 1-17, 2020.

FERREIRA, L.; et al. Educação Permanente em Saúde na atenção primária: uma revisão integrativa da literatura. **Saúde Debate**, v. 43, n. 120, p. 223-239, 2019.

FALKEMBACH, G.A.M. Concepção e desenvolvimento de material educativo digital. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 3, n. 1, p. 1-15, 2005.

LEITE, S.S.; et al. Construção e validação de Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, p. 1732-1738, 2018.

MATIAS, K.C. **Desenvolvimento do conceito controlador de infecções relacionadas à assistência à saúde**. 113f. 2023. Dissertação (Mestrado em Enfermagem na Atenção à

Saúde) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2023.

MENDES, G.N.; et al. Educação continuada e permanente na Atenção Primária de Saúde: uma necessidade multiprofissional. **Cenas Educacionais**, v.4, n.1, p.1-13, 2021.

ONTARIO. Public Health Ontario. **Best Practices for Surveillance of Health Care associated Infections In Patient and Resident Populations**. Queen's Printer for Ontario, 2014

PRYOR, R.; BEARMAN, G. Latest Advancements in Infection Prevention Technology. **Infection Control Today**, v. 26, n. 7, p. 19-21, 2022.

SIEGEL, J.D.; et al. 2007 Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare. **American Journal of Infection Control**, v. 35, n. 10, p. 65-164, 2017.

WHO. World Health Organization. **Global report on infection prevention and control Executive summary**. Geneva: World Health Organization, 2022.

CÓDIGO: SB0176

AUTOR: FERNANDO JOSÉ DE OLIVEIRA TÔRRES

COAUTOR: BÁRBARA SUELLEN FONSECA BRAGA

ORIENTADOR: MARIA ANGELA FERNANDES FERREIRA

TÍTULO: Judicialização de antineoplásicos no Rio Grande do Norte (2013-2020):
análise com base na Lista de Medicamentos Essenciais da OMS

Resumo

Objetivo: Analisar a presença na Lista de Medicamentos Essenciais da Organização Mundial da Saúde (LME/OMS) dos antineoplásicos solicitados judicialmente ao SUS no estado do Rio Grande do Norte entre 2013 e 2020. *Metodologia:* Estudo descritivo, baseado na análise de 869 processos judiciais relacionados à solicitação de medicamentos antineoplásicos, extraídos de sistemas judiciais e classificados segundo a Anatomical Therapeutic Chemical Classification (ATC/OMS). Verificou-se a presença dos princípios ativos na LME/OMS no ano da solicitação. *Resultados e Discussão:* Foram identificados 75 antineoplásicos requeridos, dos quais 40% constavam na LME/OMS, 17% haviam sido rejeitados e 43% ainda não haviam sido avaliados. Os medicamentos mais judicializados foram bevacizumabe, bortezomibe, rituximabe, goserrelina e trastuzumabe. Apesar de sua essencialidade, muitos não estavam disponíveis no SUS, revelando fragilidades na assistência oncológica e desigualdades de acesso, intensificadas por limitações de financiamento e ausência de uma lista nacional padronizada. *Conclusão:* O estudo evidencia a necessidade de fortalecimento das políticas públicas oncológicas, com ampliação do acesso a medicamentos via estratégias como compra centralizada e incorporação ágil de terapias eficazes. Essas ações podem reduzir a judicialização, otimizar recursos e garantir o cuidado integral e equitativo às pessoas com câncer no Brasil.

Palavras-chave: Direito à Saúde. Judicialização da Saúde. Antineoplásicos.

TITLE: Judicialization of antineoplastic drugs in Rio Grande do Norte (2013-2020): analysis based on the WHO List of Essential Medicines

Abstract

Objective: To analyze the presence of antineoplastic drugs requested through judicial means from the Brazilian Unified Health System (SUS) in the state of Rio Grande do Norte between 2013 and 2020 in the World Health Organization's Model List of Essential Medicines (WHO EML). **Methodology:** Descriptive study based on the analysis of 869 lawsuits related to the request of antineoplastic drugs. Data were extracted from judicial management systems and classified according to the Anatomical Therapeutic Chemical Classification (ATC/WHO). The presence of active pharmaceutical ingredients in the WHO EML at the time of the judicial request was verified. **Results and Discussion:** A total of 75 antineoplastic drugs were identified. Of these, 40% were included in the WHO EML, 17% had been rejected, and 43% had not yet been evaluated. The most frequently litigated drugs were bevacizumab, bortezomib, rituximab, goserelin, and trastuzumab. Despite being considered essential, many were not available through SUS, exposing weaknesses in oncological pharmaceutical care and access inequalities, exacerbated by funding limitations and the absence of a standardized national list. **Conclusion:** The study highlights the need to strengthen public oncology policies by expanding access to medicines through strategies such as centralized procurement and rapid incorporation of effective therapies. Such measures may reduce litigation, optimize public resources, and ensure equitable and comprehensive cancer care

Keywords: Right to Health. Health's Judicialization. Antineoplastic Agents.

Introdução

Na última década, a incidência de câncer aumentou em 20%, e estima-se que mais de 25 milhões de novos casos ocorram até 2030. No Brasil, a projeção para o triênio 2023–2025 é de aproximadamente 704 mil novos casos. Os tipos mais incidentes são o câncer de mama feminina (73 mil casos) e o de próstata (71 mil), seguidos pelos cânceres de cólon e reto (45 mil), pulmão (32 mil) e estômago (21 mil). A distribuição da incidência no país ocorre de forma heterogênea, o que reflete sua diversidade geográfica e socioeconômica (Santos *et al.*, 2023).

No que diz respeito ao arcabouço normativo, a Portaria GM/MS nº 6.590, de 3 de fevereiro de 2025, regulamenta a Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer (PNPCC) no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Seu principal objetivo é reduzir a incidência do câncer no Brasil e garantir o acesso ao cuidado integral às pessoas com diagnóstico oncológico. A referida normativa estabelece que compete ao Ministério da Saúde (MS) organizar a política nacional de acesso aos medicamentos antineoplásicos, assegurando a disponibilidade de todos os tratamentos incorporados ao SUS para os usuários acometidos pela doença em todo o território nacional. Vale destacar que cabe à Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias (CONITEC) a análise e a deliberação sobre a incorporação de antineoplásicos no SUS (BRASIL, 2025).

Esse modelo de assistência possui um financiamento específico: os custos dos tratamentos são reembolsados às unidades de saúde por meio da Autorização para Internação Hospitalar (AIH) – para cirurgias, transplantes e iodoterapia – e do Sistema de Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade (APAC) – utilizado para quimioterapias e radioterapias. Cada tipo de AIH e APAC possui um valor pré-definido pelo MS. Com isso, cada hospital tem autonomia na padronização e aquisição de

antineoplásicos, embora esteja limitado ao teto financeiro repassado pelo MS, que pode ser complementado por Estados e Municípios (Rosa; Marques, 2022).

Como os antineoplásicos não estão incluídos na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME), sua padronização, após aprovação pela CONITEC, deve ocorrer a partir da elaboração de Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas (PCDTs) — documentos técnico-científicos que orientam a conduta clínica no âmbito do SUS. A PNPPC atribui ao Ministério da Saúde a responsabilidade pela elaboração desses protocolos. No entanto, no campo da oncologia, os PCDTs ainda estão em fase de desenvolvimento e o único atualmente disponível é o referente ao câncer de mama (BRASIL, 2025).

A garantia do tratamento integral à pessoa com câncer representa um dos grandes desafios do sistema público de saúde, sobretudo por demandar intervenções de alto custo e elevada complexidade tecnológica. Diante da negativa de acesso a esses tratamentos, a judicialização surge como uma estratégia para efetivar o direito à saúde. Porém, apesar das decisões judiciais garantirem o tratamento aos indivíduos demandantes, elas podem provocar desequilíbrios orçamentários e operacionais no âmbito do SUS, por impactar diretamente o planejamento e o financiamento das políticas públicas de medicamentos (Maranhão; Mendes, 2022).

Nesses casos de demandas judiciais, como uma forma de constituição de provas e referência, o Sistema de Justiça pode consultar listas elaboradas por organizações internacionais que auxiliam os países na definição de seus medicamentos essenciais. Entre essas, destaca-se a Lista de Medicamentos Essenciais da Organização Mundial da Saúde (LME/OMS), um documento consultivo atualizado bianualmente, que reúne medicamentos considerados eficazes, seguros e prioritários para atender às principais necessidades de saúde da população, o que serve como referência para a criação e revisão das listas nacionais (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2024).

A partir desse contexto, o presente trabalho tem por objetivo analisar a presença na LME/OMS dos medicamentos antineoplásicos solicitados judicial

Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, baseado na análise de dados extraídos de processos judiciais relacionados à solicitação de medicamentos antineoplásicos, protocolados entre os anos de 2013 e 2020. Os dados foram fornecidos pela Secretaria Estadual de Saúde do Rio Grande do Norte e coletados por meio dos sistemas de gerenciamento processual (Creta e PJe - Processo Judicial Eletrônico) que tramitaram no 1º grau do Tribunal de Justiça e da Justiça Federal, ambos do estado do Rio Grande do Norte.

Os critérios de inclusão dos processos analisados foram: data de distribuição entre janeiro de 2013 e dezembro de 2020 e disponibilidade de dados completos nos sistemas de gerenciamento processual. Os critérios de exclusão adotados foram: ações judiciais que não solicitaram medicamentos antineoplásicos e aquelas que tramitam em segredo de justiça.

As variáveis coletadas para a pesquisa foram classificadas em 4 eixos: sociodemográficas, médico-sanitárias, jurídicas e financeiras. Para o presente trabalho foram selecionadas as seguintes variáveis médico-sanitárias: diagnóstico, categoria CID, número de medicamentos solicitado, princípio ativo, nível 1 ATC e presença na LME.

Os medicamentos solicitados foram classificados segundo o Sistema de Classificação ATC (*Anatomical Therapeutic Chemical Classification*), proposto pela OMS, no qual foram coletados os subgrupos farmacológicos correspondentes aos níveis 1 ao 4. Verificou-se a presença dos princípios ativos na LME/OMS no ano do protocolo da ação judicial, além de se observar a posterior incorporação ou recusa desses fármacos nessa lista nos anos subsequentes ao período analisado.

Os diagnósticos foram categorizados conforme a décima revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10). A categoria diagnóstica principal foi considerada para registro a partir das informações constantes nos autos processuais

A sistematização e análise dos dados foram realizadas com o auxílio do software Microsoft Excel®. O presente estudo faz parte do projeto de pesquisa “Judicialização do Acesso a Medicamentos no Estado do Rio Grande do Norte”, que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), sob o CAAE nº 76943124.1.0000.5292.

Resultados e Discussões

No período de 2013 a 2020, foram identificados 869 processos judiciais no estado do Rio Grande do Norte que solicitaram medicamentos antineoplásicos. Desses processos, foram requeridos 75 princípios ativos diferentes de antineoplásicos, além de 16 de outras classes terapêuticas solicitados em conjunto com medicamentos contra o câncer.

Quanto ao número de medicamentos solicitados, 93% dos autores requereram um único medicamento. Também foram identificados processos com pedidos de 2, 3, 4 e até 7 medicamentos, que corresponderam a 5,9%, 0,8%, 0,2% e 0,1% das ações judiciais, respectivamente. O antineoplásico mais solicitado foi o bevacizumabe (24%), seguido do bortezomibe (6,3%), rituximabe (6,1%), goserrelina (4,4%) e trastuzumabe (4,3%).

No total, foram identificados 81 diferentes códigos da Classificação Internacional de Doenças (CID) nos processos analisados. Os CIDs mais prevalentes foram o CID C50 (neoplasia maligna da mama), com 92 ocorrências (9,9%); o CID H36 (transtornos da retina em doenças classificadas em outra parte), com 82 ocorrências (8,8%); o CID C90 (mieloma múltiplo e neoplasias malignas de plasmócitos), com 76 ocorrências (8,2%); o CID C64 (neoplasia maligna do rim, exceto pelve renal), com 68 ocorrências (7,3%); o CID C61 (neoplasia maligna da próstata), com 54 ocorrências (5,8%); e o CID C18 (Neoplasia maligna do cólon), com 40 ocorrências.

Em relação à LME/OMS, dos 75 antineoplásicos analisados, 30 (40%) foram indicados até o momento pela OMS, de forma orientativa, para integrarem as listas de medicamentos essenciais dos países. Outros 13 (17%) receberam parecer com status de rejeitado e 32 (43%) ainda não foram analisados.

Entre os antineoplásicos presentes na LME, o mais frequentemente judicializado foi o bevacizumabe, identificado em 223 processos (51%), seguido por rituximabe (9,6%), trastuzumabe (7,8%) e bortezomibe (5,7%). Quanto às condições clínicas, observou-se que, entre os autores das ações que solicitaram bevacizumabe, os CIDs mais recorrentes foram H35 e H36 (49,7%), relacionados a transtornos da retina. Para o rituximabe, a maioria dos casos correspondia aos CIDs C82 (linfoma não Hodgkin folicular) e C91 (leucemia linfóide), ambos com 16%. Já entre os solicitantes de trastuzumabe, 91% apresentavam diagnóstico de C50 (neoplasia maligna da mama).

Já em relação aos antineoplásicos não incluídos na LME/OMS, destacaram-se a gossyerrelina, presente em 8,3% dos processos, seguida por bortezomibe e temozolomida (ambos com 6,9%) e pazopanibe (6,5%). Ressalta-se que o bortezomibe foi incorporado à LME/OMS em 2019, por isso esse medicamento configura entre os incluídos e não incluídos nessa lista. Quanto às condições clínicas, verificou-se que, entre os autores das ações que solicitaram gossyerrelina, o CID mais prevalente foi o C61 (neoplasia maligna da próstata), presente em 36% dos casos. Entre os que demandaram bortezomibe, 91% apresentavam diagnóstico de C90 (mieloma múltiplo e outras neoplasias malignas de plasmócitos). Já para a temozolomida, 85% dos solicitantes tinham como CID o C71 (neoplasia maligna do encéfalo).

Disponibilidade dos antineoplásicos da LME/OMS no SUS

Ao analisar a presença dos antineoplásicos na LME/OMS, observa-se que 40% dos fármacos judicializados já possuem orientação da OMS para compor a lista de medicamentos essenciais dos países, considerando critérios como eficácia, segurança e custo-efetividade. Apesar dessa recomendação, o quantitativo expressivo de solicitações judiciais desses medicamentos evidencia um cenário de dificuldade de acesso para os usuários oncológicos do SUS.

De forma semelhante, Vidal *et al.* (2017) avaliaram a presença de antineoplásicos judicializados LME/OMS. Constatou-se que 28,8% dos fármacos solicitados judicialmente constavam na LME/OMS para ao menos uma de suas indicações. Esse achado evidencia que tecnologias inovadoras para o tratamento do câncer, consideradas essenciais por especialistas da OMS, não estão sendo ofertadas de forma regular à população brasileira. Tal cenário revela uma fragilidade na assistência farmacêutica oncológica no âmbito do SUS.

Costa e Vieira (2023) compararam a disponibilidade real de medicamentos contra o câncer presentes na LME/OMS (utilizando como referência a lista de 2021) com a oferta no sistema público de saúde brasileiro. Considerando que muitos antineoplásicos não estão incluídos na RENAME nacional, a comparação foi feita entre a LME/OMS e os medicamentos recomendados pela CONITEC para incorporação no SUS. O estudo observou que a principal causa da baixa disponibilidade, na prática clínica, de antineoplásicos - inclusive daqueles com recomendação da CONITEC - é o valor

insuficiente repassado pelo Ministério da Saúde por meio da APAC para as unidades de assistência em oncologia. Dessa forma, acaba recaindo sobre os próprios estabelecimentos de saúde a responsabilidade de ofertar um tratamento que se ajuste ao orçamento disponível.

Disparidades entre o setor público e privado

Drummond-Lage *et al.* (2020) exemplificam a limitação de acesso dos pacientes com Melanoma Metastático (MM) no SUS a terapias inovadoras. O estudo aponta que a CONITEC ainda não aprovou terapia direcionada ou imunoterapia para o MM, e que o SUS oferece apenas a dacarbazina, o que coloca os usuários em um contexto de tratamento equivalente ao da década de 1970. Além do subfinanciamento, destaca-se que os preços dos novos medicamentos costumam ser exorbitantes, em razão do predomínio de um oligopólio de empresas farmacêuticas. Assim, há um contraste marcante entre os pacientes com MM no Brasil: 20% são cobertos por planos de saúde e podem ter acesso a tratamentos inovadores, enquanto 80% permanecem restritos a um único fármaco. De forma comparativa com o presente estudo, observa-se que o CID C43 (Melanoma Maligno) está presente em 23 processos, sendo o nivolumabe o princípio ativo mais solicitado (35%), o qual foi incorporado à LME em 2019. Esse contexto evidencia como a inovação pode acentuar desigualdades de acesso no tratamento oncológico.

De forma semelhante, Ribeiro *et al.* (2020) também apontaram diferenças de acesso a terapias contra o câncer de pulmão entre os setores público e privado. Enquanto no setor privado há entrada automática de novos medicamentos oncológicos intravenosos após aprovação da ANVISA, no setor público, mesmo com aprovação pela ANVISA e pela CONITEC, o usuário enfrenta o obstáculo do subfinanciamento, já que alguns CACONs e UNACONs não incluem essas terapias por ultrapassarem o valor reembolsado pelo SUS. Os autores exemplificam esse cenário com os medicamentos gefitinibe e erlotinibe, indicados para câncer de pulmão de células não pequenas no Brasil. Apesar de constarem na LME e já terem sido analisados e aprovados pela CONITEC para incorporação ao SUS, o acesso efetivo a esses fármacos mostra-se incerto, uma vez que sua utilização e custeio dependem da decisão de cada hospital, os quais estão sujeitos aos limites dos reembolsos pagos pelo SUS.

Outro aspecto avaliado pelo estudo foi a comparação entre o tempo de aprovação de antineoplásicos para o tratamento do câncer de pulmão pela FDA e pela ANVISA. A diferença média identificada foi de 23 meses entre a aprovação e a entrada no mercado. Contudo, esse intervalo recentemente diminuiu para 12 meses, devido a avanços na legislação brasileira (Ribeiro *et al.*, 2020).

Modelo de financiamento de oncológicos e iniquidades de acesso

É importante destacar que as disparidades de acesso não se limitam à divisão entre os setores público e privado; dentro do próprio SUS também existem diferenças. Rosa e Marques (2022) evidenciam que algumas unidades federativas, por terem maior capacidade financeira ou de gestão, conseguem oferecer tratamentos oncológicos mais modernos e eficazes, enquanto outras permanecem restritas pelo subfinanciamento federal, em desacordo com o princípio da equidade do SUS. Nesse contexto, a Portaria GM/MS nº 6.590, de 3 de fevereiro de 2025, surge como um avanço normativo, ao prever

em seu art. 21 a possibilidade de complementação dos recursos federais por Estados, Distrito Federal e Municípios para a remuneração de procedimentos, buscando amenizar as disparidades regionais de acesso (BRASIL, 2025).

Outros autores corroboram essa perspectiva ao argumentarem que a ausência de uma lista de referência nacional de antineoplásicos constitui uma fragilidade do sistema público de saúde. Essa lacuna dificulta a otimização dos recursos públicos, a negociação e compra centralizada de medicamentos em larga escala. Tal cenário, além de comprometer o uso seguro e racional de medicamentos, pode intensificar as iniquidades de acesso, sobretudo em um contexto marcado por disparidades regionais e socioeconômicas (Gonçalves; Tavares, 2023; Moraes *et al.*, 2023).

Vale destacar que há exceções ao modelo padrão de financiamento da assistência oncológica, como a existência de uma lista de medicamentos cuja aquisição é centralizada pelo Ministério da Saúde. Essa estratégia visa reduzir custos e ampliar o acesso da população aos tratamentos (INCA, 2021). No entanto, dados do presente estudo indicam que dois desses medicamentos integrantes dessa lista — trastuzumabe e rituximabe — estão entre os cinco mais judicializados no estado do Rio Grande do Norte, o que evidencia que, mesmo com a compra centralizada em nível federal, ainda existem barreiras significativas ao acesso.

Judicialização como alternativa

Como consequência da dificuldade de acesso ao tratamento antineoplásico pelo SUS no Brasil, cresce o fenômeno da judicialização da saúde. Uma revisão integrativa da literatura sobre a "Judicialização do câncer no Brasil" (Figueiredo *et al.*, 2023) demonstrou que a maior parte das ações judiciais em oncologia versa sobre o fornecimento de medicamentos.

Cervi *et al.* (2020) revelaram que houve um custo de aproximadamente R\$ 11,4 milhões aos cofres públicos com ações judiciais para o fornecimento de antineoplásicos oriundos apenas de um hospital universitário do Rio Grande do Sul entre os anos 2017 e 2019. Os medicamentos mais demandados foram bortezomibe, abiraterona, bevacizumabe, trastuzumabe, rituximabe; quatro desses também estavam entre os cinco mais prevalentes do banco de dados do presente trabalho.

Castro *et al.* (2023) avaliaram o impacto do acesso a antineoplásicos, por meio da via judicial, na sobrevida de pacientes com câncer. Os resultados indicam que, quando fundamentado em evidências científicas sólidas, esse tipo de acesso pode viabilizar tratamentos mais modernos e eficazes. Contudo, devido a limitações metodológicas — como escassez de informações clínicas e dificuldade na avaliação da qualidade de vida dos pacientes —, não foi possível estabelecer uma associação estatisticamente significativa entre a judicialização de medicamentos e a sobrevida dos pacientes. Ainda assim, os autores alertam que, por se tratar de um processo majoritariamente individual, a judicialização pode, paradoxalmente, ampliar as desigualdades em saúde, ao excluir aqueles com acesso limitado a recursos legais contra o Estado.

Compra centralizada como possibilidade de melhorar o acesso

Santos *et al.* (2022) analisaram as categorias de aquisições públicas de medicamentos antineoplásicos utilizados no tratamento do câncer de mama no Brasil. O estudo identificou um aumento de 400% nos gastos públicos em um período de apenas seis anos, impulsionado pela incorporação de terapias-alvo com benefício clínico comprovado. Observou-se que a aquisição descentralizada desses medicamentos resultou em custos significativamente superiores em comparação à compra realizada diretamente pelo Ministério da Saúde, que dispõe de maior poder de negociação. Com base nesses achados, os autores recomendam a ampliação das estratégias de compra centralizada como medida para tornar o processo de aquisição mais eficiente e ampliar o acesso aos antineoplásicos no SUS.

Shulman *et al.* (2016) reuniram mais de 90 especialistas em oncologia com o objetivo de elaborar recomendações para a inclusão de antineoplásicos na LME/OMS. Os autores destacam o expressivo impacto econômico do tratamento do câncer para os governos, sobretudo em países de baixa e média renda, o que reforça a necessidade de uma seleção criteriosa de medicamentos para compor as listas nacionais. Nesse contexto, sugerem que os países desenvolvam suas próprias Listas de Medicamentos Essenciais como estratégia para aplicar os recursos públicos de maneira mais eficaz em seus programas de enfrentamento ao câncer.

É importante reconhecer algumas limitações desta pesquisa. Durante a etapa de coleta de dados, foi necessária a exclusão de diversos processos judiciais devido à impossibilidade de obtenção completa das informações, especialmente aqueles disponíveis em sistemas judiciais nos quais o acesso aos dados não pôde ser efetivado. Essa limitação compromete parcialmente a abrangência da análise. Diante disso, recomenda-se a realização de novos estudos que explorem formas mais eficazes de organização da assistência farmacêutica oncológica, com vistas à redução da judicialização e à ampliação do acesso a medicamentos antineoplásicos no sistema público de saúde brasileiro.

Conclusão

A análise dos processos judiciais relacionados à solicitação de medicamentos antineoplásicos no estado do Rio Grande do Norte, entre 2013 e 2020, evidenciou um cenário marcado por importantes fragilidades na assistência farmacêutica oncológica no SUS. Apesar de parte significativa dos medicamentos requeridos já possuir recomendação da OMS como essenciais, muitos deles ainda não são ofertados de forma regular na rede pública, o que contribui para o crescimento da judicialização como alternativa de acesso.

A ausência de uma lista nacional padronizada de antineoplásicos, somada à limitação do financiamento federal, agrava essas iniquidades e compromete a equidade no tratamento oncológico. Diante desse contexto, surge a necessidade do fortalecimento de políticas públicas que promovam a ampliação do acesso a medicamentos antineoplásicos no SUS, com destaque para a adoção de estratégias como a compra centralizada e a incorporação ágil de tecnologias eficazes a partir da análise de evidências e de metodologias da Economia da Saúde, como a de custo-efetividade. Tais medidas podem contribuir para a

racionalização dos gastos públicos, a diminuição da judicialização e a garantia do cuidado integral e equitativo às pessoas com câncer no Brasil.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 6.590, de 3 de fevereiro de 2025. Dispõe sobre a Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer - PNPC. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 4 fev. 2025.

CARVALHO BARROS GONÇALVES, H.; URRUTH LEÃO TAVARES, N. A essencialidade de medicamentos antineoplásicos em centros de assistência de alta complexidade em Oncologia no Brasil. *Jornal de Assistência Farmacêutica e Farmacoeconomia*, v. 8, n. s. 2, 2023.

CERVI, S. D. M. et al. PERFIL DA JUDICIALIZAÇÃO DE MEDICAMENTOS ANTINEOPLÁSICOS DO SERVIÇO DE ONCOLOGIA DO HOSPITAL ESCOLA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. *Revista Contexto & Saúde*, v. 20, n. 40, p. 215–225, 2020.

DE CASTRO, M. S. M. et al. Health litigation and cancer survival in patients treated in the public health system in a large Brazilian city, 2014-2019. *BMC public health*, v. 23, n. 1, p. 534, 2023.

DOS SANTOS, R. L. B.; PEPE, V. L. E.; OSORIO-DE-CASTRO, C. G. S. Public procurement of antineoplastic agents used for treating breast cancer in Brazil between 2013 and 2019. *BMC cancer*, v. 22, n. 1, p. 769, 2022.

DRUMMOND-LAGE, A. P. et al. Can innovation increase the therapeutic options but accentuate the inequalities in the healthcare system? *Journal of cancer policy*, v. 25, n. 100237, p. 100237, 2020.

FIGUEIREDO, I. V. O. et al. Judicialização do câncer no Brasil: uma revisão integrativa da literatura científica. *Revista de Direito Sanitário*, v. 23, p. e0028, 2023.

MARANHÃO, W.; MENDES, S. Judicialização dos medicamentos oncológicos à luz do direito à saúde: Uma revisão da literatura. *JMPHC | Journal of Management & Primary Health Care* | ISSN 2179-6750, v. 14, n. spec, p. e027, 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). Informe SUS Onco – Abril 2021. Rio de Janeiro: INCA, 2021. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/informe-sus-onco-abril-2021.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2025.

ROSA, R. M.; MARQUES, M. C. DA C. Impacto do modelo de financiamento da oncologia sobre a equidade de acesso ao tratamento e respostas clínicas obtidas por

pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS). JMPHC | Journal of Management & Primary Health Care | ISSN 2179-6750, v. 14, n. spec, p. e038, 2022.

MAZZUCO, C.; MENDES, S. J. Judicialização do acesso a medicamentos em oncologia: revisão sistematizada. JMPHC | Journal of Management & Primary Health Care | ISSN 2179-6750, v. 11, 2019.

MORAIS, M. B.; GONÇALVES, H. C. B.; TAVARES, N. U. L. Essencialidade de medicamentos antineoplásicos disponibilizados em estabelecimentos de saúde habilitados em alta complexidade em oncologia do Distrito Federal. *Jornal de Assistência Farmacêutica e Farmacoeconomia*, v. 8, n. s. 2, 2023.

RIBEIRO, T. B. et al. New lung cancer treatments in Brazil, inequalities in patient access between the private and public health systems and differences in market access compared with the USA. *Journal of cancer policy*, v. 24, n. 100227, p. 100227, 2020.

SANTOS, M. DE O. et al. Estimativa de Incidência de Câncer no Brasil, 2023-2025. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 69, n. 1, 2023.

SHULMAN, L. N. et al. Proposing essential medicines to treat cancer: Methodologies, processes, and outcomes. *Journal of clinical oncology: official journal of the American Society of Clinical Oncology*, v. 34, n. 1, p. 69–75, 2016.

VIDAL, T. J.; MORAES, E. L.; RETTO, M. P. F.; SILVA, M. J. S. D. Demandas judiciais por medicamentos antineoplásicos: a ponta de um iceberg? *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 8, p. 2539–2548, 2017. DOI: 10.1590/1413-81232017228.07982017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Essential medicines. WHO fact sheet on essential medicines, 25 set. 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/essential-medicines>. Acesso em: 30 jul. 2025.

CÓDIGO: SB0178

AUTOR: LARISSA CÂNDIDO GOMES DA SILVA

COAUTOR: PRISCILLA KARILLINE DO VALE BEZERRA

COAUTOR: GABRIELA SANTANA OLIVEIRA

ORIENTADOR: RAND RANDALL MARTINS

TÍTULO: INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS EM GESTANTES DE ALTO RISCO HOSPITALIZADAS: AVALIAÇÃO DE DESFECHOS

Resumo

Em gestantes de alto risco hospitalizadas, a farmacoterapia complexa pode acentuar a probabilidade de interações medicamentosas (IMs). Com isso, realizou-se um estudo de coorte prospectivo com 571 pacientes em uma maternidade natalense, de 2019 a 2022, para investigar essas interações. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (3.483.151/2019) e todas as participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Dados demográficos e clínicos foram coletados de prontuários eletrônicos e entrevistas diárias e analisados pelo programa Stata versão 15. As principais condições de admissão foram síndromes hipertensivas (69,7%) e diabetes gestacional (57,1%). IMs ocorreram em 35,6% das pacientes (78,1/1000 pacientes-dia), destacando-se as combinações metildopa/sulfato ferroso (23,8%), dipirona/ácido acetilsalicílico (8,2%) e escopolamina/levomepromazina (2,6%). Os fatores de risco associados foram menor idade gestacional (OR: 0,958; IC95%: 0,932-0,984), diagnóstico de síndrome hipertensiva (OR: 3,997; IC95%: 2,493-6,409), maior número de medicamentos (OR: 1,088; IC95%: 1,031-1,148) e maior tempo de tratamento (OR: 1,184; IC95%: 1,116-1,257). A interação dipirona/ácido acetilsalicílico correlacionou-se com leve aumento da pressão arterial, enquanto escopolamina/levomepromazina resultou em sonolência e leve aumento da temperatura. Concluiu-se que, apesar de graves, as IMs não tiveram impacto significativo nos desfechos clínicos maternos e fetais.

Palavras-chave: Gestação de alto risco. Farmacoterapia. Interações medicamentosas.

TITLE: DRUG-DRUG INTERACTIONS IN HOSPITALISED HIGH-RISK PREGNANT WOMEN: OUTCOMES ASSESSMENT

Abstract

In high-risk hospitalised pregnant women, complex pharmacotherapy can increase the likelihood of drug-drug interactions (DDIs). A prospective cohort study was conducted with 571 patients in a maternity hospital in Natal, from 2019 to 2022, to investigate these interactions. The study was submitted to and approved by the Research Ethics Committee (Opinion No. 3,483,151/2019), and all participants signed an informed consent form. Demographic and clinical data were collected from electronic medical records and daily interviews and analysed using Stata version 15. The main conditions for admission were hypertensive syndromes (69.7%) and gestational diabetes (57.1%). DDIs occurred in 35.6% of patients (78.1/1000 patient-days), with the most common combinations being methyldopa/ferrous sulphate (23.8%), dipyrrone/acetylsalicylic acid (8.2%) and scopolamine/levomepromazine (2.6%). The associated risk factors were lower gestational age (OR: 0,958; IC95%: 0,932-0,984), diagnosis of hypertensive syndrome (OR: 3,997; IC95%: 2,493-6,409), higher number of medications (OR: 1,088; IC95%: 1,031-1,148), and longer treatment duration (OR: 1,184; IC95%: 1,116-1,257). The dipyrrone/acetylsalicylic acid interaction was correlated with a slight increase in blood pressure, while scopolamine/levomepromazine resulted in drowsiness and a slight increase in temperature. It was concluded that, although serious, DDIs did not have a significant impact on maternal and foetal clinical outcomes.

Keywords: High-risk pregnancy. Pharmacotherapy. Drug-drug interactions.

Introdução

As especificidades fisiológicas da gestação estão associadas a uma maior complexidade farmacoterapêutica, sobretudo em pacientes classificadas como de alto risco. Normalmente, esse público utiliza vários medicamentos para tratar condições de saúde específicas, como síndromes hipertensivas gestacionais (SHG) e diabetes mellitus gestacional (DMG). Dessa forma, há uma maior susceptibilidade à ocorrência de problemas relacionados a medicamentos (PRMs), como as interações medicamentosas (Thunbo et al., 2022).

Interações medicamentosas (IMs) são definidas como a possibilidade de dois fármacos interagirem, resultando em efeitos adversos capazes de comprometer a saúde do binômio materno-fetal. Sua prevalência entre pacientes hospitalizados é estimada entre 15% e 45% (Zheng et al., 2017). Contudo, a literatura sobre IMs em gestantes hospitalizadas permanece limitada. No Nordeste brasileiro, um estudo de coorte com 348 pacientes em terapia intensiva identificou uma prevalência de 95% de IMs potenciais, sendo um terço delas classificadas como graves (Pessoa et al., 2019). Entretanto, a plausibilidade clínica dessas interações não foi avaliada por meio da correlação com desfechos clínicos observáveis.

Fora do âmbito hospitalar, um estudo de base populacional relacionou maior ocorrência de partos prematuros nas gestações expostas à associação entre analgésicos opioides e

inibidores seletivos da recaptação de serotonina (Sujan et al., 2020). Contudo, até onde sabemos, inexistem estudos que descrevam o perfil de IMs em gestantes hospitalizadas avaliando seu impacto sobre a clínica da paciente. Com isso, objetivamos caracterizar as IMs mais prevalentes em gestantes de alto risco hospitalizadas, associando-as a fatores de risco específicos e desfechos clínicos.

Metodologia

Desenho do estudo e população

Estudo de coorte prospectivo com intuito de caracterizar as IMs mais prevalentes em gestantes de alto risco hospitalizadas, associando-as a fatores de risco específicos e desfechos clínicos. A pesquisa foi conduzida entre setembro de 2019 e junho de 2022 na enfermaria de alto risco da Maternidade Escola Januário Cicco, com 22 leitos, que pertence à Universidade Federal do Rio Grande do Norte. O tamanho da amostra foi definido em 600 indivíduos, considerando uma proporção estimada de 50% nos parâmetros avaliados, o que assegura um erro máximo das estimativas de ± 4 pontos percentuais com confiança de 95%.

Coleta de dados

Foram incluídas 571 gestantes admitidas durante o período de estudo com os seguintes critérios: tempo de hospitalização superior a 24 horas, sem restrição de faixa etária, diagnóstico de SHG e DMG, e em uso de, pelo menos, um medicamento prescrito. Pacientes readmitidas, com dificuldades de comunicação (deficiência auditiva, visual e cognitiva) e hospitalizadas apenas para procedimentos diagnósticos foram excluídas. Os dados foram coletados a partir de informações dos prontuários e fichas de seguimento farmacoterapêutico.

Adicionalmente, coletaram-se variáveis clínicas e demográficas, como diagnóstico de admissão, idade gestacional em semanas, comorbidades, alergias, idade em anos, número de gestações anteriores, histórico de aborto e parâmetros laboratoriais (hemograma, proteína C reativa, eletrólitos, proteínas totais e frações, além de perfil glicêmico, hepático e renal). A partir desses dados, as IMs foram caracterizadas quanto aos medicamentos implicados, mecanismos de ação, tempo de ocorrência, fatores de risco

associados e desfechos clínicos. Para cada IM, a partir de seu mecanismo, foram selecionados parâmetros de monitorização para avaliar o potencial impacto na evolução clínica da gestante.

Análise estatística

A análise dos dados foi conduzida por meio da estatística descritiva e inferencial, com auxílio do programa Stata versão 15 (Stata Corporation, College Station, TX, USA). A estatística descritiva contou com a definição da frequência, porcentagem, média e desvio padrão conforme o tipo de variável em análise. A incidência de IMs foi expressa como densidade de incidência (número de eventos por 1000 pacientes-dia) e intervalo de confiança (IC) de 95%. Para identificação dos fatores associados à ocorrência de IMs, bem como dos desfechos clínicos, utilizou-se regressão logística uni e multivariada.

Aspectos éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes, conforme determinações da Resolução CNS nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, com parecer nº 3.483.151/2019 e CAAE: 10003318.9.0000.5292. Todas as participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE/TALE).

Resultados e Discussões

Resultados

Ao longo do estudo, cerca de 3455 pacientes foram admitidas na enfermaria de alto risco da maternidade. Entretanto, 2854 ultrapassaram a capacidade do grupo de pesquisa e 30 recusaram participar. Dessa forma, foram incluídas 571 pacientes, cujas características estão descritas na Tabela 1. A faixa etária das gestantes foi, em média, $30,6 \pm 6,7$ anos, e a idade gestacional, $31,0 \pm 6,9$ semanas. Dado o contexto farmacoterapêutico da gestação de alto risco, os principais diagnósticos de admissão constituíram as SHG (398; 69,7%) e DMG (326; 57,1%). O tempo médio de hospitalização das pacientes foi $7,2 \pm 3,4$ dias e o número de medicamentos administrados, $3,3 \pm 3,5$. Dentre os mais prescritos, destacaram-se metildopa (442; 77,4%), insulina humana regular (308; 53,9%) e sulfato ferroso (281; 49,2%).

Além disso, identificamos a ocorrência de uma ou mais IMs graves em 203 (35,6%) pacientes, com densidade de incidência de 78,1 IM por 1000 pacientes-dia (Tabela 2). As IMs mais prevalentes envolveram os medicamentos metildopa e sulfato ferroso (136; 23,8%), cuja duração média foi de 5 dias, além de dipirona e ácido acetilsalicílico (47; 8,2%), com aproximadamente 4 dias de duração. Outras IMs foram descritas em menor proporção. Para cada uma delas, descrevemos o seu mecanismo farmacológico e elencamos parâmetros importantes para monitorá-las, como pressão arterial, frequência cardíaca, temperatura corporal, international normalized ratio (INR), hemoglobina (HB) e hormônio estimulador da tireoide (TSH), além da ocorrência de xerostomia, cefaleia, sonolência, náusea, tontura e visão turva.

De acordo com a análise univariada (Tabela 3), a ocorrência dessas IMs esteve associada a alguns fatores de risco, como idade gestacional (OR: 0,951; IC95%: 0,928-0,975), diagnóstico de síndromes hipertensivas (OR: 3,163; IC95%: 2,061-4,854), número de medicamentos administrados (OR: 1,093; IC95%: 1,041-1,148) e tempo de tratamento (OR: 1,186; IC95%: 1,121-1,255). No modelo multivariado (Tabela 4), os seguintes fatores permaneceram significativos: idade gestacional (OR: 0,958; IC95%: 0,932-0,984), diagnóstico de síndromes hipertensivas (OR: 3,997; IC95%: 2,493-6,409), número de medicamentos administrados (OR: 1,088; IC95%: 1,031-1,148) e tempo de tratamento (OR: 1,184; IC95%: 1,116-1,257).

A Figura 1 descreve as principais IMs identificadas e seus respectivos modelos de regressão multivariada, utilizados para avaliar o impacto em parâmetros clínicos, laboratoriais e desfechos materno-fetais. Dentre os seis pares de IMs mais frequentes em gestantes de alto risco hospitalizadas, poucos parâmetros clínicos foram afetados. O uso concomitante de dipirona e ácido acetilsalicílico resultou em um leve aumento da pressão arterial sistólica (OR: 2,124; IC 95%: 1,008-4,474), enquanto as pacientes em uso de escopolamina e levomepromazina apresentaram maior ocorrência de sonolência (OR: 5,375; IC 95%: 1,660-17,398) e um discreto aumento da temperatura corporal (OR: 5,956; IC 95%: 1,226-28,982). Considerando as IMs identificadas, não houve impacto nos resultados materno-fetais investigados.

Discussão

Nesta coorte prospectiva, cerca de um terço das gestantes apresentou uma ou mais IMs graves durante o período de hospitalização. Elencamos os seis pares mais prevalentes, dentre os quais se destacam metildopa/sulfato ferroso e dipirona/ácido acetilsalicílico. De forma complementar, identificamos alguns fatores de risco associados à ocorrência dessas IMs por meio de análise uni e multivariada, como menor idade gestacional, diagnóstico

de síndromes hipertensivas, prolongamento do tratamento e maior número de medicamentos administrados, além dos desfechos clínicos.

A caracterização de IMs, especialmente em gestantes de alto risco hospitalizadas, apresenta muitos desafios para a prática clínica. Embora a análise de prescrição seja um passo importante para detectar IMs, não existem evidências seguras de que elas interfiram de forma significativa no prognóstico das pacientes. Dessa forma, são classificadas somente como potenciais, limitando a possibilidade de detecção (Kalash et al., 2023; Kovačević et al., 2020; Ren et al., 2020). Além disso, podem apresentar um perfil variado de acordo com as condições clínicas de cada paciente (Rodríguez et al., 2022).

A prevalência de IMs encontrada em nossa pesquisa (35,6%) assemelha-se à relatada por outros autores, como Pessoa et al. (2019) e Ferracini et al. (2017), que conduziram estudos com gestantes sob terapia intensiva e encontraram, respectivamente, 33,9% e 29,6% de IMs nesse público. Todavia, a maior parte deles é de natureza retrospectiva e aborda IMs potenciais. Além disso, as classificações adotadas pelas bases de dados carecem de evidências clínicas plausíveis e apresentam variabilidades entre si, limitando a generalização dos achados (Sulaiman et al., 2023).

Identificamos seis pares de IMs com maior prevalência entre as pacientes. Três deles (metildopa/sulfato ferroso, sulfato ferroso/hidróxido de alumínio e sulfato ferroso/levotiroxina) apresentam mecanismo farmacocinético. Nesses casos, os complexos formados pelo sulfato ferroso com metildopa, hidróxido de alumínio e levotiroxina podem resultar em descontrole pressórico, persistência de sintomas gastrointestinais e controle deficiente do hipotireoidismo (O'Neil-Cutting; Crosby, 1986; Campbell; Paddock; Sundaram, 1988; Skelín et al., 2017; Liu et al., 2023). Por outro lado, os três outros pares (dipirona/ácido acetilsalicílico, escopolamina/levomepromazina e escopolamina/tramadol) apresentam mecanismo farmacodinâmico e podem resultar em anticoagulação, efeitos anticolinérgicos e depressão do sistema nervoso central aumentados (Renner; Oertel; Kirch, 2005; Cox; Darvill; Dorman, 2015; Schmitz et al., 2017; Hassamal et al., 2018).

Adicionalmente, elencamos fatores associados à ocorrência dessas IMs. De forma geral, os medicamentos envolvidos são utilizados para tratar condições específicas da gestação de alto risco, como as SHG (metildopa) e profilaxia da pré-eclâmpsia (ácido acetilsalicílico). Nesses casos, tem-se um pior prognóstico quanto menor for a idade gestacional (Garovic et al., 2022). Alguns outros, como levomepromazina (antipsicótico) e escopolamina (antiespasmódico), são prescritos em situações específicas. Assim, verificamos que as condições clínicas das pacientes estão fortemente associadas à polifarmácia e a uma maior possibilidade de ocorrerem IMs (Reimche; Forster; van Walraven, 2011), resultando em um maior tempo de hospitalização.

A investigação das IMs graves mais prevalentes não revelou desfechos clínicos significativos em gestantes de alto risco hospitalizadas. O discreto aumento da pressão arterial sistólica associado à dipirona/ácido acetilsalicílico e os efeitos anticolinérgicos leves (elevação da temperatura corporal e sedação) atribuídos à escopolamina/levomepromazina não afetaram o prognóstico das pacientes. Os resultados materno-fetais (macrossomia, taquicardia fetal, parto prematuro e anomalias do líquido amniótico) também não foram afetados pelas IMs. Tais achados fornecem uma reflexão importante sobre a variação dos critérios utilizados para classificar uma IM como grave nas bases de dados (UpToDate, 2025).

A ausência de manifestações clínicas significativas e resultados fetais negativos em nosso estudo sugere que as IMs podem ter relevância limitada para gestantes de alto risco hospitalizadas. Estudos sobre PRMs em mulheres grávidas e puérperas corroboram isso. No Brasil, apenas 10 dos 128 PRMs identificados (0,6%) estavam relacionados a IMs em gestantes (Silva et al., 2018). Na Noruega, um estudo mostrou que apenas 1% dos PRMs em 212 gestantes hospitalizadas foram causados por IMs (Smedberg et al., 2016). Portanto, embora alguns pares de IMs sejam comumente identificados nas pacientes em estudo, seu impacto clínico real pode ser menos relevante do que o teoricamente previsto, reforçando a necessidade de avaliação individualizada e monitoramento direcionado para evitar intervenções desnecessárias.

Conclusão

Seis pares de IMs graves foram designados como os mais prevalentes entre as participantes do estudo. Por meio de estatística descritiva e inferencial, elencamos fatores associados à ocorrência dessas IMs: menor idade gestacional, diagnóstico de síndromes hipertensivas, prolongamento da hospitalização e maior número de medicamentos administrados. Nenhuma das IMs analisadas mostrou associação significativa com desfechos materno-fetais adversos. Esses achados sugerem que, embora frequentes, as IMs em gestantes de alto risco hospitalizadas apresentam manifestações clínicas limitadas e não parecem comprometer significativamente o prognóstico das pacientes. Entretanto, os fatores de risco identificados podem auxiliar o monitoramento farmacoterapêutico individualizado e otimizar a segurança clínica, evitando intervenções desnecessárias.

Referências

CAMPBELL, N.; PADDOCK, V.; SUNDARAM, R. Alteration of methyldopa absorption, metabolism, and blood pressure control caused by ferrous sulfate and ferrous gluconate. **Clinical Pharmacology & Therapeutics**, v. 43, p. 381-386, 1988.

COX, L.; DARVILL, E.; DORMAN, S. Levomepromazine for nausea and vomiting in palliative care. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, 2015, CD009420.

FERRACINI, A. et al. Interações medicamentosas potenciais e risco de medicamentos durante a gravidez e amamentação: um estudo observacional em unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 39, p. 258-264, 2017.

GAROVIC, V. D. et al. Hypertension in pregnancy: diagnosis, blood pressure goals, and pharmacotherapy: a scientific statement from the American Heart Association. **Hypertension**, v. 79, p. e21-e41, 2022.

HASSAMAL, S. et al. Tramadol: understanding the risk of serotonin syndrome and seizures. **American Journal of Medicine**, v. 131, p. 1382, 2018.

KALASH, A. et al. Potentially harmful drug-drug interactions and their associated factors among hospitalized cardiac patients: a cross-sectional study. **Drugs Real World Outcomes**, v. 10, p. 371-381, 2023.

KOVAČEVIĆ, M. et al. Potential drug-drug interactions associated with clinical and laboratory findings at hospital admission. **International Journal of Clinical Pharmacy**, v. 42, p. 150-157, 2020.

LIU, H. et al. Medications and food interfering with the bioavailability of levothyroxine: a systematic review. **Therapeutics and Clinical Risk Management**, v. 19, p. 503-523, 2023.

O'NEIL-CUTTING, M. A.; CROSBY, W. H. The effect of antacids on the absorption of simultaneously ingested iron. **JAMA**, v. 255, p. 1468-1470, 1986.

PESSOA, T. L. et al. Drug interactions in maternal intensive care: prevalence, risk factors, and potential risk medications. **Einstein (São Paulo)**, v. 17, n. 3, p. 1-7, 2019.

REIMCHE, L.; FORSTER, A. J.; VAN WALRAVEN, C. Incidence and contributors to potential drug-drug interactions in hospitalized patients. **Journal of Clinical Pharmacology**, v. 51, p. 1043-1050, 2011.

REN, W. et al. Prevalence of potential drug–drug interactions in outpatients of a general hospital in China: a retrospective investigation. **International Journal of Clinical Pharmacy**, v. 42, p. 1190-1196, 2020.

RENNER, U. D.; OERTEL, R.; KIRCH, W. Pharmacokinetics and pharmacodynamics in clinical use of scopolamine. **Therapeutic Drug Monitoring**, v. 27, p. 655-665, 2005.

RODRÍGUEZ, C. L. et al. Drug interactions in hospital prescriptions in Denmark: prevalence and associations with adverse outcomes. **Pharmacoepidemiology and Drug Safety**, v. 31, p. 632-642, 2022.

SCHMITZ, A. et al. Dipyrone (metamizole) markedly interferes with platelet inhibition by aspirin in patients with acute and chronic pain: a case-control study. **European Journal of Anaesthesiology**, v. 34, p. 288-296, 2017.

SILVA, N. M. O. et al. Pharmacist interventions in high-risk obstetric inpatient unit: a medication safety issue. **International Journal for Quality in Health Care**, v. 30, n. 7, p. 530-536, 2018.

SKELIN, M. et al. Factors affecting gastrointestinal absorption of levothyroxine: a review. **Clinical Therapeutics**, v. 39, p. 378-403, 2017.

SMEDBERG, J. et al. Medication use and drug-related problems among women at maternity wards - a cross-sectional study from two Norwegian hospitals. **European Journal of Clinical Pharmacology**, v. 72, p. 849-857, 2016.

SUJAN, A. C. et al. A population-based study of concurrent prescriptions of opioid analgesic and selective serotonin reuptake inhibitor medications during pregnancy and risk for adverse birth outcomes. **Paediatric and Perinatal Epidemiology**, v. 35, n. 2, p. 184-193, 2020.

SULAIMAN, D. M. et al. Screening the drug-drug interactions between antimicrobials and other prescribed medications using Google Bard and Lexicomp® OnlineTM database. **Cureus**, v. 15, p. e44961, 2023.

THUNBO, M. Ø. et al. Polypharmacy in polymorbid pregnancies and the risk of congenital malformations-A systematic review. **Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology**, v. 130, n. 3, p. 394-414, 2022.

UP TO DATE. **Drugs & Drug Interaction**. Lexi-interact online. Disponível em: <https://www.uptodate.com/home/drugs-drug-interaction>. Acesso em: 27 jul. 2025.

ZHENG, W. Y. et al. Drug-drug interactions and their harmful effects in hospitalised patients: a systematic review and meta-analysis. **European Journal of Clinical Pharmacology**, v. 74, n. 1, p. 15-27, 2017.

Anexos



Tabela 1 – Características da população (n = 571)



Tabela 2 – Caracterização, em termos de ocorrência e frequência, das principais IMs graves em gestantes de alto risco hospitalizadas



Tabela 3 – Modelo univariado por regressão logística dos fatores associados à ocorrência de IMs graves em gestantes hospitalizadas



Tabela 4 – Modelo multivariado por regressão logística dos fatores associados à ocorrência de IMs graves em gestantes hospitalizadas



Figura 1 – Relação entre IMs graves e desfechos clínicos

CÓDIGO: SB0181

AUTOR: MARIA BEATRIZ SILVA DE OLIVEIRA NASCIMENTO

ORIENTADOR: FRANCISCA MARTA DE LIMA COSTA SOUZA

TÍTULO: INTERVENÇÃO EDUCATIVA SOBRE AS BOAS PRÁTICAS DO PARTO E NASCIMENTO PARA GESTANTES

Resumo

Ao longo dos anos a autonomia e o protagonismo da parturiente sofreram várias modificações, que alteram o olhar e o sentimento da mulher quanto ao parto normal humanizado. Antes o parto acontecia nos domicílios, de forma mais natural e com a presença de familiares. Após a institucionalização do parto, o cenário do parto deixa de ser menos acolhedor e mais intervencionista, pois o uso de práticas desnecessárias como: a episiotomia de forma corriqueira, a indicação exacerbada de ocitocina, e o elevado número de parto cirúrgico com indicações divergentes ao que preconiza os protocolos do Ministério da Saúde, tem sido comum nos ambientes que assistem às parturientes. Diante disso, no presente estudo, teve-se como objetivo geral: Testar os efeitos da intervenção educativa de forma presencial e pelo WhatsApp sobre o conhecimento das gestantes sobre as boas práticas do parto e nascimento. Trata-se de um ensaio clínico controlado randomizado, com gestantes do segundo trimestre de gestação assistidas nas Unidades Básicas de Saúde Felipe Camarão. A coleta ocorrerá de janeiro a março de 2025, nos dias de consulta de pré-natal.

Palavras-chave: Trabalho de parto; Parto humanizado; Enfermagem obstétrica; Educação

TITLE: Being Born in Brazil: An Educational Intervention Proposal on Good Practices for Childbirth and Birth for Pregnant Women

Abstract

Over the years, the autonomy and protagonism of women in labor have undergone several changes, which have altered women's perspectives and feelings regarding humanized vaginal birth. In the past, childbirth used to take place at home, in a more natural setting, with the presence of family members. After the institutionalization of childbirth, the birthing scenario became less welcoming and more interventionist, as the use of unnecessary practices—such as routine episiotomy, excessive administration of oxytocin, and the high rate of surgical births with indications that diverge from the guidelines recommended by the Ministry of Health—became common in facilities assisting women in labor. In this context, the present study had as its general objective: To test the effects of an educational intervention, delivered in person and via WhatsApp, on pregnant women's knowledge about good practices for childbirth and birth. This is a randomized controlled clinical trial, conducted with women in their second trimester of pregnancy who are assisted at the Felipe Camarão Primary Health Units. Data collection will take place from January to March 2025, during prenatal consultation days.

Keywords: Labor; Humanized childbirth; Obstetric nursing; Health education.

Introdução

Dar à luz como é popularmente conhecido, o parto, marca a chegada de um novo ser ao mundo e traz consigo vários significados e simbologias, assim como todo o processo de parir. Por isso, a assistência obstétrica humanizada visa à promoção do respeito aos direitos da mulher e da criança, com condutas baseadas em evidências científicas (Silva et al, 2017).

Até o século XIX, a assistência ao parto e nascimento era vivenciada no domicílio, com a ajuda das parteiras, mulheres que se baseavam no conhecimento empírico e prestavam assistência ao parto, nascimento e cuidados com o recém-nascido. Esses partos aconteciam da forma mais natural possível, com quase nada de intervenções, sendo de fato respeitada a fisiologia de cada parturiente. Além das parteiras terem um papel de extrema relevância nesse processo, a família também tinha um papel fundamental para a naturalização desse parto (Koettker et al, 2018; Biondo et al, 2024).

A partir dos registros mais antigos que se tem na história, percebemos que a presença da família em um momento tão sublime, trazia consigo ainda mais um caráter de humanização, já que se podia compartilhar um momento tão marcante com aqueles que fariam parte do seio familiar daquele novo ser (Koettker et al, 2018; Biondo et al, 2024). Entretanto, a partir do século XX, com o avanço da tecnologia e com a mudança do cenário parturitivo para a instituição hospitalar, a assistência ao parto passou por diversas transformações no decorrer dos tempos, o contexto individual e familiar foi afastado e novos profissionais de saúde foram inseridos na assistência, eximindo dessa forma a autonomia e o protagonismo da mulher durante o trabalho de parto, deixando de ser um evento natural para regrado. (Possati et al, 2017).

Com isso, um conjunto de práticas padronizadas e intervencionistas cresceram, como: o uso rotineiro de episiotomia, infusão de soro com ocitocina, kristeller, privação da liberdade de posição, intervenções cirúrgicas desnecessárias, entre outras (Nicolotti, Lacerda, 2022).

O Brasil é um dos países com as maiores taxas de cesarianas, de acordo com o DATASUS em 2023, 45,46% dos partos no país foram por meio de intervenção cirúrgica. No mesmo ano, o Rio Grande do Norte teve uma taxa de 56,94% e Natal: 50,27%, quando a última recomendação da OMS é que seja até 15%, reforçando que os partos cirúrgicos sejam realizadas apenas quando estritamente necessários (Datusus, 2023; Brasil, 2022; OMS, 2018).

Com o propósito de diminuir os índices de intervenções desnecessárias e partos cesários e ofertar uma assistência obstétrica de qualidade, foram elaboradas estratégias que buscam uma atenção humanizada por meio de boas práticas na atenção ao parto e nascimento (Barros et al, 2022; Ribeiro et al, 2023).

Estudos demonstram que o parto normal, quando tratado de forma respeitosa, sem procedimentos invasivos e desnecessários, que respeita a fisiologia do corpo da mulher e com ajuda de profissionais capacitados, que fazem adoção das boas práticas no primeiro período clínico do trabalho de parto, no parto e puerpério imediato, como por exemplo: métodos não farmacológicos de alívio da dor, direito ao acompanhante, liberdade de movimento e posição durante o trabalho de parto, contato pele a pele, dequitação fisiológica da placenta, amamentação na primeira hora de vida, trazem muitos benefícios para o binômio mãe/filho, como também para a família (Oliveira et al, 2019; Melo et al, 2017; Pereira et al, 2018).

A adoção dessas boas práticas nesse cenário obstétrico evidenciam também a evolução dos profissionais, que estão a todo tempo se aperfeiçoando e colaborando para a melhoria da qualidade da assistência prestada às gestantes. Assim, observa-se que há uma tentativa de mudança desse panorama, que busca diminuir os índices de procedimentos invasivos desnecessários, reduzindo assim os riscos materno-infantil por meio de um monitoramento contínuo (Silva et al, 2017; Souza, 2019).

Metodologia

Trata-se de um ensaio clínico controlado randomizado (ECCR). De acordo com Cozby (2003), esse tipo de delineamento é aplicado para avaliar a eficácia de intervenções. O ECCR é um estudo que observa os efeitos de uma intervenção sobre o desfecho encontrado, podendo, desta forma, encontrar causalidade (POLIT; BECK, 2011; HULLEY et al., 2015). Este delineamento é caracterizado pela tríade: 1- Manipulação: o pesquisador faz uma intervenção direcionada aos participantes do estudo; 2- Controle: o pesquisador insere controles na condição experimental utilizando o grupo controle/comparação; 3- Randomização: processo pelo qual os participantes são designados aleatoriamente no grupo controle ou experimental (POLIT; BECK, 2011; HULLEY et al., 2015).

Vale ressaltar que os ECCR são apontados como valorosos devido ao nível de evidência produzida, indicando viabilidade e confiança de aplicação na prática clínica. Dutra e Reis (2016) apontam a necessidade de maior produção de estudos experimentais pela enfermagem, de forma a fundamentar o corpo de conhecimento em evidências sólidas. O presente estudo utilizará as recomendações do Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) para a descrição metodológica e dos resultados. O CONSORT

consiste em um conjunto de critérios que auxilia os autores a aperfeiçoar a descrição dos achados por meio de uma lista de checagem de 25 itens e um diagrama representando o fluxo dos participantes durante cada etapa da pesquisa. Assim, evitam-se possíveis emissões de erros sistemáticos que comprometem a validade e confiabilidade dos resultados (SCHULZ;ALTMAN;MOHER,2010).

CÁLCULO AMOSTRAL

O cálculo amostral será realizado por meio da média de gestantes nos último seis meses, conforme dados em relatórios disponibilizados no Sistema de acompanhamento de gestante (SISPréNatal), que é um software desenvolvido para acompanhamento adequado das gestantes inseridas no Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento (PHPN), do Sistema Único de Saúde. O sistema apresenta o elenco mínimo de procedimentos para uma assistência pré-natal adequada, ampliando esforços no sentido de reduzir as altas taxas de morbi-mortalidade materna, perinatal e neonatal. O tamanho da amostra será calculada por meio da fórmula $n = [DEFF * Np (1-p)] / [(d^2 / Z^2 1 - \alpha / 2 * (N-1) + p * (1-p))]$, através da plataforma Open Epi.

RANDOMIZAÇÃO

O delineamento do estudo envolverá a designação aleatória das mulheres aos grupos. Por meio da randomização, ou seleção aleatória, para os grupos, todas as participantes terão igual chances de serem incluídas em um ou outro determinado grupo. O planejamento de randomização sistemática que será utilizado neste estudo terá como base gestantes primíparas que estejam no primeiro trimestre de gestação. A randomização permite uma maior chance de homogeneidade entre os grupos que são comparados, sendo assim é mais relevante para a qualidades dos resultados que demonstrem causa e efeito, por este motivo decidimos utilizá-la em nosso estudo (ALMEIDA et al, 2022).

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

As gestantes que aceitaram participar da pesquisa serão convidadas a preencher um questionário (APÊNDICE A) que visa obter informações socioeconômicas, conjugais, obstétricas, clínicas e conhecimentos sobre as Boas Práticas do Parto e Nascimento. Após 30 semanas de gestação, os pesquisadores irão entrar em contato por meio de uma ligação telefônica para que as mulheres respondam novamente o questionário sobre as Boas Práticas do Parto e Nascimento (APÊNDICE A).

ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados sociodemográficos, conjugais, obstétricos e clínicos das gestantes serão organizados em planilha Microsoft Office Excel 2016® por meio de dupla inserção, para a garantia da fidedignidade dos dados inseridos, expressos por estatística descritiva simples. Os mesmos serão organizados em tabelas e analisados com base em frequências absolutas, e analisados por meio do software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Para avaliar a independência das variáveis do estudo, será utilizado o Teste de Qui-quadrado de Pearson e teste não paramétrico de Mann-Whitney (quando as frequências esperadas foram menores ou iguais a 5). Em todos os cálculos inferenciais será adotado o nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Resultados e Discussões

Ainda não realizado pois a coleta de dados só se iniciará nesse segundo semestre do ano.

Conclusão

Ainda não realizado pois a coleta de dados só se iniciará nesse segundo semestre do ano.

Referências

- ARAÚJO JCM, LIMA TS, SANTOS JÁ, et al. Use of WhatsApp app as a tool to education and health promotion of pregnant women during prenatal care. In: Universidade Federal do Piauí. Anais do I Congresso Norte Nordeste de Tecnologias em Saúde. 2018 1(1):85-90. <https://revistas.ufpi.br/index.php/connts/article/view/7954/4682>
- BARROS, M. D. Ações para aumentar a adesão ao pré-natal e sua importância na redução da mortalidade materna e perinatal no Brasil. Revista Saúde, 1(1), 15-30, 2022. Disponível em <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/711/512>
- Biondo CS; Neta MMSA; Yarid SD. Fatores clínicos do bem-estar de mulheres em parturição: perspectivas deontológicas e da bioética principialista. Rev enferm UERJ, Rio de Janeiro, 2024;32:e80274. DOI: <http://dx.doi.org/10.12957/reuerj.2024.80274>
- Braga MS, Gonçalves MS, Augusto CR. Os benefícios do aleitamento materno para o desenvolvimento infantil. Brazilian Journal of Development [Internet]. 2020;6(9):70250–70261. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n9-468>. Acesso em: 10 jun. 2024.
- DUTRA, H. S.; REIS, V. N. Desenhos de estudos experimentais e quase-experimentais: definições e desafios na pesquisa em enfermagem. Revista de Enfermagem UFPE on-line, Recife v.10, n.06, p. 2230-2241, 2016. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/8b15/4b22af9bbec8a9178c8b54dec0a07cf21e72.pdf>. Acesso em: 01 Jun. 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Diretriz nacional de assistência ao parto normal versão preliminar. 2022, Brasília – DF. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/dezembro/saude-atualiza-diretriz-nacional-de-assistencia-ao-parto-normal>.
- NICOLOTTI CA, LACERDA JT. Evaluation of the organization and practices of delivery and birth care in three hospitals in Santa Catarina, Brazil. Cad Saúde Pública. 2022;38. doi: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT052922>
- PEIXOTO, I.V.P.; NAZARÉ, M.B.R.L.; SANTOS, R.L.; Peixoto, K.D.P.; Bandeira, F.J.S.; Martins, M.B.P.; A importância da educação em saúde para as gestantes durante o acompanhamento do ciclo gravídico puerperal. 2020. DOI: <https://doi.org/10.36489/saudecoletiva.2020v10i57p3607-3620>
- POLIT, D. F.; BECK, C. T. Fundamentos de Pesquisa em Enfermagem: Avaliação de evidências para as práticas de enfermagem. 7 ed. Porto Alegre (RS): Artmed, 2011.
- RIBEIRO GL, COSTA CC, DAMASCENO AKC, VASCONCELOS CTM, SOUZA MRT, ETECHE CMGC, MACIEL NS. Utilização das boas práticas no parto e experiência e satisfação materna. Rev. enferm. UFPI. [internet] 2023;12:e4148. doi: 10.26694/reufpi.v12i1.4148

RIBEIRO, ELSR; SILVA AMN, MODES PSSA. Uso do WhatsApp em um grupo de educação em saúde com mulheres. Rev Gaúcha Enferm. 2023;44:e20220232.

Disponível: doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2023.20220232>.pt

SEVERINO LA, MACHADO RET, MARTINS TCF, COELHO FA, MACHADO DR.

Percepção de gestantes quanto à atuação do enfermeiro no pré-natal. R Pesq Cuid Fundam [Internet]. 2023;16:e12384 Disponível em: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v16.12384>

SOUZA, F.M.L.C., et al. Tecnologias apropriadas ao processo do trabalho de parto humanizado. Enfermagem em Foco [Internet], v.10, n.2, p: 11=8-124, 2019. Disponível me: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/2180/531>

CÓDIGO: SB0184

AUTOR: ADRIANA FAUSTINO ALVES SILVA

ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL GOUVEIA DE OLIVEIRA

TÍTULO: Interações medicamentosas na Artrite Reumatoide em ambiente ambulatorial

Resumo

A artrite reumatoide (AR) é uma doença inflamatória crônica de origem autoimune que exige tratamento prolongado com múltiplos medicamentos, incluindo fármacos modificadores do curso da doença (MMCD) e terapias adjuvantes. Essa característica expõe os pacientes a um risco elevado de interações medicamentosas (IM), que podem alterar a eficácia terapêutica ou aumentar a probabilidade de eventos adversos. Este estudo teve como objetivo avaliar a ocorrência e o perfil clínico das IM em pacientes com AR acompanhados em ambiente ambulatorial. Foi conduzido um estudo observacional, transversal e prospectivo no Componente Especializado de Assistência Farmacêutica da Unidade Central de Atendimento Terapêutico (UNICAT) em Natal/RN. Foram incluídos 120 pacientes de ambos os sexos, maiores de 18 anos, diagnosticados com AR segundo os critérios EULAR/ACR, medicados com pelo menos um MMCD. Foram coletados dados clínicos, demográficos e farmacoterapêuticos, incluindo o uso de medicamentos prescritos, suplementos e produtos naturais. As IM foram classificadas quanto ao risco (categorias B, C, D e X) e à gravidade (leve, moderada e severa), utilizando as bases Micromedex Drug Interaction e Lexicomp Drug Interactions. Os resultados serão apresentados em termos de prevalência de IM e distribuição por classes de risco e gravidade, permitindo identificar padrões clínicos relevantes. Espera-se que os achados contribuam para a prática clínica no acompanhamento farmacêutico de pacientes com AR, com f

Palavras-chave: Artrite Reumatoide (AR); Interações medicamentosas, inflamação

TITLE: DRUG INTERACTIONS IN RHEUMATOID ARTHRITIS IN AN OUTPATIENT SETTING

Abstract

Rheumatoid arthritis (RA) is a chronic inflammatory autoimmune disease that requires long-term treatment with multiple medications, including disease-modifying antirheumatic drugs (DMARDs) and adjuvant therapies. This characteristic exposes patients to a high risk of drug interactions (DI), which may alter therapeutic efficacy or increase the likelihood of adverse events. This study aimed to evaluate the occurrence

and clinical profile of DIs in RA patients followed in an outpatient setting. An observational, cross-sectional, and prospective study was conducted at the Specialized Component of Pharmaceutical Assistance of the Central Unit of Therapeutic Care (UNICAT) in Natal/RN, Brazil. A total of 120 patients of both sexes, aged over 18 years, diagnosed with RA according to EULAR/ACR criteria, and treated with at least one DMARD were included. Clinical, demographic, and pharmacotherapeutic data were collected, including the use of prescribed medications, supplements, and herbal products. DIs were classified according to risk (categories B, C, D, and X) and severity (mild, moderate, and severe), using the Micromedex Drug Interaction and Lexicomp Drug Interactions databases. The results will be presented in terms of DI prevalence and distribution by risk and severity classes, allowing the identification of relevant clinical patterns. The findings are expected to contribute to clinical practice in the pharmaceutical follow-up of RA patients, focusing on the prevention and man

Keywords: Rheumatoid Arthritis (RA); Drug Interactions; Inflammation

Introdução

As interações medicamentosas (IM) correspondem a respostas farmacológicas ou clínicas resultantes da administração concomitante de dois ou mais fármacos, capazes de potencializar ou reduzir efeitos terapêuticos e/ou provocar reações adversas (ANVISA, 2003). Essas interações podem variar desde manifestações sem relevância clínica até eventos potencialmente fatais, sendo o risco proporcional ao número de medicamentos utilizados (Gaddis et al., 2002). Pacientes com doenças crônicas, como a artrite reumatoide (AR), estão particularmente expostos a esse risco, uma vez que o manejo terapêutico geralmente envolve polifarmácia e uso de medicamentos imunossupressores por tempo prolongado (Pivatto Júnior et al., 2009). A AR é uma doença inflamatória autoimune sistêmica que, quando não tratada de forma adequada, compromete progressivamente articulações e tecidos, causando incapacidade funcional e piora da qualidade de vida. Seu tratamento de longo prazo, baseado em medicamentos modificadores do curso da doença (MMCDs), anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), corticosteroides e terapias biológicas, aumenta significativamente a probabilidade de interações medicamentosas clinicamente relevantes. Além do impacto sobre a segurança e a eficácia do tratamento, as IM acarretam repercussões econômicas, como o aumento do tempo de internação, a necessidade de exames laboratoriais adicionais e maior utilização de recursos de saúde (Jacomini; Silva, 2011). No contexto ambulatorial, a vigilância dessas interações é fundamental para prevenir desfechos negativos e garantir a adesão terapêutica. Durante a execução deste estudo, observou-se alguns casos de intercorrências medicamentosas, que exigiu intervenção ambulatorial imediata para ajuste posológico e prevenção de toxicidade. Esses achados ilustram a importância da atuação clínica do farmacêutico no acompanhamento farmacoterapêutico de pacientes com AR. Diante desse cenário, este estudo buscou avaliar a ocorrência e o perfil clínico das interações medicamentosas em pacientes com diagnóstico de artrite reumatoide acompanhados em ambiente ambulatorial, visando subsidiar estratégias de prevenção, monitoramento e intervenção.

Metodologia

Tipo de estudo Trata-se de um estudo observacional, descritivo e retrospectivo, com abordagem quantitativa, realizado a partir da análise de prontuários e registros ambulatoriais de pacientes com diagnóstico confirmado de artrite reumatoide (AR).

Local e período O estudo foi conduzido no consultório da Unicat, no período de setembro de 2024 a Agosto de 2025.

População e critérios de inclusão Foram incluídos todos os pacientes com diagnóstico de AR, segundo os critérios do American College of Rheumatology (ACR), que estavam em acompanhamento regular no serviço durante o período definido para a coleta de dados.

Critérios de inclusão:

- Idade ≥ 18 anos.
- Uso contínuo de pelo menos um medicamento modificador do curso da doença (DMARD), incluindo metotrexato, leflunomida, sulfassalazina ou imunobiológicos.
- Prontuário contendo registro completo das prescrições médicas e evolução clínica.

Critérios de exclusão:

- Pacientes com diagnósticos concomitantes que possam interferir diretamente no perfil farmacoterapêutico (ex.: neoplasias em tratamento ativo).
- Prontuários com dados incompletos ou ilegíveis.

Coleta de dados Os dados foram extraídos a partir de revisão sistemática dos prontuários, contemplando:

- Perfil sociodemográfico (idade, sexo).
- Histórico clínico (tempo de diagnóstico de AR, comorbidades associadas).
- Prescrição medicamentosa (fármacos em uso, dosagens e esquemas terapêuticos).
- Eventos relacionados a interações medicamentosas detectados durante o acompanhamento.
- Casos específicos de uso de metotrexato em doses elevadas e as intervenções clínicas realizadas para corrigir ou minimizar riscos.

Identificação e classificação das interações medicamentosas As interações medicamentosas foram identificadas utilizando bases de dados reconhecidas, como Micromedex, UpToDate e Drug Interaction Checker (Medscape). As IM foram classificadas de acordo com:

- Risco e gravidade (menor, moderada, maior), conforme critérios da ANVISA e dos bancos de dados consultados.
- Mecanismo de interação (farmacocinética ou farmacodinâmica).

Análise dos dados Os dados coletados foram organizados em planilhas no Microsoft Excel e submetidos à análise descritiva. Os resultados foram apresentados em frequência absoluta e relativa (%), média e desvio padrão, conforme a natureza das variáveis.

Resultados e Discussões

O estudo incluiu 120 pacientes diagnosticados com artrite reumatoide, sendo 34 homens (28,3%) e 86 mulheres (71,7%), o que confirma a maior prevalência da doença no sexo feminino. A idade variou entre 20 e 77 anos, com média de 52,8 anos e desvio padrão de 13,4 anos, valores compatíveis com os dados epidemiológicos descritos na literatura. Em relação aos medicamentos prescritos, observou-se o uso de diferentes classes terapêuticas, incluindo DMARDs convencionais, biológicos e inibidores de JAK. Os fármacos mais utilizados foram a leflunomida, prescrita para 16 pacientes (13,3%), e o adalimumabe em sua formulação injetável (9 pacientes – 7,5%) e oral (8 pacientes – 6,7%). O metotrexato foi utilizado por 10 pacientes (8,3%). Outros medicamentos como golimumabe, certolizumabe, tofacitinibe, tocilizumabe, rituximabe e etanercepte também apareceram, ainda que em menor proporção. Aproximadamente 42,6% dos pacientes utilizaram outros medicamentos diversos. Esse perfil reflete a tendência atual de uso da leflunomida e do adalimumabe como terapias de primeira linha, conforme diretrizes internacionais. No acompanhamento clínico, 20 pacientes (16,7%) relataram reações adversas a medicamentos (RAM). Os sintomas mais comuns incluíram

manifestações gastrointestinais, como náusea, refluxo e diarreia; manifestações sistêmicas, como fraqueza, mal-estar e sonolência; além de efeitos dermatológicos (queda de cabelo e unhas quebradiças), neurológicos (cefaleia e sonolência pós-dose) e reações alérgicas (coceira e formigamento). O metotrexato foi o fármaco mais associado às RAM, com pelo menos oito ocorrências, seguido pelo golimumabe (4 casos), adalimumabe (3 casos), leflunomida (2 casos) e rituximabe (1 caso). A maioria das reações foi classificada como leve a moderada, mas alguns episódios demandaram intervenção clínica para ajuste posológico. Quanto às interações medicamentosas (IM), foram identificadas prescrições concomitantes de múltiplos DMARDs e biológicos, o que elevou o risco de interações clinicamente relevantes. Os pares de medicamentos mais frequentes foram leflunomida com adalimumabe, metotrexato com adalimumabe e golimumabe com leflunomida. Destacaram-se interações graves, como a associação entre metotrexato e anti-inflamatórios não esteroidais, que pode reduzir a depuração renal e aumentar a toxicidade, bem como metotrexato com leflunomida, que potencializa hepatotoxicidade e alopecia. Outras interações moderadas incluíram metotrexato com adalimumabe, resultando em efeitos imunossupressores somatórios, e rituximabe sem profilaxia antialérgica, que eleva o risco de reações de hipersensibilidade. A associação de leflunomida com anticoagulantes também foi observada, aumentando o risco de sangramentos pela alteração do INR. A análise integrada dos achados mostra que as RAM representam eventos adversos já manifestados, enquanto as IM apontam para riscos potenciais que podem evoluir para complicações clínicas graves caso não haja monitoramento adequado. Situações como o uso de doses elevadas de metotrexato exigiram intervenções imediatas, reforçando a importância da atuação farmacêutica na prevenção de toxicidade. Os resultados obtidos estão em consonância com estudos nacionais e internacionais, que demonstram elevada frequência de interações moderadas a graves em pacientes com artrite reumatoide, confirmando que se trata de um grupo de alto risco devido à polifarmácia e ao uso prolongado de imunossupressores. O acompanhamento clínico multiprofissional, com destaque para o papel do farmacêutico, mostrou-se fundamental para reduzir eventos adversos graves, aumentar a adesão terapêutica e possibilitar intervenções precoces, garantindo maior segurança no tratamento da artrite reumatoide.

Conclusão

Este estudo demonstra a alta prevalência de interações medicamentosas em pacientes com artrite reumatoide atendidos em ambulatório. A polifarmácia (uso de vários medicamentos) e a combinação de imunossupressores aumentam o risco de interações com potencial impacto clínico, o que pode comprometer a eficácia do tratamento e a segurança do paciente. É crucial o monitoramento contínuo e o acompanhamento farmacoterapêutico, especialmente no que se refere ao uso de metotrexato, o tratamento padrão-ouro para a AR. A identificação de dosagens inadequadas de metotrexato e a intervenção para ajustá-las demonstram como uma ação proativa pode prevenir eventos adversos graves, como toxicidade hematológica e hepática. Portanto, a integração multiprofissional, com um papel ativo do farmacêutico clínico, é essencial para a detecção precoce e o manejo adequado dessas interações. Essa abordagem colaborativa contribui diretamente para a otimização dos resultados terapêuticos e para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes. Recomenda-se a realização de mais estudos para

aprofundar o conhecimento sobre estratégias de prevenção e intervenção, ampliando a segurança do tratamento da artrite reumatoide.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Definição de interação medicamentosa. Brasília, 2003. GADDIS, G. M. et al. Drug interactions in the emergency department: observational study of frequently prescribed drugs. *American Journal of Emergency Medicine*, v. 20, n. 3, p. 155-161, 2002. JACOMINI, L. M.; SILVA, M. M. Impacto das interações medicamentosas em doenças crônicas. *Revista Brasileira de Farmácia*, v. 92, n. 3, p. 45-52, 2011. KARAN, A. et al. Prevalence and clinical significance of drug interactions in rheumatoid arthritis patients. *International Journal of Rheumatic Diseases*, v. 22, n. 6, p. 1041-1048, 2019. PIVATTO JÚNIOR, F. et al. Interações medicamentosas potenciais em pacientes com doenças reumatológicas. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 49, n. 4, p. 319-330, 2009. SEHN, A. et al. Estudo das interações medicamentosas em pacientes hospitalizados com artrite reumatoide. *Revista de Reumatologia*, v. 43, n. 2, p. 113-120, 2003. SOUZA, R. S. et al. Atuação do farmacêutico na prevenção de interações medicamentosas em pacientes com doenças reumatológicas. *Journal of Pharmacy Practice*, v. 8, n. 1, p. 30-38, 2020. WANG, Y. et al. Drug interaction profiles of methotrexate in rheumatoid arthritis patients: a retrospective study. *Clinical Rheumatology*, v. 39, n. 1, p. 123-130, 2020.

CÓDIGO: SB0185

AUTOR: MATHEUS RODRIGUES DA SILVA

COAUTOR: CLEANTHO GUILHERME GALVÃO DE LIMA

ORIENTADOR: LARISSA MONT ALVERNE JUCA SEABRA

TÍTULO: UMA ANÁLISE SOBRE O MERCADO INSTITUCIONAL DE CARNES
EM INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi realizar uma análise da origem das Carnes e Produtos Carneos (CPC) licitadas pelos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) durante o período de 2021 a 2023. A pesquisa, foi realizada por meio da consulta a documentos públicos referentes aos processos licitatórios de aquisição de alimentos dos 22 campi do IFRN. Foram identificados os tipos das CPC, além da localização e porte dos frigoríficos de origem. Os resultados mostraram que a maior parte das CP licitadas no período avaliado foram a carne de frango e bovina in natura e tiveram origem em frigoríficos de grande porte, localizados no sul do Brasil. Um dado que merece destaque é que no período avaliado não houve presença de carnes oriundas de frigoríficos de pequeno porte. Esses dados mostram que ainda estamos longe de ter uma alimentação escolar verdadeiramente sustentável e alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU. Fortalecer cadeias locais, reduzir a distância entre quem produz e quem consome e valorizar a produção regional não é só uma questão econômica é uma escolha de futuro.

Palavras-chave: Serviços de alimentação; produtos da carne; licitação

TITLE: An Analysis of the Institutional Meat Market in Federal Institutes of Education

Abstract

The objective of this study was to analyze the origin of Meat and Meat Products (MMP) procured through bidding processes by the Federal Institutes of Education, Science and

Technology of Rio Grande do Norte (IFRN) between 2021 and 2023. The research was carried out through the examination of public documents related to food procurement bidding procedures from the 22 IFRN campuses. The study identified the types of MMP, as well as the location and size of the originating slaughterhouses. The results revealed that the majority of the MMP procured during the evaluated period consisted of fresh chicken and beef. Most of the meats procured originated from large-scale slaughterhouses located in southern Brazil. A noteworthy finding is that, during the evaluated period, no meats from small-scale slaughterhouses were identified. These findings indicate that we are still far from achieving a truly sustainable school feeding program aligned with the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs). Strengthening local supply chains, reducing the distance between producers and consumers, and valuing regional production is not only an economic matter, it is a choice for the future.

Keywords: Food services; meat products; bidding process

Introdução

A produção de refeições para serviços públicos de alimentação, como serviços escolares, universidades, hospitais, cantinas e qualquer outro serviço público que forneça refeições, envolve a compra de grandes quantidades de alimentos e, no Brasil, essa aquisição é feita principalmente por meio de processo licitatório. Apesar dos avanços quanto ao incentivo à compra institucional de alimentos de agricultores familiares por meio da dispensa de licitação, processo denominado Chamada Pública, ainda há obstáculos para que as oportunidades de fornecedores de alimentos para instituições públicas sejam mais equitativas, principalmente no que se refere à compra de carnes (Chaves et al., 2022; Souza et al., 2023).

Atualmente, no Brasil, pelo menos 30% dos recursos federais transferidos para a compra de alimentos na administração pública federal devem ser destinados à aquisição de alimentos de agricultores familiares e suas organizações (Brasil, 2015). No âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE, além da exigência de destinar pelo menos 30% dos recursos federais para a compra direta de produtos de agricultores familiares, devem ser priorizados assentamentos de reforma agrária, comunidades indígenas e quilombolas (Brasil, 2009). No entanto, diferentemente do que ocorre com a compra de frutas e hortaliças, a compra de carnes e derivados de pequenos produtores para instituições públicas no Brasil continua sendo um desafio, dando espaço para que grandes corporações do setor pecuário mantenham seu domínio nos pratos oferecidos nesses serviços.

Visando mitigar os impactos oriundos causados pelos sistemas alimentares, sobretudo pela distância entre os grandes centros produtores e as instituições requisitantes, os circuitos curtos de comercialização de alimentos são modelos de produção que propiciam a inclusão socioprodutiva e valorização dos produtores locais, gerando uma maior sustentabilidade. Dessa forma, levando em consideração a distribuição regional é possível diminuir impactos ambientais mediante a redução de uso de combustíveis

fósseis e diminuindo a distância entre a produção e o destino dessa produção (CONTRIGIANI, 2020).

Diante desse cenário, o presente estudo justifica-se pela necessidade de se conhecer o mercado institucional de CPC em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), buscando compreender a diversidade de fornecedores e de tipos de CPC ofertadas. Assim, o objetivo deste estudo é analisar o mercado de carnes e produtos cárneos nos Institutos Federais de Educação do Rio Grande do Norte, identificando os tipos de carnes e produtos cárneos licitados durante o período avaliado, sua origem, assim como o porte dos frigoríficos de onde ser originaram.

Metodologia

Caracterização do Estudo

Se trata de um estudo exploratório-descritivo realizado por meio de consulta a documentos de domínio público referentes às compras públicas de alimentos nos IFRN. O IFRN, composto por 22 campi distribuídos pelo Estado do RN, atende mais de 40 mil estudantes (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE, 2023). A coleta de dados foi realizada por meio da consulta a documentos relacionados aos processos licitatórios para compra de alimentos em todos os 22 campi de IFRN durante os anos de 2021, 2022 e 2023.

Coleta dos dados e identificação dos tipos de Carnes e Produtos Cárneos

Foram identificadas todas as licitações destinadas à aquisição de CPC realizadas pelos 22 campi do IFRN, por meio do Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais, disponível em seu site eletrônico (<https://www2.comprasnet.gov.br/siasgnet-atasrp/public/principal.do>). De posse das licitações, foram acessadas as Atas de Realização dos Pregões Eletrônicos, nas quais foi possível obter informações a respeito dos tipos de CPC e das quantidades licitadas.

Identificação da origem das Carnes e Produtos Cárneos e porte dos frigoríficos.

Os frigoríficos de origem das CPC foram identificados por meio do nome da marca comercial a partir dos dados presentes nas Atas de Realizações dos Pregões Eletrônicos. Com o nome da marca das CPC foi possível obter o CNPJ dos frigoríficos a partir dos sites eletrônicos econodata (<https://www.econodata.com.br/>) e empresaqui (<https://www.empresaqui.com.br/>). Assim foi possível realizar a identificação da origem por meio da localização da Unidade Matriz de cada um dos frigoríficos, além do faturamento anual bruto, utilizado para classificar os frigoríficos em portes de acordo com a referência adotada pela Agência de Vigilância Sanitária, que classifica as empresas em grande, médio ou pequeno porte, e microempresas (ANVISA, 2024).

Resultados e Discussões

Os resultados obtidos com a avaliação dos documentos referentes aos processos licitatórios mostram que durante o período avaliado, foram licitadas pelos IFRN 9 tipos de CPC. As carnes licitadas para comporem os cardápios dos estudantes foram: carne bovina, carne de frango, carne suína e peixe. Com relação aos produtos cárneos foram licitados durante o período avaliado, peixe em conserva, carne salgada, linguiça calabresa, linguiça de frango e salsicha.

Durante o ano de 2021, ainda em período de pandemia de COVID 19, houve a aquisição exclusiva de pescado enlatado. Neste ano, período de aulas não presenciais, os estudantes não tinham acesso aos campi e os IFRN realizaram a distribuição de kits de alimentos. O único tipo de CPC licitado nesse período foi o peixe em conserva. Tal escolha se deu devido à necessidade da inclusão de alimentos não perecíveis, de fácil distribuição e armazenamento. Mesmo a região nordeste possuindo empresas que processem a carne de peixe enlatada, esse mercado fica concentrado em empresas das regiões sul ou sudeste do país.

Com relação à origem das Carnes e produtos cárneos adquiridos, os dados encontrados mostram que a maioria dos frigoríficos de origem das CPC licitadas se localizavam nas regiões sul e sudeste. No ano de 2021, observou-se que 100% das CPC licitadas foram oriundas de frigorífico localizado na região sul do Brasil. Em 2022, 33,3% das CPC licitadas foram provenientes de frigoríficos localizados na região nordeste, sendo o restante das CPC oriundas de frigoríficos localizados na região Sudeste (25%) e sul (41,6%). A presença de frigoríficos localizados na região nordeste no referido ano aponta para a possibilidade de maior inserção de carnes oriundas de produtores regionais e da redução da dependência de fornecedores de outras regiões. Com relação às CPC licitadas no ano de 2023, apenas 27,3% tiveram origem na região Nordeste, sendo o restante de origem do Sudeste (18,2) e região sul (54,5%). Esse padrão de concentração pode gerar desequilíbrios logísticos e econômicos, além de dificultar a adoção de práticas alimentares mais sustentáveis, já que leva a uma dependência de frigoríficos de grande porte das regiões sul e sudeste, por falta de frigoríficos beneficiadores de carnes na região nordeste, em especial no estado do Rio Grande do Norte.

O estudo de Jacob e Azevedo (2020) abordam os limites do modelo atual de inspeção sanitária, que tende a favorecer grandes frigoríficos que conseguem atender com facilidade aos requisitos técnicos exigidos. Esse modelo pode excluir pequenos produtores regionais, mesmo que eles adotem boas práticas de produção. Além disso, os autores criticam a lógica do lucro baseada em custos reduzidos, frequentemente associada à queda na qualidade nutricional dos alimentos, à desconsideração pelo bem-estar animal e ao uso predatório dos recursos naturais. Chaves et al (2022) apontam que a baixa adequação aos requisitos legais e sanitários como falta de equipamento, estrutura física precária e alta demanda são itens que dificultam o acesso das CPC de pequenos produtores ao mercado institucional no estado do Rio Grande do Norte.

No que se refere ao porte dos frigoríficos de origem das CPC licitadas, não foi observada, no período avaliado, a presença de frigoríficos de pequeno porte nos processos licitatórios para aquisição de carnes. Em 2021, 100% dos frigoríficos de origem das CPC licitadas foram classificados como de grande porte. Em 2022, 25% dos frigoríficos de origem das CPC eram de médio porte e 75% de grande porte. No ano de 2023, observou-se que 18,2% dos frigoríficos de onde se originaram as CPC licitadas eram de médio porte e 81,8% de grande porte.

Dessa forma, o presente trabalho mostra que os frigoríficos de grande porte prevaleceram nas aquisições realizadas pelos institutos federais, o que limita as oportunidades de participação dos produtores de menor porte. Tal cenário favorece a concentração do setor agroindustrial e contribui para a manutenção de um modelo de produção alimentar hegemônico, frequentemente alheio às especificidades regionais, às dinâmicas da agricultura familiar e às práticas sustentáveis de produção (JACOB; AZEVEDO, 2020).

Frigoríficos de grande porte, que dominam o mercado nacional e internacional, muitas vezes estão integrados a cadeias produtivas que se beneficiam da expansão de monoculturas para produção de ração e da criação intensiva de gado, atividades que demandam vastas áreas de terra. Essa expansão, frequentemente viabilizada por queimadas ilegais para abertura de novas áreas de pastagem, evidencia a ligação entre a atuação desses grandes frigoríficos e práticas ambientalmente insustentáveis. Portanto, ao priorizar fornecedores locais e de menor porte, as políticas públicas podem não apenas fortalecer a economia regional, mas também contribuir para a redução de impactos ambientais associados às grandes cadeias industriais da carne.

Chaves et al (2022) apontam em seu diagnóstico que existe uma expressiva capacidade para a oferta de carnes por pequenos produtores no estado do Rio Grande do Norte. No entanto, são necessárias melhorias em suas estruturas e qualificação técnica dos produtores para inserção de suas produções no mercado institucional de alimentos.

Os dados apresentados no presente estudo, apesar de avaliarem um período específico, apontam para uma tendência de aquisição de carnes e produtos cárneos oriundos de frigoríficos de grande porte localizados fora da região onde se localizam as instituições compradoras. Assim, ressalta-se a necessidade de apoio a pequenos frigoríficos, agricultores familiares e comunidades pesqueiras, principalmente localizados no estado do Rio Grande do Norte, para que estes possam acessar o mercado institucional de alimentos.

Conclusão

Com base nos resultados obtidos, observou-se que no período avaliado, foram licitados nove tipos de carnes pelos institutos federais estudados, sendo estas carnes bovinas, de ave, suína, peixe, peixe em conserva e carne salgada e quatro tipos de produtos cárneos processados (peixe enlatado, linguiça calabresa, linguiça de frango e salsicha).

Foi possível observar que a maior parte das CPC tiveram origem em frigoríficos que possuem suas matrizes localizadas na região sul do Brasil. Além disso, verificou-se a predominância de frigoríficos de grande porte, seguido pelos de médio porte, sendo importante destacar a ausência CPC com origem em frigoríficos de pequeno porte.

Referências

CHAVES, V., organizadora. CARNES: diagnóstico sobre a oferta e demanda de carnes da agricultura familiar para o PNAE no estado do Rio Grande do Norte [recurso eletrônico]. 1. ed. Natal, RN: Insecta Editora, 2022. 87 p. Disponível em: <https://nutrir.com.vc/horta/Carnes.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2025.

CONTRIGIANI, A. C., organizadora. Circuitos curtos de comercialização. Araras: UFSCar/CPOI, 2020. 260 p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. Institucional [Internet]. Natal: IFRN, 2023 [citado 24 maio 2025]. Disponível em: <https://portal.ifrn.edu.br/institucional/>.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Porte de empresa [Internet]. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoinformacao/perguntasfrequentes/administrativo/porte-de-empresa>. Acesso em: 01 jun. 2025.

JACOB, M. C. M.; AZEVEDO, E. Inspeção sanitária de produtos de origem animal: o debate sobre qualidade de alimentos no Brasil. Saúde Soc., São Paulo, v. 29, n. 4, e190687, 2020. doi:10.1590/S0104-12902020190687.

SOUZA, S. R. G.; VALE, D.; NASCIMENTO, H. I. F.; NAGY, J. C.; SILVA JUNIOR, A. H. M.; ROLIM, P. M.; SEABRA, L. M. J. Food purchase from family farming in public institutions in the Northeast of Brazil: a tool to reach sustainable development goals. Sustainability, Basel, v. 15, n. 3, 2220, 2023. doi:10.3390/su15032220.

BRASIL. Decreto nº 8.473, de 22 de junho de 2015. Estabelece, no âmbito da Administração Pública federal, o percentual mínimo destinado à aquisição de gêneros alimentícios de agricultores familiares e suas organizações, empreendedores familiares rurais e demais beneficiários da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/decreto/d8473.htm. Acesso em: 22 ago. 2025.

BRASIL. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica pública. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11947.htm. Acesso em: 22 ago. 2025.

CÓDIGO: SB0187

AUTOR: LIANA CARLAN PADILHA

ORIENTADOR: TATYANA MARIA SILVA DE SOUZA ROSENDO

TÍTULO: Monitoramento de boas práticas, eventos adversos e adesão à Lista de Verificação para o Parto Seguro da Organização Mundial de Saúde através do QualiParto no Hospital Universitário Ana Bezerra

Resumo

A mortalidade materno-infantil permanece um grave problema de saúde pública global, apesar dos avanços tecnológicos na saúde materna e perinatal. Para combater isso, a Organização Mundial da Saúde propôs a Lista de Verificação para o Parto Seguro (LVPS), que contém itens que auxiliam a prevenção das principais causas de morte materna, de morte fetal por assistência inadequada e de mortes neonatais, com o objetivo de melhorar a qualidade da assistência e estimular a realização de práticas seguras. Para aumentar a eficácia da LVPS, sua implementação deve integrar-se a uma cultura de segurança e melhoria contínua nas maternidades, com estratégias essenciais como envolvimento da equipe, capacitação, monitoramento e feedback. Estudos mostram que, com uma implementação adequada, que inclui monitoramento da adesão à LVPS, das boas práticas e de eventos adversos, a LVPS reduz mortes maternas e fetais e aumenta a adoção de boas práticas. Para facilitar isso, foi criado o software QualiParto, que registra indicadores e gera relatórios automáticos, apoiando a tomada de decisões, o que foi realizado no Hospital Universitário Ana Bezerra. Os dados coletados mostram que a implementação adequada da LVPS resultou em melhoria de indicadores e apontam para a importância da continuidade do uso e monitoramento de indicadores proporcionados pela LVPS e pelo QualiParto.

Palavras-chave: Parto. Qualidade Assistencial. Saúde Materno-Infantil

TITLE: Monitoring good practices, adverse events, and adherence to the World Health Organization's Safe Childbirth Checklist through QualiParto software at Hospital Universitário Ana Bezerra

Abstract

Maternal and infant mortality remains a serious global public health problem, despite technological advances in maternal and perinatal health. To combat this, the World Health Organization proposed the Safe Childbirth Checklist (SCC), which contains items that help prevent the main causes of maternal death, stillbirth due to inadequate

care, and neonatal deaths. The goal is to improve the quality of care and encourage safe practices. To increase the effectiveness of the SCC, its implementation must be integrated into a culture of safety and continuous improvement in maternity hospitals, with essential strategies such as staff engagement, training, monitoring, and feedback. Studies show that with proper implementation, which includes monitoring SCC adherence, best practices, and adverse events, SCC reduces maternal and stillbirths and increases the adoption of best practices. To facilitate this, the Qualiparto software was created, which records indicators and generates automatic reports, supporting decision-making. This was implemented at the Hospital Universitário Ana Bezerra. The data collected show that the adequate implementation of the LVPS resulted in improved indicators and point to the importance of continued use and monitoring of indicators provided by the SCC and Qualiparto.

Keywords: Childbirth. Quality of Care. Maternal and Child Health

Introdução

A mortalidade materna e neonatal permanece como um grave problema de saúde pública no Brasil. Entre 2010 e 2020, a razão da mortalidade materna (RMM) manteve-se em patamar elevado, com média nacional de 58,6 óbitos por 100.000 nascidos vivos (Oliveira et al, 2024), sem sinais de redução expressiva no período. Esse valor permanece acima da meta dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que prevê a redução da RMM para 30/100.000 nascidos vivos até 2030. A maioria dessas mortes é considerada evitável e ocorre, predominantemente, em regiões mais vulneráveis do país, revelando profundas desigualdades sociais e regionais (Oliveira et al, 2024; Alves et al, 2023).

Em relação à mortalidade neonatal, entre 2000 e 2018, observou-se taxa de 6,17 por 1.000 nascidos vivos na fase precoce, e a maioria dos óbitos também foi considerada evitável (Prezotto et al, 2023). Para cumprir a meta dos ODS, o Brasil comprometeu-se a reduzir a mortalidade neonatal para, no máximo, 5/1.000 nascidos vivos até 2030. Para alcançar tal redução, reconhece-se qualificação da assistência hospitalar ao parto e ao recém-nascido como um dos principais fatores (Lansky et al, 2014).

Nesse contexto, a Organização Mundial da Saúde (OMS) desenvolveu a Lista de Verificação para o Parto Seguro (LVPS) (WHO, 2015), composta por 29 práticas essenciais de cuidado materno e neonatal, distribuídas em quatro momentos-chave do processo de atenção: admissão, antes do parto vaginal ou cesariana, após o nascimento e antes da alta hospitalar. A LVPS é uma ferramenta de fácil utilização e baixo custo, baseada em evidências científicas, com foco na prevenção das principais causas de morte materna — como hemorragia, infecção e doenças hipertensivas — bem como de óbitos fetais intraparto e neonatais (WHO, 2017).

Estudos conduzidos na Índia, Kenya ou Uganda observaram redução de morte materna e fetal (Varghese et al., 2019; Walker et al., 2020), bem como aumento considerável da frequência de boas práticas estimuladas pela LVPS após mudança das estratégias de implementação, como fortalecimento do engajamento de lideranças, programas de acompanhamento e feedback constantes para as equipes e valorização do trabalho dos

profissionais (Hirschhorn et al., 2015; Semrau et al., 2017).

No Brasil, a LVPS foi adaptada transculturalmente em 2016 para uma versão com 43 itens de verificação considerados essenciais ao contexto nacional (Carvalho et al., 2018), que subsidiou a plataforma QualiParto®, alimentada pelo preenchimento da LVPS física, que fornece indicadores simples e compostos, apresentados por meio de gráficos de série temporal e relatórios instantâneos, para monitoramento da qualidade da assistência nos hospitais que aderem ao seu uso, o que permite a tomada de decisão de forma oportuna (Sousa et al, 2022).

Esses indicadores são baseados na literatura especializada (Mann et al, 2006;) e se referem a boas práticas, eventos adversos relativos e adesão à LVPS, baseados em dados sobre a atenção ao parto, em relação a gestantes e recém-nascidos (RN). Os dados coletados na Plataforma QualiParto compõem três bancos de dados independentes, de boas práticas, eventos adversos e adesão à LVPS.

Para uma melhor efetividade da LVPS é preciso que sua implementação esteja em um contexto que envolva outras iniciativas relacionadas à melhoria da qualidade do serviço e à cultura de segurança nas maternidades. Estratégias de envolvimento da equipe, capacitação para uso da Lista e monitoramento e avaliação com feedback contínuo para as pessoas envolvidas são consideradas etapas importantes na implementação da LVPS (WHO, 2017).

O presente estudo teve como objetivos realizar atividades junto ao Hospital Universitário Ana Bezerra (HUAB) voltadas a preparar material com instruções para uso da plataforma QualiParto, incluindo o sorteio da amostra; coletar e analisar dados coletados; e construir banco de dados unificado com a conjunção dos bancos de boas práticas, eventos adversos e adesão à LVPS.

Metodologia

Estudo quase-experimental (sem grupo controle) de séries temporais (Portela et al., 2015), no período de setembro de 2023 a setembro de 2024, com medição em seis meses antes e seis meses depois das intervenções, totalizando 720 partos (360 antes e 360 pós-intervenção). Como cada parto fornece informações do binômio (mãe e bebê), foram investigados 1.440 indivíduos.

O cenário do estudo foi o Hospital Universitário Ana Bezerra (HUAB), hospital de ensino e administrados pela UFRN e Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), localizado em Santa Cruz/RN, que presta assistência a partos de risco habitual, com média de 256 partos ao mês.

População e amostra

A população do estudo foi composta por toda mulher que ingressou na maternidade com motivo de realização do parto. Os critérios de inclusão para o estudo foram: toda mulher que ingresse no hospital da pesquisa para ser atendida por motivo de parto (desde o

ingresso até a alta) e todos os recém-nascidos em condições para alta, e todos os óbitos maternos e neonatais resultantes da atenção ao parto. Como critérios de exclusão foram adotados: parto de gemelares ou mais recém-nascidos para que não gerem dados repetidos sobre a mãe no ato da admissão, óbito fetal intrauterino (OFIU), e mulheres que foram encaminhados para outras maternidades.

O tamanho da amostra calculado segue princípios da avaliação da qualidade em serviços de saúde, uma atividade gerencial que considera a viabilidade do monitoramento e avaliação como um princípio chave e superior ao nível de precisão das estimativas. Propositamente, não se utilizaram fórmulas de estimativas de uma proporção, comumente adotadas em estudos epidemiológicos sobre doenças e agravos de saúde. A amostra de no mínimo 30 casos é considerada viável e útil para testar hipóteses em gráficos de controle estatístico para detectar oportunidades de melhoria e variação significativa após intervenções de melhoria da qualidade (Saturno-Hernández, 2015). Foram avaliados 360 prontuários durante seis meses antes da intervenção e 360 prontuários durante seis meses depois da intervenção, selecionados mediante amostragem aleatória sistemática a partir da lista de parturientes de alta no mês, o que representa 30 prontuários para cada quinzena do período do estudo.

O método utilizado foi o sorteio sistemático, no qual foram sorteados 20% de prontuários a mais para substituir eventuais perdas no processo de amostragem.

Fonte e coleta de dados

Os dados foram coletados nos prontuários e a coleta de dados foi realizada durante as etapas de construção da linha de base e no momento pós-intervenções (monitoramento e avaliação). A coleta dos indicadores nos prontuários foi realizada pelos profissionais das maternidades com o software QualiParto (Sousa et al., 2020).

Variáveis do estudo

Focou-se nos indicadores, calculados por meio de scripts de comando no SPSS, com base na literatura especializada (Mann et al., 2006), quais sejam:

- Indicadores de boas práticas,
- Indicadores de eventos adversos relativos à gestante,
- Indicadores de eventos adversos relativos ao recém-nascido,
- Indicadores compostos de eventos adversos: foram utilizados o Índice de Resultados Adversos (IRA), o Escore Ponderado de Resultado Adverso (EPRA), Índice de Gravidade (IG) (Mann et al., 2006), utilizados como parâmetro em estudos sobre a segurança da assistência ao parto no Brasil (Sousa et al., 2022).
- Indicadores de adesão à LVPS.

O detalhamento dos indicadores consta do Quadro 01.

Intervenção

As intervenções do estudo foram realizadas pela equipe de melhoria composta pela gerente da qualidade, por uma enfermeira da assistência, um médico obstetra e a coordenadora da atenção à saúde. A LVPS passou por um processo de adaptação para se adequar às atuais diretrizes para o parto e o contexto da maternidade. Foram realizados treinamentos para utilização da LVPS, sensibilização de lideranças, além da confecção de cartazes distribuídos em setores estratégicos da instituição participante.

Análise de dados

O estudo foi desenvolvido a partir dos bancos de dados de boas práticas, eventos adversos e adesão à LVPS obtidos da Plataforma Qualiparto, gerados para o software Microsoft Excel®, a partir de acesso restrito à plataforma por perfil de administrador.

Os bancos de dados gerados em Excel foram limpos, por meio da análise e exclusão de duplicidades e triplicidades. Em seguida, foram conferidas as colunas com números de prontuários para certificar que a mesclagem dos bancos no Statistical Package for the Social Sciences IBM® (SPSS) fosse bem-sucedida. A partir daí, foram gerados e configurados três bancos de dados no SPSS, relativos a boas práticas, eventos adversos e adesão à LVPS. Por fim, foi realizada a mesclagem dos bancos (linkage) no SPSS.

Para a análise descritiva foram utilizadas as frequências absolutas e relativas. Para a análise da variação longitudinal, as estimativas dos indicadores de boas práticas, eventos adversos e adesão à LVPS foram inseridas em gráfico de controle, que testou a hipótese de melhoria dos indicadores considerando a significância de 5%.

Aspectos éticos

O projeto está de acordo com a Resolução 466/2012 e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes da UFRN (CEP-HUOL/UFRN) com parecer nº 5.621.794 de 02/09/2022, CAAE: 61091022.6.1001.5292.

Resultados e Discussões

Análise de dados e Discussão

Quanto aos resultados decorrentes da análise de dados, a tabela 01, sistematiza a caracterização da amostra, composta por 720 prontuários, totalizando 1.440 indivíduos (binômio parturiente-bebê).

A maioria dos partos (54,58%) ocorreu por cirurgias cesarianas, apesar de a maternidade disponibilizar suítes pré-parto, parto e puerpério (PPP) e estimular a realização de práticas essenciais ao parto e parto humanizado. Ou seja, mesmo em face

do perfil do hospital, ainda há um número elevado de cesáreas realizadas, o que se alinha à tendência nacional e da região Nordeste, já relatada pela literatura, de aumento significativo da realização de cirurgias cesarianas (Pires et al., 2023).

Do total de partos analisados, 6,52% ocorreram em situação de prematuridade (menor que 37 semanas de gestação), o que reflete ocorrência inferior ao verificado no Brasil, que apresentou, entre 2011 e 2021, 11,0% dos partos como prematuros (Alberton, Rosa e Iser, 2023).

Quanto ao perfil das parturientes, os dados revelaram que 74,96% dos partos ocorreram em pessoas com idade entre 20 a 35 anos, o que corresponde ao perfil etário identificado em pesquisas de abrangência nacional (Leal et al., 2019). Ademais, verificou-se menos de 1% de mães abaixo de 14 anos ($n = 7$). Entre estas últimas, todos os partos foram a termo, com RN de peso normal (acima de 2.500g), porém apenas dois partos por via vaginal. Esse cenário é distinto da realidade nacional identificada em estudo sobre gestação em pessoas menores de 14 anos, que identificou maior risco de prematuridade e baixo peso em gestações na adolescência (Pinto et al., 2024).

Quanto ao peso do RN, a amostra analisada identificou que 95,13% dos casos apresentaram peso normal ($\geq 2.500g$). O peso ao nascer é uma medida antropométrica amplamente utilizada devido à facilidade de sua aferição, e está relacionada ao crescimento do neonato, bem como pode indicar não apenas a condição nutricional, mas também desvelar contextos de desigualdades em uma população (SBP, 2021; Dotinga et al., 2019; Christian et al., 2013). Por outro lado, o baixo peso do RN está associado a desfechos desfavoráveis como mortalidade neonatal, icterícia e baixo Apgar (Mitao et al., 2016; Hassan et al., 2021; Islam et al., 2024), o que reforça a importância do monitoramento desta variável.

Acerca dos indicadores monitorados a partir dos dados disponíveis no QualiParto, foram elaborados gráficos de série temporal que permitem visualizar resultados de: a) adesão à LVPS, por meio do percentual de itens preenchidos, relativos ao período após a intervenção realizada; b) resultados de boas práticas aplicadas à parturiente, ao recém-nascido e conjugado de ambos, no período anterior e posterior à intervenção realizada no estudo; e c) de ocorrência de eventos adversos, por meio de indicadores compostos (IRA, EPRA e IG), no período anterior e posterior à intervenção.

No que tange à adesão à LVPS, o gráfico 01 apresenta dados a partir da 13ª quinzena do estudo, momento imediatamente após a intervenção voltada à capacitação para estimular o uso da LVPS no HUAB, uma vez que, entre a 1ª e 12ª quinzenas referida intervenção ainda não havia ocorrido.

A série histórica da adesão à LVPS mostra que, no período inicial, entre a 13ª e 19ª quinzenas, houve variação na adesão, com diminuição do percentual de itens da LVPS preenchidos, variando de aproximadamente 65% na 13ª quinzena a aproximadamente 58% na 19ª quinzena. Contudo, a partir da 20ª quinzena, até a 24ª quinzena, houve maior adesão, chegando a aproximadamente 83% de itens preenchidos na 22ª quinzena, e estabilizando em pouco mais de 80% nas duas últimas quinzenas do estudo.

Apesar da variação inicial do percentual de itens preenchidos, o estudo proporcionou resultados positivos, pois o HUAB apresentou uma média superior a 69% dos itens da LVPS preenchidos no período. Em estudo anterior semelhante, realizado em outra maternidade do estado do Rio Grande do Norte, certificada como hospital de ensino, este mesmo indicador de adesão chegou a meros 21% dos itens da LVPS preenchidos (Praxedes et al., 2017), o que reforça os resultados positivos do presente estudo.

Os indicadores de boas práticas refletem o cumprimento de práticas essenciais já sedimentadas em protocolos assistenciais, baseadas em evidências técnicas e científicas, que promovem qualidade e segurança na assistência. Foram aferidos indicadores compostos relativos às boas práticas aplicadas à parturiente, ao recém-nascido e a ambos, conjugando-se todos os indicadores.

Os dados coletados, expostos nos gráficos 02, 03 e 04, revelam que, após a intervenção (13^a a 24^a quinzena), quando comparados com os dados do período anterior (1^a a 12^a quinzena), houve distanciamento da média encontrada para o período total do estudo (78,6%), chegando, na última quinzena, ao mínimo de cumprimento de boas práticas de todo o estudo no HUAB (cerca de 65%).

Especificamente quanto às boas práticas maternas, houve aumentos pontuais no percentual de cumprimento em quinzenas do período posterior à intervenção (13^a e 21^a, ambas com 86%), porém houve redução destacada nas duas últimas quinzenas. Mesmo assim, a média do indicador no período total do estudo foi de 79,8%.

Já em relação às boas práticas aplicadas na assistência ao recém-nascido, houve maior cumprimento no período anterior à intervenção do estudo, com indicador preocupante de cerca de 60% do cumprimento de práticas essenciais na 24^a quinzena. Apesar disso, a média total do período foi de 77,9%, puxada pelo indicador de mais de 90% de cumprimento de práticas essenciais na 1^a e 5^a quinzenas do estudo.

De forma geral, o estudo revelou redução dos indicadores ao longo do período, especialmente em relação às práticas essenciais do recém-nascido, que variou de mais de 90% na 1^a quinzena para cerca de 60% ao final do estudo, contraindo a média do indicador composto total (parturiente e recém-nascido) para 78,6%, com variação de 89% no início do estudo a 65% na última quinzena.

O comportamento deste indicador na série temporal não apresentou variação após a intervenção, diferente do encontrado em estudos semelhantes, que indicaram que a implementação da LVPS e sua respectiva adesão das instituições participantes resultavam em maior adesão às práticas essenciais (Sousa et al., 2022)

Quanto aos eventos adversos, foi monitorado o Indicador de Resultados Adversos (IRA) materno, neonatal e de ambos (IRA parturiente e RN), conforme gráficos 05, 06 e 07. Foi identificado aumento do IRA total (parturiente e RN), com maior influência do IRA do recém-nascido, que variou de 0,00 na 1^a quinzena do estudo para 0,10 na 24^a quinzena, o que resultou em uma média total do período de 0,04.

Quanto ao IRA materno, houve variação de 0,03 na 1^a quinzena para 0,00 na 24^a quinzena, com maior índice na 12^a e 16^a quinzenas, de cerca de 0,075, ou seja, um ponto

no período pré e outro no período pós-intervenção. Ainda assim, revelou-se menor do que o IRA do RN.

Os dados indicam que apesar de não ter havido redução do IRA total (parturiente + RN) e no IRA do RN, houve redução, ainda que não significativa, no IRA materno. Tais dados diferenciam-se de estudos anteriores, que indicaram redução do IRA em momentos posteriores a intervenções para implementação da LVPS em maternidades-escola de gestão federal (Andrade et al., 2021). Por outro lado, vale ressaltar que a frequência de eventos adversos no HUAB é muito baixa, o que dificulta as análises, sendo necessário um maior período de avaliação.

Como limitação deste estudo, é importante destacar que fatores contextuais, como a cultura de segurança da instituição, não foram avaliados, apesar de sua possível intervenção nos fatores estudados.

Produtos

O estudo promoveu importantes produtos, como a oficina de treinamento para uso da plataforma QualiParto em 19 de maio de 2025, com público de 10 profissionais participantes. Obteve-se quatro tutoriais em formato de slides do Canva®, correspondente às seguintes etapas relacionadas à coleta de dados pela maternidade: a) cadastro na plataforma, b) sorteio de prontuários, c) coleta dos dados na plataforma e d) análise dos indicadores. Portanto, contribuiu com educação permanente dos profissionais de saúde participantes.

Ademais, houve a construção do banco de dados consolidado com todos os dados disponíveis na plataforma QualiParto, mesclando-se dados de boas práticas, eventos adversos e adesão à LVPS, o que permitiu a elaboração de gráficos e tabelas dos indicadores simples e compostos. A utilização de softwares como ferramentas de tecnologia da informação em saúde, que produzem dashboards e relatórios, tal qual o QualiParto, que gera dados e gráficos automaticamente para facilitar o monitoramento de indicadores de maternidades e a tomada de decisão oportuna voltadas à segurança da atenção ao parto, aliado ao uso de ferramentas estatísticas, como o SPSS, inserem o estudo no âmbito da saúde digital.

Conclusão

O desenvolvimento do estudo realizou intervenção em hospital universitário, consubstanciada na oficina de treinamento de profissionais, e gerou importantes produtos, como o tutorial para uso e coleta de dados da plataforma QualiParto, bem como o banco de dados consolidado a partir dos diversos bancos disponíveis na referida plataforma, que é uma importante ferramenta de tecnologia da informação em saúde, o que representa contribuições no âmbito da educação permanente em saúde e da saúde digital.

Ademais, constatou-se aumento dos indicadores de adesão à LVPS após a intervenção realizada, e manutenção dos indicadores do cumprimento de boas práticas ao longo do período estudado. Quanto aos eventos adversos, considerando a baixa frequência de eventos, houve dificuldade em observar tendência de redução significativa. Este estudo contribui, portanto, para discussão da melhoria da qualidade e segurança na assistência ao parto, e pode ser útil para futuros estudos, bem como políticas institucionais.

Referências

- Alberton M, Rosa VM, Iser BPM. Prevalence and temporal trend of prematurity in Brazil before and during the COVID-19 pandemic: a historical time series analysis, 2011-2021. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2023;32(2):e2022603. Available from: <https://doi.org/10.1590/S2237-96222023000200005>
- Alves FJO, Ramos D, Paixão ES, Falcão IR, Ribeiro-Silva R de C, Fiaccone R, et al. Association of Conditional Cash Transfers With Maternal Mortality Using the 100 Million Brazilian Cohort. *JAMA Network Open*. 2023 Feb 23;6(2):e230070. doi: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.0070>
- Andrade AL; Gama ZADS; Freitas MR; Medeiros WR; Sousa KM; Silva EMMD; e Rosendo TS. Adverse obstetric outcomes in two Brazilian maternity hospitals. *International journal of health care quality assurance, ahead-of-print (ahead-of-print)*. 2021 10.1108/IJHCQA-02-2020-0026. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJHCQA-02-2020-0026>
- Carvalho ICB de M, Rosendo TMS de S, Freitas MR de, Silva EMM da, Medeiros WR, Moutinho NF, et al. Adaptation and validation of the World Health Organization's on Safe Childbirth Checklist for the Brazilian context. *Rev Bras Saude Mater Infant*. 2018Apr;18(2):401–18. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-93042018000200009>
- Christian P, Lee SE, Donahue Angel M, et al. Risk of childhood undernutrition related to small-for-gestational age and preterm birth in low- and middle-income countries. *Int J Epidemiol*. 2013;42(5):1340-1355. DOI: <https://doi.org/10.1093/ije/dyt109>
- Dotinga BM, de Winter AF, Bocca-Tjeertes IFA, Kerstjens JM, Reijneveld SA, Bos AF. Longitudinal growth and emotional and behavioral problems at age 7 in moderate and late preterms. *PLoS One*. 2019 Jan 31;14(1):e0211427. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211427>
- Hassan S, Jahanfar S, Inungu J, Craig JM. Low birth weight as a predictor of adverse health outcomes during adulthood in twins: a systematic review and meta-analysis. *Systematic Reviews*. 2021;10(1):186. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01730-5>

Hirschhorn, LR. et al. Learning before leaping: integration of an adaptive study design process prior to initiation of BetterBirth, a large-scale randomized controlled trial in Uttar Pradesh, India. *Implementation Science*, v. 10, n. 1, p. 117, 2015.

Islam, M.Z., Chowdhury, M.R.K., Kader, M. et al. Determinants of low birth weight and its effect on childhood health and nutritional outcomes in Bangladesh. *Journal of Health Population and Nutrition*. 2024;43,64. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41043-024-00565-9>

Lansky S, Friche AA de L, Silva AAM da, Campos D, Bittencourt SD de A, Carvalho ML de, et al. Pesquisa Nascer no Brasil: perfil da mortalidade neonatal e avaliação da assistência à gestante e ao recém-nascido. *Cad Saúde Pública*. 2014;30:S192–207. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00133213>

Leal MC, Bittencourt SA, Esteves-Pereira AP, Ayres BVS, et al. Avanços na assistência ao parto no Brasil: resultados preliminares de dois estudos avaliativos. *Cadernos de Saúde Pública* [online]. v. 35, n. 7 [Acessado 18 Agosto 2025], e00223018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00223018>

Mann, S; Pratt, S; Gluck, P; Nielsen, P; Risser, D; Greenberg, P; Marcus, R; Goldman, M; Shapiro, D; Pearlman, M; Sachs, B. Assessing quality obstetrical care: development of standardized measures. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2006;32(9):497-505. DOI: [doi:10.1016/s1553-7250\(06\)32065-x](https://doi.org/10.1016/s1553-7250(06)32065-x)

Mitao M, Philemon R, Obure J, Mmbaga BT, et al. Risk factors and adverse perinatal outcome associated with low birth weight in Northern Tanzania: a registry-based retrospective cohort study. *Asian Pacific Journal of Reproduction*. 2016;5(1):75-79. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apjr.2015.12.014>

Oliveira IVG, Maranhão TA, Frota MMC da, Araujo TKA de, Torres S da RF, Rocha MIF, et al. Mortalidade materna no Brasil: análise de tendências temporais e agrupamentos espaciais. *Ciênc saúde coletiva*. 2024;29(10):e05012023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320242910.05012023>

Pinto IV, Bernal RTI, Souza JB, Andrade GN de, Araújo LF, Felisbino-Mendes MS, et al.. Gravidez em meninas menores de 14 anos: análise espacial no Brasil, 2011 a 2021. *Ciênc saúde coletiva* [Internet]. 2024;29(9):e10582024. Available from: <https://doi.org/10.1590/1413-81232024299.10582024>

Pires RCR; Silveira VNC; Leal MC; Lamy ZC; e Silva AAM. Tendências temporais e projeções de cesariana no Brasil, macrorregiões administrativas e unidades federativas. *Ciência & Saúde Coletiva* [online]. 2023. v. 28, n. 7, pp. 2119-2133. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232023287>

Portela MC, Pronovost PJ, Woodcock T, Carter P, Woods MD. How to study improvement interventions: a brief overview of possible study types. *BMJ Quality & Safety*. 2015;24:325-336. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2014-003620>

Praxedes A de O, Arrais L, Araújo MAA de, Silva EMM da, Gama ZA da S, Freitas MR de. Avaliação da adesão à Lista de Verificação de Segurança no Parto em uma maternidade pública no Nordeste do Brasil. Cad Saúde Pública [Internet]. 2017;33(10):e00034516. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00034516>

Prezotto KH, Bortolato-Major C, Moreira RC, Oliveira RR de, Melo EC, Silva FRT da, et al. Mortalidade neonatal precoce e tardia: causas evitáveis e tendências nas regiões brasileiras. Acta Paul enferm. 2023;36:eAPE02322. DOI: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2023AO02322>

Saturno-Hernández PJ. Métodos Y herramientas para La realización de ciclos de mejora de la calidad en servicios de salud. Cuernavaca, MX: Instituto Nacional de Salud Pública, 2015. ISBN: 978-607-511-152-0. 217 p. Disponível em: https://www.insp.mx/resources/images/stories/Produccion/pdf/160506_Metodos_Herramientas_SS.pdf

Semrau, KEA et al. Outcomes of a coaching-based WHO safe childbirth checklist program in India. New England Journal of Medicine, v. 377, n. 24, p. 2313-2324, 2017

Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Manual de Avaliação Nutricional. São Paulo: SBP. 2021. 120 p. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/_22962e-ManAval_Nutricional_-_2Ed_Atualizada_SITE.pdf

Sousa KM, Rosendo TMSS, Barroca Filho IM, Gama ZAS, Andrade MA, Carvalho GCSM, Tiburcio GOM, Pimenta IDSF, Silva EMM, Silva Neto AP, Rodrigues AFFPR, Vale EL, Benício DHP, Petrônio CCAD, Medeiros WR. Plataforma Qualiparto. 2020. Patente: Programa de Computador. Número do registro: BR512020002270-7, data de registro: 20/10/2020, título: "Plataforma Qualiparto", Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

Sousa, KM; Saturno-Hernández, PJ; Rosendo, TMS de S; Freitas, MR de; Molina, RL; Medeiros, WR; Silva, EMM; Gama, ZAS. Impact of the implementation of the WHO Safe Childbirth Checklist on essential birth practices and adverse events in two Brazilian hospitals: a before and after study. BMJ Open 2022;12:e056908. DOI: [doi:10.1136/bmjopen-2021-056908](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-056908)

Varghese B, Copas A, Kumari S, et al. Does the safe childbirth checklist (SCC) program save newborn lives? Evidence from a realistic quasi-experimental study, Rajasthan, India. Matern Health Neonatol Perinatol 2019;5:3. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40748-019-0098-4>

Walker D, Otieno P, Butrick E, et al. Effect of a quality improvement package for intrapartum and immediate newborn care on fresh stillbirth and neonatal mortality among preterm and low-birthweight babies in Kenya and Uganda: a cluster-randomized facility-based trial. Lancet Glob Health 2020;8(8):e1061–70. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30232-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30232-1)

World Health Organization. Patient safety. Safe Childbirth Checklist. Geneva: WHO; 2015 [cited 2024 Dec 05]. Disponível em:
<https://iris.who.int/rest/bitstreams/886314/retrieve>

World Health Organization. Safe childbirth checklist implementation guide: improving the quality of facility-based delivery for mothers and newborns. Geneva: WHO; 2017 [cited 2024 Dec 05]. Disponível em:
https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/199177/9789241549455_eng.pdf?sequence=1

Anexos



Quadro 01. Definição Operacional dos Indicadores de eventos adversos, de boas práticas e de adesão à LVPS. Natal, RN, 2025.



Tabela 01. Caracterização da amostra do estudo, Hospital Universitário Ana Bezerra, 2025.



Gráfico 01. Percentual de preenchimento total dos itens da LVPS, por quinzena do estudo, Hospital Universitário Ana Bezerra, 2025.



Gráfico 02. Indicador composto de boas práticas maternas e do recém-nascido, por quinzena do estudo, Hospital Universitário Ana Bezerra, 2025.



Gráfico 03. Indicador composto de boas práticas maternas, por quinzena do estudo, Hospital Universitário Ana Bezerra, 2025.



Gráfico 04. Indicador composto de boas práticas do recém-nascido, por quinzena do estudo, Hospital Universitário Ana Bezerra, 2025.



Gráfico 05. Indicador de Resultados Adversos (IRA) materno e do recém-nascido, por quinzena do estudo, Hospital Universitário Ana Bezerra, 2025.



Gráfico 06. Indicador de Resultados Adversos (IRA) materno, por quinzena do estudo, Hospital Universitário Ana Bezerra, 2025.



Gráfico 07. Indicador de Resultados Adversos (IRA) do recém-nascido, por quinzena do estudo, Hospital Universitário Ana Bezerra, 2025.

CÓDIGO: SB0189

AUTOR: JOSÉ AGUINALDO ALVES DA SILVA FILHO

COAUTOR: LAURA LIMA SOUZA

COAUTOR: VANESSA GOMES MOURAO

COAUTOR: LUCAS FERREIRA SILVA

ORIENTADOR: KATIA REGINA BARROS RIBEIRO

TÍTULO: CONTEÚDOS RELACIONADOS A PRÁTICA DE CUIDADOS DE ENFERMAGEM AO PACIENTE CRÍTICO PARA DESENVOLVIMENTO DE SIMULAÇÃO EM REALIDADE VIRTUAL: A SCOPING REVIEW

Resumo

Introdução: Assistência ao paciente crítico exige formação específica. A realidade virtual (RV) surge como ferramenta eficaz no ensino de Enfermagem, promovendo aprendizagem ativa e favorecendo o desenvolvimento de competências ao cuidado.

Objetivo: mapear na literatura os conteúdos relacionados ao ensino da prática de cuidados de enfermagem ao paciente crítico adulto que podem ser modelados à realidade virtual. **Método:** revisão de escopo fundamentada nas diretrizes do *Joanna Briggs Institute* (JBI) e *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR), com buscas em 13 fontes de dados e literatura cinzenta. **Resultados/Discussão:** foram incluídos 27 estudos, que destacaram conteúdos como ressuscitação cardiopulmonar, cuidados com traqueostomia e ventilação mecânica. A RV mostrou impacto positivo na aquisição de conhecimento, desenvolvimento de habilidades técnicas, pensamento crítico, segurança e autoconfiança do estudante em formação, além dos profissionais em qualificação. **Conclusão:** a RV se mostra uma ferramenta promissora ao ensino de enfermagem em ambientes complexos, embora ainda existam limitações metodológicas e técnicas que precisam ser superadas. Este estudo traz contribuições ao avanço científico ao sistematizar evidências sobre o uso de tecnologias imersivas na educação em saúde.

Palavras-chave: Enfermagem. Unidade de Terapia Intensiva. Realidade Virtual.

TITLE: NURSING CARE PRACTICES FOR CRITICALLY ILL PATIENTS TO SUPPORT THE DEVELOPMENT OF VIRTUAL REALITY SIMULATIONS: A SCOPING REVIEW

Abstract

Background: The provision of care to critically ill patients demands specialized training. Virtual reality (VR) has emerged as an effective tool in nursing education, promoting active learning and fostering the development of essential care competencies. **Aim:** map in the literature the contents related to the teaching of nursing care practice for the critically ill adult patient that can be modeled in virtual reality. **Methods:** This study employed a scoping review methodology, guided by the Joanna Briggs Institute (JBI) and the Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) guidelines. A comprehensive search was conducted across 13 data sources, including grey literature. **Results/Discussion:** A total of 27 studies were included, highlighting key content areas such as cardiopulmonary resuscitation, tracheostomy care, and mechanical ventilation. The findings indicate that VR has a positive impact on knowledge acquisition, technical skill development, critical thinking, and the enhancement of student and professional confidence and safety. **Conclusion:** VR demonstrates considerable promise as a pedagogical tool for nursing education in complex clinical settings. However, methodological and technical limitations persist and require further attention. This review contributes to the scientific advancement by systematically organizing the evidence on the use of immersive technologies in health education.

Keywords: Nursing. Intensive Care Units. Virtual Reality.

Introdução

O cuidado de enfermagem destinado ao paciente crítico requer elevado nível de competência técnica e conhecimento científico, e o enfermeiro, participante da assistência, desempenha um papel fundamental (Branco et al., 2020).

Nesse contexto, entender a complexidade do cuidado ao paciente crítico constitui um desafio para estudantes que não possuem experiência prévia em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), evidenciando a relevância de adotar estratégias educacionais que promovam o desenvolvimento de competências clínicas já durante a formação (García-Pazo et al., 2023).

Diante disso, a Realidade Virtual (RV) é uma tecnologia que permite aos usuários vivenciar experiências do mundo real por meio de estimulação sensorial artificial. Ao simular ambientes clínicos realistas, a RV possibilita um treinamento seguro e repetitivo, sem oferecer riscos ao paciente, potencializando a aprendizagem e permitindo que o estudante desenvolva habilidades essenciais (Fleming et al., 2020; Filho et al., 2020; Lee e Han, 2022; García-Pazo et al., 2023; Trevi et al., 2024;).

O uso do ambiente virtual possui alto potencial educativo, permitindo que o estudante desenvolva competências alinhadas aos requisitos pedagógicos do treinamento em cuidados intensivos, como melhor desempenho na execução de tarefas, ampliação das oportunidades de aprendizagem experiencial, maior engajamento e motivação, além de um aprendizado mais contextualizado e colaborativo (Brown et al., 2012). Diante disso, percebe-se que a RV oferece vários benefícios e precisa ser considerada necessária na educação (Banville et al., 2023).

Diante desse cenário, observa-se que, apesar do crescente uso da RV na formação em saúde, ainda há poucos estudos que sistematizam os conteúdos específicos de cuidados de enfermagem ao paciente crítico modelados em ambientes virtuais. Essa lacuna evidencia a necessidade de mapear o que tem sido desenvolvido e validado na literatura científica, com vistas a subsidiar a construção de estratégias educacionais inovadoras e alinhadas às exigências da formação profissional em ambientes de alta complexidade, como a UTI. Logo, o presente estudo teve como objetivo mapear na literatura os conteúdos relacionados ao ensino da prática de cuidados de enfermagem ao paciente crítico adulto que podem ser modelados à realidade virtual.

Metodologia

Trata-se de uma Revisão de Escopo, conduzida com base na estrutura metodológica de nove etapas adotadas pelo Joanna Briggs Institute (JBI) para revisões de escopo (Peters et al., 2020) e no Checklist Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) (Page et al., 2021).

A princípio, para formulação da questão norteadora, foi utilizada a estratégia PCC, (População, Conceito e Contexto), seguindo as recomendações da JBI, sendo P - Cuidados de enfermagem ao paciente crítico; C - Conteúdos em Realidade virtual; e C - Unidade de Terapia Intensiva. Logo, a questão norteadora estabelecida para a busca das evidências na literatura foi: Quais são os conteúdos relacionados à prática de cuidados de enfermagem ao paciente crítico adulto que podem ser modelados à realidade virtual?.

Em seguida, foram definidos os descritores por meio dos termos Descritores da Saúde (DECs) para os descritores em português e Medical Subject Headings (MeSH) da National Library of Medicine para os idiomas em inglês. A partir disso, foi definida a sintaxe de busca em inglês: ‘Nursing care’ AND ‘Virtual Reality’ AND ‘Intensive care units’, utilizando o operador booleano AND. Para evitar duplicidade, foi realizado rastreamento e identificação de outras revisões de escopo com mesmo objetivo nas seguintes plataformas: International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO), Open Science Framework (OSF), The Cochrane Library e Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE). A versão inicial deste protocolo foi inserido na OSF sob o número de registro: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/H6B4P>.

A estratégia de busca foi aplicada nas seguintes fontes de dados: Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Cochrane Library, Pubmed, SciELO, Web Of Science, SCOPUS, Science Direct, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e

Embase. A literatura cinzenta foi consultada por meio do Catálogo de Teses e Dissertações (CAPES), Biblioteca Digital Brasileira de teses e dissertações (BDTD), Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP) e Europe E-Theses Portal (DART).

Com relação aos critérios de inclusão, foram considerados artigos científicos, dissertações e teses disponíveis na íntegra, sem restrição temporal, acessados por meio da plataforma Comunidade Acadêmica Federada via Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível. Foram excluídos estudos que não respondiam à pergunta de pesquisa, abordavam unidades de terapia intensiva neonatais, resumos, resenhas, cartas ao editor e capítulos de livro. Os artigos duplicados foram considerados apenas uma vez, sendo realizado a exclusão da duplicata.

O processo de seleção dos materiais foi realizado em duas etapas. A primeira consistiu na leitura de título e resumo dos artigos extraídos da busca e que foram enviados para a plataforma Rayyan®. Ademais, foi utilizado o software Word Microsoft Office® para realizar a seleção dos artigos que não foram possíveis analisar pelo Rayyan. Em seguida, o material selecionado com base nesse filtro inicial foi avaliado na íntegra de acordo com os critérios de elegibilidade estabelecidos para a tomada de decisão quanto à sua inclusão ou não na amostra final.

As etapas foram realizadas por pares de pesquisadores, de forma independente e concomitante. Em caso de divergências nas etapas, um terceiro pesquisador foi consultado para a realização do desempate e tomada de decisão final. Foi utilizada a técnica de busca reversa como estratégia metodológica para ampliar e validar a seleção dos artigos incluídos. A Figura 1 apresenta o fluxo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos, conforme recomendações do PRISMA-ScR (2020).

Para a extração dos dados e composição dos resultados, os artigos selecionados foram dispostos em uma planilha no software Excel Microsoft Office® com as variáveis a seguir: autor, ano, país, desenho do estudo, interface utilizada, conteúdo abordado e evidências principais. A análise dos dados extraídos foi realizada de forma descritiva e categorizada.

O parecer ético não foi necessário, pois o estudo utilizou dados secundários de domínio público, respeitando os direitos autorais por meio de citações e referências adequadas.

Resultados e Discussões

A busca inicial identificou 2.180 registros. Após a remoção das duplicatas, 1.716 títulos e resumos foram rastreados, dos quais 1.664 não atenderam aos critérios de elegibilidade. Logo, os 52 registros restantes foram selecionados para leitura na íntegra, dos quais foram excluídos 7 por não ser possível acessar o texto completo e 28 por não responderem à questão de pesquisa. Os 17 estudos restantes foram incluídos nesta revisão. Ainda, a busca reversa identificou 14 estudos potenciais, dos quais 4 foram excluídos por não responderem à questão norteadora. Os 10 estudos restantes foram

incluídos nesta revisão, totalizando 27 estudos que compuseram a revisão, conforme ilustrado na figura 1 a seguir.

Os estudos analisados foram publicados entre 2012 e 2024, com maior concentração em 2021 e 2024 (7 estudos cada, 25,93%), seguidos por 2022 (5 estudos, 18,52%) e 2023 (3 estudos, 11,11%). Os demais anos apresentaram um estudo cada (3,70%).

No que se refere ao país de origem desses estudos, destacam-se a Austrália e os Estados Unidos com 4 (14,81%) cada, seguido de Canadá, República da Coreia, Reino Unido e Taiwan com 2 (7,41%) cada. Os demais países tiveram 1 (3,70%) estudo publicado cada. Quanto ao desenho do estudo, 6 (22,22%) são estudos de métodos mistos, 4 (14,81%) são ensaios clínicos randomizados, 3 (11,11%) são revisões sistemáticas, 2 (7,41%) são estudos metodológicos e revisões de escopo cada, os outros equivalem a 1 (3,70%) cada. A distribuição detalhada das publicações por país, delineamento e principais evidências pode ser observada no Quadro 1.

Em relação a interface utilizada, os visores montados na cabeça foram os meios de interação mais frequentes, correspondendo a 18 (66,66%) dos estudos, seguido do mundo virtual multiusuário por avatares com 6 (22,22%) e vídeos em 360° com 4 (14,81%). Vale ressaltar, que grande parte dos estudos mesclaram interfaces diferentes nas intervenções, dessa forma, o quantitativo dos dispositivos não se referem diretamente à quantidade dos estudos incluídos, mas à frequência de uso dos mecanismos de conexão.

Dentre os conteúdos abordados que foram modelados à RV, destaca-se a ressuscitação cardiopulmonar presente em 5 (18,52%) dos estudos, seguido dos cuidados com traqueostomia em 3 (11,11%), ausculta, comunicação, manejo de vias aéreas e sonda nasogástrica em 2 (7,41%) dos estudos cada. Os restantes cuidados de enfermagem equivalem a 1 (3,70%) publicação cada, sendo alguns deles: terapia intravenosa com bomba de infusão, cateterismo urinário, precauções padrão e ventilação mecânica.

No que tange às evidências no processo de ensino-aprendizagem, os estudos evidenciaram achados significativos que reforçam o potencial da RV para o desenvolvimento de competências na formação em enfermagem. Nesse contexto, foi possível identificar padrões consistentes de impacto da RV, com destaque para: aumento do conhecimento (40,74%), melhoria da autoconfiança (37,04%), desenvolvimento do pensamento crítico (29,63%), aprimoramento das habilidades técnicas (25,93%) e fortalecimento da segurança na prática (22,22%).

O objetivo deste estudo foi mapear na literatura os conteúdos relacionados ao ensino da prática de cuidados de enfermagem ao paciente crítico que podem ser modelados à RV. Neste sentido, para além desse objetivo, também foi possível caracterizar aspectos relevantes dos estudos incluídos, como distribuição temporal e geográfica, desenho dos estudos, interfaces tecnológicas utilizadas, temas simulados e os impactos pedagógicos associados.

A partir da análise da distribuição temporal dos estudos relacionados, notou-se predominância os anos 2024 e 2021, concentrando o maior número de artigos, um total de 14, sendo 7 estudos para cada ano. Esse panorama evidencia uma tendência crescente

de interesse acadêmico e científico sobre o uso da RV no ensino dos conteúdos de enfermagem aplicados à unidade de terapia intensiva (García-Pazo et al., 2023).

Conforme destacado nesta revisão, foi possível identificar uma grande variedade de cuidados de enfermagem ao paciente crítico que tem sido modelados à RV no âmbito educacional. Dentre estes conteúdos, estão: ressuscitação cardiopulmonar, cuidados com traqueostomia, sonda nasogástrica terapia intravenosa por bomba de infusão, cateterismo urinário e ventilação mecânica, além de outros.

A execução eficaz da RCP é uma das habilidades mais importantes que se observa no âmbito da saúde (Wood et al., 2022). Nesse contexto, destaca-se a importância de um treinamento que prepare o estudante para oferecer um cuidado qualificado e eficaz. Diante disso, foi evidenciado que o uso da RV no treinamento de RCP tem um potencial promissor, oferecendo suporte a esse treinamento, bem como o desenvolvimento de habilidades (Trevi et al. 2024; Cheng et al., 2024; Hubail et al., 2023). Assim, o uso da RV no ensino da RCP deve ser valorizado, não apenas como apoio ao aprendizado, mas também como foco para aprimoramento e desenvolvimento contínuo.

O cuidado com a traqueostomia foi outro procedimento de enfermagem que também se destacou entre os conteúdos que têm sido modelados à RV. Diante disso, Bayram e Caliskan (2019) demonstraram que um aplicativo baseado em jogo contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento e de habilidades psicomotoras em estudantes de enfermagem. De forma complementar, Plotzky et al. (2021) apontaram, em revisão sistemática, que a RV torna o ensino desse procedimento mais eficiente e atrativo. Em estudo recente no Japão, Babaita et al. (2024) observaram que 42,3% dos estudantes que utilizaram vídeo 360° em RV consideraram essa tecnologia útil para o aprendizado da técnica. Dessa forma, conclui-se que os achados reforçam que a associação da RV a métodos tradicionais pode aprimorar o domínio de procedimentos essenciais à segurança e ao conforto do paciente.

A ventilação mecânica também se configura como uma prática possível à ser modelada à RV. Nesse viés, Lee e Han (2022), a partir do desenvolvimento e avaliação de um programa de simulação em RV sobre ventilação mecânica para estudantes de enfermagem, identificaram que essa metodologia desenvolve as competências dos alunos para uma atuação mais segura nessa assistência, além de promover um aprendizado sem influência negativa do espaço e do tempo.

Outros conteúdos de enfermagem, como ausculta, comunicação, cateterismo urinário, sonda nasogástrica e os demais supracitados, também foram contemplados nos estudos analisados. Essa variedade de cuidados ao paciente crítico passíveis de simulação em RV evidencia tanto o potencial da tecnologia quanto a necessidade de sua implementação contínua e do preenchimento das lacunas que ainda limitam sua aplicação.

O presente estudo detectou os impactos que essa ferramenta possui no processo de ensino-aprendizagem, bem como os desafios frente ao uso dessa tecnologia. Nesse contexto, alguns estudos evidenciaram o impacto que essa metodologia de ensino tem no conhecimento. De acordo com Al-Mugheed et al. (2022) a combinação da educação online com aplicativos de RV baseados em jogos contribui significativamente para a

transposição do conhecimento teórico à prática, preparando os estudantes para a atuação profissional. Além disso, os alunos conseguem aplicar o conhecimento adquirido durante as sessões de treinamento com RV, o que favorece ao aprimoramento do mesmo e o desenvolvimento acadêmico (Kuyt et al., 2021; Chao et al., 2021; Hall et al., 2024).

Além do impacto supracitado, os estudos também verificaram que o uso dessa tecnologia favorece o desenvolvimento de habilidades técnicas, da autoconfiança e do pensamento crítico, bem como a segurança dos alunos no cenário que realizam as práticas educativas, como evidenciado nos estudos de Bayram e Caliskan (2023), Perez et al. (2022), Lee e Han (2022) e Ulrich et al. (2014), respectivamente.

Embora a aplicação da RV promova o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, desafios referentes ao uso dessa tecnologia também estão presentes, sendo eles: a ausência de realismo do cenário e a carência de simulações que envolvam habilidades psicomotoras com dispositivos hápticos (Trevi et al. 2024; Wood et al. 2022; Plotzky et al. 2021; Chang e Lai, 2021). Outro ponto recorrente nos achados é a presença de limitações técnicas, como falhas operacionais, dificuldade de interação com o ambiente, ausência de comunicação e interação real durante a simulação e a necessidade de preparação prévia para uso eficaz da tecnologia (Rim e Shin, 2021; Banville et al., 2023; Yang et al., 2024; Ulrich et al., 2014).

Ainda, foi observado em alguns estudos os desconfortos durante o uso da RV. Os participantes relatavam tontura, enjoo, “sensação de embriaguez”, náusea e estresse (Babaita et al., 2021; Tamilselvan et al., 2023; Kim e Seo, 2024; Botha et al., 2021; Harmon et al., 2021). De modo contrário, o estudo conduzido por Samosorn et al. (2020) não houve o relato sobre a presença de enjoo de forma significativa. Além disso, alguns estudos associaram o uso da tecnologia a quadros de ansiedade e nervosismo (Perez et al., 2022; Hall et al., 2024). Em contrapartida, também foi observado que em alguns casos esses desconfortos durante o uso da RV não comprometem o aprendizado (Chao et al., 2021).

Este estudo apresenta algumas limitações que precisam ser consideradas. A exclusão de estudos voltados à população pediátrica, o que restringe a aplicabilidade dos achados e impede a generalização dos resultados para esse grupo específico. Outra limitação refere-se à possibilidade de viés na seleção dos estudos, uma vez que a escolha dos descritores utilizados nas estratégias de busca pode ter influenciado os resultados e afetado a abrangência da amostra final. Também se destaca o relato insuficiente de componentes metodológicos em alguns dos artigos analisados, por exemplo, dois estudos não especificaram a interface de RV utilizada ou avaliada, e um deles não informou o delineamento metodológico adotado.

Conclusão

Este estudo evidenciou que a aplicação da RV no ensino da enfermagem tem se mostrado uma estratégia promissora para o desenvolvimento de competências. Foi detectado que os cuidados de enfermagem ao paciente crítico que podem ser modelados

à RV são variados, incluindo práticas como a ressuscitação cardiopulmonar, cuidados com a traqueostomia, sonda nasogástrica e ventilação mecânica, além de outros conteúdos abordados nesta revisão. Esses achados demonstram que a RV pode ser utilizada de forma versátil para abordar diferentes temas relevantes da prática profissional, aproximando os discentes de cenários complexos e desafiadores.

Além disso, o estudo evidenciou que a RV pode ampliar o conhecimento, o pensamento crítico, as habilidades técnicas e a autoconfiança, oferecendo um ambiente seguro para treinamentos repetitivos sem riscos ao paciente. Contudo, a diversidade metodológica, limitações técnicas e desconfortos físicos dificultam a generalização e apontam a necessidade de melhorias nas ferramentas.

Portanto, os resultados indicam que a RV pode aprimorar o ensino de conteúdos de enfermagem voltados à UTI, complementando o método tradicional e tornando o aprendizado mais prático, eficaz e de maior qualidade.

Diante dos achados desta revisão, recomenda-se que pesquisas futuras descrevam com maior clareza elementos como a interface e o delineamento do estudo, e explorem o uso de dispositivos hápticos no desenvolvimento de habilidades psicomotoras. Além disso, devem ser incentivados estudos comparativos com grupos-controle e avaliações de longo prazo sobre os efeitos da tecnologia na aprendizagem, bem como a realização de testes prévios com os estudantes e a participação ativa dos professores para reduzir desconfortos como tonturas, ansiedade e dificuldades operacionais.

Referências

AL-MUGHEED, K. *et al.* Effectiveness of game-based virtual reality phone application and online education on knowledge, attitude and compliance of standard precautions among nursing students. **PLoS ONE**, v. 17, n. 11, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275130>.

BABAITA, A. O. *et al.* Face-to-face versus 360° VR video: A comparative study of two teaching methods in nursing education. **BMC Nursing**, v. 23, n. 199, p. 1–15, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12912-024-01866-4>.

BANVILLE, F. *et al.* Using virtual reality to improve nurses' students' clinical surveillance in a critical care context: A psychological perspective on learning. **Annual Review of Cybertherapy and Telemedicine**, v. 21, p. 245–250, 2023. Disponível em: <https://www.arctt.info/volume-21-summer-2023>.

BAYRAM, S. B.; CALISKAN, N. Effect of a game-based virtual reality phone application on tracheostomy care education for nursing students: A randomized controlled trial. **Nurse Education Today**, v. 79, p. 25–31, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.05.010>.

BOTHA, B. S.; WET, L.; BOTMA, Y. Undergraduate nursing student experiences in using immersive virtual reality to manage a patient with a foreign object in the right lung. **Clinical Simulation in Nursing**, v. 56, p. 76–83, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2020.10.008>.

BRANCO, M. J. C. *et al.* The role of the nurse in caring for the critical patient with sepsis. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 4, p. 1–7, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0031>.

BROWN, R. *et al.* Design and implementation of a virtual world training simulation of ICU first hour handover processes. **Australian Critical Care**, v. 25, n. 3, p. 178–187, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2012.02.005>.

CHANG, Y. M.; LAI, C. L. Exploring the experiences of nursing students in using immersive virtual reality to learn nursing skills. **Nurse Education Today**, v. 97, p. 1–7, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104670>.

CHANG, Y. Y. *et al.* Impact of an immersive virtual reality simulator education program on nursing students' intravenous injection administration: A mixed methods study. **Nurse Education Today**, v. 132, p. 1–7, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.106002>.

CHAO, Y. C. *et al.* The effects of an immersive 3D interactive video program on improving student nurses' nursing skill competence: A randomized controlled trial study. **Nurse Education Today**, v. 103, p. 1–8, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104979>.

CHENG, A. *et al.* Use of augmented and virtual reality in resuscitation training: A systematic review. **Resuscitation Plus**, v. 18, p. 1–12, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2024.100643>.

FIALKOW, L. *et al.* Mechanical ventilation in patients in the intensive care unit of a general university hospital in southern Brazil: An epidemiological study. **Clinics**, v. 71, n. 3, p. 145–151, 2016. Disponível em: [https://doi.org/10.6061/clinics/2016\(03\)05](https://doi.org/10.6061/clinics/2016(03)05).

FILHO, A. S. C. *et al.* Realidade virtual como ferramenta educacional e assistencial na saúde: uma revisão integrativa. **Journal of Health Informatics**, v. 12, n. 2, p. 58–63, 2020. Disponível em: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/708>

FLEMING, G. A. *et al.* Diabetes digital app technology: benefits, challenges, and recommendations. **Diabetologia**, v. 63, p. 229–241, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00125-019-05034-1>.

GARCÍA-PAZO, P. *et al.* Virtual reality and critical care education in nursing: A cross-sectional study. **Nurse Education Today**, v. 131, p. 1–8, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105971>.

HALL, K. *et al.* The use of simulated participant and virtual reality simulation to enhance nursing students' communication skills in “end of life care”: A single-arm

repeated measures study. **Clinical Simulation in Nursing**, v. 91, p. 1–9, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2024.101543>.

HARMON, J. *et al.* Use of artificial intelligence and virtual reality within clinical simulation for nursing pain education: A scoping review. **Nurse Education Today**, v. 97, p. 1–9, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104700>.

HUBAIL, D. *et al.* Comparison of a virtual reality compression-only Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) course to the traditional course with content validation of the VR course – A randomized control pilot study. **Annals of Medicine and Surgery**, v. 73, p. 1–7, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103241>.

KIM, J.; SEO, M. Development and effects of extended reality training for nursing students on intravenous therapy using an infusion pump: A mixed methods study. **Clinical Simulation in Nursing**, v. 94, p. 1–11, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2024.101563>.

KUYT, K. *et al.* The use of virtual reality and augmented reality to enhance cardiopulmonary resuscitation: A scoping review. **Advances in Simulation**, v. 6, n. 11, p. 1–8, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s41077-021-00158-0>.

LEE, H.; HAN, J. W. Development and evaluation of a virtual reality mechanical ventilation education program for nursing students. **BMC Medical Education**, v. 22, n. 775, p. 1–9, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03834-5>.

PEREZ, A. *et al.* Virtual simulation as a learning tool for teaching graduate nursing students to manage difficult conversations. **Clinical Simulation in Nursing**, v. 62, p. 66–72, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.10.003>.

PETERS, M. D. J. *et al.* Scoping Reviews. In: AROMATARIS, E.; LOCKWOOD, C.; PORRITT, K. *et al.* (ed.). **JBI Manual for Evidence Synthesis**. Adelaide: JBI, 2024. Disponível em: <https://synthesismanual.jbi.global>. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-24-09>.

PLOTZKY, C. *et al.* Virtual reality simulations in nurse education: A systematic mapping review. **Nurse Education Today**, v. 101, p. 1–11, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104868>.

RIM, D.; SHIN, H. Effective instructional design template for virtual simulations in nursing education. **Nurse Education Today**, v. 96, p. 1–9, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104624>.

SAMOSORN, A. B. *et al.* Teaching airway insertion skills to nursing faculty and students using virtual reality: A pilot study. **Clinical Simulation in Nursing**, v. 39, p. 18–26, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2019.10.004>.

TAMILSELVAM, C. *et al.* Experiences of simulation-based learning among undergraduate nursing students: A systematic review and meta-synthesis. **Nurse**

Education Today, v. 121, p. 1–19, 2023. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105711>.

TREVI, R. *et al.* Virtual reality for cardiopulmonary resuscitation healthcare professionals training: A systematic review. **Journal of Medical Systems**, v. 48, n. 50, p. 1–23, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10916-024-02063-1>.

TRICCO, A. C. *et al.* PRISMA Extension for Scoping Reviews: Checklist and explanation. **Annals of Internal Medicine**, v. 169, n. 7, p. 467–473, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.7326/M18-0850>.

ULRICH, D. *et al.* The student experience using virtual reality simulation to teach decontamination. **Clinical Simulation in Nursing**, v. 10, n. 11, p. 546–553, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2014.08.003>.

WOOD, J.; EBERT, L.; DUFF, J. Implementation methods of virtual reality simulation and the impact on confidence and stress when learning patient resuscitation: An integrative review. **Clinical Simulation in Nursing**, v. 66, p. 5–17, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2022.02.006>.

YANG, J. *et al.* Integrated virtual simulation and face-to-face simulation for clinical judgment training among undergraduate nursing students: A mixed-methods study. **BMC Medical Education**, v. 24, n. 32, p. 1–17, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04988-6>.

Anexos



¹ Fluxograma adaptado do PRISMA-ScR. Fonte: PRISMA 2020 flow diagram for systematic reviews adapted for scoping reviews, including searches of databases and registers only. Adapted from PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Expl



Quadro 1 - Página 1



Quadro 1 - Página 2



Quadro 1 - Página 3



Quadro 1 - Página 4



Quadro 1 - Página 5



Quadro 1 - Página 6



Quadro 1 - Página 7

CÓDIGO: SB0190

AUTOR: CARLA LETICIA DA SILVA OLIVEIRA

COAUTOR: NARA RUTH FREITAS E PAIVA MACEDO

ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL GOUVEIA DE OLIVEIRA

TÍTULO: Creatinina como marcador de função renal de pacientes com Doença Hepática Crônica

Resumo

Uma complicação frequente entre hepatopatas é a injúria renal e avaliação da função renal em pacientes com doença hepática crônica (DHC) apresenta limitações importantes, sobretudo pelo uso da creatinina sérica em equações tradicionais de estimativa da taxa de filtração glomerular (TFG). O objetivo desta pesquisa é a comparação entre os resultados de TFG calculados pela fórmula CKD/EPI e pela fórmula corrigida para cirrose hepática. Este estudo transversal incluiu 69 pacientes com cirrose hepática, predominantemente homens (62,32%), com idade média de 57 anos e classificação Child-Pugh B (56,52%). O principal diagnóstico foi doença hepática alcoólica (58%). A mediana da TFG pela equação CKD-EPI foi de 85,53 mL/min/1,73m², enquanto pela equação específica para cirrose foi de 46,28 mL/min/1,73m². A CKD-EPI classificou 46,36% dos pacientes em estágio G1, contra apenas 10,14% pela equação para cirrose, que identificou maior proporção nos estágios avançados (G3–G5). Esses achados demonstram que a CKD-EPI tende a superestimar a função renal em indivíduos com cirrose, podendo atrasar o diagnóstico de disfunção renal e impactar diretamente o tratamento desses pacientes. Conclui-se que o uso de equações específicas para cirrose pode oferecer maior precisão clínica na avaliação da função renal nesta população e que há a necessidade de mais estudos.

Palavras-chave: Cirrose hepática. Taxa de filtração glomerular. Creatinina.

TITLE: Creatinine as a marker of renal function in patients with Chronic Liver Disease

Abstract

A common complication among liver disease patients is kidney injury, and assessment of renal function in patients with chronic liver disease (CLD) has significant limitations, particularly due to the use of serum creatinine in traditional equations for estimating glomerular filtration rate (GFR). The objective of this study is to compare GFR results calculated using the CKD/EPI formula and the formula corrected for liver cirrhosis. This cross-sectional study included 69 patients with liver cirrhosis, predominantly men (62.32%), with a mean age of 57 years and Child-Pugh B classification (56.52%). The main diagnosis was alcoholic liver disease (58%). The median GFR according to the CKD/EPI equation was 85.53 mL/min/1.73 m², while that calculated using the cirrhosis-specific equation was 46.28 mL/min/1.73 m². The CKD-EPI classified 46.36% of patients as stage G1, compared to only 10.14% using the cirrhosis equation, which identified a higher proportion in advanced stages (G3–G5). These findings demonstrate that the CKD-EPI tends to overestimate renal function in individuals with cirrhosis, potentially delaying the diagnosis of renal dysfunction and directly impacting treatment. We conclude that the use of cirrhosis-specific equations may offer greater clinical accuracy in assessing renal function in this population and that further studies are needed.

Keywords: Liver cirrhosis. Glomerular filtration rate. Creatinine.

Introdução

A cirrose é uma importante causa de morbidade e mortalidade entre pacientes com doença hepática crônica (DHC) (Ginès, 2021). Ela é uma consequência da inflamação crônica do fígado seguida por fibrose hepática difusa, em que a arquitetura hepática normal é substituída pela nódulos regenerativos hepáticos, que eventualmente levam à insuficiência hepática (Pellicoro, 2014). A fase sintomática (cirrose descompensada) está associada a várias complicações que resultam em internações hospitalares frequentes, comprometendo a qualidade de vida dos pacientes, podendo levar à morte do paciente na ausência de transplante hepático (D'Amico, 2006 e Allen, 2016).

Uma complicação frequente nessa fase é a hipertensão portal, que induz a liberação de vasodilatadores na circulação esplâncnica, causando uma vasodilatação arterial grave (Schrier, 1988). Nos estágios avançados da doença essa condição leva a retenção adicional de água e sódio, causando ascite. Em paralelo, a ativação máxima dos sistemas vasoconstritores nos estágios mais avançados da doença causa uma vasoconstrição renal grave, que é a mecanismo na origem da síndrome hepatorenal (SHR).

Entre os pacientes hospitalizados por cirrose agudamente descompensada, cerca de 50% apresentam injúria renal aguda (Khwaja, 2012); em um terço deles, o comprometimento renal ocorre após a admissão (Fagundes, 2013 e Huelin, 2016). Episódios de IRA também podem ocorrer durante o acompanhamento em até 50% dos pacientes ambulatoriais com cirrose descompensada. (Tsien, 2012).

A Creatinina Sérica (CrS) é o biomarcador mais utilizado da Taxa de Filtração

Glomerular nos campos da medicina. Sua produção estável, juntamente com sua excreção principalmente via filtração glomerular, a torna um bom marcador para TFG na maioria das circunstâncias (Beben, 2015). No entanto, ela tem várias limitações, sendo influenciada pela idade, sexo, etnia, peso corporal e massa muscular. Embora a creatina seja sintetizada no fígado, ela é armazenada principalmente no tecido muscular e, portanto, a produção e a excreção de seu produto de degradação, a creatinina, estão correlacionadas com a massa corporal magra (Forbes, 2025).

Na população de pacientes com cirrose hepática, a CrS tem limitações adicionais devido à sarcopenia, aumento da secreção tubular de creatinina e potencial interferência de níveis elevados de bilirrubina nos ensaios de CrS. De fato, vários estudos mostraram que a CrS e as equações baseadas em CrS superestimam a TFG em pacientes com cirrose, particularmente naqueles com ascite (Rosi, 2025 e Francoz, 2024). As equações usadas para calcular a TFG com a CrS não levam em conta o aumento do volume de distribuição da creatinina em cirróticos com ascite. Além disso, a inclusão do peso ou a normalização da área de superfície corporal pressupõe uma composição corporal padrão, o que não se aplica a pacientes cirróticos com atrofia muscular e ascite (Davenport, 2011).

Pelas questões de inespecificidade da creatinina, se buscou opções de biomarcadores alternativos de filtração endógena para se utilizar na prática clínica. Um biomarcador muito pesquisado é a cistatina c sérica (CysC), além desse, há estudos sobre radiomarcadores e exames de imagem. Porém se mostraram menos precisos do que a equação CKD/EPI e para utilizar radiomarcadores em hepatopatas, necessitaria de acompanhamento constante para avaliação da função renal e hepática (Xirouchakis, 2011 e Xie, 2013).

Mais recentemente, uma equação específica para cirrose foi desenvolvida para estimar a TFG em pacientes com cirrose. Essa equação incluiu idade, sexo, CrS, ureia, sódio, razão normalizada internacional (INR) e ascite. Ela mostrou melhor acurácia do que todas as outras equações baseadas em CrS (Kalafateli, 2017).

Esse trabalho tem como objetivo a comparação entre os resultados de TFG calculados pela fórmula CKD/EPI e pela fórmula corrigida para cirrose hepática. Almejamos caracterizar a população do estudo e discutir as implicações dos resultados.

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, conduzido na enfermaria do Hospital Universitário Onofre Lopes, pertencente à Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Os dados foram coletados entre agosto de 2023 e junho de 2025.

Foram considerados como critérios de inclusão: pacientes maiores de 18 anos, de ambos os sexos, com diagnóstico clínico, laboratorial, endoscópico, imagiológico ou histológico de insuficiência hepática e com insuficiência hepática classe B ou C de Child-Pugh (≥ 7 pontos), que aceitaram participar por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram considerados como critérios de exclusão:

pacientes internados por reação adversa, alta hospitalar há menos de 1 mês, internação para procedimento diagnóstico ou terapêutico, paciente transferido de outro hospital ou departamento, paciente anteriormente incluído neste estudo, diagnóstico de fígado metastático, hepatite aguda de etiologia viral, alcoólica, autoimune, tóxica ou gestacional e pacientes com transplantes hepáticos.

Os dados necessários (dados demográficos para caracterização da amostra, dados clínicos e laboratoriais necessários para o cálculo da TFG pelas diferentes fórmulas) foram coletados após assinatura do TCLE referentes ao dia da internação hospitalar. A comparação foi feita entre os valores da TFG calculados pela fórmula específica para cirrose hepática (Kalafateli, 2017) e os valores obtidos com a fórmula CKD/EPI. E foi realizada através da variação percentual e gráfico de dispersão.

Esse projeto é um braço de uma tese de doutorado que está aprovada pelo comitê de ética do Hospital Universitário Onofre Lopes com o número 7.274.688.

Resultados e Discussões

A amostra teve um total de 69 pacientes, 56,52% apresentando classificação Child-Pugh B. A idade média dos participantes foi 57,26 anos, com predominância do sexo masculino (62,32%). E o diagnóstico principal dos pacientes foi doença hepática alcoólica, 58% dos participantes da pesquisa receberam esse diagnóstico. Além desse diagnóstico, foi observado um percentual de 9% de esteato-hepatite não alcoólica.

A mediana das taxas de filtração glomerular (TFG) calculadas pela equação CKD/EPI foi de 85,53 mL/min/1,73m², o valor máximo sendo 151,47 mL/min/1,73m² e o valor mínimo 10,24 mL/min/1,73m², tendo 53,64% dos valores considerados reduzidos. Em contrapartida, a mediana das TFG calculadas pela equação específica para cirrose foi de 46,28 mL/min/1,73m², valores variando entre 163,23 mL/min/1,73m² e 7,67 mL/min/1,73m², 89,85% dos valores foram considerados reduzidos.

Foi feito um gráfico de dispersão (Figura 1) com todos os resultados, e nele percebemos que a taxa utilizando a equação CKD/EPI tem a tendência de apresentar valores mais altos, do que a calculada com a equação para cirróticos. Por mais que tenha uma correlação percebida pelo valor de R². Tendo mais um indicativo da necessidade de mais estudos para estimar mais precisamente a função renal nos pacientes cirróticos.

As Diretrizes para Avaliação e Manejo da Doença Renal Crônica (KDIGO, 2012), estabeleceram uma classificação da TFG, de acordo com seus valores, para melhor orientar o manejo dos pacientes com doença renal. As categorias de Taxa de Filtração Glomerular são divididas em:

G1 – Normal ou alto: igual ou superior a 90 mL/min/1,73 m²

G2 - Ligeiramente diminuído em relação ao nível de adulto jovem: 60 a 89 mL/min/1,73 m²

G3a - Diminuição leve a moderada: 45 a 59 mL/min/1,73 m²

G3b - Moderadamente a severamente diminuído: 30 a 44 mL/min/1,73 m²

G4 - Severamente diminuído: 15 a 29 mL/min/1,73 m²

G5 - Insuficiência renal: inferior a 15 mL/min/1,73 m²

Os resultados calculados neste projeto foram estratificados nesses grupos (Tabela 2). Com isso, percebemos a tendência da CKD/EPI classificar as TFG em G1, mais fortemente do que a equação para cirrose. Esses achados sugerem que o uso da CKD/EPI pode mascarar a gravidade da disfunção renal em indivíduos cirróticos, reforçando a importância de métodos específicos para essa população.

Na doença hepática crônica, a creatinina sofre influência de múltiplos fatores, todos os métodos de estimativa da TFG que empregam creatinina sofrem das limitações desse marcador. Como resultado de função hepática prejudicada, baixa massa muscular e desnutrição protéica, esses pacientes tendem a produzir menos creatina e, consequentemente, creatinina (Pirlich, 2000). Também, ensaios de química clínica (baseados na reação de Jaffe) produzirão concentrações falsamente baixas de CrS devido à interferência com cromógenos como a bilirrubina (Belcher, 2013 e Kuster, 2012). Isso pode ser superado pelo uso de ensaios enzimáticos ou cromatografia líquida em tandem e espectrometria de massa (Ou M, 2015 e Kuster, 2012). Finalmente, a expansão do volume do fluido extracelular devido a edema, ascite ou derrame pleural pode diluir a creatinina devido ao volume expandido de distribuição (Sherman, 2003).

Esses dados sugerem que a creatinina, quando utilizada em equações tradicionais como a CKD-EPI, superestima a função renal em pacientes com doença hepática crônica Child-Pugh B ou C e do ponto de vista clínico, a superestimação da função renal pode ter consequências diretas no manejo desses pacientes. Além do risco de atraso no diagnóstico de lesão renal, quando a disfunção renal se desenvolve na doença hepática, ela está associada a um prognóstico ruim, e o nível de creatinina sérica é parte integrante da determinação da alocação do fígado por meio do sistema de pontuação do Modelo de Doença Hepática Terminal (MELD) (Beben, 2015).

O tratamento de escolha para a insuficiência hepática avançada é o transplante de fígado humano, sendo essa modalidade terapêutica limitada devido à demanda por esse órgão ser maior que a oferta. Por esse motivo, existe uma lista de potenciais receptores de transplante de fígado, cuja ordem é definida por critérios clínicos que avaliam o risco de mortalidade na lista de espera para transplante, como o Modelo para Doença Hepática Terminal (MELD), adotado no Brasil em 2006 (de Freitas, 2019 e Aranzana, 2015). O Modelo para Doença Hepática Terminal (MELD) foi originalmente desenvolvido para prever a mortalidade em pacientes submetidos a Shunts Portossistêmicos Intra-hepáticos Transjugulares (Malinchoc, 2000). Em 2002, após validação em múltiplos tipos de pacientes com doença hepática, o escore MELD foi adotado como padrão pelo qual

candidatos a transplante de fígado com doença hepática terminal foram priorizados para alocação de órgãos nos Estados Unidos (Kamath,2001).

Dessa forma, pacientes com creatinina artificialmente baixa podem ter seu risco subestimado e receber pontuação inferior, prejudicando sua candidatura ao transplante de órgãos. A avaliação da função renal neste contexto informa as escolhas de medicamentos, a previsão de risco e a candidatura e priorização para transplante de fígado e/ou fígado-rim de dois órgãos (Cullaro, 2021).

A insuficiência renal modifica os efeitos de muitos medicamentos, ocasionalmente diminuindo-os, mas mais comumente intensificando-os ou até mesmo multiplicando-os, levando ao acúmulo e à potencial toxicidade. Muitas dessas alterações podem e devem ser previstas e posteriormente atenuadas com o ajuste das doses dos medicamentos. Em resumo, a dose do medicamento deve ser diminuída de forma equivalente à redução calculada da depuração do medicamento (Kyriakopoulos, 2024). Determinar se um paciente tem insuficiência renal (estágios 2 a 5 da DRC) e identificar o estágio específico são cruciais, pois os rins excretam quase metade de todos os medicamentos ou seus metabólitos, e 30% de todos os efeitos adversos da medicação são atribuídos a uma causa renal ou a um efeito renal (Lattanzio, 2015).

A superestimação da TFG pode levar à dosagem inapropriadamente alta de antibióticos, como vancomicina, ou ao uso de agentes de contraste intravenosos que, de outra forma, seriam evitados se a TFG medida fosse conhecida. Além disso, isso pode afetar as decisões sobre o uso de diuréticos e a realização de uma paracentese. Também, pode atrasar o diagnóstico de síndrome hepatorenal e o início de terapias, como a terlipressina, que podem ser mais eficazes em um estágio inicial (Beben, 2015).

Conclusão

Conclui-se que o estudo demonstrou uma discrepância entre os valores encontrados na TFG quando calculados por fórmulas CKD-EPI e por fórmula específica para paciente com cirrose. Essa diferença nos leva a acreditar que a creatinina sérica como biomarcador para cálculo da taxa de filtração glomerular em pacientes cirróticos direciona de forma equivocada o manejo do paciente trazendo insegurança ao mesmo, quando não se considera os aspectos da patologia hepática. Assim, é necessário explorar alternativas viáveis e uma alternativa seria a equação adaptada para cirróticos.

Referências

ALLEN, A. M. et al. Time trends in the health care burden and mortality of acute on chronic liver failure in the United States. *Hepatology*, v. 64, n. 6, p. 2165-2172, 2016.

ANGELI, P. et al. Diagnosis and management of acute kidney injury in patients with cirrhosis: revised consensus recommendations of the International Club of Ascites. *Journal of Hepatology*, v. 62, n. 4, p. 968-974, 2015.

ARANZANA, E. M. et al. Modelo para doença hepática terminal, modelo para sobrevida após transplante de fígado e índice de risco do doador como modelos preditivos de sobrevida após transplante de fígado em 1.006 pacientes. *Clínicas*, v. 70, n. 6, p. 413-418, 2015. doi: 10.6061/clinics/2015(06)05.

BEBEN, T.; RIFKIN, D. E. GFR estimating equations and liver disease. *Advances in Chronic Kidney Disease*, v. 22, n. 5, p. 337-342, 2015. doi: 10.1053/j.ackd.2015.05.003.

BELCHER, J. M.; PARIKH, C. R.; GARCIA-TSAO, G. Acute kidney injury in patients with cirrhosis: perils and promise. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, v. 11, n. 12, p. 1550-1558, 2013. doi: 10.1016/j.cgh.2013.03.018.

CAI, J. J. et al. Valor diagnóstico da cistatina C sérica para lesão renal aguda em pacientes com cirrose hepática. *Zhonghua Gan Zang Bing Za Zhi*, v. 25, n. 5, p. 360-364, 2017.

CULLARO, G.; VERNA, E. C. Estimating glomerular filtration rate in cirrhosis: a variable science that needs clinical awareness. *Liver Transplantation*, v. 27, n. 11, p. 1525-1526, 2021. doi: 10.1002/lt.26275.

DAVENPORT, A. et al. Armadilhas na avaliação da função renal em pacientes com cirrose: potencial desigualdade no acesso ao tratamento da insuficiência hepatorenal e transplante de fígado. *Nephrology Dialysis Transplantation*, v. 26, n. 9, p. 2735-2742, 2011. doi: 10.1093/ndt/gfr354.

D'AMICO, G.; GARCIA-TSAO, G.; PAGLIARO, L. Natural history and prognostic indicators of survival in cirrhosis: a systematic review of 118 studies. *Journal of Hepatology*, v. 44, n. 1, p. 217-231, 2006.

D'AMICO, G. et al. Clinical states of cirrhosis and competing risks. *Journal of Hepatology*, v. 68, n. 3, p. 563-576, 2018.

DE FREITAS, A. C. T. et al. Impacto do MELD sodium na lista de espera para transplante hepático. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, v. 32, n. 3, e1460, 2019. doi: 10.1590/0102-672020190001e1460.

FAGUNDES, C. et al. A modified acute kidney injury classification for diagnosis and risk stratification of impairment of kidney function in cirrhosis. *Journal of Hepatology*, v. 59, n. 3, p. 474-481, 2013. doi: 10.1016/j.jhep.2013.04.036.

FORBES, G. B.; BRUINING, G. J. Excreção urinária de creatinina e massa corporal magra. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 29, n. 12, p. 1359-1366, 1976. doi: 10.1093/ajcn/29.12.1359.

- FRANCOZ, C. et al. Glomerular filtration rate equations for liver-kidney transplantation in patients with cirrhosis: validation of current recommendations. *Hepatology*, v. 59, n. 4, p. 1514-1521, 2014.
- GINÈS, P. et al. Liver cirrhosis. *The Lancet*, v. 398, n. 10308, p. 1359-1376, 2021.
- HUELIN, P. et al. Validation of a staging system for acute kidney injury in patients with cirrhosis and association with acute-on-chronic liver failure. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, v. 15, n. 3, p. 438-445, 2017. doi: 10.1016/j.cgh.2016.09.156.
- JAQUES, D. A. et al. Biomarcadores para lesão renal aguda em cirrose descompensada: um estudo prospectivo. *Nefrologia*, v. 24, n. 2, p. 170-180, 2019.
- KALAFATELI, M. et al. Development and validation of a mathematical equation to estimate glomerular filtration rate in cirrhosis: the Royal Free Hospital cirrhosis glomerular filtration rate. *Hepatology*, v. 65, n. 2, p. 582-591, 2017.
- KAMATH, P. S. et al. Um modelo para prever a sobrevida em pacientes com doença hepática terminal. *Hepatology*, v. 33, n. 2, p. 464-470, 2001. doi: 10.1053/jhep.2001.22172.
- KHWaja, A. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury. *Nephron Clinical Practice*, v. 120, n. 4, p. c179-c184, 2012. doi: 10.1159/000339789.
- KUSTER, N. et al. Limitations of compensated Jaffe creatinine assays in cirrhotic patients. *Clinical Biochemistry*, v. 45, n. 4-5, p. 320-325, 2012. doi: 10.1016/j.clinbiochem.2011.11.008.
- KYRIAKOPOULOS, C.; GUPTA, V. Renal failure drug dose adjustments. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025.
- LATERZA, O. F.; PRICE, C. P.; SCOTT, M. G. Cistatina C: um estimador aprimorado da taxa de filtração glomerular? *Clinical Chemistry*, v. 48, n. 5, p. 699-707, 2002.
- LATTANZIO, F. et al. Desvendando o impacto da doença renal crônica, anemia e limitação de mobilidade na mortalidade em pacientes idosos que recebem alta hospitalar. *Journals of Gerontology. Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, v. 70, n. 9, p. 1120-1127, 2015.
- LLACH, J. et al. Prognostic value of arterial pressure, endogenous vasoactive systems, and renal function in cirrhotic patients admitted to the hospital for the treatment of ascites. *Gastroenterology*, v. 94, p. 482-487, 1988.
- MALINCHOC, M. et al. Um modelo para prever baixa sobrevida em pacientes submetidos a derivações portossistêmicas intra-hepáticas transjugulares. *Hepatology*, v. 31, n. 4, p. 864-871, 2000. doi: 10.1053/he.2000.5852.

MAIWALL, R. et al. Cistatina C prevê lesão renal aguda e mortalidade em cirróticos: um estudo de coorte prospectivo. *Liver International*, v. 38, n. 4, p. 654-664, 2018.

OU, M. et al. LC-MS/MS method for serum creatinine: comparison with enzymatic method and Jaffe method. *PLoS One*, v. 10, n. 7, e0133912, 2015. doi: 10.1371/journal.pone.0133912.

PELLICORO, A. et al. Liver fibrosis and repair: immune regulation of wound healing in a solid organ. *Nature Reviews Immunology*, v. 14, n. 3, p. 181-194, 2014.

PIRLICH, M. et al. A análise de impedância bioelétrica é uma técnica útil à beira do leito para avaliar a desnutrição em pacientes cirróticos com e sem ascite. *Hepatology*, v. 32, n. 6, p. 1208-1215, 2000. doi: 10.1053/jhep.2000.20524.

RODRÍGUEZ, S. et al. Waiting list for liver transplantation: clinical and economic burden. *Arquivos de Gastroenterologia*, v. 59, p. 488-493, 2022.

ROSI, S. et al. New ICA criteria for the diagnosis of acute kidney injury in cirrhotic patients: can we use an imputed value of serum creatinine? *Liver International*, v. 35, n. 9, p. 2108-2114, 2015.

SCHRIER, R. W. et al. Peripheral arterial vasodilation hypothesis: a proposal for the initiation of renal sodium and water retention in cirrhosis. *Hepatology*, v. 8, n. 5, p. 1151-1157, 1988.

SHERMAN, D. S.; FISH, D. N.; TEITELBAUM, I. Assessing renal function in cirrhotic patients: problems and pitfalls. *American Journal of Kidney Diseases*, v. 41, n. 2, p. 269-278, 2003. doi: 10.1053/ajkd.2003.50035.

SINGAPURA, P. et al. Estimativa da taxa de filtração glomerular na cirrose usando equações baseadas em creatinina e cistatina C: revisão sistemática e meta-análise. *Liver Transplantation*, v. 27, n. 11, p. 1538-1552, 2021.

TSIEN, C. D.; RABIE, R.; WONG, F. Acute kidney injury in decompensated cirrhosis. *Gut*, v. 62, n. 1, p. 131-137, 2013. doi: 10.1136/gutjnl-2011-301255.

XIE, P. et al. O método de imagem dinâmica renal com (99m)Tc-DTPA pode ser inadequado para ser usado como método de referência na investigação da validade da equação CKD-EPI para determinar a taxa de filtração glomerular. *PLoS One*, v. 8, n. 5, e62328, 2013.

XIROUCHAKIS, E. et al. Comparação de fórmulas de taxa de filtração glomerular baseadas em cistatina C e creatinina com depuração de Cr-EDTA em pacientes com cirrose. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, v. 6, n. 1, p. 84-92, 2011.

Anexos



figura 1



tabela 1



tabela 2

CÓDIGO: SB0195

AUTOR: LUIZA RAQUEL BARROS SILVA

ORIENTADOR: ALINE SCHWARZ

TÍTULO: Monitoramento de íons nitrito na água das lagoas Extremoz e Muriú localizadas na região metropolitana norte de Natal/RN no ano de 2024.

Resumo

A região metropolitana de Natal/RN abriga diversas lagoas de relevância turística. Algumas ainda são importantes fontes de água para abastecimento da população. O monitoramento desses recursos é essencial, diante do vasto número de contaminantes conhecidos, como o íon nitrito, contaminante tóxico, proveniente do ciclo natural do nitrogênio e de fontes antropogênicas, como esgoto e fertilizantes. Este estudo teve como objetivo determinar a concentração de nitrito nas lagoas de Extremoz e Muriú, em 2024, por método espectrofotométrico. As amostras foram coletadas em março e agosto e analisadas no Laboratório de Toxicologia da UFRN. O método baseou-se na reação do nitrito com sulfanilamida e NED, formando um corante azoico com absorvância máxima em 538 nm. As análises foram realizadas em duplicata, e as concentrações calculadas a partir da construção de curvas analíticas. Em março, os teores de nitrito foram de 0,002 µg/mL (Extremoz) e 0,001 µg/mL (Muriú); em agosto, 0,009 µg/mL e 0,005 µg/mL, respectivamente, indicando aumento em ambas as lagoas. Apesar disso, os valores permaneceram abaixo do limite legal de 1,0 µg/mL. Conclui-se que as águas analisadas encontram-se adequadas para consumo humano quanto ao íon nitrito, reforçando a importância do monitoramento periódico e da conservação desses corpos hídricos, que além de fundamentais ao abastecimento, também sustentam atividades turísticas regionais.

Palavras-chave: Lagoas; Nitrito; Monitoramento.

TITLE: Monitoring of Nitrite Ions in the Water of Extremoz and Muriú Lagoons Located in the Northern Metropolitan Region of Natal/RN in 2024

Abstract

The metropolitan region of Natal/RN contains several lagoons of great touristic relevance and importance as water supply sources. Monitoring these resources is essential, due the numerous water contaminants known, as the nitrite ion, a toxic contaminant originated from the natural nitrogen cycle and from anthropogenic sources, such as sewage and fertilizers. This study aimed to determine the concentration of nitrite in the water from Extremoz and Muriú lagoons, in 2024, using a spectrophotometric method. Samples were

collected in March and August and analyzed at the Toxicology Laboratory of UFRN. The method was based on the reaction of nitrite with sulfanilamide and NED, forming an azo dye with maximum absorbance at 538 nm. Analyses were performed in duplicate, and concentrations were calculated employing calibration curves. In March, nitrite levels were 0.002 µg/mL (Extremoz) and 0.001 µg/mL (Muriú); in August, 0.009 µg/mL and 0.005 µg/mL, respectively, indicating an increase in both lagoons. Nevertheless, the values remained below the legal limit of 1.0 µg/mL. It is concluded that the analyzed waters are suitable for human consumption with respect to nitrite ion, reinforcing the importance of periodic monitoring and the conservation of these aquatic environments, which, in addition to being essential for water supply, also support regional touristic activities.

Keywords: Lagoons; Nitrite; Monitoring

Introdução

A região metropolitana de Natal/RN possui uma infinidade de lagoas com importante potencial turístico, além de algumas serem fonte de água fundamental para o abastecimento da população local. Dessa forma, as ações de monitoramento desses recursos hídricos são essenciais para assegurar a qualidade das águas e garantir segurança e saúde para a população. O íon nitrito é um composto tóxico e contaminante presente em águas superficiais, podendo ser originário de processos naturais, através do ciclo biogeoquímico do nitrogênio, ou antropogênicos, oriundo de fossas irregulares, despejo de esgoto doméstico e uso excessivo ou manejo inadequado de fertilizantes nitrogenados. Diante disso, a quantificação desse íon é um importante indicativo da qualidade e extensão do saneamento básico de uma determinada região, permitindo avaliar riscos ambientais e de saúde pública. Por se tratar de um contaminante tóxico, a quantificação do íon nitrito mostra-se relevante pois sua exposição aguda pode ocasionar sérios danos ao organismo, como a metemoglobinemia, especialmente em recém-nascidos, levando à chamada síndrome do bebê azul. Já a exposição crônica está relacionada à formação de compostos N-nitrosos, reconhecidamente carcinogênicos (Oga; Camargo; Batistuzzo, 2014). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), elaborados em 2015 pela Organização das Nações Unidas (ONU), estabeleceram 17 propósitos a serem cumpridos até o ano de 2030, incluindo objetivos relacionados à proteção e restauração dos ecossistemas aquáticos, dada a sua essencialidade para a saúde humana. O objetivo 6 tem como tema principal “Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos”, além dos seguintes subtópicos, em que aborda a questão da qualidade da água, sua proteção e seu controle: “6.3 - Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente; 6.6 "Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos"; e 6.b "Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento". Portanto, considerando o risco à saúde humana e a preservação dos corpos aquáticos, o presente estudo teve como objetivo monitorar a concentração de íon nitrito nas águas das lagoas de Extremoz e Muriú no ano de 2024.

Metodologia

Em 2024, as amostras foram coletadas em 24 de março e 25 de agosto nas lagoas de Extremoz e Muriú. Durante cada coleta, as amostras foram armazenadas em garrafas plásticas limpas e livres de interferentes e, em seguida, acondicionadas em caixa de isopor. Após as coletas, as amostras foram transportadas ao Laboratório de Toxicologia da UFRN, onde as análises foram realizadas no dia posterior, não ultrapassando 24 horas. Para a realização das análises, foi utilizado o método de Espectrofotometria de Absorção Molecular na Região do Ultravioleta e Visível (UV-Vis), baseado na reação do íon nitrito com um composto aromático aminado (sulfanilamida), em solução ácida, formando um sal diazônico que reage com o composto aromático N-naftil-etilenodiamina (NED) e resulta em um corante azoico. Esse corante, com absorbância ótima mensurada no espectrofotômetro de absorção molecular a 538 nm, permite o cálculo da concentração de íon nitrito nas amostras, a partir da construção de curvas analíticas que foram construídas empregando soluções padrões contendo concentrações de íon nitrito entre 0,005 e 0,16 µg/mL.

Resultados e Discussões

As amostras foram analisadas em duplicata, e a média aritmética das absorbâncias foi utilizada para a construção das curvas analíticas baseadas na Lei de Lambert-Beer. A absorbância média de cada amostra, obtida pelo espectrofotômetro, foi substituída no lugar do y da equação da reta apresentada na Tabela 1, permitindo a determinação da concentração de nitrito a partir das curvas analíticas construídas. Posteriormente, o teor de nitrito em cada uma das lagoas foi comparado com o limite de 1,0 µg/mL preconizado pela legislação ambiental brasileira. A partir das equações construídas, as concentrações de nitrito foram calculadas e organizadas na Tabela 2, para cada coleta realizada. Em março de 2024, as concentrações obtidas nas lagoas de Extremoz e Muriú foram respectivamente 0,002 µg/mL e 0,001 µg/mL. Já em agosto de 2024, as concentrações obtidas foram de 0,009 µg/mL e 0,005 µg/mL. A partir desses dados, verificou-se que as concentrações de nitrito aumentaram em ambas as lagoas em agosto de 2024. Esse aumento pode estar relacionado principalmente a ações antrópicas, como o lançamento de efluentes domésticos ou industriais, o uso de fertilizantes nas proximidades das lagoas e o aumento da atividade urbana e turística na região. Essas fontes de poluição contribuem para o acúmulo de compostos nitrogenados na água, favorecendo a formação de nitrito.

Conclusão

Diante das análises realizadas no ano de 2024, foram observadas pequenas variações na concentração do íon nitrito nas lagoas de Extremoz e Muriú entre o mês de março e agosto, entretanto, todas as amostras apresentaram teores de nitrito abaixo de 1,0 µg/mL, valor máximo permitido de nitrito em água para consumo humano de acordo com a legislação vigente. Desse modo, esse estudo concluiu que as amostras de água estão adequadas para o consumo humano em relação ao íon nitrito, mesmo diante das oscilações encontradas nas análises. Portanto, esses dados demonstram a importância do monitoramento frequente desses corpos aquáticos, a fim de evitar o aumento gradativo dos contaminantes e garantir a potabilidade da água destinada ao consumo humano, bem como a implementação de medidas que visem controlar e conservar esses ambientes, que além de constituírem fontes de água potável, representa também importante sustento econômico para muitos trabalhadores que dependem do potencial turístico das lagoas.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS n.º 888, de 4 de maio de 2021.**

Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em:

<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>

Oga S, Camargo MMA, Batistuzzo JAO. **Fundamentos de Toxicologia.** São Paulo: Editora Ateneu; 2014. 685 p.

Organização das Nações Unidas. **Objetivos para um desenvolvimento sustentável 6 - Água potável e saneamento.** Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>.

RAMOS L. A., CAVALHEIRO C. C. S. e CAVALHEIRO E. T. G. **Determinação de nitrito em águas utilizando extrato de flores.** Quimica Nova, v. 29, n. p. 1114-1120, 2006.

Anexos



Tabela 1 - Dados utilizados para determinar a concentração de nitrito na água das lagoas



Tabela 2 - Resultado das concentrações de nitrito (µg/mL) nas lagoas de Extremoz e Muriú em 2024

CÓDIGO: SB0198

AUTOR: RAPHAELL LUCAS DE ARAÚJO TEIXEIRA

COAUTOR: AYANE CRISTINE ALVES SARMENTO

COAUTOR: NICOLI SERQUIZ DE AZEVEDO

COAUTOR: ANTONIO CARLOS QUEIROZ DE AQUINO

COAUTOR: JOSE HIPOLITO DANTAS JUNIOR

ORIENTADOR: ANA KATHERINE DA SILVEIRA GONCALVES DE OLIVEIRA

TÍTULO: APLICAÇÃO DE RADIOFREQUÊNCIA NÃO-ABLATIVA
MONOPOLAR PARA TRATAMENTO DE DISFUNÇÃO ERÉTIL DE ORIGEM
VASCULAR: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Resumo

A disfunção erétil (DE) é uma condição prevalente, acometendo até 45% dos homens brasileiros, com impacto significativo na qualidade de vida e forte associação a fatores de risco cardiovasculares. A forma vascular, frequentemente relacionada à aterosclerose, corresponde à maioria dos casos. Os tratamentos disponíveis, como medicamentos orais, injeções intracavernosas e próteses, apresentam limitações quanto à eficácia, adesão, custos e efeitos adversos. A radiofrequência (RF) não-ablativa monopolar gera aquecimento tecidual profundo, estimulando collagenogênese, reorganização da túnica albugínea e vasodilatação, com potencial para neovascularização peniana e melhora da função erétil. Um estudo piloto, conduzido com cinco homens diabéticos portadores de DE vasculogênica foram submetidos a 12 sessões de RF, demonstrou aumento médio do escore International Index of Erectile Function (IIEF-EF) de 9,6 para 17,6 pontos (83% de melhora), sendo que quatro pacientes atingiram a diferença mínima clinicamente importante de 4 pontos, sem registro de eventos adversos. Isso sugere eficácia e segurança do método. Desse modo, encontra-se em andamento um ensaio clínico randomizado, duplo cego, com 60 homens entre 40 e 70 anos, comparando sessões semanais de RF durante 12 semanas a procedimento simulado, com avaliação pelo IIEF-EF e pelo Quality of Erections Questionnaire (QEQ). A RF não-ablativa pode se consolidar como alternativa eficaz, segura e de boa adesão no manejo da DE vascular.

Palavras-chave: Disfunção Erétil. Laser. Urologia. Ensaio clínico.

TITLE: APPLICATION OF MONOPOLAR NON-ABLATIVE RADIOFREQUENCY FOR THE TREATMENT OF VASCULAR ORIGIN ERECTILE DYSFUNCTION: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

Abstract

Erectile dysfunction (ED) is a prevalent condition, affecting up to 45% of Brazilian men, with a significant impact on quality of life and a strong association with cardiovascular risk factors. The vascular form, commonly linked to atherosclerosis, accounts for the majority of cases. Current treatments, such as oral medications, intracavernosal injections, and penile prostheses, present limitations regarding efficacy, adherence, costs, and adverse effects. Monopolar non-ablative radiofrequency (RF) induces deep tissue heating, stimulating collagen synthesis, reorganization of the tunica albuginea, and vasodilation, with potential for penile neovascularization and improvement of erectile function. A pilot study with five diabetic men with vasculogenic ED submitted to 12 weekly RF sessions demonstrated a mean increase in the Erectile Function (IIEF-EF) domain score from 9.6 to 17.6 points (83% improvement). Four patients achieved the minimal clinically important difference of 4 points, and no adverse events were reported. Building on these promising results, a randomized, double-blind clinical trial with 60 men aged 40–70 years is underway to compare monopolar RF sessions over 12 weeks with a sham procedure, using the IIEF-EF and the Quality of Erections Questionnaire (QE) as primary outcomes. Non-ablative RF may represent an effective, safe and well-tolerated alternative, addressing current therapeutic gaps in the management of vascular ED.

Keywords: Erectile dysfunction. Laser. Clinical Trial.

Introdução

A Disfunção Erétil (DE) é definida na incapacidade consistente ou recorrente de atingir e/ou manter uma ereção peniana suficiente para a satisfação sexual[1]. Dados da literatura revelam elevada prevalência da DE na população masculina. O maior estudo brasileiro publicado por Abdo et al. em 2006 revelou que a DE estava presente em 45% dos homens brasileiros. Projeções apontam que a DE poderá acometer aproximadamente 335 milhões de pessoas no mundo em 2025[2,3]. Existem diversos tipos de disfunção erétil que podem ter causas classificadas genericamente como psicossomáticas ou orgânicas. Em grande parte dos casos ocorrem de maneira mista (psicossomática e orgânica). Das causas orgânicas, destacam-se as de origem vascular, que envolvem fatores como aterosclerose, muito presentes nos homens adultos, especialmente após os 40 anos[3]. A lesão endotelial e aterosclerose, muito presentes em condições como diabetes e tabagismo, provocam obstrução da luz arterial e redução do fluxo sanguíneo. Esta redução de fluxo arterial no pênis provoca um prejuízo à

função erétil, dificultando a obtenção da ereção, a manutenção desta ereção, ou ambas as dificuldades[4,5].

Atualmente os protocolos de tratamento para melhorar a disfunção erétil de causa vascular incluem, desde o uso de medicamentos associados a mudança do estilo de vida até cirurgias para implante de próteses penianas, todos com riscos de complicações, efeitos indesejáveis ou baixa eficácia, algumas vezes, de curta duração[6]. A disfunção erétil de origem vascular está associada a um relevante fator de bem-estar físico, social e mental dos homens e por se tornar um parâmetro de risco coronariano pela relação de insuficiência arterial coronariana e peniana de acordo com estudos da literatura em homens adultos e idosos, por terem mecanismos de fisiopatologia semelhantes [7,8]. Existem 3 linhas diferentes de tratamento para a DE, passando inicialmente pelo uso de medicamentos associados a mudança de estilo de vida, as quais podem ocasionar efeitos indesejáveis e contraindicações em pacientes coronariopatas que utilizam vasodilatadores, além de terem baixa adesão. O uso de injeções de prostaglandinas e vasodilatadores penianos podem causar priapismo ou dor e desconforto das aplicações. Quanto à utilização de próteses penianas, há riscos de infecção ou extrusão das próteses, tornando a impotência irreversível, além dos custos elevados[9,10]. Diante deste contexto no tratamento da DE, novas alternativas estão sendo apresentadas pela comunidade científica visando modelos que tenham eficácia, boa adesão ao tratamento, mínimos efeitos adversos e complicações, de boa praticidade e de baixo custo[11]. A RF, na modalidade não-ablativa, já é utilizada em outras áreas da Medicina e seu mecanismo de ação é uma promissora alternativa no tratamento da DE vascular. A geração de energia magnética, produzindo calor, atingiria os tecidos dos corpos cavernosos, estimulando a formação de novo colágeno e realinhamento, o qual é o constituinte principal da túnica albugínea e que reveste os corpos cavernosos, melhorando o mecanismo de veno-oclusão essencial à ereção. Uma segunda hipótese advém da vasodilatação gerada pelo calor, com aumento da oxigenação das células endoteliais, aumento do óxido nítrico e de fatores de crescimento, com consequente neovascularização peniana e incremento da perfusão sanguínea. Este efeito tecidual poderia ser permanente, uma grande vantagem frente aos outros tratamentos [12,13]. Diante da relevância clínica e social da disfunção erétil, bem como das limitações dos tratamentos atualmente disponíveis, o presente estudo tem como objetivo avaliar se a aplicação da radiofrequência não-ablativa melhora a função erétil em homens com DE de origem vascular, analisando a função sexual por meio de questionários validados, identificando possíveis efeitos adversos, descrevendo a técnica de aplicação do método e caracterizando o grau de satisfação dos pacientes submetidos à intervenção.

Metodologia

Trata-se de um ensaio clínico randomizado-controlado, duplo cego, paralelo, aberto, com dois braços. Os pacientes foram randomizados pelo software online Rakko (<https://pt.rakko.tools/tools/59>) em dois grupos: grupo experimental e controle, divididos em 4 blocos, com 14 pacientes em cada bloco (7 experimentais e 7 controles). A avaliação e reavaliação foi realizada por um pesquisador cego, assim como a análise de dados. Somente souberam dos grupos os pesquisadores que aplicaram a intervenção.

Os pacientes foram recrutados a partir do ambulatório de Urologia do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) e, também, da Clínica de Urologia de Natal (CLIUN). Nestes locais, os indivíduos serão esclarecidos sobre a pesquisa clínica e convidados a participar. Após aceite, será assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e aplicado os questionários avaliativos sob orientação e entrevista pelo pesquisador responsável.

O cálculo do tamanho amostral foi realizado por meio do Teste qui-quadrado de Pearson. A equação para a determinação do tamanho da amostra levou em consideração o poder estatístico ($1 - \beta$) de 80% e o nível de significância (α) de 5%, além de proporções estimadas em 65% e 25% da ocorrência de uma diferença mínima clinicamente importante (DMCI) nos grupos experimental e controle, respectivamente. Com base nessas informações, chegou-se ao número de 24 pacientes em cada grupo de interesse. Ao se considerar uma taxa estimada de desistência de 20%, conclui-se que o tamanho amostral em cada grupo será de 30 pacientes, totalizando 60 pacientes envolvidos no estudo. A amostra foi composta por homens com idade entre 40 e 70 anos, diagnosticados com disfunção erétil de causa vascular, que tenham parceria sexual ativa que possa cooperar no acompanhamento e tenha pontuação no questionário IIEF (International Index Erectile Dysfunction) - Domínio de função erétil igual ou abaixo de 25 pontos.

Foi excluído do estudo o paciente que faltar a 2 sessões consecutivas do tratamento, não aderir ao tratamento ou iniciar outra modalidade terapêutica simultânea. Também não foram incluídos homens com queda da testosterona (baixa libido associado a alterações comportamentais) e níveis da testosterona abaixo de 300 ng/dL, submetidos a prostatectomia radical ou cirurgias oncológicas pélvicas, trauma pélvico, DE de causa psicossomática, pacientes em tratamento psiquiátrico e oncológico por quimioterapia, radioterapia ou hormonioterapia.

Os Grupos foram divididos em Controle e Experimental, composto cada um destes em 24 pacientes selecionados previamente e aleatoriamente. O Grupo Experimental realizou 12 aplicações de RF, sendo 1 aplicação por semana, totalizando 12 semanas. O equipamento de RF utilizado é do fabricante TONEDERM®, não ablativa, manopla monopolar e de 650KHZ de frequência, cuja função através da RF é gerar calor de modo a atingir tecidos mais profundos (Figuras 1). A manopla do aparelho foi protegida com uma capa de látex individual e descartável. A temperatura da RF será de 380 celsius de superfície, durante 4 minutos em cada uma das seguintes regiões: corpo cavernoso esquerdo, corpo cavernoso direito, púbis, raiz peniana esquerda e raiz peniana direita, estas duas últimas alcançadas através da região perineal, perfazendo um tempo total em cada paciente de aproximadamente 20 minutos. O Grupo Controle (Sham) seguiu o mesmo padrão estipulado pelo grupo experimental, mas com a temperatura desligada.

Após o final das 12 sessões, os pacientes foram reavaliados pelo mesmo avaliador cego e pelos mesmos instrumentos de avaliação (IIEF- Domínio da Função sexual e QEQ), sendo acrescido um questionário de satisfação do tratamento baseado em uma escala de Likert. Este último aplicado no IRG, pela equipe de pesquisadores que farão os atendimentos [14,15]

Os pacientes foram avaliados por um formulário de avaliação com dados sociodemográficos e história da doença, pelo questionário validado e que se tornou

referência no mundo que é o International Index of Erectile Function (IIEF) - domínio da função erétil e pelo Questionário da Qualidade das Ereções (QE) [14,15,16,17]. Questionário da Qualidade das Ereções (QE) é uma ferramenta validada para o português, é uma medida de seis itens, relatada pelo paciente, com estrutura unidimensional, que produz uma pontuação total que pode ser transformada em uma escala de 0 a 100 e complementa a avaliação dos pacientes [15,18]. Os questionários foram aplicados em dois momentos, antes do tratamento e após as 12 semanas de aplicação do tratamento de RF para comparar resultados. Será considerado a diferença mínima clinicamente importante (DMCI) o valor de 4 na avaliação do IIEF- Domínio da Função Sexual[19].

As variáveis quantitativas, contínuas ou ordinais foram descritas por suas médias ou medianas e pelas respectivas medidas de dispersão (desvio-padrão, variação interquartil ou valores mínimo e máximo) enquanto as nominais ou qualitativas descritas por seus valores absolutos, percentagens ou proporções. Na comparação dos dados contínuos utilizou-se o teste t ou suas variantes e na comparação de dados categóricos, o teste do qui-quadrado. ANOVA (análise de variância) foi empregada na comparação entre os grupos e o Coeficiente de Correlação Intraclassa (CIC) como medida de convergência e reprodutibilidade. Valores do p menores que 0,05 ($p < 0,05$) foram considerados significativos e nas análises o programa computacional estatístico utilizado será o SPSS versão 20.0 (IBM, Armonk, NY, USA).

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) (parecer: 5.685.080), registrada na Plataforma Brasil (CAAE: 58825822.5.0000.5292), na plataforma de Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC- RBR-2stb2r8) e na plataforma da Rede Pesquisa da EBSERH (código: 3354).

Resultados e Discussões

O presente ensaio clínico ainda se encontra em andamento, sendo possível relatar os resultados do estudo piloto, que foi de um braço, prospectivo e monocego, com aprovação CAAE 58825822.5.0000.5292. Este estudo foi realizado no Hospital Universitário Onofre Lopes, em Natal/RN, em parceria com o International Research Group. Nele, cinco pacientes portadores de Diabetes com Disfunção Erétil (DE) vasculogênica foram recrutados por conveniência.

A média de idade dos pacientes foi de 61 anos e todos eles tinham parceria fixa com vida sexual ativa. A avaliação inicial foi composta por uma ficha estruturada com dados clínicos e sociodemográficos, e pelo Índice Internacional de função Erétil (IIEF-EF). A função erétil, avaliada através do questionário IIEF-EF, obteve média de 9,6 pontos, com um desvio-padrão de 4,3, antes do tratamento. Todos os pacientes foram submetidos a um protocolo de 12 sessões de Radiofrequência com manopla monopolar, não ablativa e frequência de 650 KHZ (SPECTRA Medic da TONEDERM™), atingindo a temperatura de 38°C. A aplicação foi feita nos corpos cavernosos direito e esquerdo, crura e raiz

peniana, por 4 minutos em cada região, totalizando 20 minutos por sessão, com uma sessão por semana.

Após as 12 sessões, a média do escore IIEF-EF foi de 17,6 pontos, com desvio-padrão de 5,4. Isso representa um aumento médio de 8 pontos, equivalente a um aumento de 83% em relação aos resultados pré-tratamento. Os resultados individuais de cada paciente estão demonstrados na Tabela 1. A diferença mínima clinicamente importante (DMCI) do escore IIEF-EF em pacientes com DE é de 4 pontos. Entre a amostra estudada, 4 pacientes atingiram o DMCI, indicando que a melhora da função de ereção após o tratamento foi clinicamente relevante. Não foram registrados eventos adversos nem complicações durante ou após o tratamento.

A radiofrequência é uma forma de onda eletromagnética que gera calor por conversão, penetrando as camadas mais profundas da pele. Esse processo aumenta a expressão de FGF2, que estimula a angiogênese e a neocolagênese em tecidos. A capacidade da radiofrequência de promover a regeneração tecidual em pacientes com comorbidades de origem vascular, como o diabetes, oferece uma abordagem promissora para a disfunção erétil vasculogênica. Nossos achados sugerem que o tratamento com radiofrequência pode ser uma opção terapêutica segura, eficaz e livre de efeitos adversos para pacientes com disfunção erétil de origem vascular.

Embora os resultados deste estudo piloto sejam encorajadores, é crucial considerar as limitações impostas pelo pequeno tamanho da amostra ($n=5$) e a ausência de um grupo controle. A falta de um grupo placebo ou de tratamento padrão impede a diferenciação clara entre os efeitos da radiofrequência e o efeito placebo, que pode ser significativo em estudos de intervenção. A natureza monocega do estudo, onde apenas o avaliador final estava cego, pode introduzir vieses. A pesquisa em andamento, com um desenho randomizado-controlado e um tamanho amostral maior, busca mitigar essas limitações, fornecendo dados mais robustos para confirmar a eficácia da radiofrequência para esta condição de saúde.

Conclusão

Os resultados deste estudo piloto sugerem que o tratamento com Radiofrequência (RF) pode ser uma opção terapêutica promissora, segura, eficaz e livre de efeitos adversos para pacientes com Disfunção Erétil (DE) de origem vascular. A capacidade da RF de penetrar as camadas mais profundas da pele e gerar calor por conversão, estimulando a angiogênese e a neocolagênese, demonstra um mecanismo de ação que pode ser particularmente benéfico para pacientes com DE de origem vascular, uma vez que estas condições estão frequentemente ligadas a problemas de fluxo sanguíneo. O aumento médio de 8 pontos no escore IIEF-EF, observado após 12 sessões, e o fato de que 4 dos 5 pacientes atingiram a Diferença Mínima Clinicamente Importante (DMCI) de 4 pontos, reforçam a relevância clínica da intervenção.

Apesar de promissores, é crucial ressaltar que as conclusões deste estudo são limitadas pelo seu desenho, que incluiu uma amostra pequena ($n=5$) e a ausência de um grupo

controle. Tais fatores impedem a generalização dos resultados e a distinção precisa entre o efeito do tratamento e o efeito placebo, que pode ser significativo em estudos clínicos.

O presente estudo está em andamento com um desenho metodológico mais robusto, um ensaio clínico randomizado-controlado e duplo cego, com o objetivo de aumentar a amostra para 60 pacientes. Este esforço de pesquisa adicional é fundamental para confirmar a eficácia do tratamento e avaliar de forma mais abrangente os efeitos da Radiofrequência nesta condição de saúde. A continuação da pesquisa permitirá uma análise mais aprofundada, com maior poder estatístico, fornecendo evidências mais sólidas para sustentar a implementação da radiofrequência como uma nova modalidade terapêutica para a disfunção erétil de origem vascular.

Referências

1. Irwin G M. Erectile Dysfunction. Prim Care Clin. 2019; 46(2):249-255
2. Abdo, C H N. et al. Perfil sexual da população brasileira: resultados do Estudo do Comportamento Sexual (ECOS) do brasileiro. Rev Bras de Medic. 2002; 59:250-257.
3. Peng H, Zhang H, Xin S, Li H, Liu X, Wang T, Liu J, Zhang Y, Song W; Associations between Erectile Dysfunction and Vascular Parameters: A Systematic Review and Meta-Analysis. World J Mens Health 2024; Jan 15. doi: 10.5534/wjmh.230192
4. Miner M, Parish SH, Billups KL, Paulos M, Sigman M, Blaha MJ. Erectile Dysfunction and Subclinical Cardiovascular Disease. Sex Med Rev. 2019; 7(3):455-463.
5. Ostfeld RJ, Allen KE, Aspry K, Reddy K, Ornish D, Freeman AM et al Vasculogenic Erectile Dysfunction: The Impact of Diet and Lifestyle. Am J Medic. 2021; 134(3):310-316.
6. Salonia A et al; European Association of Urology Guidelines on Sexual and Reproductive Health-2021 Update: Male Sexual Dysfunction; Eur Urol. 2021;80(3): 333-357
7. Diaconu CC, Manea M, Marcu DR DM, Socea B, Spinu AD, Bratu OG. The erectile dysfunction as a marker of cardiovascular disease: a review. Acta Cardio. 2020; 75(4): 286-292.
8. De Leonardis F, Colalillo G, Agrò EF, Miano R, Fuschi A, Asimakopoulos A D; Endothelial Dysfunction, Erectile Deficit and Cardiovascular Disease: An Overview of the Pathogenetic Links; Biomedicinis. 2022;10(8):1848

9. Madeira CR, Tonin FS, Fachi MM, Borba HH, Ferreira VL, Leonart LP, Bonetti AF, Moritz RP, Trindade ACLB, Gonçalves AG, Llimos FF, Pontarolo R. Efficacy and safety of oral Phosphodiesterase 5 Inhibitors for erectile dysfunction: a network meta-analysis and multicriteria decision analysis. *Wor J Urol*. 2021; 39(3):953-962.
10. Burnett AL, Karakus S. The medical and surgical treatment of erectile dysfunction: a review and update. *Can J Urol*. 2020; 27(3):28-35.
11. Pang K, Pan D, Xu H, Ma Y, Wang J, Xu P, Wang H, Zang G. Advances in physical diagnosis and treatment of male erectile dysfunction. *Front Physiol*. 2023; Jan 9;13:1096741. doi:10.3389/fphys.2022.1096741
12. Gruenwald, I, Spector A, Schultz T, Lischinsky D, Kimme E. The beginning of a new era: treatment of erectile dysfunction by use of physical energies as an alternative to pharmaceuticals. *Int J Impot Res*. 2019; 3(3):155-161.
13. Gruenwald, I, Appel B, Shechter A, Greenstein A. Radiofrequency energy in the treatment of erectile dysfunction - a novel cohort pilot study on safety, applicability and short-term efficacy. *Int J Impot Res*. 2023; Aug 17; doi: 10.1038/s41443-023-00733-1
14. Rosen RC, Riley A, Wagner G, Osterloh IH, Kirkpatrick J, Mishra A. The International Index of Erectile Function (IIEF): a multidimensional scale for assessment of erectile function. *Urology*. 1997; 49(6):822-30.
15. Porst H, Gilbert C, Collins S, Huang X, Symonds T, Stecher V, Hvidsten K. Development and Validation of the Quality of Erection Questionnaire. *J Sex Med*. 2007; 4(2): 372-381.
16. Almugahwi A, Alabdrabulridha A, Aljumaiah RM, Alfaifi AJ, Alnaim MF, Alfaifi IA, Alsalem NA, Alsuwaylih F, Almana AAA, Altaweel FI, Alsalman SM, AlAli Y. A Systematic Review on the Relationship Between Physical Activity and Sexual Function in Adults. 2023. *Cureus* 15(12): e51307. DOI 10.7759/cureus.51307
17. Cappelleri JC, Rosen RC, Smith MD, Mishra A, Osterloh IH. Diagnostic evaluation of the erectile function domain of the International Index of Erectile Function. *Urology*. 1999; 54(2):346-351.
18. Reis AL, Reis LO, Saade RD, Santos Jr CA, Lima ML, Fregonesi A. Validation of Portuguese version of Quality of Erection Questionnaire (QEQ) and comparison to International Index of Erectile Function (IIEF) and RAND 36-Item Health Survey. *Int Braz J Urol*. 2015; 41:155-157.
19. Rosen RC, Allen KR, Ni X, Araujo AB. Minimal Clinically Differences in the Erectile Function Domain of the International Index of Erectile Function Scale. *Eur Urol*. 2011; 60(5):1010-6.



Figura 1: Campo magnético do eletrodo de radiofrequência e suas respectivas temperaturas alcançadas no tecido.



Tabela 1: Resultado do IIEF-EF por Paciente

CÓDIGO: SB0201

AUTOR: JORDANA VITORIA PEREIRA DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: ALINE SCHWARZ

TÍTULO: Determinação de arsênio em barras de chocolate branco

Resumo

No Brasil, o consumo de alimentos à base de cacau tem crescido de forma significativa. Atualmente, estima-se que um brasileiro consome em média 3,9 kg de chocolate ao ano (MORAES, 2025). Ademais, o consumo de chocolate branco representa cerca de 20% do total referente aos chocolates industrializados (PAAROMATICS, 2025). No entanto, em decorrência do processo de cultura do cacau, além do uso de praguicidas e da contaminação da água e do solo, estes alimentos podem contaminar-se com metais tóxicos, incluindo o arsênio. O arsênio é um semi-metal amplamente distribuído na natureza, originado por fontes naturais ou antropogênicas. Este elemento é um problema de saúde pública, principalmente devido ao seu potencial de bioacumulação, que pode iniciar processos de carcinogênese. Sendo assim, este trabalho visa determinar a presença e concentração de arsênio em amostras comerciais vendidas em estabelecimentos de Natal - RN, alertando a população para a presença de contaminantes tóxicos em alimentos e a importância de uma fiscalização rigorosa por parte dos órgãos reguladores.

Palavras-chave: Arsênio. Chocolate branco. Segurança alimentar. Metais tóxicos.

TITLE: DETERMINATION OF ARSENIC IN WHITE CHOCOLATE BARS

Abstract

In Brazil, the consumption of cocoa-based foods has increased significantly. Currently, it is estimated an average of 3.9 kg of chocolate per year for Brazilian consumers (MORAES, 2025). Also, in Brazil, white chocolate accounts for approximately 20% of the total industrialized chocolate market (PAAROMATICS, 2025). However, due to the cocoa cultivation process, the use of pesticides, and the contamination of water and soil, these foods may become tainted with toxic metals, including arsenic. Arsenic is a metalloid widely distributed in nature, originated from both natural and anthropogenic sources. This element represents a public health concern, primarily because of its bioaccumulation potential, which can trigger carcinogenic processes. This study aims to

determine the presence and concentration of arsenic in commercial samples sold in establishments in Natal, RN, raising public awareness about the presence of toxic contaminants in food and highlighting the need for strict oversight by regulatory authorities.

Keywords: Arsenic. White chocolate. Food safety. Toxic metals.

Introdução

No Brasil, o consumo de alimentos à base de cacau tem crescido de forma significativa. O chocolate é amplamente consumido, especialmente em datas comemorativas, como durante a Páscoa e o Natal. Atualmente, estima-se que um brasileiro consome em média 3,9 kg de chocolate ao ano (MORAES, 2025), além disso, o consumo de chocolate branco representa cerca de 20% do total referente aos chocolates industrializados (PAAROMATICS, 2025). Apesar do sucesso de vendas, os alimentos derivados do cacau podem conter concentrações de metais tóxicos advindas da contaminação do fruto durante o processo de plantio, visto que esses metais podem estar presentes na água, no solo ou mesmo nos agrotóxicos utilizados para o controle de pragas (DE OLIVEIRA, 2020).

Dentre estes metais que podem contaminar o solo e os alimentos, está o arsênio. O arsênio é um elemento químico classificado como semi-metal ou metaloide, pois apresenta características físico-químicas tanto de metais quanto de ametais. Ele pode estar presente na forma orgânica ou inorgânica, sendo esta última a mais tóxica, e pode ser absorvido por via oral, pulmonar ou dérmica (ANDRADE, 2016). Este elemento químico pode ser originado a partir de fontes naturais, como poeiras e erupções vulcânicas ou a partir de fontes antropogênicas, como na indústria eletrônica e no uso de praguicidas. Devido à sua elevada toxicidade aguda e crônica, além da sua alta capacidade de bioacumulação no organismo que pode levar ao desenvolvimentos de cânceres, o arsênio é considerado um problema de saúde pública e um desafio para a segurança alimentar.

Sendo assim, investigar teores de arsênio em alimentos é essencial para proteger a saúde da população. Por isso, o trabalho em questão teve como objetivo determinar a presença e a concentração de arsênio em cinco amostras de chocolate branco, avaliando riscos potenciais à saúde do consumidor final, principalmente tratando-se de um alimento amplamente ingerido por todas as faixas etárias, especialmente pelas crianças, cujo sistema enzimático não é completamente desenvolvido, dificultando a metabolização e excreção dessa substância. Dessa forma, a realização deste trabalho contribui para alertar a população sobre a presença de contaminantes tóxicos em alimentos e a importância de ressaltar a necessidade de uma fiscalização mais rigorosa por parte dos órgãos reguladores.

Metodologia

O estudo foi feito utilizando cinco amostras de chocolate branco, de marcas populares e de fácil acesso, comercializados em diferentes estabelecimentos de Natal (RN). As amostras foram armazenadas em local com temperatura ambiente, sem umidade, e as embalagens só foram rompidas e o conteúdo manipulado no momento da pesquisa. As amostras foram analisadas em duplicata, resultando em dez análises.

Para o experimento, foram utilizados os reagentes trióxido de arsênio, óxido de magnésio, nitrato de magnésio, solução de iodeto de potássio a 15% p/v, solução de

hidróxido de sódio a 10% p/v, zinco granulado, solução de dietilditiocarbamato de prata a 0,5% p/v em Piridina (DDC-Ag), solução de acetato de chumbo a 10% p/v, solução de cloreto estanhoso a 40% em HCl p.a, solução de ácido clorídrico 6N a 50% v/v, água deionizada. Quanto às vidrarias, foram utilizados erlenmeyers de 150 mL, pipetas graduadas de 5 mL, provetas de 100 mL, cubetas espectrofotométricas de quartzo, tubos em U, balões volumétricos de 25, 50, 100 e 1000 mL, béqueres de 50 mL, bastões de vidro, cadinhos de porcelana e funis. Ademais, para realização das análises foram utilizados equipamentos como espectrofotômetro UV-Vis BEL, fogareiro, mufla JUNG, balança analítica EDUTECH, pipetas graduadas e automáticas GILSON e capela de exaustão AMAZON.

O método empregado na etapa analítica foi baseado na técnica desenvolvida por

Vasak e Sedivec e consiste de três etapas: mineralização por via seca, extração do

arsênio e determinação espectrofotométrica (VASAK, V.; SEDIVEC, V, 1952). O fundamento do método consiste na mineralização das amostras por via seca, com uso de altas temperaturas até obtenção de cinzas inorgânicas contendo arsênio. Ao serem incluídas em uma solução ácida, o arsênio – presente nas cinzas na forma de ácido arsenico (H_3AsO_4) – se reduz e forma ácido arsenioso (H_3AsO_3). Com a adição do zinco metálico, o ácido arsenioso reduz a gás arsina, que ao reagir com o DDC-Ag se complexa e forma dietilditiocarbamato de arsênio (DDC-As). A complexação do arsênio é marcada pela viragem de cor da solução amarelada (DDC-Ag) para o avermelhado (DDC-As), sendo diretamente proporcional ao teor de arsênio (ARBAB-ZAVAR, 2000).

Para a mineralização, foram pesados 2,5g de cada amostra e de sua duplicata em cadinhos de porcelana devidamente identificados. Posteriormente adicionou-se 1,5g de óxido de magnésio (MgO) e 5mL de água deionizada. Em seguida, os cadinhos foram mantidos sobre chama com temperatura entre 200-400 °C até cessar a evolução da fumaça, quando as amostras estavam então pré-calcinadas. Após resfriar de forma espontânea, foi adicionado 1,5g de nitrato de magnésio e as amostras foram mantidas em mufla a 650°C por duas horas para calcinação completa e obtenção das cinzas.

Para a extração do arsênio, as cinzas foram transferidas para erlenmeyers. Em

seguida, foram adicionados 38 mL de água deionizada, 45 mL de ácido clorídrico 6N a

50% v/v, 1 mL de iodeto de potássio a 15% p/v e 1 mL de cloreto estanhoso a 40% p/v. Após o preparo da solução descrita, os tubos em U contendo algodão hidrófilo saturado de acetato de chumbo a 10% p/v, receberam, na curva ascendente, 2,5 mL de DDC-Ag a 0.5% p/v em piridina. Em seguida, foram adicionados 2,5 g de zinco granulado aos erlenmeyers. Os tubos em U foram rapidamente acoplados, devido ao início instantâneo da reação, com borbulhamento intenso e característico. Todo o procedimento foi realizado em capela de exaustão de gases. Ao término da reação, que se deu com o cessar do borbulhamento, as soluções resultantes na curva ascendente do tubo em U foram transferidas para cubetas de

quartzo, e suas absorbâncias mensuradas em espectrofotômetro a 540 nm.

Para o preparo das soluções padrão, alíquotas 0,2 mL, 2,0 mL, 4,0 mL e 10,0 mL de uma solução de trabalho a 1,0 µg/mL, preparada com trióxido de arsênio, foram adicionadas a erlenmeyers. Também foi preparado um branco da amostra para calibragem do espectrofotômetro a 540 nm, diferindo dos demais pontos da curva apenas pela ausência de solução de trabalho. As soluções padrões foram preparadas em duplicata de maneira semelhante à descrita acima, sem serem submetidas pela etapa da mineralização.

Resultados e Discussões

As absorbâncias das soluções de dietilditiocarbamato de arsênio provenientes

das soluções padrão contendo 0,2; 2,0; 4,0 e 10,0 µg de arsênio foram empregadas para a geração de uma curva analítica com equação linear da reta igual a $y = 0,1695x + 0,0155$ com R^2 de 0,9997. Sendo assim, a curva obtida demonstrou eficácia e confiabilidade ($R^2 \geq 0,99$). As absorbâncias de cada alíquota estão apresentadas na Tabela I.

Por meio da equação da reta da curva analítica, foi possível calcular a concentração de arsênio presente nas amostras. Em seguida, os resultados foram divididos por 2,5 (corresponde ao peso utilizado de cada amostra para as análises) para obtenção do teor de arsênio total em micrograma por grama da amostra (µg tAs/g), conforme apresentado na Tabela II.

Assim, o teor de arsênio em cada uma das cinco amostras foi: Amostra I - 0,195 µg tAs/g; Amostra II - 0,254 µg tAs/g; Amostra III - 0,362 µg tAs/g; Amostra IV - 0,296 µg tAs/g; Amostra V - 0,334 µg tAs/g. Quatro das cinco amostras apresentaram teor de arsênio superior a 0,2 µg tAs/g, o Limite Máximo Tolerado (LMT) estabelecido pela RDC nº 722/2022 (BRASIL, 2024), indicando que os produtos em questão não estão aptos para o consumo.

Todavia, no Brasil, é realizada uma avaliação quanto à exposição a contaminantes (metais e micotoxinas), subsidiando estudos de exposição e a tomada de decisão sobre

os limites máximos de contaminantes. Essa avaliação é realizada através do Programa Nacional de Monitoramento de Aditivos e Contaminantes (PROMAC), coordenado pela ANVISA, cujo objetivo do programa é avaliar a presença de contaminantes em alimentos comercializados no país e avaliar o cumprimento dos limites estabelecidos pela legislação para avaliação da exposição do consumidor a estas substâncias (FIGUEIREDO, 2019). Apesar disso, este monitoramento considera apenas alimentos que são a base da dieta alimentar brasileira, como o arroz, e dessa forma, outros alimentos também frequentes na casa do brasileiro não são prioridade.

Portanto, ao negligenciar a fiscalização dos produtos à base de cacau, a segurança alimentar da população é posta em prova. Isso ocorre devido à falta de fiscalização constante por parte de órgãos públicos. Assim, a responsabilidade integral de cumprir com os limites estabelecidos pela legislação fica a cargo da conscientização das indústrias alimentícias, que muitas vezes desconhecem a magnitude dos impactos e efeitos de contaminantes tóxicos, como o arsênio, no organismo, mesmo quando exposto a concentrações mínimas ao longo do tempo.

Logo, é imprescindível que outros alimentos frequentemente ingeridos pela sociedade, com destaque para as crianças, sejam incluídos em programas de fiscalização e cumprimento dos limites estabelecidos pela RDC nº 722/2022.

Conclusão

Esse estudo revelou que quatro dentre as cinco amostras de chocolate branco analisadas não estão aptas para o consumo. Essa realidade é preocupante e compromete a segurança alimentar.

concentrações elevadas de arsênio em alimentos, como o chocolate branco, impactam diretamente na saúde da comunidade em geral. Essa sobremesa está frequentemente associada a feriados e comemorações, a fim de demonstrar amor, carinho e amizade, tornando este alimento tão presente. Além das datas comemorativas, algumas faixas etárias o consomem com mais frequência, como as crianças, que não conseguem metabolizar o elemento facilmente e, assim, estão mais propícias a acumularem em seus corpos esse metal, podendo se intoxicarem.

Sugere-se aos órgãos reguladores a adoção de medidas mais conservadoras, aumentando a fiscalização de diversos lotes deste e de outros alimentos, devendo as indústrias submeterem-se à quantificação de metais que frequentemente são encontrados em produtos alimentícios, e atenderem aos limites máximos estabelecidos. A fiscalização pode se estender também ao processo de produção, desde a seleção e o plantio do cacau até as etapas de manipulação. Também é importante que a população tome conhecimento da possibilidade de contaminação por metais através dos alimentos, por isso, estudos como este são tão relevantes para a saúde pública.

Referências

ANDRADE, Daiene Flor; ROCHA, Marcia Santos da. A toxicidade do arsênio e sua natureza. Revista Acadêmica Oswaldo Cruz, v. 3, p. 102-111, 2016.

ARBAB-ZAVAR, M. H.; HASHEMII, M. Evaluation of electrochemical hydride generation for spectrophotometric determination of As(III) by silver diethyldithiocarbamate. Talanta, v. 52, p. 1007-1014, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 42, de 29 de agosto de 2013. Aprova o Regulamento Técnico MERCOSUL sobre Limites Máximos de Contaminantes Inorgânicos em Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 ago. 2013. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/>

. Acesso em: 15 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Instrução Normativa IN nº 160, de 1º de julho de 2022. Estabelece os limites máximos tolerados (LMT) de contaminantes em alimentos. Diário Oficial da União, nº 126, Brasília, DF, 6 jul. 2022. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/>

. Acesso em: 15 mar. 2024.

DE OLIVEIRA, Veridiana de Almeida Flores. Contaminação por metais não essenciais em cacau: bioacumulação e segurança alimentar. 2020. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Maringá.

FIGUEIREDO, Aline Cristino; TEIXEIRA, Ana Paula Coelho Penna; MENDES, Paula Roberta. Programas nacionais de monitoramento de alimentos: por que monitorar?. 2019.

MORAES, Juliana. Brasileiro consome cada vez mais chocolate, apesar da alta nos preços. UOL Economia, 13 fev. 2025. Disponível em: <https://www.uol.com.br>

. Acesso em: 16 ago. 2025. Dados: “Cada pessoa consome em média 3,9 kg de chocolates por ano, conforme os dados mais recentes da Abicab (Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas)”.

PAAROMATICS. Consumo de chocolate no Brasil: tendências e inovação. Paaromatics, 7 jul. 2025. Disponível em: <https://www.paaromatics.com>

. Acesso em: 16 ago. 2025. Dados: “Segundo o estudo da Nexus... três tipos de chocolate lideram a preferência dos consumidores: Chocolate ao leite: 42%; Chocolate amargo: 30%; Chocolate branco: 20%”.

VASAK, V.; SEDIVEC, V. Chem. Listy, v. 46, p. 341-344, 1952. In: Chemical Abstracts, v. 47, p. 67e, 1953.

Anexos



Tabela I – Valores das absorvâncias das soluções padrão das curvas analíticas, suas médias e respectivos desvios padrões.



Valores das absorvâncias das amostras, suas médias e respectivos desvios padrões.
Valores das concentrações calculadas a partir das médias das absorvâncias.

CÓDIGO: SB0202

AUTOR: GUILHERME MOISES ALVES FERNANDES

COAUTOR: KAUANNY VITÓRIA GURGEL DOS SANTOS

ORIENTADOR: RODRIGO ASSIS NEVES DANTAS

TÍTULO: MÚSICA NO ALÍVIO DA DOR DURANTE RETIRADA DE
INTRODUTOR ARTERIAL APÓS PROCEDIMENTOS ENDOVASCULARES:
ensaio clínico randomizado

Resumo

Introdução: As Doenças Cardiovasculares (DCV) destacam-se como sendo a causa majoritária de mortalidade. O cateterismo cardíaco é um exame invasivo utilizado para avaliar o funcionamento, dentre outras coisas, do músculo cardíaco. A artéria femoral ou radial são opções para sua realização. Uma das principais complicações das doenças cardiovasculares é a dor. Nesse sentido, a música é uma prática não farmacológica que pode ser utilizada para alívio da dor. **Metodologia:** É um ensaio clínico randomizado controlado e duplo-cego, seguindo as orientações do Consolidated Standards of Reporting Trials. O projeto está sendo desenvolvido na Hemodinâmica do Hospital Universitário Onofre Lopes localizado na cidade de Natal, Rio Grande do Norte. A população desta pesquisa é formada por indivíduos que irão realizar arteriografia ou cateterismo cardíaco de membros inferiores, com a necessidade de retirada do introdutor femoral. Assim, questiona-se: a música é eficaz no alívio da dor durante a retirada de introdutor arterial por via femoral após procedimentos endovasculares? **Resultados:** A coleta de dados ainda está em andamento, não há dados disponíveis para compor os resultados e os dados disponíveis estão em segredo de pesquisa. **Conclusão:** Por esta pesquisa estar em desenvolvimento, os dados ainda não estão disponíveis, entretanto é possível ter um vislumbre dos possíveis resultados que poderão ser alcançados por meio da coleta de dados da revisão de escopo presente nesta pesquisa.

Palavras-chave: Manejo da Dor; Música; Procedimentos Endovasculares.

TITLE: MUSIC FOR PAIN RELIEF DURING ARTERIAL INTRODUCER
REMOVAL AFTER ENDOVASCULAR PROCEDURES: A randomized clinical
trial

Abstract

Introduction: Cardiovascular diseases (CVD) are the leading cause of mortality. Cardiac catheterization is an invasive test used to assess the function of the heart muscle, among other things. The femoral or radial artery are options for this procedure. One of the main complications of cardiovascular diseases is pain. Therefore, music is a non-pharmacological practice that can be used for pain relief. **Methodology:** This is a randomized, controlled, double-blind clinical trial, following the guidelines of the Consolidated Standards of Reporting Trials. The project is being developed at the Hemodynamics Department of the Onofre Lopes University Hospital in Natal, Rio Grande do Norte. The study population consists of individuals undergoing arteriography or cardiac catheterization of the lower limbs, requiring removal of the femoral sheath. Therefore, the question is: is music effective in relieving pain during removal of the femoral arterial sheath after endovascular procedures? **Results:** Data collection is still ongoing; no data are available to compose the results, and the available data are under research secrecy. **Conclusion:** Because this research is still under development, the data are not yet available. However, it is possible to glimpse the possible results that could be achieved through the collection of data from the scoping review present in this research.

Keywords: Pain Management; Music; Endovascular Procedures.

Introdução

As Doenças Cardiovasculares (DCV) destacam-se como sendo a causa majoritária de mortalidade, a Organização Mundial de Saúde (OMS) estipulou uma mortalidade de 23,6 milhões de pessoas, em 2030, por DCV (Yang et al., 2025). O manejo das doenças coronárias envolve o uso de fármacos e reperfusão farmacológica ou mecânica, oxigenoterapia, o controle da dor e ansiedade. Assim, é válido destacar o cateterismo cardíaco, um exame invasivo que avalia o funcionamento das valvas, músculo cardíaco e obstruções das artérias coronárias. Ele pode ocorrer por meio da artéria femoral ou radial, pode gerar complicações como hematoma, hemorragia, risco de infecção e dor após ou durante a sua realização (BANSAL, HIWALE, 2023). De maneira análoga, a arteriografia de membros é um exame que visa detectar segmentos arteriais opacificados, possui maior indicação para pessoas com isquemia de membros, possibilidade de revascularização e claudicação. Nesse cenário, é tido como um exame diagnóstico o qual corrobora com o estabelecimento de condutas terapêuticas (BOMBIG; PÓVOA; PÓVOA, 2020). A via de acesso mais comumente utilizada é a femoral, especialmente quando é necessária a inserção de introdutores calibrosos. Caso outras vias estejam impossibilitadas, a artéria braquial pode ser uma alternativa, sendo a mais utilizada em procedimentos vasculares periféricos (REICH et al., 2017). Nessa perspectiva, a Enfermagem (ENF) é fundamental, prestando cuidados como: elucidar acerca do procedimento, checar se o paciente possui alergia ao iodo ou a outro fármaco entre outros (RÉGIS, ROSA; LUNELLI, 2017). A ENF poderá realizar a retirada de cateter arterial ou venoso após a realização de procedimentos coronários percutâneos, contudo deverá dispor de competências técnicas, éticas, científicas e habilidades, consoante o parecer normativo no 01/2015, do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN). A dor é “uma experiência sensorial e emocional desagradável relacionada a um dano tecidual potencial ou já existente”, afirma a International Association for the Study of Pain (IASP) em 2020. A dor aguda advém de um estímulo doloroso e, fisiologicamente, impulsiona a

informação dolorosa até o córtex cerebral. A partir disso, o sistema nervoso autônomo é ativado, produz hormônios e catecolaminas, gerando elevação da Pressão Arterial (PA) e do débito cardíaco, taquicardia, vasoconstrição periférica e taquipneia (PIMENTA et al., 2001). Para avaliar a dor deve-se notar aspectos psicossociais, possibilitando ofertar um tratamento eficiente, podendo ser Farmacológicos (FC) ou Não Farmacológicos (NF). O uso de instrumentos para avaliar a dor é possível (LIMA et al., 2020), eles são classificados em Multidimensionais (MDM) ou Unidimensionais (UDM). Os UDM avaliam a intensidade da dor por meio das escalas nominais, anológico-visuais e numéricas. As MDM avaliam características como medo, cansaço, vivacidade da dor, punição, PA e temperatura (MARTINEZ; GRASSI; MARQUES, 2011). São exemplos de intervenções FC os opióides como fentanil, morfina e gabapentina. Porém, por vezes não há adesão por receio de dependência, tolerância e reações adversas (DENG, 2019). Desta feita, a ENF usa Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS) como alternativas NF, uma delas é a musicoterapia. Ela contribui no alívio da dor, ansiedade entre outros (MENDES et al., 2019). A música é capaz de reduzir a ansiedade pré-operatória e a dor pós-operatória, aponta a literatura. Além disso, são citados benefícios na PA, nas frequências cardíaca e respiratória, tensão e ansiedade (LEE et al., 2017). A música é uma estratégia de fácil aplicação, não invasiva, sem efeitos colaterais graves, econômica entre outros. Para ter efeito terapêutico é preciso relevar o ritmo, a altura e o timbre. Assim, a música clássica é a mais relaxante e benéfica. Batidas harmoniosas semelhantes aos batimentos cardíacos, baixa intensidade sonora, 60 decibéis (dB), são benéficas ao adotar um período de 30 minutos (LEE et al., 2017).

Metodologia

Este estudo é um ensaio clínico randomizado controlado e duplo-cego, seguindo as orientações do Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT, 2010), somado a isso é registrado na plataforma virtual Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (ReBEC). Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), onde recebeu parecer favorável, sob o número CAAE: 52586521.8.0000.5537. O projeto está sendo desenvolvido na Hemodinâmica do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) localizado na cidade de Natal, Rio Grande do Norte (RN). A população desta pesquisa é formada por indivíduos que irão realizar arteriografia ou cateterismo cardíaco de membros inferiores, na Hemodinâmica do HUOL, com a necessidade de retirada do introdutor femoral. A amostra é probabilística, simples e aleatória. É um estudo experimental pareado com dois tratamentos aplicados de forma aleatória aos pacientes de interesse do estudo. Foi determinado o cálculo amostral por meio do software G Power, versão 3.1.9.2 (<http://www.gpower.hhu.de/>). É considerado o tamanho de efeito de Cohen 0,50, poder do teste de 0,80 e nível de significância de 5%, há uma amostra por grupo de tamanho 34. Os pacientes serão alocados de maneira aleatória em 2 grupos: Grupo Experimental (GE) e Grupo Controle (GC). O GC é composto por pacientes que realizarão procedimentos endovasculares, na hemodinâmica do HUOL, recebem a aplicação do Headphone (HP) sem transmissão de nenhuma música para a retirada do introdutor femoral no momento oportuno e recebem os cuidados padrões. O GE é composto pelo mesmo grupo de pacientes citados, porém recebem a intervenção musical via HP. O HP é utilizado para complementar e não substitui os cuidados padrões do setor. A randomização é pelo site “Research Randomizer” (<https://www.randomizer.org>). Logo, todos os pacientes tiveram chances iguais de

compor a amostra em ambos os grupos, garantindo a randomização do estudo, além disso foi realizado o cegamento dos pesquisadores. Os critérios de inclusão são: pacientes com idade igual ou superior a 18 anos, gostar de música, admitidos na Hemodinâmica do HUOL para realização de arteriografia de membros inferiores pela 1ª vez ou de cateterismo cardíaco com a necessidade de retirada de Introdutor Arterial por Via Femoral (IAVF) e procedimentos eletivos. Já os critérios de exclusão são: pessoas com alguma condição neurológica e/ou cognitiva que comprometam a compreensão e uso da escala, presença de dor crônica, deficiência auditiva e analgesia prévia. Há o Pesquisador 1 (P1), o qual seleciona e recruta os primeiros indivíduos que compõem a amostra da pesquisa, aplica os HP nos 2 grupos, realiza a randomização, alocação dos pacientes e coleta a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O Pesquisador 2 (P2), aplica os instrumentos de coleta de dados durante e após realizar a intervenção e fim do procedimento doloroso. Somente P1 têm conhecimento sobre em qual grupo o paciente está inserido. Desistências ou perdas serão registradas para assegurar a fidedignidade da pesquisa. Caso um dos componentes da amostra desista do estudo, o próximo participante, que atender aos critérios determinados, será incluído no grupo referente à desistência até atingir o número amostral. O indivíduo pode desistir de participar do estudo a qualquer momento, isento de julgamentos, danos ou quaisquer penalidades (Brasil, 2012). Foram elaborados 2 instrumentos de dados, a Ficha 1 (F1) com dados sociodemográficos (Apêndice A) e a Ficha 2 (F2) com dados clínicos (Apêndice B). A F2 terá 3 momentos de avaliação, sendo preenchido antes, durante e após a realização do procedimento. A Escala Visual Analógica (EVA) é utilizada para avaliar a eficácia da música no alívio da dor durante a retirada de IAVF, por ela o paciente consegue classificar e demarcar a intensidade da sua dor (WILLIAMSON; HOGGART, 2005). A 1ª etapa da pesquisa é o recrutamento de pacientes para participarem do projeto, leitura e assinatura do TCLE. Após isso, a F1 é aplicada, e o paciente esclarece suas preferências musicais. Simultaneamente é realizada a coleta de dados com a F2. Em seguida, na 2ª fase o HP é aplicado pelo P1 durante a retirada do IAVF após a realização do procedimento endovascular. Antes de retirar o introdutor femoral, P1 higieniza as mãos utilizando a técnica e produtos orientados pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) do HUOL, desinfecta os fones de ouvido com álcool 70%, põe diferentes protetores descartáveis de fone de ouvido a cada uso e depois aplica no paciente. Após, o paciente usa o HP com as músicas selecionadas por ele, com intensidade sonora de 75 dB. Nesta fase, o paciente é monitorizado para que os SSVV possam ser descritos durante a fase dolorosa. Quando o introdutor for retirado por completo, P2 remove o HP após 15 minutos do fim do procedimento e aplica a EVA para avaliar a eficácia da música no alívio da dor durante a retirada do IAVF. Após o paciente descrever a intensidade da sua dor, P2 preenche o 3º tópico da F2. Os pesquisadores envolvidos são treinados antes para sanarem dúvidas acerca do preenchimento das fichas e demais etapas da coleta de dados. Os dados dos 3 primeiros pacientes serão excluídos para comporem o teste piloto, não havendo alterações, eles irão compor a amostra final. Os dados coletados são inseridos em banco de dados construído no programa Microsoft Excel, e depois exportados para um software informatizado, o Statistical Package for Social Science Versão 18.0 (SPSS Versão 20.0), onde são realizadas análises descritivas e inferenciais, sendo os resultados apresentados em tabelas, quadros e figuras. Para a avaliar as variáveis, o estudo usa o Teste Qui-quadrado (χ^2), ANOVA ou Teste de Fisher. É adotado um nível de significância de 5% ($p=0,05$). Os aspectos éticos do estudo são preservados, valendo da ética da pesquisa que envolve seres humanos, respeitando a proteção à vida e dignidade.

Resultados e Discussões

Devido ao fato da coleta de dados da pesquisa ainda estar em andamento, não há dados suficientemente disponíveis para compor os resultados e discussão, somado a isso, os dados disponíveis encontram-se em segredo de pesquisa. Contudo, foi realizado um mapeamento na literatura científica por meio de uma revisão de escopo, a qual seguiu os padrões determinados pela Joanna Briggs Institute (JBI) e aderindo ao checklist Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR). Nessa perspectiva, onze bases de dados foram utilizadas para seleção dos estudos, resultando em 66 estudos incluídos na pesquisa. A revisão levou em consideração o uso das terapias complementares utilizadas pelas equipes de enfermagem para o manejo da dor em pacientes hospitalizados. A partir disso, essa revisão de escopo foi utilizada como base para os possíveis resultados a serem obtidos por meio desta pesquisa, a qual utiliza a música no alívio da dor durante retirada de introdutor arterial após procedimentos endovasculares. É válido ressaltar, que essa revisão de escopo antecedeu a coleta de dados desta pesquisa. Os dados apontaram que o uso de estratégias NF, como as PICS, têm demonstrado efeitos positivos na mitigação da intensidade da dor em indivíduos hospitalizados. A música se destaca nesse cenário de alívio da dor e melhora de outros SSVV, acredita-se que isso é decorrente do baixo custo e alta aceitação dessa terapia entre os indivíduos hospitalizados, o que corrobora com uma maior pulverização dessa prática NF. Nesse sentido, a música possui a capacidade de ativar o sistema de recompensa do cérebro, estimulando assim, a liberação da dopamina, o que proporciona uma distração a fim de que os indivíduos possam centrar sua atenção nos estímulos que vão além da dor, promovendo o desenvolvimento de emoções positivas, como o relaxamento (SIHVONEN et al., 2022). Nessa perspectiva, a música enquanto PICS é capaz de integrar uma abordagem holística, o que a TF não é capaz de alcançar sozinha. Desta feita, quando as preferências musicais dos pacientes são levadas em consideração, a música pode produzir melhores efeitos no alívio e tolerância da dor (SIHVONEN et al., 2022). Somado a isso, a atuação da equipe de enfermagem é crucial nesse processo, haja vista que são profissionais que frequentemente estão presentes à beira do leito, possuindo por vezes um contato mais direto com os pacientes, contribuindo com o seu processo de melhora (CARVALHO et al., 2022).

Conclusão

Conclui-se, portanto, por meio da revisão escopo que o uso da música é uma terapia que apresenta resultados positivos no alívio da dor. Todavia, são necessários mais estudos para aprofundar essa temática. Por fim, é válido ratificar que esta pesquisa está em desenvolvimento, desta forma, os dados acerca da música no alívio da dor durante retirada de introdutor arterial após procedimentos endovasculares: ensaio clínico randomizado ainda não estão disponíveis, entretanto é possível ter um vislumbre dos possíveis resultados que poderão ser alcançados por meio da coleta de dados da revisão de escopo.

Referências

Bansal A, Hiwale K. Updates in the Management of Coronary Artery Disease: A Review Article. *Cureus*. 2023 Dec 16;15(12):e50644. doi: 10.7759/cureus.50644. PMID: 38229816; PMCID: PMC10790113.

BOMBIG, M. T. N.; PÓVOA, F. F.; PÓVOA, R. Hipertensão arterial e doença arterial periférica. *Revista Brasileira de Hipertensão*, v.27, n.4, p.122-129, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.47870/1519-7522/20202704122-9>. Acesso em: 31 out. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies. Brasília: ANVISA, 2012a. Disponível em: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/seguranca-do-paciente-em-servicos-de-saude-limpeza-e-desinfeccao-de-superficies>. Acesso em: 04 dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre pesquisas realizadas com seres humanos. Brasília: Conselho Nacional de Saúde, 2012b. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html. Acesso em: 04 dez. 2020.

BRASIL. Norma Regulamentadora 17. Trabalho em teleatendimento/ telemarketing. Portaria nº 09, 2007. Disponível em: http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr17_anexoII.htm. Acesso em: 04 dez. 2020.

BRASIL. Secretaria de Trabalho: Ministério da Economia. Norma Regulamentadora Nº 15 - Atividades e Operações Insalubres. Brasília: Ministério da Economia, 2015. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/norma-regulamentadora-n-15-atividades-e-operacoes-insalubres>. Acesso em: 04 dez. 2020.

CAPETINI, A. C.; CAMACHO, A. C. L. F. Assistência de enfermagem no serviço de hemodinâmica em cardiologia intervencionista: revisão integrativa. *Research Society and Development*. v.9, n.7, p.1-25, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4200>. Acesso em: 08 dez. 2020.

Carvalho JA, Souza DM, Domingues F, AmatuZZi E, Pinto MCM, Rossato LM. Manejo da dor em crianças hospitalizadas: um estudo transversal. *Rev Esc Enferm USP*. 2022;56:e20220008. <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2022-0008en>.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). Parecer Normativo nº 001/2015. Participação do enfermeiro nos procedimentos de hemodinâmica mais precisamente na retirada de introdutores vascular. Brasília. 07 jul 2015. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/parecer-normativo-no-0012015_35209.html. Acesso em: 06 dez. 2020.

CONSORT. Consort Transoarent reporting of trials. 2010. Disponível em: <http://www.consort-statement.org/>. Acesso em: 02 dez. 2020. COOK, K. F. et al. Pain assessment using the NIH Toolbox. *Neurology*, v.80, suppl 3, p.49-53, 2013. Available from: <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3182872e80>. Access in: 05 dez. 2020.

DENG, G. Integrative Medicine Therapies for Pain Management in Cancer Patients. *Cancer journal* (Sudbury, Mass.), v.25, n.5, p.343-348, 2019. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6777858/>. Access in: 25 Jan 2022.

FAUL, F. et al. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, v.39, n.2, p.175-191, 2007. Available from: <https://link.springer.com/article/10.3758/BF03193146>. Access in: 07 dez. 2020.

FAUL, F. et al. Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, v.41, n.4, p.1149-1160, 2009. Available from: <https://link.springer.com/article/10.3758/BRM.41.4.1149>. Access in: 07 dez. 2020.

FENEBERG, A. C. et al. Efficacy, Treatment Characteristics, and Biopsychological Mechanisms of Music-Listening Interventions in Reducing Pain (MINTREP): Study Protocol of a Three-Armed Pilot Randomized Controlled Trial. *Frontiers in psychiatry*. v.11, p.1-18, 2020. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyt.2020.518316/full>. Access in: 06 dez. 2020.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF PAIN. Definição revisada de dor pela associação internacional para o estudo da dor: conceitos, desafios e compromissos. Disponível em: https://sbed.org.br/wp-content/uploads/2020/08/Defini%C3%A7%C3%A3o-revisada-de-dor_3.pdf. Acesso em: 22 nov. 2020.

KÜHLMANN, A. Y. R. et al. Meta-analysis evaluating music interventions for anxiety and pain in surgery. *The British journal of surgery*, v.105, n.7, p.773-783, 2018. Available from: <https://doi.org/10.1002/bjs.10853>. Access in: 25 Jan 2022.

LEE, W. P. et al. Music listening alleviates anxiety and physiological responses in patients receiving spinal anesthesia. *Complementary Therapies in Medicine*, v.31, p.8-13, 2017. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2016.12.006>. Access in: 03 Sep. 2021.

RÉGIS, A. P.; ROSA, G. C. D.; LUNELLI, T. Cuidados de enfermagem no cateterismo cardíaco e angioplastia coronariana: desenvolvimento de um instrumento. *Revista recien*, v.7, n.21, p.3-20, 2017. Disponível em: <https://www.recien.com.br/index.php/Recien/article/view/238/0>. Acesso em: 08 dez. 2020.

REICH, R. et al. Vascular access complications in patients undergoing percutaneous procedures in hemodynamics: a scoping review. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, v.38,

n.4, p.1-9, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2017.04.68716>. Acesso em: 19 Ago 2021.

SCHULZ, K. F.; ALTMAN, D. G.; MOHER, D. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ*, v.340, 2010. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmj.c332>. Access in: 02 dez. 2020.

SEDREZ, E. S.; MONTEIRO, J. K. Pain assessment in pediatrics. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v.73, suppl.4, p.1-9, 2020. Available from: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0109>. Access in: 27 Ago. 2021.

Sihvonen AJ, Pitkaniemi A, Särkämö T, Soinila S. Isn't There Room for Music in Chronic Pain Management?? *J Pain*. 2022;23(7):1143-50. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2022.01.003>.

WILLIAMSON, A.; HOGGART, B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *Journal of Clinical Nursing*, v.14, n.7, p.798-804, 2005. Disponível em: <https://doi-org.ez18.periodicos.capes.gov.br/10.1111/j.1365-2702.2005.01121.x>. Acesso em: 04 dez. 2020.

Yang H, Ma Q, Han L e Liu H (2025). A global prediction of cardiovascular disease from 2020 to 2030. *Front. Cardiovasc. Med*. 12:1462705. doi: 10.3389/fcvm.2025.1462705. Acesso em: 22 ago. 2025.

Anexos



APÊNDICE A



APÊNDICE B

CÓDIGO: SB0208

AUTOR: JOYCE CAMILLE SILVA

ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL GOUVEIA DE OLIVEIRA

TÍTULO: Uso de medicamentos biológicos e alvo-específicos em pacientes com Artrite Reumatoide

Resumo

A Artrite Reumatoide (AR) é uma doença inflamatória autoimune, crônica e progressiva, que pode causar incapacidade significativa. Seu tratamento inclui o uso de medicamentos antirreumáticos modificadores do curso da doença (MMCDs), sendo os biológicos e os alvo-específicos recomendados nos casos em que os MMCDs convencionais são ineficazes ou não tolerados. O estudo teve como objetivo avaliar o uso de MMCDs biológicos e alvo-específicos em pacientes com diagnóstico de AR em acompanhamento ambulatorial, descrevendo suas características clínicas. Trata-se de um estudo observacional e prospectivo, realizado na Unidade Central de Agentes Terapêuticos (UNICAT) entre março e julho de 2025. Foram incluídos 80 pacientes, sendo a maioria do sexo feminino (80%), com idade média de 53,03 anos. Observou-se que 97,5% em tratamento há seis meses ou mais e predomínio do uso de MMCDs biológicos (81,25%), especialmente adalimumabe (28,75%) e golimumabe (27,5%). Quanto ao esquema terapêutico, 51,25% fazia uso de terapia combinada, enquanto 31,25% estavam em monoterapia com MMCD biológico e 17,5% em monoterapia com MMCD alvo-específico. Os dados obtidos permitem compreender o perfil clínico e terapêutico dos pacientes com AR em uso de MMCDs biológicos e alvo-específicos atendidos na UNICAT, entretanto, os resultados apresentados são parciais, sendo necessária a continuidade do estudo para avaliar a adesão das prescrições às diretrizes clínicas.

Palavras-chave: Artrite reumatoide; MMCDs biológicos; MMCDs alvo-específicos

TITLE: Use of biological and target-specific drugs in patients with Rheumatoid Arthritis

Abstract

Rheumatoid arthritis (RA) is a chronic and progressive autoimmune inflammatory disease that can cause significant disability. Its treatment includes the use of disease-modifying antirheumatic drugs (DMARDs), with biologics and target-specific drugs being recommended in cases where conventional DMARDs are ineffective or not tolerated. The aim of this study was to evaluate the use of biological and target-specific DMARDs in patients diagnosed with RA undergoing outpatient follow-up, describing their clinical characteristics. This was a prospective observational study carried out at the Central Unit for Therapeutic Agents (UNICAT) between March and July 2025. 80 patients were included, the majority of whom were female (80%), with an average age of 53.03 years. 97.5% had been on treatment for six months or more and there was a predominance of biological DMARDs (81.25%), especially adalimumab (28.75%) and golimumab (27.5%). As for the therapeutic regimen, 51.25% were using combination therapy, while 31.25% were on monotherapy with biological DMARDs and 17.5% on monotherapy with target-specific DMARDs. The data obtained allows us to understand the clinical and therapeutic profile of patients with RA using biological and target-specific DMARDs treated at UNICAT. However, the results presented are partial and the study needs to be continued in order to assess the adherence of prescriptions to clinical guidelines.

Keywords: Rheumatoid arthritis; Biologic DMARD; target-specific DMARD

Introdução

A Artrite Reumatoide (AR) é uma doença inflamatória autoimune, crônica e progressiva, que afeta principalmente as articulações. No entanto, além dos danos articulares, a AR pode gerar um processo inflamatório sistêmico, afetando diversos órgãos e tecidos, resultando em manifestações extra-articulares. Trata-se de uma condição que pode gerar incapacidade significativa nos pacientes, e que exige tratamento contínuo ao longo da vida (Finckh *et al*, 2022; Conforti *et al*, 2021).

O tratamento da AR fundamenta-se no princípio "Treat to target", estabelecido pelo American College of Rheumatology (ACR), cujo objetivo é alcançar a remissão da doença — definida como a ausência de sinais e sintomas de atividade inflamatória — ou, alternativamente, a redução da atividade da doença (Radu; Bungau, 2021; Van Vollenhoven, 2019). Conforme as recomendações do ACR e da European League Against Rheumatism (EULAR), o tratamento pode ser sintomático, através da administração de anti-inflamatórios não esteroidais e glicocorticóides, ou modificador do curso da doença, realizado com medicamentos antirreumáticos modificadores do curso da doença (MMCDs), os quais promovem a remissão ao suprimir a atividade autoimune e retardar ou prevenir a degeneração articular (Radu; Bungau, 2021).

Dentre os MMCDs, os agentes biológicos, que incluem os inibidores de TNF (adalimumabe, certolizumabe, etanercepte, golimumabe, infliximabe), os bloqueadores da coestimulação do linfócito T (abatacepte), os inibidores do receptor de IL-6 (tocilizumabe) e o anticorpo anti-CD20 (rituximabe), assim como os MMCDs alvo-específicos (tofacitinibe, baricitinibe e upadacitinibe), são recomendados nas situações em que a terapia de primeira linha com os MMCDs convencionais é ineficaz ou não é tolerada pelo paciente (Fraenkel *et al.*, 2021; Joensuu *et al.*, 2015; Radu; Bungau, 2021).

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo avaliar o uso de MMCDs biológicos e alvo-específicos em pacientes com diagnóstico de Artrite Reumatoide em acompanhamento ambulatorial, por meio da descrição das características clínicas desses pacientes.

Metodologia

Foi realizado um estudo observacional com coleta prospectiva de dados, na Unidade Central de Agentes Terapêuticos (UNICAT), localizada em Natal, Rio Grande do Norte. A pesquisa ocorreu entre os meses de março e julho de 2025, por meio da aplicação de questionários.

O estudo incluiu pacientes de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, diagnosticados com artrite reumatoide conforme os critérios do EULAR/ACR, classificados clinicamente com os códigos CID-10 M05.8, M05.9, M06.0, M06.8 ou M06.9 e que consentiram com a participação no estudo por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram excluídos da pesquisa os pacientes com dificuldades para compreender os procedimentos da pesquisa, como aqueles com iliteracia, deficiência cognitiva ou visual grave, assim como mulheres gestantes ou lactantes.

Os dados sobre os MMCDs biológicos e alvo-específicos prescritos foram coletados no momento da entrevista com o paciente, assim como os dados demográficos e clínicos, incluindo a idade em anos, o sexo dos participantes e o tempo de início do tratamento.

Resultados e Discussões

Ao longo do estudo, foram entrevistados 80 pacientes com diagnóstico de artrite reumatoide e em tratamento com os MMCDs biológicos ou MMCDs alvo específicos. Observou-se predominância do sexo feminino (80%), em consonância com a literatura, que aponta maior prevalência de AR entre mulheres (Smolen *et al.*, 2018). Além disso, verificou-se que a média de idade foi de 53,03 anos e que a maioria dos pacientes (97,5%)

iniciaram o tratamento há 6 meses ou mais, enquanto 1,25% iniciaram entre 3 e 6 meses e 1,25% há menos de 3 meses.

No que se refere aos medicamentos utilizados, destaca-se o uso de agentes biológicos (81,25%), em especial adalimumabe (28,75%) e golimumabe (27,5%). Os MMCDs alvo-específicos são utilizados por 18,75% dos pacientes, sendo tofacitinibe (7,5%) e baricitinibe (7,5%) os mais frequentes (Gráfico 1; Gráfico 2).

Além da distribuição dos medicamentos, foi avaliado o esquema terapêutico utilizado pelos pacientes. Observou-se que mais da metade (51,25%) fazia uso de terapia combinada, enquanto 31,25% estavam em monoterapia com MMCD biológico e 17,5% em monoterapia com MMCD alvo-específico (Gráfico 2).

As diretrizes da European Alliance of Associations for Rheumatology (EULAR) e do American College of Rheumatology (ACR) estabelecem orientações acerca de quando e como utilizar cada um desses agentes, seja em monoterapia ou em associação, de acordo com a resposta clínica e tolerabilidade do paciente. No entanto, no presente estudo, não foi possível avaliar a conformidade das prescrições com essas recomendações, uma vez que essa análise será realizada posteriormente através de um aplicativo informático, que se encontra em fase de testes.

Conclusão

Os dados obtidos permitem compreender o perfil de pacientes com artrite reumatoide em uso de MMCDs biológicos e alvo-específicos atendidos na Unidade Central de Agentes Terapêuticos (UNICAT), em Natal. Observou-se que os pacientes eram majoritariamente do sexo feminino (80%), e que a maioria (97,5%) havia iniciado o tratamento há seis meses ou mais. A pesquisa destacou que mais da metade dos pacientes (51,25%) utilizava terapia combinada, com agentes biológicos como adalimumabe (28,75%) e golimumabe (27,5%) sendo os mais frequentes. Esses achados reforçam a importância de conhecer o perfil terapêutico dos pacientes, uma vez que permitem avaliar padrões de uso e direcionar estratégias de acompanhamento clínico. Ressalta-se, entretanto, que os resultados apresentados são parciais. A continuidade do estudo será fundamental para aprofundar a análise, especialmente no que diz respeito à adesão às diretrizes clínicas, favorecendo a adoção de medidas que promovam o uso adequado dos MMCDs e, assim, contribuam para reduzir a atividade e a progressão da doença, melhorando a qualidade de vida dos pacientes.

Referências

CONFORTI, A. *et al.* Beyond the joints, the extra-articular manifestations in rheumatoid arthritis. **Autoimmunity Reviews**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. 102735, fev. 2021.

FINCKH, A. *et al.* Global epidemiology of rheumatoid arthritis. **Nature Reviews Rheumatology**, [s. l.], p. 591-602, 6 set. 2022.

FRAENKEL, L. *et al.* American College of Rheumatology Guideline for the Treatment of Rheumatoid Arthritis. **Arthritis Care & Research**, [s. l.], v. 73, n. 7, p. 924-939, 8 jun. 2021.

JOENSUU, J. T. *et al.* The cost-effectiveness of biologics for the treatment of rheumatoid arthritis: a systematic review. **PloS one**, v. 10, n. 3, p. e0119683, 2015.

RADU, A. F.; BUNGAU, S. G. Management of rheumatoid arthritis: an overview. **Cells**, v. 10, n. 11, p. 2857, 2021.

SMOLEN, J. S. *et al.* Rheumatoid arthritis. **Nature Reviews Disease Primers**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 1-23, 8 fev. 2018.

VAN VOLLENHOVEN, R. Treat-to-target in rheumatoid arthritis — are we there yet? **Nature Reviews Rheumatology**, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 180-186, 30 jan. 2019.

Anexos



Gráfico 1: Distribuição do uso de MMCDs biológicos e alvo-específicos entre os pacientes



Gráfico 2: Frequência de uso dos MMCDs biológicos e alvo-específicos



Gráfico 3: Distribuição dos pacientes conforme esquema terapêutico

CÓDIGO: SB0210

AUTOR: WENYA FERNANDA DE CARVALHO SILVA

COAUTOR: LUCAS MELO DA COSTA

COAUTOR: RENATA ROQUE RIBEIRO

COAUTOR: VICENTE GENUINO AUGUSTO DO NASCIMENTO COSTA

ORIENTADOR: MARCIA CRISTINA DA COSTA MIGUEL

TÍTULO: Classificação de diferentes gradações histopatológicas em displasias epiteliais e carcinomas epidermóides orais

Resumo

As desordens orais potencialmente malignas (DOPMs) são um conjunto de condições que afetam a mucosa oral e podem evoluir para o carcinoma de células escamosas orais (CCEO). Geralmente, as lesões se apresentam como placas brancas (leucoplasias), avermelhadas (eritroplasias) ou leucoeritroplasias, as quais histologicamente podem apresentar diferentes graus de displasia epitelial oral (DEO). Esse estudo avaliou morfologicamente amostras de DEOs e CCEOs de acordo com dois sistemas de gradações histológicas para análise comparativa: OMS e Sistema Binário, os quais levam em consideração alterações celulares e arquiteturais. A amostra foi composta por 20 casos de hiperqueratoses, 53 de DEOs, 26 de CCEOs e 10 casos de mucosa oral normal (grupo controle). Todos os casos de displasias leves (100%) foram classificados como baixo risco de transformação maligna e a maioria das amostras de displasias severas (71%) foram gradadas como alto risco, enquanto as moderadas dividiram-se proporcionalmente entre baixo risco (47%) e alto risco (53%). Entre as amostras de CCEOs, 12 (46,2%) foram classificadas como bem diferenciadas, 12 (46,2%) como moderadamente diferenciadas e 2 (7,6%) como pouco diferenciadas. Considerando que a análise histopatológica é um procedimento prático e confiável para a avaliação de risco das DOPMs, os resultados sugerem que os sistemas de gradação apresentam capacidades de avaliação preditivas equivalentes, auxiliando na predição do risco destas lesões.

Palavras-chave: Displasia epitelial oral; Carcinoma de células escamosas orais.

TITLE: Classification of different histopathological gradations in epithelial dysplasias and oral squamous cell carcinomas

Abstract

Potentially malignant oral disorders (OPDMs) are a group of conditions that affect the oral mucosa and may progress to oral squamous cell carcinoma (OSCC). Generally, the lesions appear as white plaques (leukoplakias), reddish plaques (erythroplakias), or leukoerythroplakias, which histologically may present with different degrees of oral epithelial dysplasia (OED). This study morphologically evaluated OED and OSCC samples according to two histological grading systems for comparative analysis: WHO and Binary System, both of which take into account cellular and architectural alterations. The sample consisted of 20 cases of hyperkeratosis, 53 of OED, 26 of OSCC, and 10 cases of normal oral mucosa (control group). All cases of mild dysplasia (100%) were classified as low risk for malignant transformation, and most severe dysplasias (71%) were graded as high risk, while moderate dysplasias were proportionally divided between low risk (47%) and high risk (53%). Among the OSCC samples, 12 (46.2%) were classified as well-differentiated, 12 (46.2%) as moderately differentiated, and 2 (7.6%) as poorly differentiated. Considering that histopathological analysis is a practical and reliable procedure for risk assessment of PMODs, the results suggest that grading systems present equivalent predictive evaluation capacities, assisting in risk prediction of these lesions.

Keywords: Oral epithelial dysplasia; Oral squamous cell carcinoma.

Introdução

As desordens orais potencialmente malignas (DOMPs) são lesões que acometem a mucosa oral e podem preceder o carcinoma de células escamosas orais (CCEO). Clinicamente, se apresentam como placas brancas (leucoplasias), vermelhas (eritroplasias), ou uma combinação entre ambas (leucoeritroplasias) e não podem ser relacionadas a outro diagnóstico clínico conhecido (HASEGAWA, et al., 2023; WARNAKULASURIYA, 2020). Morfologicamente, exibem alterações celulares e arquiteturas que levam ao diagnóstico de DEO, classificada de acordo com sistemas de gradações histopatológicas, como o da Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Sistema Binário (KUJAN et al., 2006).

O sistema da OMS classifica as lesões com base no terço epitelial afetado, como displasia leve, moderada ou severa quando acometem o terço basal, médio ou superior, respectivamente. (KAVITHA, 2019; IOCCA, et al., 2020). As alterações celulares incluem pleomorfismo, aumento da relação núcleo/citoplasma e atipias mitóticas e as arquiteturas envolvem perda de polaridade, desorganização da estratificação, projeções em gota, aumento de mitoses, disceratose e perda de coesão celular (EL-NAGGAR et al., 2017). Contudo, essa avaliação é subjetiva, com variação intra e interexaminador. Para minimizar a discordância, se busca validação de um sistema de classificação binária (RANGANATHAN, 2019). O Sistema Binário classifica as lesões como baixo ou alto risco de transformação maligna e considera as mesmas alterações celulares e arquiteturas. São de baixo risco, se exibirem menos de cinco alterações celulares ou menos de quatro arquiteturas, ou de alto risco, se exibirem cinco ou mais alterações celulares e quatro ou mais arquiteturas. (KUJAN, et al., 2006). Leucoplasias e leucoeritroplasias sem displasia ao exame histológico, diagnosticadas como

hiperceratose, não são consideradas DEOs, mas podem ser estágios iniciais de alterações moleculares ainda não visíveis morfológicamente (WOO, 2019; WARNAKULASURIYA et al., 2020). São chamadas de "ceratoses de significado desconhecido" (CSD), com ausência de sinais clínicos de lesão reacional e podem evoluir para malignidade em 11–30% dos casos, evidenciando a necessidade de métodos complementares à análise morfológica.

O CCEO é uma neoplasia epitelial invasiva frequentemente associada a metástases regionais (MOSADDAD et al.; MORIKAWA et al., 2021). Seu desenvolvimento resulta de eventos moleculares mediados por fatores de risco como tabaco, álcool, HPV, radiação UV, alterações genéticas, deficiências nutricionais e imunossupressão (MUGHEES et al., 2021; GEORGAKI et al., 2021). Histologicamente, caracteriza-se pela invasão de células neoplásicas através da membrana basal, com marcantes atipias celulares e arquiteturais (NEVILLE et al., 2016). O sistema de gradação da OMS (BARNES et al, 2005) caracteriza os CCEOs de acordo com a diferenciação epitelial, como bem diferenciado com arquitetura tecidual semelhante ao padrão normal do epitélio, moderadamente diferenciado com certo grau de pleomorfismo nuclear e atividade mitótica e pouca ceratinização, ou pobremente diferenciado com predomínio de células imaturas, numerosas mitoses típicas e atípicas e mínima ceratinização. O tratamento padrão para CCEO ainda é a remoção cirúrgica, seguida ou não por radio/quimioterapia. Contudo, estas terapias possuem limitações e diversos efeitos colaterais (FAISAL et al., 2021; ESSAT et al., 2022).

Para superar limitações, pesquisadores buscam marcadores moleculares que possam melhorar o diagnóstico, prognóstico e tratamento destas lesões (TU et al., 2020). Pesquisas apontam a possibilidade de usar biomarcadores com capacidade preditiva mais precisa que, associados à análise morfológica, podem contribuir para um diagnóstico precoce e melhor prognóstico para os pacientes (RIVERA; FIGUEROA, 2020). Nesse contexto, essa pesquisa objetivou avaliar morfológicamente casos de DEOs e CCEOs, analisando sistemas de gradação histopatológica preconizados na literatura.

Metodologia

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O projeto foi cadastrado na Base de Registros de Pesquisas envolvendo Seres Humanos (Plataforma Brasil) e, de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), foi submetido à análise de seu conteúdo pelo Comitê de Ética em Pesquisa Central da, tendo seus protocolos aprovados em 10 de março de 2021 e 14 de março de 2022, conforme o parecer de nº 4.584.478 e nº 5.288.936, respectivamente.

CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

A pesquisa caracteriza-se como um estudo transversal e retrospectivo com análise comparativa das características clínicas e histopatológicas de DEOs e CCEOs

POPULAÇÃO

A população analisada no estudo foi constituída por casos de DEOs, CCEOs, hiperkeratoses e espécimes de mucosa oral normal, diagnosticados e/ou arquivados no Serviço de Anatomia Patológica da Disciplina de Patologia Oral do Departamento de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte/ UFRN, Natal-RN.

AMOSTRA

A amostra foi selecionada intencionalmente, contendo 53 casos de DEOs, 26 de CCEOs, 20 de hiperkeratoses e 10 espécimes de mucosa oral normal, referente às regiões perilesionais dos pacientes que foram submetidos à remoção cirúrgica de lesões benignas, sendo parte do grupo controle.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Casos com diagnóstico histopatológico de DEO (leve, moderada e severa);
- Casos com diagnóstico histopatológico de hiperkeratose;
- Casos primários de CCEO tratados por excisão cirúrgica, sem histórico prévio de radioterapia ou quimioterapia;
- Os casos selecionados deviam possibilitar a realização do estudo histomorfológico e imunoistoquímico;
- Casos cujos prontuários apresentassem todos os dados necessários para a realização do estudo clínico.

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Casos de DEOs localizados em lábio inferior com diagnóstico clínico de queilite actínica (devido às mudanças em fatores etiológicos);
- Casos de CCEO em que foi realizada apenas a biópsia incisional.

ESTUDO CLÍNICO

Os dados referentes ao gênero, idade, raça e profissão dos pacientes e aspectos clínicos da lesão foram obtidos a partir da análise das fichas de biópsias e seus prontuários, e, em seguida, foram transcritas em fichas previamente elaboradas.

ESTUDO MORFOLÓGICO

Para o estudo morfológico do material incluído em parafina, foram obtidos cortes histológicos de 5 µm de espessura, dispostos em lâminas de vidro corados pela técnica da Hematoxilina/Eosina (HE). Em seguida, esses cortes foram examinados em um microscópio de luz OLYMPUS® para análise. A amostra selecionada, fixada em formol a 10% e incluída em parafina, foi submetida a cortes com 5µm de espessura, os quais, por sua vez, foram estendidos em lâminas de vidro e submetidos à coloração pela técnica da hematoxilina e eosina (HE). Posteriormente, esses cortes foram examinados

em um microscópio de luz OLYMPUS® para análise das gradações dos casos de DEO e CCEO. A classificação dos casos de DEO foi realizada através de duas gradações: a gradação da OMS (EL-NAGGAR et al., 2017) e a avaliação conforme o Sistema binário (KUJAN et al., 2006). As alterações consideradas em ambos os sistemas de gradação podem ser celulares, como pleomorfismo celular e nuclear, alterações na relação núcleo/citoplasma e atipias mitóticas, e/ou arquiteturais, como mudanças na estratificação, na polaridade das células basais, projeções em gota, aumento de mitose, diskeratose, pérolas de ceratina e perda da coesão celular (EL-NAGGAR et al., 2017). O sistema da OMS classifica as lesões de DEO de acordo com o terço do epitélio acometido, dividindo-as entre displasia epiteliais leves, moderadas ou severas quando as alterações acometem o terço basal, médio ou superior, respectivamente. (IOCCA, et al., 2020; RANGANATHAN; KAVITHA, 2019).

No Sistema Binário, as lesões podem ser classificadas em baixo ou alto risco de transformação maligna e leva em conta as mesmas alterações celulares ou arquiteturais. Ele se diferencia da gradação proposta pela OMS por levar em consideração a quantidade de alterações no epitélio da lesão, de forma que será classificada como baixo risco, se exibir menos de cinco variações celulares ou menos de quatro arquiteturais, ou alto risco, se exibir cinco ou mais variações celulares e quatro ou mais arquiteturais. As amostras que não apresentam alterações displásicas ao exame histopatológico, identificadas apenas como hiperqueratose devido ao aumento na camada de ceratina do epitélio, não são classificadas como DEOs.

Os casos de CCEOs foram classificados pelo sistema de gradação histopatológica da OMS de acordo com a diferenciação epitelial, sendo considerados bem diferenciados aqueles com arquitetura tecidual semelhante ao padrão normal do epitélio escamoso, moderadamente diferenciados os que apresentaram certo grau de pleomorfismo nuclear e atividade mitótica e pouca ceratinização, ou pobremente diferenciados os que exibiram predomínio de células imaturas, numerosas mitoses típicas e atípicas e mínima ceratinização.

Resultados e Discussões

As amostras foram categorizadas de acordo com a quantidade de casos por grupo e expressas no gráfico 1. Foram 10 casos (9,1%) do grupo controle, 20 casos (18,3%) de hiperqueratose, 26 casos (23,8%) de CCEO, enquanto displasias leves, moderadas e severas contemplaram 20 casos (18,3%), 19 casos (17,4%) e 14 casos (12,8%), respectivamente. A representação histopatológica de acordo com o grupo amostral das displasias pode ser vista na figura 1.

O procedimento considerado padrão ouro para a avaliação de risco de DOPMs é a análise histopatológica, embora haja limitações (SPEIGHT; KHURRAN; KUJAN, 2018; YAN et al., 2020; DE FREITAS SILVA et al., 2021). O presente estudo configura-se como observação transversal e não acompanhou o desfecho clínico dos pacientes. Nesse sentido, todas as amostras de displasias epiteliais leves foram classificadas como baixo risco de transformação maligna, enquanto as displasias epiteliais severas representaram a maior parte dos casos considerados de alto risco, equivalente ao observado em outros estudos (KUJAN et al., 2006; ELLONEN et al., 2025).

A partir das categorizações morfológicas propostas pela OMS (2017) e por Kujan et al. (2006), foi realizada uma comparação entre a frequência de cada tipo de displasia e sua associação entre as classificações. A análise evidenciou a existência de uma associação significativa entre a intensidade da displasia e o risco de transformação maligna descrito pelo Sistema Binário e seus critérios morfológicos. As displasias leves foram classificadas como baixo risco, enquanto as displasias moderadas dividiram-se proporcionalmente entre baixo e alto risco. Observou-se que a maioria (71,4%) foi classificada como de alto risco de transformação maligna, com uma probabilidade significativamente maior ($p < 0,001$) de serem classificadas como alto risco pelo sistema de Kujan et al. (2006). Tais resultados podem ser observados na tabela 1. Considerando que todas as displasias epiteliais leves da presente pesquisa foram consideradas como lesões de baixo risco de transformação maligna, a maioria das displasias severas como de alto risco e as displasias moderadas dividindo-se entre os dois grupos, propõe-se que os dois sistemas de gradação aqui relatados possuem a capacidade de estratificação do risco equivalente. O estudo de Freitas Silva et al. (2021) comparou a capacidade preditiva dos dois sistemas e evidenciou que a taxa de transformação maligna para os casos de displasia epiteliais severas foi de 40% e de 31% para os casos classificados como alto risco, o que não representa uma diferença significativa, visto que as piores gradações de cada sistema, de fato, possuem a maior taxa de progressão para CCEOs e similar capacidade preditiva.

Em relação aos casos de CCEO, ao serem classificados pelo sistema de gradação da OMS, 12 (46,1%) amostras foram consideradas bem diferenciadas, outras 12 (46,1%) como moderadamente diferenciadas e 2 (7,6%) como pobremente diferenciadas, conforme expresso no gráfico 2. Embora o sistema de gradação da OMS seja amplamente utilizado e contribua para a caracterização do grau de diferenciação celular e arquitetural dos casos de CCEOs, pode apresentar limitações em virtude da subjetividade e da variabilidade interexaminador.

Nesse contexto, o modelo budding and depth (BD), proposto por Almangush et al. (2014), surge como uma proposta complementar objetiva, ao avaliar os ninhos tumorais e a profundidade de invasão do tumor. Os ninhos são caracterizados pela presença de células tumorais isoladas ou pequenos grupos com menos de 5 células tumorais na frente invasiva do tumor, enquanto a profundidade é estimada da superfície ao ponto mais profundo da invasão tumoral, em menor que 4mm ou maior/igual a 4mm. A partir disso, admitem-se os escores 0, 1 ou 2, para casos de baixo, médio ou elevado risco, respectivamente.

De acordo com a pesquisa feita por Hänisch et al. (2022), esse modelo demonstra uma associação significativa com os desfechos clínicos e pode ser considerado um indicador de prognóstico simples e confiável. Ainda nesse contexto, o estudo de Silva et al. (2021) evidencia que o modelo BD representa uma ferramenta objetiva e segura para estabelecer uma estratificação prognóstica, enquanto a classificação da OMS, embora amplamente utilizada, pode apresentar limitações. Sendo assim, sugere-se que uma articulação entre a avaliação da OMS e a aplicabilidade prognóstica do BD pode oferecer uma estratificação mais precisa e útil para o manejo dos pacientes.

Portanto, a avaliação das DEOs possibilita identificar as alterações histopatológicas precocemente e estimar o risco de transformação maligna, enquanto a análise dos CCEOs destaca a importância de compreender seus comportamentos biológicos e possíveis prognósticos. Dessa forma, essas abordagens contribuem para o planejamento do tratamento e para a conduta clínica.

Conclusão

A análise histopatológica permanece como o padrão ouro para a avaliação de risco associado às DOPMs. Na análise de amostras de DEOs, tanto os sistemas de gradação da OMS quanto o Sistema Binário demonstram capacidades de avaliação preditivas equivalentes. A gradação histopatológica é fundamental para determinar o grau de agressividade dos tumores, ajuda a determinar o prognóstico do paciente e a escolher o tratamento mais adequado. Além disso, essas gradações também ajudam a identificar os pacientes que podem se beneficiar de tratamentos mais agressivos, como a radioterapia ou quimioterapia, sendo uma ferramenta importante para os patologistas e os oncologistas na avaliação e no tratamento do CCEO.

Tendo em vista que o presente estudo trata-se de uma observação transversal, não foi possível o acompanhamento dos pacientes para constatar seus desfechos clínicos e apontar a taxa de possível transformação maligna destas lesões. Sugere-se que as gradações histopatológicas utilizadas podem ser úteis e que espera-se um potencial benefício quando complementadas por outros estudos que identifiquem biomarcadores, aumentando assim a capacidade preditiva do risco de transformação maligna e prognóstico destas lesões.

Referências

ALMANGUSH, A. et al. A simple novel prognostic model for early-stage oral tongue cancer. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 44, p. 143-150, 2014.

BARNES, L. et al. World Health Organization Classification of tumours. *Pathology and Genetics of Head and Neck Tumours*, Lion, IARC, 2005.

BOTELHO, J. et al. Vitamin D Deficiency and Oral Health: A Comprehensive Review. *Nutrients*, v. 12, p. 1471, 2020.

CÂMARA, P. R. et al. A comparative study using WHO and binary oral epithelial dysplasia grading systems in actinic cheilitis. *Oral diseases*, v. 22, n. 6, p. 523- 529, 2016

CHANG, J. et al. Association Between Immunosuppression and Outcomes in Oral Cavity Squamous Cell Carcinoma. *Otolaryngol Head Neck Surg*, v. 164, n. 5, p. 1044-1051, 2021.

CHEN, H. et al. A three miRNAs signature for predicting the transformation of oral leukoplakia to oral squamous cell carcinoma. *American journal of cancer research*, v. 8, n. 8, p. 1403, 2018.

DE FREITAS SILVA, Brunno Santos et al. Binary and WHO dysplasia grading systems for the prediction of malignant transformation of oral leukoplakia and erythroplakia: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*, p. 1-12, 2021.

ELLONEN, R. et al. Histopathological findings of oral epithelial dysplasias and their relation to malignant transformation. *Cancer Treatment Research Communications*, v. 34, 2023.

ELLONEN, R. et al. Binary- and Three-Tiered Oral Epithelial Dysplasia Grading System and Malignant Transformation. *Oral Diseases*, 2025.

EL-NAGGAR, A. et al. Who classification of head and neck tumours. 4th edition. Lyon, 2017.

EMERICK, Carolina et al. Sociodemographic and clinicopathological profile of 80 cases of oral squamous cell carcinoma. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, v. 56, 2020.

ESSAT, M. et al. Diagnostic accuracy of conventional oral examination for detecting oral cavity cancer and potentially malignant disorders in patients with clinically evident oral lesions: Systematic review and meta-analysis. *Head & Neck*, v. 44, n. 4, p. 998-1013. 2022.

FAISAL, M. et al. Prognostic outcomes of treatment naïve oral tongue squamous cell carcinoma (OTSCC): a comprehensive analysis of 14 years. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, v. 278, p. 3045–3053, 2021.

GEORGAKI, M. et al. Understanding the complex pathogenesis of oral cancer: A comprehensive review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, v. 132, n. 5, p. 566-579, 2021.

GÓMEZ-ARMAYONES, S. et al. Risk factors for oral epithelial dysplasias to become malignant: clinical implications. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2021.

GRAMMATICA, A. et al. Compartmental Surgery for Oral Tongue Cancer: Objective and Subjective Functional Evaluation, *Laryngoscope*, v. 123, n. 1, p. E176-E183, 2021.

HÄNISCH, F. et al. The budding and depth of invasion model in oral cancer: A systematic review and meta-analysis. *Oral Diseases*, v. 28, n. 1, p. 17-26, 2022. DOI: 10.1111/odi.13669.

HASEGAWA, T. et al. Etiology of oral potentially malignant disorders and squamous cell carcinoma based on cellular stress regulation and matrix stiffness. *Frontiers in Bioscience (Landmark Edition)*, v. 28, n. 10, p. 265, 2023.

IOCCA, O. et al. Potentially malignant disorders of the oral cavity and oral dysplasia: A systematic review and meta-analysis of malignant transformation rate by subtype. *Head & Neck*, v. 42, n. 3, p. 539-555, 2020.

KAVITHA, L.. Oral epithelial dysplasia: Classifications and clinical relevance in risk assessment of oral potentially malignant disorders. *Journal of oral and maxillofacial pathology: JOMFP*, v. 23, n. 1, p. 19, 2019.

KUJAN, O. et al. Evaluation of a new binary system of grading oral epithelial dysplasia for prediction of malignant transformation. *Oral oncology*, v. 42, n. 10, p. 987-993, 2006.

MASLIANTSEV, K.; KARAYAN-TAPON, L.; GUICHET, P. O. Hippo Signaling Pathway in Gliomas. *Cells*, v.10, n. 1, p. 184, 2021. MATTHAIOS, D. et al. YAP/Hippo Pathway and Cancer Immunity: It Takes Two to Tango. *Biomedicines*, v. 9, p. 1949, 2021.

MORIKAWA, T. et al. Countermeasure and opportunistic screening systems for oral cancer. *Oral Oncology*, v. 112, p. 105047, 2021.

MOSADDAD, S. A. Therapeutic applications of herbal/synthetic/bio-drug in oral cancer: An update, *Eur J Pharmacol*, v. 890, p. 173657, 2021.

MUGHEES, M. et al. Mechanism of tumour microenvironment in the progression and development of oral cancer. *Molecular Biology Reports*, v. 48, p. 1773–1786, 2021.

NEVILLE, B. W. et al. *Patologia Oral e Maxilofacial*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

ODELL, E. et al. Oral epithelial dysplasia: Recognition, grading and clinical significance. *Oral Diseases*, v. 27, n. 8, p. 1947-1976, 2021

PIRES, Fábio Ramôa et al. Oral potentially malignant disorders: clinicalpathological study of 684 cases diagnosed in a Brazilian population. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*, v. 25, n. 1, p. e84, 2020.

RANGANATHAN, K. et al. Intra-observer and inter-observer variability in two grading systems for oral epithelial dysplasia: A multi-centre study in India. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, v. 49, n. 9, p. 948-955, 2020.

RAYMUNDO, M. L. B. et al. Trend of hospitalized cases of oral cancer in Brazil and its relationship with oral health coverage in public health system between 2009 and 2017. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, v. 26, n. 1, p. e78-83, 2021.

RIVERA, César; GALLEGOS, Rocío; FIGUEROA, Constanza. Biomarkers of progression to oral cancer in patients with dysplasia: A systematic review. *Molecular and Clinical Oncology*, v. 13, n. 5, p. 1-1, 2020.

RODRÍGUEZ-MOLINERO, J. et al. Association between Oral Cancer and Diet: An

Update. *Nutrients*, v. 13, 2021. SÁ, M. C. et al. Immunohistochemical expression of TFIID and XPF in oral tongue squamous cell carcinoma. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, v. 277, p. 893–902, 2020.

SILVA, L. A. B. et al. Histopathological grading and its relationship with outcome in oral tongue squamous cell carcinoma. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, 2021.

SPEIGHT, Paul M.; KHURRAM, Syed Ali; KUJAN, Omar. Oral potentially malignant disorders: risk of progression to malignancy. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, v. 125, n. 6, p. 612-627, 2018.

TILAKARATNE, W. M. et al. Oral epithelial dysplasia: Causes, quantification, prognosis, and management challenges. *Periodontology 2000*, v. 80, n. 1, p. 126-147, 2019.

TOPRANI, S. M.; MANE, V. K. A short review on DNA damage and repair effects in lip cancer. *Hematol Oncol Stem Cell Ther*, v. 14, n. 4, p. 267-274, 2021.

TU, C. et al. The crosstalk between lncRNAs and the Hippo signaling pathway in cancer progression. *Cell Prolif*, v. 53, n. 9, p. e12887, 2020.

WANG, D. et al. The HIPPO pathway in gynecological malignancies. *Am J Cancer Res*, v. 10, n. 2, p. 610-629, 2020.

WARNAKULASURIYA, S. Oral potentially malignant disorders: A comprehensive review on clinical aspects and management. *Oral Oncology*, v. 102, p. 104550, 2020.

YAN, Flora et al. Grading systems of oral cavity pre-malignancy: a systematic review and meta-analysis. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, v. 277, p. 2967-2976, 2020.

Anexos



Gráfico 1 - Diagnóstico das lesões



Gráfico 2 - Classificação dos casos de CCEO



Tabela 1 - Associação entre as análises morfológicas (OMS e Sistema Binário) dos casos de DEO



Figura 1 - Representação histopatológica de acordo com o grupo amostral. (A) hiperqueratose; (B) displasia epitelial leve; (C) displasia epitelial moderada; (D) displasia epitelial severa.

CÓDIGO: SB0212

AUTOR: SEMÍRAMIS MESQUITA CIRÍACO DA SILVA

COAUTOR: ANNA LIVIA DE MEDEIROS DANTAS

ORIENTADOR: RICHARDSON AUGUSTO ROSENDO DA SILVA

TÍTULO: TEORIA DE MÉDIO ALCANCE PARA O RISCO DE CHOQUE EM
PESSOAS COM INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

Resumo

RESUMO

OBJETIVO: Construir uma Teoria de Médio Alcance (TMA) para o risco de choque em pessoas com infarto agudo do miocárdio. **MÉTODOS:** Trata-se de um estudo do tipo metodológico, amparado pelo referencial de criação/validação de diagnósticos de enfermagem, estabelecido por Lopes e Silva (2016). A construção foi realizada em seis etapas a partir de uma revisão integrativa, foram essas: Definição da abordagem para a construção da TMA, definição de modelos conceituais, definição de conceitos principais, elaboração de um esquema pictorial, construção das proposições da TMA, estabelecimento das relações de causalidade e de evidências para a prática. **RESULTADOS:** A TMA resultante contempla 4 atributos essenciais e 23 antecedentes clínicos relacionados ao risco de choque em pessoas com infarto agudo do miocárdio, agrupados em definições conceituais e operacionais e 7 proposições inter-relacionadas, as relações entre os conceitos foram ilustradas em um pictograma explicativo. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que o presente estudo mostra-se promissor e imprescindível como base para a formulação de diagnósticos, planejamento de intervenções e avaliação de resultados no cuidado de enfermagem, e assim contribui para o reforço da enfermagem que busca da saúde, e dessa forma, atender um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, a saúde e bem-estar.

Palavras-chave: Infarto do miocárdio; Choque; Unidade de Terapia Intensiva.

TITLE: MEDIUM-RANGE THEORY FOR THE RISK OF SHOCK IN PEOPLE
WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION

Abstract

ABSTRACT

OBJECTIVE: To develop a Middle-Range Theory (MRT) for the risk of shock in people with acute myocardial infarction. **METHODS:** This is a methodological study, supported by the nursing diagnosis creation/validation framework established by Lopes and Silva (2016). The development was carried out in six stages based on an integrative review: defining the approach for constructing the MRT; defining conceptual models; defining key concepts; developing a pictorial diagram; constructing the MRT propositions; and establishing causal relationships and evidence for practice. **RESULTS:** The resulting MRT includes four essential attributes and 23 clinical antecedents related to the risk of shock in people with acute myocardial infarction, grouped into conceptual and operational definitions; and seven interrelated propositions. The relationships between the concepts were illustrated in an explanatory pictogram. **CONCLUSION:** This study is promising and essential as a basis for formulating diagnoses, planning interventions, and evaluating nursing care outcomes. It thus contributes to strengthening nursing's pursuit of health and, thus, meeting one of the Sustainable Development Goals (SDGs) of the UN 2030 Agenda: health and well-being.

Keywords: Myocardial infarction; Shock; Intensive Care Unit.

Introdução

1 INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares, que incluem doença coronária e acidente vascular cerebral, são as doenças não transmissíveis mais comuns de forma global, responsáveis por aproximadamente 17,8 milhões de mortes em 2017, sendo superior a três quartos em países de baixa e média renda. Prevê-se ainda que até o ano de 2030 os óbitos por essas causas alcançarão a marca de 25 milhões por ano, se tornando a principal causa de óbito no mundo (Kaptoge et al., 2019; “WHO | Cardiovascular Diseases (CVDs), 2019).

Um dos possíveis desfechos ao paciente com IAM é o choque, o choque cardiogênico é uma síndrome clínica complexa que possui por característica a insuficiência cardíaca aguda que leva ao débito cardíaco ineficiente e diminuição da perfusão tecidual, mesmo que haja uma pressão de enchimento adequada. O choque é uma emergência médica crítica, e para um bom prognóstico é necessário um diagnóstico imediato e tratamento específico (Souza et al., 2024).

Sendo assim, o choque apresenta um alto índice de mortalidade, com isso faz-se necessário a ação da equipe de saúde, em especial do profissional que está em contato direto e constante com o paciente, o enfermeiro, este por sua vez deve ter uma aguçada observação, sensibilidade, conhecimento técnico-científico e experiência para identificar e controlar antecipadamente possíveis instabilidades. Assim, o enfermeiro, membro da equipe multiprofissional deve desenvolver habilidades de comunicação,

conhecimento, destreza, raciocínio clínico, equilíbrio emocional e reflexão crítica da prática (Thiele et al., 2021; Padilha et al., 2016).

Para isso, é fundamental o uso de métodos científicos no intuito de apoiar a prática de enfermagem, buscando favorecer a promoção, manutenção e recuperação da saúde, além de validar a relação entre conhecimento e cuidado, essencial para o processo de enfermagem. Com isso, faz-se necessário a sistematização do processo de trabalho em enfermagem, que é uma tecnologia essencial para coordenar as ações em equipe, sendo essa organização dependente de um acervo de conhecimentos e práticas, que são selecionados da forma adequada pelo enfermeiro, no intuito de oferecer uma assistência de enfermagem de forma segura e atendendo às necessidades dos clientes (Santos et al., 2021; Dorneles et al., 2021).

O diagnóstico de enfermagem risco de choque é conceituado pela Nanda - I como “susceptibilidade a uma condição manifestada pela falha na perfusão ou oxigenação de órgãos vitais”. Foi diagnóstico aprovado em 2008 e revisado nas versões de 2013, 2017, 2020 e 2023. Composto por 13 fatores de risco, 20 condições associadas e 3 populações em risco (Herdman; Kamitsuru; Lopes, 2024).

Com isso, as Teorias de Médio Alcance (TMAs) na enfermagem são uma ferramenta importante para subsidiar o desenvolvimento de diagnósticos, pois são caracterizadas como teorias intermediárias, que preenchem lacunas entre teorias amplas e o cotidiano dos serviços. Surgem com a necessidade de um conceito unificado que explique todas as conformidades de um dado comportamento ou fenômeno observados, a organização e as mudanças sociais (Leandro et al., 2020).

Diante do exposto, observa-se a importância e a relevância da criação de uma Teoria de Médio Alcance para o DE “Risco de choque”, já que há uma prevalência desse diagnóstico no contexto das unidades de terapia intensiva e uma estreita ligação com pacientes com patologias cardíacas. Para isso, este estudo teve como objetivo construir uma Teoria de Médio Alcance (TMA) para o risco de choque em pessoas com infarto agudo do miocárdio.

Metodologia

2 MÉTODOS

2.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo do tipo metodológico, com abordagem quantitativa, em que utilizou-se o referencial metodológico para validação de diagnósticos de enfermagem proposto por Lopes e Silva (2016). A construção da TMA foi desenvolvida em 6 etapas, foram elas: Definição da abordagem para a construção da TMA, definição de modelos conceituais, definição de conceitos principais, elaboração de um esquema pictorial,

construção das proposições da TMA, estabelecimento das relações de causalidade e de evidências para a prática.

2.2.1 Definição da abordagem para a construção da TMA

A revisão integrativa da literatura permitiu a identificação dos atributos essenciais e dos antecedentes clínicos e condições associadas do diagnóstico, assim como suas respectivas definições conceituais e operacionais. O problema adaptativo hipóxia/choque e perfusão inadequada dos tecidos está enquadrado no modo fisiológico oxigenação e foi considerado um possível comportamento das pessoas com infarto agudo do miocárdio quando submetidas aos estímulos (focais, contextuais e residuais) identificados no estudo.

2.2.2 Definição de modelos conceituais

Após a definição da abordagem, foram extraídos da revisão integrativa os principais conceitos relacionados ao risco de choque em pacientes com infarto do miocárdio, isto é, os atributos essenciais, antecedentes clínicos e condições associadas. Vale ressaltar que os antecedentes clínicos diferenciam-se das condições associadas por serem componentes que são passíveis de intervenção pelo enfermeiro.

2.2.3 Definição de conceitos principais

Nesta etapa foram selecionados os principais conceitos relacionados ao risco de choque, nos achados da revisão integrativa e nos componentes do diagnóstico da Nanda-I. Em suma, foram elaboradas as definições conceituais e operacionais para cada antecedente clínico. Também foi construída a definição conceitual do risco de choque em pacientes com infarto agudo do miocárdio a partir dos atributos essenciais identificados na revisão integrativa. Estes antecedentes clínicos foram desmembrados em fatores de risco e condições associadas, conforme a definição de cada componente.

2.2.4 Elaboração de um esquema pictorial

O pictograma consiste em uma representação gráfica que permite facilitar a compreensão das conexões entre os estímulos e os comportamentos produzidos pelo fenômeno. O esquema pictorial foi construído com o auxílio do software de design gráfico Canva.

2.2.5 Construção das proposições da TMA

Nesta etapa foram elaboradas proposições para os antecedentes clínicos do diagnóstico risco de choque em pacientes com infarto agudo do miocárdio, com o intuito de estabelecer relações explicativas entre os conceitos e subsidiar as relações causais.

2.2.6 Estabelecimento das relações de causalidade e de evidências para a prática

Na sexta etapa foram definidas inter-relações entre os estímulos e comportamentos relacionados ao risco de choque em pacientes com IAM. Para tanto, definiu-se, a partir da revisão integrativa da literatura, as relações causais entre os estímulos e os

componentes clínicos do fenômeno em estudo. Diante das relações causais estabelecidas foi possível expor as evidências para a prática entre os componentes responsáveis por aumentar a vulnerabilidade do risco de choque em pacientes com IAM (Lopes; Silva; Herdman, 2015).

Revisão integrativa da literatura

Como descrito anteriormente, a elaboração da TMA foi operacionalizada a partir de uma revisão integrativa da literatura. Na fase de identificação do problema, definiu-se as seguintes questões norteadoras: Qual os atributos essenciais do risco de choque em pacientes com infarto do miocárdio? Quais são os antecedentes clínicos do risco de choque em pacientes com infarto do miocárdio internados em unidade de terapia intensiva? Quais são as definições conceituais e operacionais dos antecedentes clínicos do Risco de choque em pessoas com infarto agudo do miocárdio internadas em unidade de terapia intensiva? Quais as relações causais entre os atributos do risco de choque e os antecedentes clínicos em pacientes com infarto do miocárdio?

Na segunda etapa, foram realizadas as buscas nas seguintes bases de dados eletrônicas: Science Direct, Pubmed/Medline (National Library of Medicine), Scientific Electronic Library Online (SciELO), SCOPUS e Web of Science.

Para busca nas bases de dados eletrônicas foram utilizados descritores controlados, encontrados no Medical Subject Headings (MESH) nos seguintes cruzamentos: #1 “Myocardial Infarction” AND “Shock” AND “Risk Factors” AND “Intensive Care Units” #2 “Myocardial Infarction” AND “Shock” AND “Coronary care units”.

Os critérios de inclusão para a seleção dos estudos foram: estudos disponíveis na íntegra, artigos de acesso gratuito, estudos que sobre risco de choque em pessoas com infarto agudo do miocárdio, os fatores de risco para o desenvolvimento do choque, os atributos essenciais, antecedentes clínicos e artigos desenvolvidos com adultos com infarto agudo do miocárdio. Os critérios de exclusão adotados foram: editoriais; cartas ao editor; resumos; e revisões integrativas da literatura.

Para melhor visualização e síntese dos estudos selecionados, utilizou-se o modelo padrão de apresentação metodológico do estudo conforme o diagrama Prisma (Figura 1).

Foram selecionados 1212 artigos nas bases de dados, das quais 150 foram removidos devido à duplicidade. Dos 1062 artigos, foram excluídos 1016 após a leitura do título e resumo, permaneceram 46 artigos para a leitura do texto completo na íntegra. Dos 46 artigos, apenas 25 compuseram a amostra final, uma vez que 21 artigos não atendiam ao objeto de estudo ou eram artigos de revisão, conforme fluxograma apresentado na tabela 1.

Resultados e Discussões

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Definição da abordagem para a construção da Teoria de Médio Alcance (revisão integrativa da literatura)

A amostra final obtida após aplicados todos os critérios de inclusão e exclusão foi de 25 artigos científicos. Os resultados da revisão integrativa da literatura foram apresentados a seguir em quadros e tabelas com a caracterização da amostra.

Conforme exposto acima, as publicações foram em sua totalidade no formato de artigo científico. Os estudos, em sua maioria consistiam em coortes retrospectivas, porém, em menor proporção observou-se coortes prospectivas e ensaios clínicos randomizados. Se concentraram nos continentes americano e europeu e o idioma predominante foi o inglês. Em relação à área temática, a medicina destacou-se na publicação do tema.

Houve predominância de estudos de coorte retrospectiva, seguida de coorte prospectiva e ensaios clínicos randomizados. Com relação ao local de publicação, observou-se uma distribuição bastante heterogênea quanto aos países de publicação, mas houve predominância de publicação nos Estados Unidos, principalmente na área de medicina. Os artigos foram publicados entre 1987 a 2022, porém os anos de maiores publicações foram 2019 e 2022. Em sua maioria os artigos abordaram a análise do diagnóstico, prognóstico e perfil clínico de pacientes com infarto agudo do miocárdio.

3.2 Definição dos modelos conceituais

A partir dos dados obtidos na revisão integrativa da literatura foi possível extrair os principais conceitos relacionados ao risco de choque em pacientes com infarto do miocárdio. Em suma, foram extraídos 04 atributos essenciais e 23 antecedentes clínicos, que foram subdivididos em fatores de risco, condições associadas e populações em risco. Além disso, foi elaborada uma definição para o risco de choque em pacientes com infarto agudo do miocárdio (Quadro 1).

Quanto aos antecedentes clínicos, foram identificados 07 fatores de risco (estímulos focais), 13 condições associadas (estímulos contextuais) e 03 populações de risco (estímulos residuais). Estes estímulos foram apresentados a seguir através do quadro 2.

3.3 Definições conceituais e operacionais dos antecedentes clínicos (estímulos) do Risco de choque em pessoas com infarto agudo do miocárdio.

As definições conceituais e operacionais apresentadas no quadro 3 foram construídas a partir das publicações incluídas na revisão integrativa e com auxílio de literatura complementar.

3.4 Esquema pictorial com as relações entre os conceitos do risco de choque em pessoas com infarto agudo do miocárdio

O pictograma construído explica as relações entre os conceitos envolvendo o risco de choque em pacientes com infarto agudo do miocárdio. O coração representa o indivíduo, uma vez que é um órgão complexo e vital para a sobrevivência humana.

Nesse sentido, para explicar o Risco de choque em pacientes com infarto agudo do miocárdio, considerou-se que o indivíduo (o coração) é influenciado por diversos estímulos (circulatórios) que podem provocar a ocorrência de um comportamento ineficaz, como a diminuição do débito cardíaco e hipoperfusão dos órgãos, no contexto do modo físico-fisiológico da teoria de adaptação de Roy (oxigenação/hipóxia/choque/perfusão alterada do tecido).

No paciente com infarto agudo do miocárdio o cerne central do problema é o déficit de suprimento de oxigênio para o músculo cardíaco, por isso as artérias coronárias estão representando os estímulos focais no pictograma, uma vez que a interrupção do fluxo sanguíneo para as coronárias exerce impacto direto, provocando lesão miocárdica e falha na bomba cardíaca e são responsáveis por aumentar a vulnerabilidade do paciente para desenvolver o comportamento ineficaz, que seria o baixo débito cardíaco e consequente hipoperfusão.

A grande circulação representa os estímulos contextuais, uma vez que garante a oxigenação e nutrição para todas as células do corpo. Eles potencializam os estímulos vinculados aos indivíduos de forma a reforçar ou incapacitar a ocorrência do comportamento. Os estímulos residuais, representados no pictograma pela pequena circulação, que é responsável por levar o sangue do coração para os pulmões e realizar o processo de hematose, estimulam com menor intensidade o desenvolvimento do comportamento de baixo débito cardíaco e hipoperfusão de órgãos-alvo para o indivíduo.

3.5 Proposições com a inter-relação entre os conceitos do risco de choque em pessoas com infarto agudo do miocárdio.

A partir da identificação dos atributos essenciais, antecedentes clínicos e elaboração do pictograma foi possível inter-relacionar os conceitos e criar proposições para o diagnóstico de risco de choque em pacientes com infarto do miocárdio, conforme segue abaixo.

1. A obstrução das artérias coronárias compromete o estado de equilíbrio cardiovascular no paciente com infarto do miocárdio, uma vez que a má circulação coronariana provoca lesão do miocárdio com consequente redução da contratilidade e do débito cardíaco.
2. O indivíduo com infarto agudo do miocárdio está mais suscetível a desenvolver o choque, especialmente o cardiogênico, devido a incapacidade do miocárdio em manter o débito cardíaco, capaz de suprir a demanda de nutrientes e o oxigênio para os tecidos.
3. Os estímulos focais, contextuais e residuais interferem no modo físico-fisiológico do indivíduo com infarto do miocárdio, aumentando a vulnerabilidade do paciente para a ocorrência do comportamento ineficaz de redução do débito cardíaco e hipoperfusão tecidual.
4. Os estímulos focais hipotensão, balanço hídrico e monitoramento hemodinâmico inadequados, perdas hemorrágicas e não hemorrágicas, taquicardia e volume de líquidos insuficiente se relacionam diretamente com o aumento da vulnerabilidade ao

comportamento de baixo débito cardíaco e hipoperfusão dos órgãos-alvo. Esses estímulos são externos ao indivíduo e modificáveis e passíveis de intervenções dos profissionais da equipe de cuidados intensivos.

5. Os estímulos contextuais doenças crônicas, insuficiência cardíaca, dislipidemia, fração de ejeção inferior a 35%, tabagismo, síndrome da resposta inflamatória sistêmica, doença arterial periférica, doença multiarterial, distúrbios na condução do ECG, oclusão coronariana crônica e cardiopatias são estímulos contextuais que estão associados aos processos intrínsecos ao indivíduo. Esses estímulos interferem no modo físico-fisiológico do paciente com infarto do miocárdio, de forma a potencializar a ocorrência do comportamento baixo débito cardíaco e hipoperfusão dos órgãos- alvo.

6. Os estímulos contextuais angiografia coronariana, tempo de isquemia, parada cardíaca inicial extra-hospitalar, suporte ventilatório, fármacos vasopressores, uso de dispositivo de assistência ventricular, uso de inibidor de glicoproteína e angioplastia transluminal coronariana, são fatores externos ao indivíduo e relacionam-se com o julgamento clínico e condutas profissionais. Esses estímulos podem potencializar o desenvolvimento do comportamento baixo débito cardíaco e hipoperfusão tecidual.

7. As populações idosa, de sexo feminino, raça não branca e com histórico de infarto do miocárdio foram considerados estímulos residuais, pois relacionam-se indiretamente com a ocorrência do comportamento baixo débito cardíaco e hipoperfusão dos órgãos alvo.

3.6 Relações causais e de evidências para a prática entre os conceitos do risco de choque em pacientes com infarto agudo do miocárdio.

A partir dos conceitos construídos com base na revisão integrativa da literatura, foi possível estabelecer as relações causais entre os estímulos e os atributos essenciais.

No quadro 4 foram elaboradas 23 relações causais entre os estímulos identificados a partir da revisão integrativa da literatura e os atributos essenciais do risco de choque em pacientes com infarto agudo do miocárdio. Esses achados permitiram compreender como os antecedentes clínicos são responsáveis pelo aumento da vulnerabilidade para o risco de choque em pacientes com infarto do miocárdio.

Nos últimos anos, observa-se a busca crescente dos enfermeiros por desenvolverem teorias de médio alcance para explicar fenômenos e orientar a prática, o ensino e a formação da enfermagem. Isto se dá porque as TMAs apresentam características de referenciais teóricos e metodológicos que permitem conexões entre as perspectivas filosóficas e a prática da enfermagem, o que confere mais robustez e validade à enfermagem como disciplina com corpo de conhecimento próprio (Cardoso et al., 2024).

Um estudo bibliométrico realizado para mapear as teorias de enfermagem desenvolvidas em programas de pós-graduação stricto sensu em enfermagem no Brasil identificou que as pesquisas, em sua maioria, objetivam desenvolver teorias de enfermagem para validação de diagnósticos de enfermagem, principalmente da classificação da Nanda

International. Majoritariamente as teorias desenvolvidas foram de Teorias de Médio Alcance (TMAs) (Cardoso et al., 2024).

Na validação teórico-causal foi desenvolvida uma Teoria de Médio Alcance para o risco de choque em pessoas com IAM (TMA-RCIAM) a partir de uma revisão integrativa da literatura. Nessa revisão integrativa foram identificados 25 artigos, e deles foram extraídas as definições dos conceitos, os indicadores clínicos e as relações de causalidade entre os conceitos do fenômeno em estudo.

Na revisão integrativa, a maioria dos estudos foram publicados entre os anos de 2019 e 2022 e grande parte abordou a análise do diagnóstico, prognóstico, tratamentos e perfil clínico de pacientes com infarto agudo do miocárdio. Essa realidade pode estar relacionada com o perfil epidemiológico da própria doença e seu impacto na morbimortalidade no Brasil e no mundo, e no interesse crescente em desenvolver processos de trabalho e estratégias de intervenção precoces que reduzam a mortalidade e as complicações relacionadas ao infarto. Todos os artigos foram publicados na área da medicina e em sua maioria desenvolvidos nos Estados Unidos. Esses dois achados podem estar relacionados com o elevado custo que as pesquisas na área da saúde demandam (Corbalan, 2021; Who, 2023; Ferreira et al., 2020).

A produção científica na área da enfermagem, em especial na temática de cardiologia, ainda é muito incipiente no Brasil. As publicações de enfermagem em cardiologia em sua maioria referem-se aos cuidados de enfermagem, geralmente direcionadas para a prevenção de doenças crônicas como hipertensão, insuficiência cardíaca e reabilitação cardiovascular. Quanto ao desenvolvimento de estudos relacionados aos diagnósticos de enfermagem voltados para a cardiologia, uma revisão integrativa da literatura evidenciou que os diagnósticos de enfermagem validados em cardiologia foram Intolerância à Atividade, Débito Cardíaco Diminuído, Angústia Espiritual, Conhecimento deficiente, Volume Excessivo de Líquidos, Desobstrução Ineficaz de Vias Aéreas, Perfusão Tissular Periférica Ineficaz, Medo, Ansiedade e Dor (Lopes et al., 2012). Especificamente para o diagnóstico de enfermagem risco de choque presente na taxonomia da Nanda Internacional, os estudos que embasaram a validação deste diagnóstico foram em sua maioria realizados na população com choque séptico, evidenciando a carência de estudos de validação em pacientes com afecções cardíacas (Herdman; Kamitsuru; Lopes, 2024).

Referente aos tipos de estudo identificados na revisão, os estudos de coorte prevaleceram na amostra selecionada. Estes estudos oferecem a melhor informação sobre a causa/etiologia de uma determinada doença e permite a avaliação de risco (Opas, 2021).

Foram verificados na literatura quatro atributos capazes de definir o conceito do diagnóstico após o agrupamento dos termos na revisão. Os atributos foram os seguintes: hipoperfusão de órgãos-alvo, disfunção tissular inadequada relacionada à disfunção cardíaca, hipotensão arterial persistente após hidratação venosa secundária a disfunção cardíaca e débito cardíaco inadequado para atender à demanda de oxigênio do corpo.

O atributo hipoperfusão dos órgãos-alvo foi o mais citado nos artigos científicos, esteve presente em 13 artigos. Os atributos disfunção tissular inadequada relacionada à

disfunção cardíaca e hipotensão arterial persistente após hidratação venosa secundária a disfunção cardíaca foi identificado em 8 artigos científicos da revisão. O atributo débito cardíaco inadequado para atender à demanda de oxigênio do corpo foi identificado em 4 artigos científicos.

A hipoperfusão dos órgãos-alvo ocorre quando há diminuição do fluxo sanguíneo para os tecidos do corpo. A perfusão tecidual adequada é essencial para fornecer oxigênio e nutrientes aos tecidos, bem como remover produtos do metabolismo celular. Quando há um desequilíbrio entre a oferta e consumo de oxigênio e nutrientes para os tecidos, pode ocorrer danos celulares e disfunção orgânica, isto é, disfunção tissular inadequada. A hipoperfusão de órgãos é definida clinicamente pela presença de extremidades frias, estado mental alterado, débito urinário < 30 mL/hora ou lactato sérico $> 2,0$ mmol/L (Brener; Rosenblum; Burkoffer, 2020; Azevedo et al., 2022; Knobel, 2009; Guieiro et al., 2012).

O choque é uma das principais causas da hipoperfusão tecidual. Em situações de privação de oxigênio, as células obtêm energia através da produção anaeróbia. Este processo tem como metabólito final o ácido láctico, que acumulado nos tecidos gera acidose metabólica. A acidose metabólica ativa o sistema nervoso simpático em resposta adaptativa ao estresse e provoca vasoconstrição para redirecionar o fluxo sanguíneo para órgãos vitais. A falta prolongada de oxigênio e nutrientes essenciais resulta em disfunção celular e, eventualmente, disfunção de órgãos (Brener; Rosenblum; Burkoff 2020; Azevedo et al., 2022; Knobel, 2009; Guieiro et al., 2012).

Nos pacientes com IAM com risco ou quadro de choque instalado ressalta-se a importância da monitorização da perfusão tecidual para o manejo adequado e identificação precoce de complicações potencialmente graves. A monitorização da perfusão tecidual é realizada através da avaliação do tempo de preenchimento capilar, fluxo urinário, saturação venosa de oxigênio, lactato sérico, excesso de bases e capnometria tissular (Azevedo et al., 2022; Knobel, 2009).

Ainda sobre os atributos essenciais relacionados ao choque, considerou-se o débito cardíaco inadequado para atender à demanda de oxigênio do corpo. A redução do débito cardíaco provoca a redistribuição do fluxo sanguíneo para o corpo, que prioriza a perfusão cerebral e coronariana em detrimento do fluxo cutâneo, muscular, esplênico e renal. A diminuição do fluxo renal e intestinal pode causar lesões isquêmicas destes órgãos.

A redução do fluxo sanguíneo renal estimula o sistema renina-angiotensina-aldosterona, que estimula a retenção de sódio e água. A queda da pressão de perfusão coronariana observada no choque é minimizada pela vasoconstrição periférica na tentativa de manter a pressão na raiz da aorta. Este fenômeno explica a queda do volume intravascular e a hemoconcentração que precede o choque. Tais efeitos são também observados com a administração exógena de agonistas alfa-adrenérgicos.

A partir da identificação dos atributos essenciais achados na literatura, construiu-se a definição para o diagnóstico Risco de choque em pessoas com IAM, a saber: Suscetibilidade ao baixo débito cardíaco e hipoperfusão dos órgãos-alvo decorrente de hipotensão arterial com pressão arterial sistólica < 90 mmHg persistente, após

hidratação hidroeletrólítica endovenosa ou necessidade de suporte vasopressor para manter pressão arterial sistólica ≥ 90 mmHg, que pode comprometer a saúde.

Quanto aos antecedentes clínicos, inicialmente foram identificados, a partir da revisão integrativa, 23 indicadores para o risco de choque em pessoas com IAM. Após a validação do conteúdo destes indicadores, foram retirados 2 fatores de risco. Portanto, após a validação do conteúdo foram identificados 5 fatores de risco, 13 condições associadas e 3 grupos de risco. Os antecedentes foram classificados de acordo com os estímulos descritos no Modelo da Adaptação de Roy (2009). Desse modo, dos 21 estímulos, 05 foram classificados como focais, 13 como estímulos contextuais, 3 como estímulos residuais.

Ainda com base nos resultados encontrados na revisão integrativa da literatura, foram elaboradas as definições conceituais e operacionais para cada estímulo/antecedente clínico e foram construídas 07 proposições que permitiram estabelecer inter relações entre os atributos e os antecedentes clínicos. Para os estudos de validação que envolvem classificações de enfermagem recomenda-se o uso da revisão integrativa da literatura para subsidiar a construção das definições conceituais e operacionais dos componentes (Pompeo; Rossi; Galvão, 2009). A definição conceitual tem o objetivo de melhorar a compreensão dos antecedentes clínicos e a definição operacional oferece significado prático às definições conceituais, para esclarecer como os fatores de risco serão avaliados e mensurados. Ambas as definições têm o intuito de poder auxiliar os enfermeiros a avaliarem os indicadores de forma mais acurada e padronizada, bem como para identificar o fenômeno de interesse (Lopes; Silva; Araújo, 2013).

Conforme orienta Lopes e Silva (2016) em suas etapas para a construção de TMAs, construiu-se o pictograma, que é uma representação gráfica do fenômeno de interesse que permite a visualização das disposições e relações entre os conceitos envolvidos na construção da TMA. Nesse sentido, para explicar o Risco de choque em pacientes com infarto agudo do miocárdio, fez-se uma analogia entre o indivíduo e o coração (o órgão), que é influenciado por diversos estímulos que podem provocar a ocorrência de um comportamento ineficaz ou um comportamento adaptativo.

As proposições foram elaboradas a partir das relações estabelecidas entre os antecedentes clínicos e a ocorrência do choque em pessoas com IAM. Para tanto, as proposições foram elaboradas de acordo com o impacto de cada antecedente clínico (estímulos) na ocorrência do desfecho, isto é, as relações com os estímulos focais, que são diretamente relacionados à ocorrência do desfecho e passíveis da intervenção do enfermeiro; os estímulos contextuais, que potencializam a ocorrência do desfecho e não são passíveis de intervenção do enfermeiro; e os estímulos residuais, que influenciam indiretamente na ocorrência do risco do choque (Lopes; Silva, 2016; Roy, 2009).

Em uma coorte retrospectiva realizada em pacientes com infarto do miocárdio foi possível concluir que o balanço hídrico positivo esteve associado a resultados adversos em pacientes admitidos em unidades de terapia intensiva. O balanço hídrico positivo esteve relacionado à maior mortalidade em 30 dias (Arbel et al., 2017). Além disso, outro estudo evidenciou que um balanço hídrico positivo esteve fortemente associado ao estágio mais avançado de injúria renal aguda e a menor taxa de recuperação da função renal no infarto complicado por choque cardiogênico (Margolis et al., 2017).

O indivíduo com infarto do miocárdio está susceptível a maior risco de eventos hemorrágicos devido a diversos fatores, dentre eles: ocorrência de complicações decorrentes do procedimento percutâneo, como sangramento no local de inserção, sangramento retroperitoneal e hematoma, como também relacionados ao uso de agentes anticoagulantes e antiplaquetários devido às terapias de reperfusão. Pacientes que apresentam sangramentos excessivos apresentam risco adicional para a ocorrência do choque, visto que as perdas hemorrágicas reduzem o volume circulante e consequentemente o débito cardíaco (Correia et al., 2012; Smeltzer; Bare, 2020; Knobel, 2016; SBC, 2021). Portanto, ressalta-se que o uso de ferramentas para a predição do risco de sangramento em pacientes com orienta a tomada de decisão terapêutica mais assertiva (Nicolau et al., 2013).

Conclusão

4 CONCLUSÃO

A Teoria de Médio Alcance para o Risco de Choque em pessoas com infarto agudo do miocárdio é uma importante contribuição no avanço da ciência da enfermagem. Essa por sua vez agrega os achados de uma revisão abrangente da literatura, para dessa forma propor um modelo explicativo para compreensão, identificação e intervenção sobre uma clínica comum e em crescente no contexto da prática profissional, com necessidades de intervenções rápidas e eficazes.

Apesar de a Teoria de Médio Alcance para para o Risco de Choque em pessoas com infarto agudo ser fundamentada e estruturada de forma clara, encoraja-se a testagem e validação de conteúdo. Além do mais, a produção de estudos que avaliem a aplicabilidade na prática clínica e seu impacto no diagnóstico precoce e intervenções efetivas e em tempo oportuno.

Dessa forma, a TMA se mostra promissora e imprescindível como base para a formulação de diagnósticos, planejamento de intervenções e avaliação de resultados no cuidado de enfermagem, e assim contribui para o reforço da enfermagem que busca da saúde, e dessa forma, atender um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, a saúde e bem-estar.

Referências

- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Professional Practice Committee; 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2024. Diabetes Care 1 January, v. 47, suppl. 1, S20–S42, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.2337/dc24-S002>.
- AZEVEDO, L.C.P. et al. Medicina intensiva : abordagem prática - 5. ed., rev. e atual. - Santana de Parnaíba [SP] : Manole, 2022.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Estatuto do Idoso / Ministério da Saúde. – 2. ed. rev. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 70 p., 2009.
- BRASIL. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas do Tabagismo. Brasília: CONITEC, 2020.
- BRENER, M.I.; ROSENBLUM, H.R.; BURKHOFF, D. Pathophysiology and Advanced Hemodynamic Assessment of Cardiogenic Shock. *Methodist Debakey Cardiovasc J.v.* 16, n. 1, p. 7-15, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14797/mdcj-16-1-7>.
- CARDOSO, R.B. et al. Brazilian nursing specific situation, middle and micro-range theories: a bibliometric study. *Rev Bras Enferm.* v. 77, n. 4, p. e20230520, 2024. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2023-0520pt>
- CORBALÁN, R. Otimizando o tratamento para o infarto agudo do miocárdio, um esforço contínuo. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 117, n. 6, p. 1079–1080, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20210907>
- CORREIA, L.C.L. et al. Análise de Causalidade da Relação entre Sangramento e Letalidade de Síndromes Coronarianas Agudas. *Arq Bras Cardiol*, v. 98, n. 6, p. 488-496, 2012.
- DORNELES, F. C. et al. Processo de enfermagem e suas implicações na prática profissional do enfermeiro: revisão integrativa de literatura. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 13, n. 2, p. e6028-e6028, 2021.
- FERREIRA, Letícia de Castro Martins et al. Mortalidade por Infarto Agudo do Miocárdio no Brasil de 1996 a 2016: 21 Anos de Contrastes nas Regiões Brasileiras. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 115, n. 5, p. 849-859, 2020.
- FIGUEIREDO, M.A.G. et al. Balanço hídrico em unidade de terapia intensiva. *Revista de enfermagem do Centro oeste mineiro*. v. 11, p. e4286, 2021. Disponível em: <http://doi.org/10.19175/recom.v11i0.4286>.
- GUIEIRO, F. et al. Choque cardiogênico secundário a infarto agudo do miocárdio. *Rev Med Minas Gerais*, v. 22, supl. 5, p. S63-S66, 2012. Disponível em: <https://www.rmmg.org/artigo/detalhes/695>.
- HAN, M. et al. Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo Aumentada, Diminuída ou Estável ao Longo do Tempo em uma Série de 626 Pacientes com Insuficiência Cardíaca que Receberam Tratamento Médico. *Arq Bras Cardiol*, v. 117, n. 4, p. 639-647, 2021.
- HERDMAN, T. H.; KAMITSURU, S.; LOPES, C. T. Diagnósticos de Enfermagem da NANDA-I: Definições e Classificação 2024-2026. Artmed Editora, 2024.
- KAPTOGE, S. et al. World Health Organization cardiovascular disease risk charts: revised models to estimate risk in 21 global regions. *The Lancet global health*, v. 7, n. 10, p. e1332-e1345, 2019.
- KNOBEL, E. et al. Choque cardiogênico: disfunção mecânica e inflamatória. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo*, v. 19, n. 2, 2009.
- KNOBEL, E.. *Conduas no paciente grave*. São Paulo: Editora Atheneu, 2016.
- LEANDRO T.A et al. Desenvolvimento das teorias de médio alcance na enfermagem. *Rev Bras Enferm.* 2020;73:e20170893. doi: 10.1590/0034-7167-2017-0893.
- LOBO, S.M.A. et al. Consenso Brasileiro de Monitorização e Suporte Hemodinâmico - Parte V: Suporte Hemodinâmico. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 18, n. 2, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/FRR6Psk6vTYDHPTDFwNhqrv/?format=pdf&lang=pt>
- LOPES, C.T. et al. Diagnósticos de enfermagem validados em cardiologia no Brasil: revisão integrativa de literatura. *Acta Paul Enferm.*, v. 25, n. 1, p. 155-160, 2012.
- LOPES, M. V. O.; SILVA, V. M.; HERDMAN, T. H. Causation and validation of

- nursing diagnoses: a middle range theory. *International Journal of Nursing Knowledge*, 2015.
- LOPES, M.V.O.; SILVA, V. M. Métodos avançados de validação de diagnósticos de enfermagem. In: T. Heather Herdman, A. A. Napoleão, C. T. L.; Silva, V. M. (Org.). PRONANDA: Programa de atualização em diagnósticos de enfermagem. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, v. 4, p. 31-74, 2016.
- MARGOLIS, G. et al. Relation of positive fluid balance to the severity of renal impairment and recovery among ST elevation myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *J Crit Care*. v. 40, p. 184-188, 2017. Disponível em: doi:10.1016/j.jcrc.2017.04.011
- MEHRAN, R. et al. Standardized bleeding definitions for cardiovascular clinical trials: a consensus report from the Bleeding Academic Research Consortium. *Circulation*. 2011;v. 123, n. 23, p. 2736-2747, 2011. Disponível em: <https://doi.org/doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.009449>
- NETO, A.H.P.; POLANCZYK, C. Tempos de atendimento e desfechos no infarto agudo do miocárdio com supradesnívelamento do segmento ST. *Rev Soc Bras Clin Med*. v. 19, n. 1, p. 20-8, 2021.
- NICOLAU, J.C. et al. O Escore de Risco de Sangramento como Preditor de Mortalidade em Pacientes com Síndromes Coronarianas Agudas. *Arq. Bras. Cardiol*. v. 101, n. 6, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/abc.20130223>
- OLIVEIRA NETO, N.R. Eletrocardiografia clínica - uma abordagem baseada em evidências. 1 ed. Editora Revinter, 2010.
- OPAS. Estudos de coorte: orientações para indexação de acordo com a Metodologia LILACS.Nota Técnica N.06/2021. Disponível em: <https://lilacs.bvsalud.org/guias-e-manuais/docs/metodologia-lilacs-manual-de-indexacao-de-documentos-para-bases-de-dados-bibliograficas/notas-tecnicas/06-21-estudos-de-coorte/>
- PADILHA, K. G. et al. Enfermagem em UTI: cuidando do paciente crítico. In: *Enfermagem em uti: Cuidando do paciente crítico*. 2016. p. 1342-1342.
- POTTER, S.; PERRY, H. Fundamentos de enfermagem. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- ROSSI, L.A. et al. Déficit de volume de líquidos: perfil de características definidoras no paciente portador de queimadura. *Rev. latino-am. enfermagem*, v. 6, n. 3, p. 85-94, 1998.
- ROY, C. The Roy adaptation model. 3. ed. New Jersey: Pearson Education, 2009.
- SANTOS, G. L. A. et al. Implicações da Sistematização da Assistência de Enfermagem na prática profissional brasileira. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 55, p. e03766, 2021.
- SMELTZER, S.C.; BARE, B.G. Manual de enfermagem médico-cirúrgica. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA - SBC. Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda. *Arq Bras Cardiol*. v. 111, n. 3, p. 436-539, 2018.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção de aterosclerose. *Arq Bras Cardiol*. v. 109, n. 2, suppl.1, p. 1-76, 2017.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Angina Instável e Infarto Agudo do Miocárdio sem Supradesnível do Segmento ST – 2021. *Arq Bras Cardiol*. v. 117, n. 1, p. 181-264, 2021.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. II Diretriz Brasileira de Cardiopatia Grave. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 87, n. 2, 2006. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/S0066-782X2006001500024>

SOUZA, T. R. et al. Choque cardiogênico: uma revisão de literatura. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 4, p. 2002-2008, 2024.

THIELE, H. et al. Management of cardiogenic shock. EuroIntervention; 2021, 17(6):451-465. Aging (Albany NY); 2019, 11(13): 4303-4304.

VIANA, R.; TORRE, M. Enfermagem em terapia intensiva: práticas integrativas – 1ª ed. Editora Manole: São Paulo. 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Cardiovascular diseases (CVDs) 2019. Disponível em: https://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Noncommunicable diseases. Fact sheet. World Health Organization. 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicablediseases>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). World health statistics 2023: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals. World Health Organization, 2023.

ZAGO, A.C.; SOUSA, G.M.A; SOUSA, J.E. Evolução da Intervenção Percutânea para o Tratamento da Doença Coronária.

Anexos



Tabelas e quadros



Tabelas e quadros



Tabelas e quadros



Tabelas e quadros



Tabelas e quadros



Tabelas e quadros



Tabelas e quadros



Tabelas e quadros



Tabelas e quadros



Tabelas e quadros



Tabelas e quadros



Tabelas e quadros

CÓDIGO: SB0216

AUTOR: LETÍCIA NOGUEIRA DE ALBUQUERQUE ROCHA

ORIENTADOR: KARINE CAVALCANTI MAURICIO DE SENA EVANGELISTA

TÍTULO: ÍNDICE TRIGLICERÍDIOS/GLICOSE E INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DE ADIPOSIDADE VISCERAL EM INDIVÍDUOS ADULTOS E IDOSOS

Resumo

As doenças cardiovasculares (DCVs) tem grande impacto na saúde mundial e são responsáveis por grande parte das mortes ao redor do mundo, diversos são os fatores de risco para o desenvolvimento das DCV, como idade, sexo e gordura visceral. Autores vêm avaliando, a associação entre a resistência à insulina (RI) e o surgimento das DCV. O método mais utilizado para avaliação da RI é o HOMA IR (Homeostatic Model Assessment of Insulin Resistance), entretanto, pesquisadores sugerem o uso do índice triglicérido/glicose (TyG), pois é capaz de driblar as limitações dos outros métodos. A partir disso, esse estudo tem como objetivo avaliar o TyG e os indicadores antropométricos de adiposidade visceral em adultos e idosos. Trata-se de um estudo transversal realizado com 107 adultos e idosos moradores do município de Natal. Para a avaliação antropométrica foram coletados dados de peso, estatura, circunferência da cintura e circunferência do quadril. Para a avaliação bioquímica foram coletadas amostras de sangue, e o índice TyG foi calculado a partir da fórmula $\text{Ln}[\text{triglicérideos em jejum (mg/dl)} \times \text{glicose em jejum (mg/dl)}] / 2$. Foi observado que em nossa população os valores médios de TyG foram de 4,69 (4,48 - 4,98) para as mulheres e 4,67 (4,48 - 4,86) para os homens, além disso, a população está em sobrepeso, segundo a classificação de IMC. As mulheres apresentaram valores maiores da razão cintura quadril, com diferença significativa entre sexos.

Palavras-chave: obesidade, antropometria, doenças cardiovasculares

TITLE: TRIGLYCERIDE/GLUCOSE INDEX AND ANTHROPOMETRIC INDICATORS OF VISCERAL ADIPOSITY IN ADULTS AND ELDERLY INDIVIDUALS

Abstract

Cardiovascular diseases (CVDs) have a major impact on global health and account for a large proportion of deaths worldwide. Several risk factors are associated with the development of CVDs, including age, sex, and visceral fat. Researchers have been

examining the association between insulin resistance (IR) and the onset of CVDs. The most commonly used method for assessing IR is the HOMA-IR (Homeostatic Model Assessment of Insulin Resistance); however, some authors suggest the use of the triglyceride-glucose (TyG) index, as it can overcome the limitations of other methods. Based on this, the present study aimed to evaluate the TyG index and anthropometric indicators of visceral adiposity in adults and older adults. This was a cross-sectional study conducted with 107 adults and older individuals living in the municipality of Natal, Brazil. For the anthropometric assessment, weight, height, waist circumference, and hip circumference were measured. For the biochemical evaluation, blood samples were collected, and the TyG index was calculated using the formula: $\text{Ln} [\text{fasting triglycerides (mg/dl)} \times \text{fasting glucose (mg/dl)}] / 2$. The study concluded that the population was classified as overweight according to BMI (body mass index), with a significant difference in BMI values between men and women. Furthermore, it was observed that the mean TyG values in this population were 4.69 (4.48 – 4.98) for women and 4.67 (4.48 – 4.86) for men.

Keywords: obesity, anthropometry, cardiovascular diseases,

Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) causam grande impacto na saúde da população mundial, sendo a principal causa da mortalidade em países em desenvolvimento (ABOYANS, 2015; World Health Organization (WHO), 2014). A exposição aos fatores de risco como idade, sexo, alimentação desequilibrada, etilismo, tabagismo, além das condições clínicas, como diabetes, dislipidemias, e hipertensão arterial, podem alterar o metabolismo habitual do organismo, contribuindo para o surgimento das DCV (ROSENBLIT, 2019).

Autores vêm demonstrando a relação entre a resistência à insulina e o risco de diabetes e DCV (MANCUSI, et al., 2019). A insulina é um hormônio produzido no pâncreas que possui a função de regular as concentrações de glicose na circulação sanguínea. Por outro lado, a resistência à insulina é a inabilidade desse hormônio de captar e atuar no metabolismo da glicose, devido a diminuição da sensibilidade das células a esse hormônio. Os fatores de risco associados a essa condição podem ser genéticos ou adquiridos, por meio de um balanço energético inadequado, excesso de tecido adiposo, especialmente na região abdominal, e a idade, por exemplo (FREEMAN, et al., 2022; OLATUNBOSUN, 2019).

A resistência das células à insulina causa desbalanço no metabolismo da glicose, culminando em hiperglicemia, aumento da produção de radicais livres e a inativação do óxido nítrico, podendo ocasionar danos ao endotélio vascular. Além disso, essa condição causa ativação da cadeia transportadora de elétrons nas mitocôndrias, o que resulta em uma hiper produção de espécies reativas de oxigênio seguido por danos ao epitélio endotelial (YANG, et al., 2018; MOLINA, et al., 2016; NISHIKAWA, et al., 2007).

Considerando a extrema relação da resistência à insulina no desenvolvimento de diabetes tipo 2 e DCV, esse parâmetro vem sendo amplamente estudado. O padrão ouro

para sua identificação é o Clamp euglicêmico hiperinsulinêmico. Entretanto, devido a sua complexidade, não é muito utilizado na prática clínica. Atualmente, o índice HOMA-IR (do inglês Homeostatic Model Assessment – Insulin Resistance) vem sendo considerado para detectar, além da resistência insulínica, o funcionamento das células beta do pâncreas. Esse índice apresenta valores limitados para uso em pessoas que estão em tratamento com insulina exógena ou que não possuem ação das células beta do pâncreas (GUTCH et al., 2015; WALLACE, et al., 2004).

Sendo assim, autores apontam a relevância de um índice que pode driblar as limitações dos já existentes e reforçam a utilização do índice triglicérido/glicose (TyG). Esse indicador foi proposto por Guerrero–Romero et al (2010) , sendo calculado a partir da fórmula Logaritmo neperiano (Ln)[triglicédeos em jejum (mg/dl) x glicose em jejum (mg/dl)] / 2. O índice TyG é de uso conveniente na clínica por ser de baixo custo e aplicável para os casos das pessoas que fazem ou não tratamento com uso de insulina (GUERRERO - ROMERO, et al., 2010; PLACZKOWSKA, et al., 2019).

Paralelo aos indicadores de resistência à insulina, as medidas antropométricas que demonstram o excesso de gordura na região abdominal, também são capazes de prever as DCV, uma vez que a adiposidade central está relacionada às alterações metabólicas, relacionadas à resistência à insulina (RORIZ, et al. 2014). Nesse contexto, podemos destacar como exemplos desses parâmetros a medida do perímetro de cintura, o índice de conicidade, a razão cintura/quadril e a razão cintura/altura. Ressalta-se que o índice cintura/altura é um indicador prático por ter apenas um ponto de corte, sendo uma vantagem em relação ao perímetro da cintura (VALDEZ, et al., 1991; ASHWELL, et al., 2005; PITANGA, et al., 2006).

A partir desse cenário apresentado e levando em consideração os diversos parâmetros que podem ser utilizados para avaliar o risco cardiovascular, este trabalho objetiva avaliar o TyG e as medidas antropométricas de adiposidade visceral em adultos e idosos.

Metodologia

3.1 ASPECTOS ÉTICOS

Esse estudo foi realizado considerando dados do estudo intitulado “BRAZUCA Natal no contexto da pandemia da COVID-19: impacto na nutrição, saúde e risco de doenças crônicas” que foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) sob o parecer de número 5818239, conforme as diretrizes regulamentadoras da pesquisa envolvendo seres humanos (Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde).

3.2 TIPO DE ESTUDO E POPULAÇÃO

É um estudo transversal, que foi realizado considerando o banco de dados de participantes do Estudo BRAZUCA- Natal – Pós-Covid. O Estudo BRAZUCA (Brazilian Usual Consumption Assessment) trata-se de uma pesquisa com delineamento longitudinal, baseado na Pesquisa Nacional de Saúde. Os critérios de inclusão de estudo

foram adultos e idosos de ambos os sexos, com idade acima de 18 anos e moradores da cidade do Natal. Os critérios de exclusão aplicados foram: gestantes e lactantes, usuários de drogas ilícitas, pessoas que se submeteram a tratamento químico e/ou radioterápico nos últimos 06 meses e aqueles que se mostraram incapazes de responder aos questionamentos da pesquisa.

A coleta de dados foi realizada no domicílio do participante e o recrutamento foi realizado entre março de 2023 até março de 2024. Isso resultou em uma subamostra de 107 participantes com amostras biológicas e antropométricas coletadas.

3.3 COLETA DE DADOS E AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA

A coleta de dados foi realizada a partir dos protocolos da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS). O questionário englobou dados sociodemográficos (idade, sexo, raça, renda, local de moradia), de estilo de vida (atividade física, tabagismo e etilismo) e de diagnóstico de DCNT (doenças crônicas não transmissíveis) como obesidade, diabetes tipo 2, hipertensão arterial e dislipidemias. Além disso, foram coletadas também medidas antropométricas (peso, estatura e circunferência da cintura). Foi realizada, também, coleta de material biológico para avaliação de triglicerídeos e glicemia de jejum.

Para análise dos exames bioquímicos, os indivíduos foram submetidos a uma punção em veia periférica, no período da manhã, após jejum de no mínimo 8 horas, por um técnico de enfermagem capacitado para tal. Foi coletado um volume de 4 mL de sangue em um tubo sem anticoagulante com gel separador, de acordo com os procedimentos específicos para cada análise. Para as análises de triglicerídeos e glicemia de jejum foram utilizados métodos enzimáticos. Todas essas análises foram realizadas por métodos automatizados (COBAS 6000 - Roche® Professional Diagnostics, Risch-Rotkreuz, Switzerland).

O índice TyG foi calculado a partir da fórmula $\text{Ln}[\text{triglicerídeos em jejum (mg/dl)} \times \text{glicose em jejum (mg/dl)}] / 2$ (GUERRERO-ROMEO, et al., 2010). O ponto de corte para esse índice ainda não foi definido, os estudos relacionados ao uso do índice utilizam diferentes pontos de corte, entretanto, alguns deles demonstram que ele é superior ao HOMA-IR (KHAN, et al., 2018).

3.4 MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE ADIPOSIDADE VISCERAL

Para a avaliação antropométrica foram coletadas as medidas de peso e estatura, para posterior cálculo do IMC. O peso corpóreo foi mensurado a partir de uma balança eletrônica, com capacidade de 200 kg e precisão de 50 g, da marca Líder®, sendo o modelo P-200 M. A medição da estatura foi realizada por meio do estadiômetro portátil Avanutri®, equipamento que tem certificação do Instituto de Metrologia Industrial, com precisão de 0,1 cm e base antiderrapante. O ponto de corte do IMC foi considerado para idosos, devido a maior parte da população ser composta por pessoas idosas, conforme proposto por Lipschitz (1994).

Foi mensurada também a circunferência da cintura (CC) circundando o indivíduo no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca estando o indivíduo em posição

ortostática, com o auxílio de uma trena ergonômica inelástica e inextensível da Cescorf®, de 2 metros de comprimento. O ponto de corte utilizado é o proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (2000), sendo ≥ 94 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres. O cálculo da razão cintura estatura foi realizado pela fórmula $RCA = \text{circunferência da cintura (cm)} / \text{altura (cm)}$. O ponto de corte utilizado foi de 0,5 (ASHWELL, et al., 2014). A relação cintura - quadril foi calculada pela fórmula $RCQ = \text{circunferência da cintura (cm)} / \text{circunferência do quadril (cm)}$, o ponto de corte utilizado foi de valores maiores do que um (>1) para o sexo masculino e maiores do que 0,85 ($>0,85$) para o sexo feminino (WHO), 1998.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS A análise descritiva incluiu média e desvio padrão, para as variáveis quantitativas que apresentaram uma distribuição normal, e frequências relativas (percentuais) e absolutas, para as variáveis categóricas. As variáveis que não apresentaram distribuição normal foram expressas em mediana e intervalo interquartil. As distribuições de frequência das variáveis qualitativas foram comparadas utilizando o teste Qui-Quadrado (χ^2). O teste de Kolmogorov-Smirnov foi aplicado inicialmente antes de realizar os testes de comparações das variáveis quantitativas, no sentido de identificar se os dados seguiam uma distribuição normal. O Teste T foi aplicado para as comparações de variáveis numéricas que apresentaram uma distribuição normal, bem como o Teste U de Mann-Whitney foi utilizado para a comparação de dados não-paramétricos. Para as análises estatísticas foi utilizado o programa estatístico IBM SPSS v.26.

Resultados e Discussões

Os 107 participantes apresentaram média de idade de 62 (45 - 71) anos. A média do IMC da população feminina (28,8 kgs/m²) foi mais alta comparada à população masculina (26,6 kgs/m²), com diferença significativa ($p=0,035$) Esse achado demonstra que a população feminina apresenta maior risco de desenvolver DCV, uma vez que o IMC é um dos fatores de risco para o desenvolvimento destas doenças (Fan, et al, 2023). O mesmo foi observado pelo estudo de Massad et al (2024) que avaliaram idosos atendidos na atenção primária e certificaram que havia maior número de mulheres classificadas como sobrepeso, do que homens.

A média dos valores de circunferência da cintura foi maior nos homens (97,5 cm), conforme esperado, comparado com as mulheres (95,5 cm). Valores acima de 94 cm para homens e 80 cm para mulheres, demonstram risco aumentado para o desenvolvimento de DCV, de acordo com a OMS (2000). Sendo assim, ambos os resultados indicam risco aumentado para o desenvolvimento das DCV. Esse resultado se alinha com o encontrado no estudo de Corrêa, et al (2019), que avalia adultos e idosos, os quais relataram maior valor de circunferência da cintura na população masculina, apesar de ambas as populações estarem com valores médios acima do ponto de corte.

Observou-se que os valores da razão cintura quadril da população masculina ficou abaixo do ponto de corte (>1), enquanto o da população feminina ficou acima do ponto

de corte (>85), houve diferença significativa entre os valores, isso demonstra maior acúmulo de gordura visceral na população feminina e consequentemente, um maior risco cardiovascular (Tchernof, et al, 2013). Resultado semelhante também foi observado no estudo de Fauziana et al (2016), onde um maior número de mulheres estavam acima do ponto de corte da razão cintura-quadril, em relação aos homens.

Quanto à razão cintura-altura, os valores da mediana tanto da população masculina como feminina estão acima do ponto de corte de 0,50 (Ashwell, 2014). Esse resultado está de acordo com o encontrado por Corrêa (2017), cujo resultado tanto homens quanto mulheres estavam acima do ponto de corte para a razão cintura-altura, indicando risco aumentado para o desenvolvimento de DCV.

Os valores de colesterol HDL e LDL da população feminina encontram-se significativamente maiores do que os valores médios da população masculina ($p=0,005$). Em relação ao HDL-c, isso é um ponto positivo, visto que o recomendado é que esteja acima de 40 mg/dL, havendo diferença significativa entre o valor médio de HDL-c para mulheres (51 mg/dL) e para homens (45 mg/dL). Já em relação ao LDL-colesterol o maior valor é um fator alarmante, pois indica que as mulheres apresentam maior risco cardiovascular do que os homens. Resultados semelhantes foram obtidos por Cardoso (2019) onde os valores médios do colesterol da população feminina ficou acima dos valores médios da população masculina, assim como os valores de HDL-c e LDL-c. Os triglicerídeos estão dentro do valor desejável (<150 mg/dL) sem diferença significativa entre as populações (Faludi, et al, 2017).

Os valores médios de glicemia e HOMA IR da população estão classificados como limítrofes, o que se assemelha aos resultados obtidos por Sergi, et al (2025), onde a população possuía média de idade semelhante (66 anos) e era também, composta majoritariamente por mulheres (53,4 %). O TyG ainda não possui valor de corte, mas os resultados do nosso estudo são semelhantes aos obtidos no estudo de Cardoso (2019), onde o valor médio de TyG para mulheres foi de 4,64 e para homens foi de 4,66. Em nossa população os valores médios de TyG foram de 4,69 (4,48 - 4,98) para as mulheres e 4,67 (4,48 - 4,86) para os homens.

Conclusão

Nossos resultados indicam que a população estudada está acima do peso ideal, uma vez que foram classificados como sobrepeso de acordo com a classificação do IMC. Ambos os grupos apresentaram valores acima do ponto de corte na circunferência da cintura e na razão cintura altura, apesar disso, valores mais alarmantes (com exceção do perímetro da cintura) foram encontrados na população feminina, havendo diferença significativa nos valores médios de IMC, HDL-c e razão cintura quadril, o que indica maior risco cardiovascular na população feminina (Lipschitz, 1994; WHO, 1998; OMS, 2000).

Os dados bioquímicos demonstraram que os valores de colesterol e triglicerídeos estão acima do desejável, além disso, os valores de HOMA-IR e glicemia, estão limítrofes. Os

fatores avaliados no estudo constituem os fatores de risco para o desenvolvimento de DCV e outras doenças crônicas não transmissíveis, quando avaliados juntos, conseguem demonstrar se há alterações sistêmicas na população estudada que podem contribuir para o desenvolvimento de doenças como diabetes tipo 2 e aterosclerose, por exemplo. Dessa forma, entende-se que o estudo a partir da avaliação de medidas antropométricas de adiposidade visceral, o HOMA - IR e o TyG, aprofunda os conhecimentos acerca de um índice laboratorial que pode se tornar uma alternativa mais viável e fidedigna para uso clínico, além de caracterizar a população em relação ao seu estado nutricional, sendo de suma importância para saúde.

Referências

ABOYANS, Victor et al. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet (British edition)*, v. 385, n. 9963, p. 117-71, 2015.

ASHWELL, Margaret; GIBSON, Sigrid. Uma proposta para uma ferramenta de triagem primária: Mantenha a circunferência da cintura abaixo da metade da sua altura'. *Medicina BMC*, v. 1-6, 2014.

ASHWELL, Margaret; HSIEH, Shiun Dong. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *International journal of food sciences and nutrition*, v. 56, n. 5, p. 303-307, 2005.

DE OLIVEIRA CARDOSO, Matheus et al. Análise do índice de TyG em indivíduos atendidos no laboratório clínico da PUC Goiás. *REVISTA BRASILEIRA MILITAR DE CIÊNCIAS*, v. 5, n. 13, 2019.

CORRÊA, Márcia Mara et al. Waist-to-height ratio as an anthropometric marker of overweight in elderly Brazilians. *Cadernos de saúde pública*, v. 33, p. e00195315, 2017.

CORRÊA, Márcia Mara et al. Habilidade da razão cintura-estatura na identificação de risco à saúde. *Revista de Saúde Pública*, v. 53, p. 66, 2019.

FALUDI AA, Izar MCO, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afiune A Neto, Bertolami A, Pereira AC, Lottenberg AM, Sposito AC, Chagas ACP, Casella A Filho, Simão AF, Alencar AC Filho, Caramelli B, Magalhães CC, Negrão CE, Ferreira CEDS, Scherr C, Feio CMA, Kovacs C, Araújo DB, Magnoni D, Calderaro D, Gualandro DM, Mello EP Junior, Alexandre ERG, Sato EI, Moriguchi EH, Rached FH, Santos FCD, Cesena FHY, Fonseca FAH, Fonseca HARD, Xavier HT, Mota ICP, Giuliano ICB, Issa JS, Diamant J, Pesquero JB, Santos JED, Faria JR Neto, Melo JX Filho, Kato JT, Torres KP, Bertolami MC, Assad MHV, Miname MH, Scartezini M, Forti NA, Coelho OR, Maranhão RC, Santos RDD Filho, Alves

RJ,Cassani RL, Betti RTB, Carvalho T, Martinez TLDR, Giraldez VZR, Salgado W Filho. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose –2017. Arq Bras Cardiol. 2017; 109(2 Supl 1):1-76.

FAN, Jiahui et al. Global burden, risk factor analysis, and prediction study of ischemic stroke, 1990–2030. Neurology, v. 101, n. 2, p. e137-e150, 2023.

FAUZIANA, Restria et al. Body mass index, waist-hip ratio and risk of chronic medical condition in the elderly population: results from the Well-being of the Singapore Elderly (WiSE) Study. BMC geriatrics, v. 16, n. 1, p. 125, 2016.

FREEMAN, A. M.; PENNINGS, N. Insulin resistance. StatPearls. Treasure Island (FL). 2022.

Geloneze B, Vasques ACJ, Stabe CFC, Pareja JC, Rosado LEFP de L, Queiroz EC de, et al. HOMA1-IR and HOMA2-IR indexes in identifying insulin resistance and metabolic syndrome: Brazilian Metabolic Syndrome Study (BRAMS). Arq Bras Endocrinol Metabol. 2009;53(2):281

GUERRERO-ROMERO, Fernando et al. O produto de triglicerídeos e glicose, uma medida simples da sensibilidade à insulina. Comparação com o clamp euglicêmico-hiperinsulinêmico. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism , v. 7, pág. 3347-3351, 2010.

GUTCH, Manish et al. Avaliação da sensibilidade/resistência à insulina. Jornal Indiano de Endocrinologia e Metabolismo , v. 1, pág. 160-164, 2015.MANCUSI, Costantino et al. Myocardial mechano-energetic efficiency and insulin resistance in non-diabetic members of the Strong Heart Study cohort. Cardiovascular Diabetology, v. 18, p. 1-8, 2019.

KHAN, S. H; SOBIA, F; NIAZI, N. K.; MANZOOR, S. M.; FAZAL, N.; AHMAD F.

Metabolic clustering of risk factors: evaluation of triglyceride-glucose index (TyG index) for

evaluation of insulin resistance. 11 medical and health sciences 1103 clinical

sciences. Diabetol Metab Syndrome. 2018.

LIPSCHITZ, D.A. Screening for Nutritional Status in the Elderly. Primary Care, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 55-67, mar.1994. (Indexed for MEDLINE). Disponível em: . Acesso em: 2025

MANCUSI, Costantino et al. Eficiência mecanoenergética miocárdica e resistência à insulina em membros não diabéticos da coorte Strong Heart Study. Diabetologia Cardiovascular , v. 18, p. 1-8, 2019.

MASSAD, J. C. F. de A. B.; REZENDE, G. F.; SOUZA, I. de O. A.; DOURADO, J. C. ESTADO NUTRICIONAL DE IDOSOS DA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE DO

MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE-MT, BRASIL. Revista foco, [S. l.], v. 17, n. 3, p. e4505, 2024. DOI: 10.54751/revistafoco.v17n3-058. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/4505>. Acesso em: 12 ago. 2025.

MOLINA, Marisa Nilo; FERDER, Leão; MANUCHA, Walter. Papel emergente do óxido nítrico e das proteínas de choque térmico na resistência à insulina. Relatórios atuais de hipertensão , v. 18, n. 1, pág. 1, 2016.

NISHIKAWA, Takeshi et al. Impacto da produção mitocondrial de ERO na patogênese da resistência à insulina. Pesquisa e prática clínica em diabetes , v. 3, pág. S161-S164, 2007.

OLATUNBOSUN ST. Insulin resistance. 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE et al. Métodos da OMS para esperança de vida e esperança de vida saudável. Artigo Técnico sobre Estimativas de Saúde Global WHO/HIS/HSI/GHE , p. 1990-2017, 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Obesidade: prevenção e gestão da epidemia global: relatório de uma consulta da OMS. 2000.

PITANGA, Francisco José Gondim; LESSA, Ines. Razão cintura-estatura como discriminador do risco coronariano de adultos. Revista da associação médica brasileira, v. 52, p. 157-161, 2006.

PLACZKOWSKA, Sylwia et al. Indirect insulin resistance detection: Current clinical trends and laboratory limitations. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub, v. 163, n. 3, p. 187-199, 2019.

RODACKI, et al. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2024.

RORIZ, Anna Karla Carneiro et al. Avaliação da acurácia de indicadores clínicos antropométricos de gordura visceral em adultos e idosos. PloS um , v. 7, pág. e103499, 2014.

ROSENBLIT, Paul D. Extreme atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD) risk recognition. Current diabetes reports, v. 19, n. 8, p. 61, 2019.

TCHERNOF, Andre; DESPRÉS, Jean-Pierre. Pathophysiology of human visceral obesity: an update. Physiological reviews, 2013.

VALDEZ, Rodolfo. A simple model-based index of abdominal adiposity. Journal of clinical epidemiology, v. 44, n. 9, p. 955-956, 1991.

WALLACE, Tara M.; LEVY, Jonathan C.; MATTHEWS, David R. Uso e abuso da modelagem HOMA. Cuidados com o diabetes , v. 27, n. 6, pág. 1487-1495, 2004.

World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series, Geneva, n. 894, 1998 (Technical Report Series, n. 894).

YANG, Qin; VIJAYAKUMAR, Archana; KAHN, Barbara B. Metabólitos como reguladores da sensibilidade e metabolismo da insulina. Nature revisa Biologia Celular Molecular , v. 19, n. 10, pág. 654-672, 2018

Anexos



resultados



resultados

CÓDIGO: SB0221

AUTOR: LOHAYNE DO NASCIMENTO ALVES

ORIENTADOR: ANA ELZA OLIVEIRA DE MENDONCA

TÍTULO: AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DE EVENTOS ADVERSOS NA PELE DE PACIENTES CIRÚRGICOS INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

Resumo

INTRODUÇÃO: A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) possui profissionais capacitados e aparato tecnológico para assistir pacientes críticos. Nesse local, os usuários estão expostos ao risco de Eventos Adversos (EA) na pele, relacionados a diversos fatores. O objetivo do trabalho é avaliar e monitorar eventos adversos na pele de pacientes cirúrgicos internados em UTI. **METODOLOGIA:** Estudo descritivo, prospectivo e quantitativo, realizado em 2024 na UTI de um hospital brasileiro. Os dados foram coletados pelo google forms e processados pelo Microsoft Excel. Para a classificação da lesão por pressão (LPP), adotou-se o consenso NPIAP. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Foram avaliados 58 pacientes, destes, 21 apresentaram, no total, 32 eventos adversos de pele, sendo que o monitoramento evidenciou a LPP como o EA mais prevalente, semelhante ao encontrado na literatura. Em seguida, a exposição de derme/hematoma em sítio de punção e a lesão uretral por uso de cateter vesical de demora. Os fatores que contribuíram para esse achado foram o uso de dispositivos, idade, cirurgia do tipo convencional e tempo de duração da cirurgia. **CONCLUSÃO:** Os eventos adversos na pele dos pacientes críticos resultaram da combinação dos fatores tempo de cirurgia, uso de dispositivos e condições individuais, evidenciando a necessidade de protocolos assistenciais mais rígidos para reduzir a ocorrência dos EA e promover a segurança do paciente.

Palavras-chave: Lesões de tecidos moles; Eventos adversos; UTI; Cuidados de enfermagem

TITLE: EVALUATION AND MONITORING OF ADVERSE SKIN EVENTS IN SURGICAL PATIENTS HOSPITALIZED IN INTENSIVE CARE UNIT

Abstract

INTRODUCTION: The Intensive Care Unit (ICU) has trained professionals and technological apparatus to care for critical patients. In this place, users are exposed to the risk of Adverse Events (AE) on the skin, related to various factors. The objective of this study is to evaluate and monitor adverse skin events in surgical patients hospitalized in the ICU. **METHODOLOGY:** Descriptive, prospective, and quantitative study conducted in 2024 in the ICU of a Brazilian hospital. Data were collected via Google Forms and processed using Microsoft Excel. For the classification of pressure injury (PI), the NPIAP consensus was adopted. **RESULTS AND DISCUSSION:** A total of 58

patients were evaluated, of which 21 had a total of 32 adverse skin events, with monitoring highlighting PI as the most prevalent AE, similar to what is found in the literature. Following this, dermal/hematoma exposure at the puncture site and urinary injury due to the use of an indwelling urinary catheter. The factors that contributed to this finding were the use of devices, age, conventional surgery, and duration of the surgery. CONCLUSION: The adverse events on the skin of critically ill patients resulted from the combination of surgery time, use of devices, and individual conditions, highlighting the need for stricter care protocols to reduce the occurrence of adverse events and promote patient safety.

Keywords: Soft tissue injuries; Adverse events; ICU; Nursing care

Introdução

A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é um setor que objetiva o atendimento de pacientes que têm um quadro clínico delicado e, portanto, urge de medidas invasivas e assistência direta e monitorização contínua. Dada a complexidade do perfil de pacientes desse ambiente, as UTIs contam com uma equipe multidisciplinar para constante supervisão e cuidados intensivos, além de maquinário especializado e moderno para garantir uma assistência integrada e personalizada às necessidades do cliente (Gomes et al, 2023). Logo, define-se por cuidados em saúde as medidas que visam manejar a saúde de indivíduos e comunidades (OMS, 2016), e, em um setor crítico como a UTI, esses cuidados são centrados na melhoria do quadro clínico e/ou na minimização de agravos. Porém, quando estes causam algum dano aos pacientes, seja por meio do erro ou da violação, têm-se o acontecimento do evento adverso (EA). Entende-se por EA um incidente que causou dano ao paciente (OMS, 2016), e, a UTI reflete no paciente situações de estresse emocional e físico, evidenciando a ocorrência de eventos adversos. No ambiente hospitalar e especialmente na UTI, a integridade da pele constitui-se como uma meta essencial a ser alcançada e mantida, haja vista a extensão do órgão e o potencial de exposição e porta de entrada para microrganismos, e, conseqüentemente, afecções. Assim, os eventos adversos que podem acontecer especificamente na pele de pacientes internados podem ser dermatite associada à incontinência, lesão por fricção, lesão relacionada aos adesivos médicos ou lesão por pressão (Monteiro et al, 2021). Existem fatores de risco para o desenvolvimento de eventos adversos na pele de pacientes críticos. No caso da lesão por pressão, Teixeira et al (2022) traz como fatores de risco principais para a incidência desse agravo: tempo de internação maior do que 4 dias e uso de dispositivos invasivos (cateter nasoentérico, cateter vesical de demora e traqueostomia). Já para pacientes cirúrgicos no período intraoperatório, deve considerar o tempo do procedimento cirúrgico, tipo de anestesia e comorbidades (Bezerra et al, 2019). Por fim, é de conhecimento geral que a desnutrição, a imobilidade e o cisalhamento, por exemplo, podem contribuir para o rompimento da pele, e, por conseguinte, a barreira imunológica do organismo. Os acometimentos por eventos adversos cutâneos geram mais estresse ao indivíduo submetido aos cuidados em saúde, agravam a situação clínica e abrem uma porta de entrada para microrganismos patogênicos. Monteiro et al (2021) aponta que a incidência global dos eventos adversos na pele de pacientes críticos, quando acometidos por dermatite associada à incontinência, refletem 20% dos eventos adversos no Brasil, enquanto nos Estados Unidos, esse valor representa 73% desses incidentes no país. Esse

estudo revela que o número é ainda maior comparando-se pacientes internados em UTI (19%) e aqueles institucionalizados em estabelecimentos de longa permanência (8,4%) no contexto de saúde dos EUA e Canadá. Já as lesões por fricção podem representar até 22% dos eventos adversos em contexto hospitalar e, por fim, as lesões derivadas de adesivos médicos podem representar até 7,1% no mesmo ambiente. Ainda, cerca de 18% do número total de eventos adversos do Brasil de 2014 a 2019 estavam associados a lesão por pressão (Monteiro et al, 2021). Os pacientes cirúrgicos necessitam de assistência contínua e intervenções específicas, e quando se considera aqueles que estão internados em UTI, há a necessidade de manejar esse paciente de forma ainda mais cuidadosa e sistemática, pensando no seu bem-estar. Os eventos adversos, além de custarem demasiadamente da verba financeira destinada à saúde de um país, agrava a situação clínica do paciente, aumenta o seu tempo de internação e acaba expondo-o por mais tempo aos patógenos comumente encontrados em ambientes hospitalares. Dado o exposto, o objetivo é avaliar e monitorar eventos adversos na pele de paciente cirúrgicos internados em UTI.

Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, prospectivo e de abordagem quantitativa dos dados. A coleta foi realizada de janeiro a abril de 2024, na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), localizado em Natal/RN. Os pacientes do estudo eram maiores de 18 anos internados na UTI, excluindo-se aqueles com lesão de pele previamente diagnosticadas na admissão. As informações desta pesquisa foram obtidas através dos prontuários dos pacientes e recolhidas via plataforma Google Forms. Os dados foram inscritos e processados em planilha EXCEL. Já para a classificação da lesão por pressão, utilizou-se a versão mais recente do National Pressure Injury Advisory Panel (NPIAP), do ano de 2016, traduzida pelo programa Google Translate, como pode-se observar no Quadro 1. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes, sob parecer n. 6.099.372 e Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) n. 67743023.3.0000.5292

Resultados e Discussões

A amostra do estudo foi composta por 58 participantes, com idade mínima de 33 anos, máxima de 93 anos, com a média de 63,05 anos de idade. Foram incluídos pacientes do sexo feminino (24) e masculino (34), totalizando 58 pessoas. Quanto à abordagem cirúrgica, foram 57 cirurgias convencionais e 1 videolaparoscopia. Quanto ao tipo de cirurgia, foram 37 cirurgias eletivas e 21 cirurgias de urgência. Quanto aos dispositivos invasivos, foram encontrados 203, sendo, por ordem decrescente: Acesso Venoso Periférico (53), Sonda Vesical de Demora (42), Acesso Venoso Central (34), Pressão Arterial Invasiva (28), Dreno (31), Sonda Nasoenteral (1), Tubo Endotraqueal (13), Cateter de Duplo Lúmen (1). Esse quantitativo representa uma média de 3,5 dispositivos invasivos por paciente. Entre os 58 participantes, 21 destes apresentaram, juntos, 32 lesões de pele. A tabela 1 evidencia esse resultado. Observou-se a maior incidência de lesão por

pressão (34,5%) nos pacientes críticos do estudo, assim como foi observado em estudos recentes (Monteiro et al, 2021). A segunda maior porcentagem (28,1%) pertence aos eventos adversos com exposição de derme e/ou hematoma, enquanto que o menor índice de evento adverso é representado pela flebite (9,4%). Por fim, relacionando o número de cateteres vesicais de demora relatados durante a coleta e o número significativo de acometimento por lesão uretral observado, é importante que haja discussão dos temas a seguir. A UTI é o setor responsável pelo tratamento de pacientes críticos, os quais muitas vezes já carregam comorbidades que influenciam diretamente no acometimento por eventos adversos de pele. Dessa forma, a lesão por pressão, a lesão por dispositivo médico e a exposição de derme/hematoma serão analisados neste trabalho. Monteiro et al (2021) traz a lesão por pressão em números importantes quando relacionava-se aos pacientes o acometimento por dispositivos invasivos, principalmente cateteres intravenosos e dispositivos ventilatórios. Ainda, é relevante considerar o número de pacientes em uso de sondagem vesical de demora (42), pois representam maior risco de desenvolver algum tipo de evento adverso de pele, como também em diurese espontânea por meio de fralda (Monteiro et al, 2021). A média de idade encontrada entre os pacientes do estudo 63,05 anos, e acredita-se que este viés caracteriza-se como um fator de risco para o acometimento de lesões, dadas as condições específicas que a fase do envelhecimento expõe o indivíduo (como a desnutrição e a mobilidade reduzida, por exemplo). Ramalho et al (2023) aponta em seu estudo a idade como um dos fatores de risco para desenvolvimento de lesão por pressão em pacientes críticos acometidos por covid-19. Assim, a ocorrência de eventos adversos de pele parece estar associada à idade, porém deve-se analisar outras variáveis de risco (como a imobilidade, por exemplo) para que o paciente possa desenvolver precisamente um evento adverso de pele, não considerando a idade isoladamente. A maioria das cirurgias realizadas foram convencionais, ou seja, com maior tempo de exposição e manipulação intraoperatória. Tais fatores carregam ainda mais risco ao desenvolvimento de lesão por pressão no pós operatório e/ou UTI, já que o tempo da cirurgia está diretamente relacionado ao maior tempo de pressão sobre proeminências ósseas devido o posicionamento cirúrgico e impossibilidade de mudança de decúbito durante uma cirurgia. Sendo assim, Bezerra et al (2019) destaca a associação entre o desenvolvimento de lesão por pressão em pacientes cirúrgicos com o tipo e tempo de cirurgia e o posicionamento cirúrgico, evidenciando-os como fatores de risco relacionados à ocorrência dessas lesões. Quanto ao uso de dispositivos médicos, Galetto et al (2021) revela que à medida que o tempo de internação dos pacientes que utilizam dispositivos médicos aumenta, a ocorrência de lesão por pressão relacionada a dispositivo médico também se eleva. Dessa forma, existem diversos fatores que devem ser avaliados de acordo com o dispositivo médico. No cateter vesical de demora, considera-se o trato urinário colonizado, a umidade e a tração. No uso da fralda, a umidade, a temperatura e o tempo de troca. Já no cateter intravenoso, deve-se observar o uso da técnica asséptica, a fixação e a tração. A segunda maior porcentagem demonstrada na Tabela 2 revela o evento adverso de hematoma/exposição de derme em sítio de punção. Tal situação pode ser associada ao uso de cateteres intravenosos, já que a pele do paciente, a aplicação do procedimento e o manuseio do cateter podem influenciar no aparecimento de hematomas e/ou exposição da pele. Santos et al (2022) afirma que o uso prolongado de cateteres intravenosos pode levar a complicações de diversos tipos, inclusive mecânicas, exigindo assim um maior tempo de internação e aumento de custos de saúde. Dessa forma, Melo et al (2020) demonstra a infecção de sítio de inserção do cateter venoso central como principal evento adverso em seu estudo. Quanto ao uso de cateter vesical de demora, destaca a lesão uretral, que pode acontecer principalmente pela tração do cateter e a

escolha inadequada do calibre. Desta forma, Azevedo et al (2021) manifesta a necessidade de se adotar boas práticas na inserção deste dispositivo, já que o manuseio incorreto pode levar tanto ao trauma uretral como também à infecção do trato urinário (ITU). De forma semelhante, em seu estudo, os pacientes eram considerados críticos e a média de idade era de 62, 9 anos, porém, diferenciando-se da taxa de lesão uretral do estudo (15,6%), Azevedo demonstra apenas 7,4% de lesões relacionadas ao cateter vesical de demora. Por fim, existem intervenções citadas em literatura que possibilitam a prevenção e o manejo de lesões. Para a prevenção, é preciso investir esforços em capacitações periódicas de equipes de enfermagem, estratégias de educação continuada, fiscalização, por parte dos líderes, da implementação do conhecimento na assistência por parte da equipe (Brito et al, 2024). Campos et al (2021) destaca a avaliação diária como atributo essencial para o cuidado de enfermagem, considerando fatores como o paciente em si, a sua hospitalização e a doença.

Conclusão

Nos pacientes cirúrgicos analisados a lesão por pressão foi o evento adverso mais prevalente, seguido da exposição de derme/hematoma em sítio de punção e da lesão uretral associada ao cateter vesical de demora. Os resultados indicam que fatores como o tempo prolongado de cirurgia, o uso de dispositivos invasivos e as características clínicas da população idosa foram determinantes para o acometimento das lesões. Ressalta-se, portanto, a importância de protocolos de prevenção, com ênfase na avaliação diária do paciente, na padronização do manejo de dispositivos e na educação permanente da equipe de enfermagem.

Referências

AZEVEDO, C. C. S.; ALMEIDA, L. F.; FONSECA, C. T. M.; PAULA, V. G.; PEREIRA, S. R. M.; HENRIQUE, D. M.. Uso do cateter vesical de demora em uma unidade de terapia intensiva: estudo transversal. *Rev enferm UERJ*, Rio de Janeiro, 2021; 29:e57284. DOI: <http://dx.doi.org/10.12957/reuerj.2021.57284>

BEZERRA, M. B. G. et al. Fatores associados a lesões de pele decorrentes do período intraoperatório. *Rev. sobecc: São Paulo*, 2019; 24(2): 76-84. doi: 10.5327/Z1414-4425201900020005

BRITO, M. P. S.; ALMEIDA, R. S.; VASCONCELOS, E. E. C.; FRAZÃO, C. T.. Notificação de eventos adversos na lesão por pressão em pacientes internados em UTI. *Revista Contemporânea*, v. 4, n. 1, 2024. ISSN 2447-0961. DOI: 10.56083/RCV4N1-252

GALETTTO, S.G.S.; NASCIMENTO, E. R. P.; HERMIDA, P. M. V.; BUSANELLO, J.; MALFUSSI, L. B. H.; LAZZARI, D.D.; Medical device-related pressure injuries in

critical patients: prevalence and associated factors. 2021;55:e20200397. doi:
<https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2020-0397>.

GOMES, V. C. L.; GOMES, V. S.; OLIVEIRA, N. A.. Medicina intensiva – UTI: Vivência, procedimentos e tecnologias. Brazilian Journal of Health Review: Curitiba, v. 6, n. 2, p. 7969-7981, mar./apr., 2023.

Guia curricular de segurança do paciente da Organização Mundial da Saúde: edição multiprofissional / Coordenação de Vera Neves Marra, Maria de Lourdes Sette. — Rio de Janeiro: Autografia, 2016.

MELO, et al. Eventos adversos relacionados ao cateter venoso central em pacientes internados em um hospital de ensino. Revista Enfermagem Atual In Derme, [S. l.], v. 93, n. 31, p. e-020049, 2020. DOI: 10.31011/reaid-2020-v.93-n.31-art.747. Disponível em: <https://www.revistaenfermagematual.com.br/index.php/revista/article/view/747>.

MONTEIRO, D. S. et al.. Incidence Of Skin Injuries, Risk And Clinical Characteristics Of Critical Patients. Texto & Contexto - Enfermagem, v. 30, p. e20200125, 2021.

NATIONAL PRESSURE INJURY ADVISORY PANEL (NPIAP). Pressure Injury Stages. Washington, DC: NPIAP, 2016. Disponível em: https://cdn.ymaws.com/npiap.com/resource/resmgr/online_store/npiap_pressure_injury_stages.pdf. Acesso em: 9 ago. 2025.

RAMALHO, A. O.; FONSECA, R. A. G.; MÁZOCOLI, E.; MARIN, A.; NOGUEIRA, P. C.; Nogueira PC. Incidence and associated factors of pressure injury in critical patients with COVID-19. Rev Bras Enferm. 2023;76(Supl 1):e20220553. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2022-0553>

SANTOS, A. B. O.; SANTOS, M. S. V.; MELO, J. S.. Double lumen central venous access in critically ill patients: nursing care. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.8, n.5, p.40407-40422, may., 2022. DOI:10.34117/bjdv8n5-499

TEIXEIRA, A. O. et al. Fatores associados à incidência de lesão por pressão em pacientes críticos: estudo de coorte. Rev Bras Enferm. 2022;75(6):e20210267. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0267pt>

Anexos



Quadro 1 - Estágios de Lesões por Pressão do NPIAP (2016).



Tabela 1 - Dados de eventos adversos coletados durante a pesquisa (2024).

CÓDIGO: SB0232

AUTOR: MARIANNE DE OLIVEIRA PEREIRA

ORIENTADOR: ARNOBIO ANTONIO DA SILVA JUNIOR

TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE UM NANOGELO DE TRIANCINOLONA ACETONIDA COM POTENCIAL APLICAÇÃO NO TRATAMENTO DE ÚLCERAS ORAIS TRAUMÁTICAS

Resumo

As úlceras traumáticas orais são lesões comuns e dolorosas que surgem na mucosa bucal devido a mordidas acidentais, irritação por aparelhos ortodônticos ou próteses mal ajustadas. Essas lesões comprometem funções básicas como mastigação, deglutição e fala, afetando significativamente a qualidade de vida. O tratamento padrão utiliza triancinolona acetonida (TA), um glicocorticoide com potente ação anti-inflamatória e imunossupressora. Entretanto, as formulações convencionais, como pomadas e cremes, apresentam baixa retenção na mucosa oral, exigindo múltiplas aplicações diárias e oferecendo sensorial desagradável, o que prejudica a adesão ao tratamento. A nanotecnologia surge como alternativa promissora. Nanoemulsões incorporadas a polímeros gelificantes, como a quitosana, formam nanogéis mucoadesivos, que prolongam a permanência do fármaco na lesão e permitem liberação sustentada. Neste estudo, foi desenvolvido e caracterizado um nanogel de quitosana contendo TA, com gotas inferiores a 250 nm, pH compatível com a boca (7,0) e estabilidade por 35 dias. A formulação final representa um avanço, oferecendo maior eficácia terapêutica em comparação às terapias convencionais, superando limitações de retenção e biodisponibilidade.

Palavras-chave: Nanotecnologia. Nanogel. Triancinolona acetonida. Úlceras orais.

TITLE: DEVELOPMENT OF A TRIAMCINOLONE ACETONIDE NANOGELO WITH POTENTIAL APPLICATION IN THE TREATMENT OF TRAUMATIC ORAL ULCERS.

Abstract

Oral traumatic ulcers are common and painful lesions that occur on the buccal mucosa due to accidental bites, irritation from orthodontic appliances, or poorly fitted prostheses. These lesions significantly affect basic functions such as chewing,

swallowing, and speaking, thus impairing quality of life. Standard treatment involves topical use of triamcinolone acetonide (TA), a glucocorticoid with potent anti-inflammatory and immunosuppressive effects. However, conventional formulations, such as ointments and creams, show low retention on the oral mucosa, requiring multiple daily applications and often causing an unpleasant sensory experience, which reduces patient adherence. Nanotechnology emerges as a promising alternative. Nanoemulsions combined with gel-forming polymers, such as chitosan, form mucoadhesive nanogels that prolong drug residence on the lesion and allow sustained release. In this study, a chitosan-based nanogel containing TA was developed and characterized, featuring droplet sizes below 250 nm, a mouth-compatible pH of 7.0, and stability for 35 days. The final formulation represents a significant advancement, offering enhanced therapeutic efficacy compared to conventional therapies, overcoming limitations of drug retention and bioavailability.

Keywords: Nanotechnology. Nanogel. Triamcinolone acetonide. Traumatic ulcers.

Introdução

As úlceras traumáticas orais (UTO) são lesões comuns na mucosa bucal, resultantes de traumas físicos como mordidas acidentais, bordas dentárias cortantes, aparelhos ortodônticos mal ajustados, procedimentos odontológicos ou até lesões térmicas (Yogarajah et al., 2021; Mohamed et al., 2024). Essas lesões comprometem funções básicas como mastigação, deglutição e fala, impactando negativamente a qualidade de vida do indivíduo. O processo natural de cicatrização geralmente dura entre 10 e 14 dias, mas quando as lesões persistem por mais de duas semanas, a realização de biópsia é indicada para descartar patologias malignas (Fitzpatrick et al., 2019; Yogarajah et al., 2021). Estudos apontam que entre 55,3% e 75,8% dos usuários de aparelhos ortodônticos fixos apresentam algum episódio de UTO (Franco, 2023), evidenciando a relevância clínica desse problema. O tratamento convencional das UTOs é realizado principalmente com medicamentos tópicos à base de triancinolona acetônida (TA), disponíveis em pomadas ou pastas (Barbosa et al., 2024). A TA é um glicocorticoide sintético com ação anti-inflamatória e imunossupressora, amplamente empregada em doenças inflamatórias da cavidade oral (Rakhee et al., 2023; Sağdıroğlu et al., 2020; Padula et al., 2018). Entretanto, as formulações tradicionais apresentam limitações importantes, incluindo baixa biodisponibilidade, necessidade de múltiplas aplicações diárias, sensorial desagradável e, principalmente, pouca retenção na mucosa devido ao ambiente úmido da boca e aos movimentos constantes. Além disso, alterações na percepção gustativa, na fala e na mastigação reduzem a adesão do paciente ao tratamento (Benahmed et al., 2021; Alhallak et al., 2023; Hosseinpour-Moghadam et al., 2021). Diante desses desafios, a nanotecnologia farmacêutica surge como alternativa promissora. Sistemas nanoestruturados podem melhorar a segurança, biodisponibilidade e eficácia terapêutica de princípios ativos, incluindo a TA (Porto et al., 2020). As nanoemulsões (NEs) são sistemas termodinamicamente estáveis, compostos por óleo, água e surfactantes, com gotículas em escala nanométrica. Elas permitem a solubilização de fármacos hidrofóbicos, aumentam a biodisponibilidade e protegem o princípio ativo contra degradação. Contudo, devido à sua fluidez, as NEs apresentam dificuldade de aplicação direta na mucosa oral (Demisli et al., 2020). Essa limitação

pode ser superada com a formação de nanogéis ou nanoemulgéis, que surgem da incorporação de polímeros gelificantes à NE. Esses sistemas tridimensionais formam uma rede polimérica capaz de conferir características mucoadesivas, fundamentais para prolongar a permanência do fármaco na mucosa oral. Polímeros naturais, como a quitosana, são especialmente eficazes devido à sua biocompatibilidade e capacidade de aderir à mucosa, permitindo tempo de residência superior a seis horas (Wang et al., 2022; Alhallak et al., 2023). A incorporação da TA em nanogéis mucoadesivos oferece diversas vantagens terapêuticas, incluindo maior retenção do fármaco na lesão, liberação sustentada e melhora da ação anti-inflamatória local. Essa abordagem nanotecnológica apresenta potencial para superar as limitações das formulações convencionais, proporcionando tratamentos tópicos mais eficazes, com melhor adesão do paciente e maior conforto durante a aplicação. Assim, o desenvolvimento de nanogéis de TA representa uma estratégia inovadora e promissora para o manejo das UTOs, abrindo novas perspectivas na terapêutica de lesões traumáticas orais.

Metodologia

O estudo foi conduzido com insumos e reagentes adquiridos de fornecedores especializados. A triancinolona acetonida (TA), princípio ativo do estudo, foi fornecida pela FarmaFórmula (Rio Grande do Norte, Brasil). Os excipientes Peceol® (monooleato de glicerila) e Transcutol® (éter monoetílico de dietilenoglicol) foram adquiridos da Gattefossé® (França). Polissorbato 80 (Tween® 80), glicerina, óleo de soja e quitosana foram obtidos da Sigma-Aldrich® (EUA), triglicerídeos de cadeia média da Sasol (Alemanha) e Natrosol® (hidroxietilcelulose) da Êxodo Científica (Brasil). Óleo de girassol foi fornecido pela Ferquima (Brasil), enquanto trietanolamina e N-metil-2-pirrolidona foram adquiridos da Synth (Brasil). Todas as formulações utilizaram água ultrapura obtida em sistema Purelab Classic UV (Elga®). Outras substâncias foram de grau analítico. As análises de caracterização foram realizadas em Zetasizer Nano ZS (Malvern Ins. Ltd, Reino Unido) para diâmetro, índice de polidispersão (IPd) e potencial zeta, e pHmetro Gehaka PG 2000 para avaliação do potencial hidrogeniônico. Os dados estatísticos foram tratados com GraphPad Prism versão 8.0.1.

O desenvolvimento das formulações seguiu etapas sequenciais, da avaliação de solubilidade do fármaco à obtenção e caracterização do nanogel final.

Teste de Solubilidade Aparente

Devido à baixa solubilidade da TA em óleos, foram testados co-solventes como álcool isopropílico, propilenoglicol, trietanolamina e N-metilpirrolidona (NMP). Cada teste utilizou 10 mg de TA (0,1%), adicionado gradualmente sob agitação magnética a 1.200 rpm e aquecimento entre 25 °C e 70 °C, exceto álcool isopropílico e NMP, que solubilizaram o fármaco à temperatura ambiente. Testes adicionais foram feitos com Peceol® e Transcutol®, isolados ou em misturas binárias, para avaliar a solubilização na fase oleosa.

Composição das Nanoemulsões

As nanoemulsões brancas seguiram composição prévia do grupo de pesquisa (Nascimento Neto, 2023), com Tween® 80:Span® 80 (5%) na proporção 75:25, 5% de óleo, 10% de co-solvente e 80% de água. Nanoemulsões contendo TA (NETA) foram preparadas em triplicata, solubilizando a TA previamente em álcool isopropílico ou

NMP, conforme os testes de solubilidade. Formulações com Peceol® e Transcutol® tiveram a composição definida a partir de estudos prévios e literatura (Zakir et al., 2021).

Obtenção dos Nanogéis

As nanoemulsões foram obtidas por método de inversão de fase. Para as formulações sem fármaco, diferentes óleos (girassol, soja, miglyol) foram testados para estabilidade. NETA foi preparado dissolvendo a TA em álcool isopropílico ou NMP, seguido da incorporação à fase oleosa e adição gradual da fase aquosa sob agitação. Para formulações com Peceol® e Transcutol®, a TA foi solubilizada no óleo aquecido a 70 °C, e a fase aquosa, também aquecida, foi adicionada com agitação por 24 h. Todas as nanoemulsões foram armazenadas em frascos âmbar.

Tempo de Formação da Nanoemulsão

A influência do tempo de agitação na estabilidade das nanoemulsões foi avaliada de 30 minutos a 12 horas. Foram coletadas amostras para determinar diâmetro das gotículas e IPd.

Formação dos Nanogéis

A partir das nanoemulsões com TA, os nanogéis foram obtidos adicionando polímeros gelificantes (quitosana e Natrosol). Um teste piloto definiu concentrações ideais. A quitosana foi dissolvida com auxílio de ácido cítrico e incorporada sob agitação por 1 hora. Natrosol foi adicionado com agitação contínua durante a noite, formando o gel. O pH final foi ajustado para 7,0 e os nanogéis armazenados protegidos da luz.

Estudo de Estabilidade Físico-Química

Seguindo diretrizes da Anvisa, as formulações foram avaliadas por 6 semanas a 25 °C, protegidas da luz. Semanalmente, foram analisados aspecto físico, diâmetro médio das gotículas, IPd, potencial zeta e pH.

Caracterização Físico-Química

Diâmetro, IPd e potencial zeta foram determinados pelo Zetasizer Nano ZS usando espalhamento dinâmico de luz e mobilidade eletroforética. Para o pH, as nanoemulsões foram medidas diretamente e os nanogéis diluídos a 0,2% em água. Todas as análises foram feitas em triplicata.

Análise Estatística

Os dados foram avaliados com GraphPad Prism. Após confirmação da normalidade, aplicou-se One-Way ANOVA para comparação de médias. Valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos.

Resultados e Discussões

A etapa inicial focou na solubilidade da triancinolona acetona (TA), confirmando sua característica lipofílica. Conforme esperado e descrito na literatura, o fármaco não se solubilizou em solventes hidrofílicos, mas apresentou excelente solubilidade em álcool isopropílico e N-metilpirrolidona (NMP), cujas propriedades químicas favorecem a interação com compostos apolares. Crucialmente, a mistura aquecida de Peceol® e Transcutol® também se mostrou um veículo eficaz para solubilizar a TA, corroborando estudos anteriores e validando sua escolha como fase oleosa para as formulações subsequentes.

As primeiras tentativas de formulação, utilizando óleos de girassol, soja e Miglyol, resultaram em nanoemulsões brancas (sem fármaco) estáveis, com tamanho de partícula inferior a 400 nm e boa homogeneidade ($IPd < 0,7$). Contudo, a incorporação da TA, mesmo previamente solubilizada, levou à instabilidade do sistema em menos de 24 horas, com precipitação do fármaco e separação de fases. Discute-se que a instabilidade termodinâmica e a possível volatilização do solvente orgânico foram as principais causas do insucesso, reforçando que a compatibilidade entre o fármaco e a fase oleosa é determinante para a estabilidade da formulação.

O sucesso foi alcançado com as formulações contendo Peceol® e Transcutol®, que formaram nanoemulsões estáveis (NEB e NETA) com tamanho médio de partícula em torno de 200 nm e $IPd < 0,7$. A otimização do processo revelou que o tempo de agitação é um parâmetro crítico: agitação por 6 a 12 horas foi ideal para reduzir significativamente o diâmetro das gotículas e o índice de polidispersidade, resultando em sistemas mais homogêneos, o que pode ser atribuído a uma melhor dispersão dos componentes do sistema.

Para obter um veículo de aplicação tópica, as nanoemulsões foram incorporadas em uma base polimérica, resultando em nanogéis homogêneos com características sensoriais adequadas. A adição dos polímeros conferiu notável estabilidade física aos sistemas ao longo de 35 dias, limitando as variações no tamanho das partículas observadas nas formulações líquidas.

O estudo de estabilidade de seis semanas das nanoemulsões líquidas (NEB e NETA) revelou que, apesar de se manterem macroscopicamente estáveis, houve um aumento gradual e estatisticamente significativo do tamanho das gotículas e do IPd , principalmente após a quarta semana. O potencial zeta, inicialmente negativo (~ -20 mV), também apresentou uma leve redução em seu módulo, indicando uma tendência à desestabilização a longo prazo. Em contraste, os nanogéis demonstraram maior robustez. O potencial zeta dos nanogéis foi mais negativo (~ -23 mV), sugerindo maior estabilidade coloidal, possivelmente devido à desprotonação dos grupos amino da quitosana pelo agente de ajuste de pH, o que aumentou a repulsão eletrostática entre as partículas.

Conclusão

A pesquisa demonstrou com sucesso o desenvolvimento de sistemas nanoestruturados para veiculação da triancinolona acetonida (TA), destacando que a escolha criteriosa de excipientes é determinante para a viabilidade de formulações com fármacos lipofílicos. Os testes iniciais de solubilidade confirmaram a baixa afinidade da TA por veículos hidrofílicos e sua eficiente dissolução em álcool isopropílico, N-metilpirrolidona e, principalmente, na combinação sinérgica de Peceol® (fase oleosa) com Transcutol® (co-solvente). Essa última estratégia foi a mais promissora, permitindo a obtenção de nanoemulsões homogêneas e sem precipitação, superando o principal desafio tecnológico do fármaco. As nanoemulsões apresentaram características físico-químicas adequadas, com diâmetro nanométrico e estabilidade satisfatória em curto prazo. Entretanto, o estudo de estabilidade de seis semanas revelou tendência à desestabilização, observada pelo aumento gradual do tamanho das gotículas e redução do módulo do potencial zeta após a quarta semana, indicando risco crescente de agregação e coalescência. Esses achados destacam a necessidade de estratégias para robustez a longo prazo. A conversão das nanoemulsões em nanogéis, incorporando quitosana e Natrosol, mostrou-se altamente eficaz. A matriz polimérica aumentou significativamente a estabilidade físico-química, mantendo o tamanho das partículas e elevando a carga superficial negativa, sugerindo maior barreira de repulsão eletrostática entre as partículas e reduzindo a instabilidade observada nas formulações líquidas. Contudo, a elevada polidispersidade dos nanogéis indica que o processo de homogeneização ainda precisa ser aprimorado para garantir distribuição de tamanho mais uniforme, essencial para desempenho e reprodutibilidade. Os resultados reforçam o potencial dos nanogéis como plataforma de liberação para fármacos lipofílicos, especialmente para aplicação tópica. O sucesso depende da otimização de múltiplos fatores, incluindo seleção de solvente, tempo de emulsificação e controle das propriedades reológicas do gel. Como perspectivas futuras, propõe-se aprofundar a caracterização por análises reológicas detalhadas, permitindo compreender o comportamento mecânico e a espalhabilidade dos nanogéis. Além disso, planeja-se o escalonamento da produção com métodos de alta energia, como homogeneização sob alta pressão, visando viabilidade industrial e redução de tamanho de partícula e polidispersidade. Finalmente, o próximo passo será a transição para estudos *in vivo* em modelos animais com úlceras orais traumáticas, avaliando eficácia terapêutica, biocompatibilidade e segurança, visando futura aplicação clínica da formulação desenvolvida.

Referências

- AHMED, M. M. et al. Development of Apremilast nanoemulsion-loaded chitosan gels: *in vitro* evaluations and anti-inflammatory and wound healing studies on a rat model. *Gels*, 8(5):253, 2022. DOI: 10.3390/gels8050253.
- ALGHARIB, S. A. et al. Designing, structural determination and biological effects of rifaximin loaded chitosan-carboxymethyl chitosan nanogel. *Carbohydr. Polym.*, 248:116782, 2020. DOI: 10.1016/j.carbpol.2020.116782.
- ALHALLAK, M. et al. Triamcinolone acetone release modelling from novel bilayer mucoadhesive films: an *in vitro* study. *Dent. Mater.*, 39(6):595–602, 2023. DOI: 10.1016/j.dental.2023.04.005.
- ANSARI, M. N. et al. Crisaborole loaded nanoemulsion based chitosan gel:

- formulation, physicochemical characterization and wound healing studies. *Gels*, 8(5):318, 2022. DOI: 10.3390/gels8050318.
- ARANAZ, I. et al. Chitosan: an overview of its properties and applications. *Polymers*, 13(19):3256, 2021. DOI: 10.3390/polym13193256.
- ASSALEM, N. et al. Therapeutic potential of limonene-based syringic acid nanoemulsion: enhanced ex-vivo cutaneous deposition and clinical anti-psoriatic efficacy. *Int. J. Pharm.*, 660:124376, 2024. DOI: 10.1016/j.ijpharm.2024.124376.
- BARBOSA, L. M. et al. The effect of biopolymer gel derived from sugarcane on healing of traumatic oral ulcers. *Acta Cir. Bras.*, 39:1–11, 2024. DOI: 10.1590/acb390724.
- BENAHMED, A. G. et al. Oral aphthous: pathophysiology, clinical aspects and medical treatment. *Arch. Razi Inst.*, 76(5):1155–1163, 2021. DOI: 10.22092/ari.2021.356055.1767.
- BOUTELIER, D. et al. Density and visco-elasticity of Natrosol 250 HH solutions. *J. Struct. Geol.*, 86:153–165, 2016. DOI: 10.1016/j.jsg.2016.03.001.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia nº 28, versão 1: guia de estudos de estabilidade. Brasília, 2019.
- BROOKS, B. W.; RICHMOND, H. N. Phase inversion in non-ionic surfactant—oil—water systems—II. *Chem. Eng. Sci.*, 49(7):1065–1075, 1994. DOI: 10.1016/0009-2509(94)80012-X.
- BRUXEL, F. et al. Nanoemulsões como sistemas de liberação parenteral de fármacos. *Quím. Nova*, 35(9):1827–1840, 2012. DOI: 10.1590/s0100-40422012000900023.
- CABANELLOS, Q. D. V. et al. Desenvolvimento e caracterização de nanoemulsões contendo óleo essencial de aração-vermelho. *Rev. Destaques Acad.*, 16(3), 2024. DOI: 10.22410/issn.2176-3070.v16i3a2024.3902.
- CAI, E. et al. Immunomodulatory melanin@Pt nanoparticle-reinforced adhesive hydrogels for healing diabetic oral ulcers. *Chem. Eng. J.*, 488:150372, 2024. DOI: 10.1016/j.cej.2024.150372.
- CHORADIYA, B. R. et al. A comprehensive review on nanoemulsion as an ophthalmic drug delivery system. *J. Mol. Liq.*, 339:116751, 2021. DOI: 10.1016/j.molliq.2021.116751.
- CHOUDHURY, H. et al. Recent update on nanoemulgel as topical drug delivery system. *J. Pharm. Sci.*, 106(7):1736–1751, 2017. DOI: 10.1016/j.xphs.2017.03.042.
- DEMISLI, S. et al. Development and study of nanoemulsions and nanoemulsion-based hydrogels. *Nanomaterials*, 10(12):2464, 2020. DOI: 10.3390/nano10122464.
- EBRAHIMNIA, M. et al. Preparation, antioxidant, antibacterial, and in vivo evaluation of pomegranate flower extract nanofibers. *Carbohydr. Polym.*, 351:122971, 2025. DOI: 10.1016/j.carbpol.2024.122971.
- ESTABRAGH, M. A. R. et al. Cellulose derivatives and natural gums as gelling agents for emulgel dosage forms. *Int. J. Biol. Macromol.*, 241:124538, 2023. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2023.124538.
- FANG, X. et al. A poly(tannic acid) particle-supported β -glucan/chitosan hydrogel for managing oral ulcers in diabetes. *Int. J. Biol. Macromol.*, 306:141609, 2025. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2025.141609.
- FANTINI, A. et al. The role of vehicle metamorphosis on triamcinolone acetone delivery. *Int. J. Pharm.*, 565:33–40, 2019. DOI: 10.1016/j.ijpharm.2019.04.072.
- FARDOUS, J. et al. Development and characterization of gel-in-water nanoemulsion. *Mater. Sci. Eng. C*, 124:112076, 2021. DOI: 10.1016/j.msec.2021.112076.
- FERNANDES, A. R. et al. Customized cationic nanoemulsions loading triamcinolone

acetamide for corneal neovascularization. *Int. J. Pharm.*, 623:121938, 2022. DOI: 10.1016/j.ijpharm.2022.121938.

FITZPATRICK, S. G. et al. Ulcerated lesions of the oral mucosa: clinical and histologic review. *Head Neck Pathol.*, 13(1):91–102, 2019. DOI: 10.1007/s12105-018-0981-8.

Anexos



– Aspecto clínico de úlceras traumáticas na cavidade oral - Fonte: Neville et al., 2016



Estrutura química da triancinolona acetona - PUBCHEM.



Tipos de emulsões - Wilson et al., 2022



Emulsificação por inversão de fases - do autor



Concentração dos solventes no teste de solubilidade



– Concentração dos solventes no teste de solubilidade com Peceol® e Transcutol ®



– Composição das nanoemulsões brancas



Proporção em % e valores em g dos compostos da FO e FA.



Resultado do teste de solubilidade da TA em co-solventes



Tamanho e IPd das nanoemulsões brancas - autor



Nanoemulsões brancas após 24 horas - autor



Nanoemulsões com TA solubilizada em álcool isopropílico e com N-Metilpirrolidona -
autor



Gráfico 1 – Tamanho e IPd das nanoemulsões brancas e com triancinolona acetonida -
autor



Variação do tamanho e IPd em função do tempo de agitação - autor



Tamanho e IPd dos nanogéis no estudo de estabilidade



Estudo de estabilidade das nanoemulsões - autor



Potencial ZETA dos nanogéis no estudo de estabilidade - autor



Nanoemulsões brancas e com triancinolona acetônida - autor

CÓDIGO: SB0233

AUTOR: PEDRO HENRIQUE DE OLIVEIRA ABRANTES

COAUTOR: STELLA MARIA ANDRADE GOMES BARRETO

COAUTOR: SAMARA VITÓRIA FERREIRA DE ARAÚJO

COAUTOR: VIVIAN ANDRADE DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: MARCIO FERRARI

TÍTULO: Avaliação do potencial antitirosinase do extrato das folhas de *Bryophyllum pinnatum* e sua aplicabilidade em nanoemulsões cosméticas

Resumo

A enzima tirosinase tem se consolidado como um importante alvo da indústria cosmética, devido ao seu papel na hiperpigmentação cutânea. Assim, aumentou-se a busca por ativos naturais que apresentam atividade inibitória dessa enzima. Nesse contexto, o presente estudo avaliou a atividade antitirosinase do extrato aquoso das folhas de *Bryophyllum pinnatum*, bem como sua aplicabilidade em nanoemulsões cosméticas. O extrato aquoso foi obtido por turbólise (1:1, p/v) e liofilizado. O extrato foi avaliado in vitro quanto a sua capacidade de inibir a enzima tirosinase. Nanoemulsões (contendo ou não 1,0% do extrato) foram obtidas por método de emulsificação de baixa energia e avaliadas quanto às estabilidades preliminar e acelerada. Observou-se uma progressão na inibição enzimática com o aumento da concentração do extrato. Em relação à estabilidade preliminar, as formulações não apresentaram alterações nos valores de pH, apresentaram tamanho de gotículas na faixa nanométrica, índice de polidispersividade e potencial zeta compatíveis com sistemas estáveis. Após 30 dias de armazenamento em diferentes temperaturas, as nanoemulsões mantiveram-se estáveis, com alterações estatisticamente significativas quanto ao tamanho médio das gotículas à temperatura de 45 °C. Dessa forma, o extrato de *B. pinnatum* demonstrou potencial como agente despigmentante natural, apresentando-se como uma alternativa promissora para o desenvolvimento de cosméticos inovadores.

Palavras-chave: Tirosinase. Fitoingrediente. Nanotecnologia. Despigmentação. Pele.

TITLE: Evaluation of the Antityrosinase Potential of *Bryophyllum pinnatum* Leaf Extract and Its Applicability in Cosmetic Nanoemulsions

Abstract

Tyrosinase has been established as an important target in the cosmetic industry due to its role in skin hyperpigmentation. Thus, the search for natural compounds with inhibitory activity against this enzyme has increased. In this context, the present study evaluated the antityrosinase activity of the aqueous extract of *Bryophyllum pinnatum* leaves, as well as its applicability in cosmetic nanoemulsions. The aqueous extract was obtained by turbolysis (1:1, w/v) and lyophilized. The extract was evaluated in vitro for its ability to inhibit tyrosinase. Nanoemulsions (with or without 1.0% of the extract) were prepared using the low-energy emulsification method and assessed for preliminary and accelerated stability. A progressive increase in enzymatic inhibition was observed with higher extract concentrations. Regarding preliminary stability, the formulations showed no changes in pH values, exhibited droplet sizes within the nanometric range, and presented polydispersity index and zeta potential values compatible with stable systems. After 30 days of storage at different temperatures, the nanoemulsions remained stable, with statistically significant changes in the average droplet size at 45 °C. Therefore, the extract of *B. pinnatum* demonstrated potential as a natural depigmenting agent, presenting itself as a promising alternative for the development of innovative cosmetics.

Keywords: Tyrosinase. Phytoingredient. Nanotechnology. Depigmentation. Skin.

Introdução

A pele é considerada como o maior órgão do corpo humano, representando cerca de 16% do peso corporal total. Desempenha diversas funções, como a formação de uma barreira entre o ambiente interno e o meio externo, protegendo o organismo contra substâncias potencialmente perigosas, patógenos e lesões mecânicas (Mintie; Singh; Ahmad, 2020). Além disso, auxilia na eliminação de metabólitos residuais por meio do suor e da produção de pigmentos que atuam na proteção contra os danos causados pela radiação solar (Kolarsick; Kolarsich; Goodwin, 2011).

A pele é composta por 3 camadas: a epiderme, a derme e a hipoderme (Mohamed; Hargest, 2022). A epiderme, camada superior da pele, é composta principalmente por queratinócitos, melanócitos e células de Langerhans (Wang et al., 2020). Os melanócitos são células especializadas onde ocorre a melanogênese, processo de síntese de melanina (Singh; Verma; Gupta, 2025), importante pigmento na proteção contra danos da radiação UV na pele. Por outro lado, a síntese e o acúmulo excessivos de melanina ocasionam distúrbios de hiperpigmentação como melasma, nevos, efélides e outras alterações associados ao câncer de pele (Klontza et al., 2023).

A melanogênese envolve reações químicas e enzimáticas, sendo a tirosinase, uma metaloenzima dependente de cobre, principal responsável por catalisar as etapas iniciais da via, como a conversão da tirosina em L-dopa e, posteriormente, em dopaquinona e dopacromo. Devido sua função reguladora, essa enzima é amplamente reconhecida como

alvo para atuação em alterações da pigmentação cutânea (Baber *et al.*, 2023). Os distúrbios de hiperpigmentação podem impactar de forma significativa na qualidade de vida dos indivíduos, uma vez que estão frequentemente relacionados a alterações estéticas visíveis, redução da autoestima e limitações nas interações sociais (Mahrous *et al.*, 2025; Taylor *et al.*, 2008). Diante disto, estratégias cosméticas para controlar a hiperpigmentação vêm sendo desenvolvidas, com destaque para o uso de fotoprotetores e agentes despigmentantes tópicos (Mahrous *et al.*, 2025).

Metabólitos especiais de plantas com atividade antitirosinase vêm ganhando destaque como alternativas naturais aos despigmentantes sintéticos. Flavonoides, como quercetina e rutina, por apresentarem semelhanças estruturais com a L-tirosina, atuam competindo pelo sítio ativo da tirosinase, consequentemente, inibindo sua atividade (Chang, 2009; Stapelberg *et al.*, 2019). Dessa forma, os flavonoides são considerados fitoingredientes promissores para veiculação em formulações cosméticas com a finalidade despigmentante (Rauniyar *et al.*, 2014; Habachi *et al.*, 2022).

Nesse contexto, destaca-se a *Bryophyllum pinnatum*, popularmente conhecida como saião, folha-da-fortuna, coirama ou folha-santa, originária de Madagascar e amplamente difundida no Brasil (Fernandes, 2019). Dentre os metabólitos secundários identificados para a espécie, os flavonoides destacam-se como o grupo predominante, sendo o composto majoritário a quercetina 3-O- α -L-arabinopiranosil-(1 $\rightarrow$ 2)-O- α -L-ramnopiranosídeo (BP1), (Nascimento *et al.*, 2018), demonstrando o potencial da espécie como um agente despigmentante.

No entanto, um fator determinante para a garantia da segurança e eficácia de produtos cosméticos é a escolha adequada do tipo de formulação para veiculação de ativos e deve ser realizada de acordo com características específicas do ativo e sua finalidade. Nesse sentido, as nanoemulsões ganham destaque devido, dentre outros, a sua maior capacidade de penetração dos ingredientes ativos na pele o que pode garantir melhor eficácia (Chauhan *et al.*, 2024). Portanto, considerando o aumento do interesse por fitoingredientes com propriedades despigmentantes e o potencial de sistemas nanoemulsionados como veículos cosméticos, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial inibitório da tirosinase do extrato de *B. pinnatum*, bem como sua aplicabilidade em formulações cosméticas nanoemulsionadas.

Metodologia

2.1 OBTENÇÃO DO MATERIAL VEGETAL

O material vegetal foi coletado em cultivo na Escola Agrícola de Jundiaí (EAJ) da UFRN, em Natal/RN. A espécie já se encontrava catalogada e identificada pela Profa. Dra. Rúbia Santos Fonseca no Herbário Prisco Bezerra da Universidade Federal do Ceará (UFC), onde foi depositada uma exsicata sob o registro nº 57335. A pesquisa encontra-se regularizada junto ao Sistema de Informação e Autorização em Biodiversidade (SISBio), processo número 35017, e ao Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético (SisGen), número do processo A7EA798.

2.2 PREPARO DO EXTRATO DAS FOLHAS DE *Bryophyllum pinnatum*

O extrato foi obtido conforme o método descrito por Araújo *et al.* (2023), com adaptações. A matéria-prima vegetal (folhas frescas sem os talos) foi processada por turboextração (Faet, FWAKE, Brasil) por 5 minutos, utilizando-se como solvente extrator a água destilada na proporção 1:1 p/v (droga vegetal: solvente), obtendo-se, assim, o extrato aquoso das folhas de *B. pinnatum*. O extrato obtido foi filtrado e, em seguida, submetido à redução e concentração com auxílio de rotaevaporador (Buchi, V-700, Brasil), em temperatura inferior a 50 °C. O extrato concentrado foi, então, liofilizado (Liotop, 202, Brasil), resultando no extrato seco. O rendimento extrativo foi calculado de acordo com a equação 1.

$$\% \text{ rendimento} = m \text{ do pó seco} / m \text{ da planta utilizada} \times 100 \text{ (1)}$$

Onde: m: massa

2.3 AVALIAÇÃO IN VITRO DA ATIVIDADE INIBIDORA DA TIROSINASE

A atividade inibitória da enzima tirosinase foi investigada por meio de um ensaio espectrofotométrico, associando as metodologias descritas por Khatib *et al.* (2005) e Laosirisathian *et al.* (2020). Inicialmente, 10,0 µL do extrato de *B. pinnatum* (10,0 mg/mL) foi adicionado a 90,0 µL da solução contendo a enzima tirosinase (100,0 U/mL). Após 10 minutos de incubação em temperatura ambiente, 100,0 µL de solução de L-tirosina (2,5 mM) foram adicionados à mistura. A solução foi incubada por 30 minutos à temperatura ambiente e, posteriormente, os valores de absorbância foram mensurados no comprimento de onda de 475 nm (Spectrophotometer, BEL 1105, Brasil). Como controle positivo, foi utilizado o ácido kójico, e, como controle negativo, o tampão fosfato de sódio pH 6,5. O teste foi realizado em triplicata, e a atividade antitirosinase foi calculada a partir da equação (2):

$$\% \text{ Atividade antitirosinase} = (\text{Absorbância do controle} - \text{absorbância do extrato}) / \text{Absorbância do controle} \times 100 \text{ (2)}$$

2.4 PREPARO DAS NANOEMULSÕES

Para a obtenção das nanoemulsões, foram utilizados Isostearyl Neopentanoate (Lubrizol do Brasil, São Paulo, Brasil), Caprylic/Capric Triglyceride (Croda do Brasil, Campinas, Brasil), Olus 4000 (Ipel, Jarinu, Brasil), Sorbitan Monooleate (Croda do Brasil, Campinas, Brasil) e Polysorbate 80 (Sigma-Aldrich Brasil, São Paulo, Brasil).

As nanoemulsões foram preparadas conforme o método descrito por Araújo (2020). As fases oleosa e aquosa foram pesadas separadamente. A fase oleosa foi homogeneizada durante 10 minutos sob agitação magnética a 800 rpm (DiagTech, DT3110H, Brasil). A fase aquosa foi adicionada lentamente, seguindo um fluxo de 3,5 mL/min sobre a fase oleosa, permanecendo sob agitação até um tempo total de 30 minutos. O extrato de *B. pinnatum* foi adicionado à fase aquosa na concentração de 1,0% (p/p).

2.5 ESTUDO DE ESTABILIDADE DAS FORMULAÇÕES

2.5.1 Teste de centrifugação

As amostras (10 g) foram submetidas a 3000 rpm durante trinta minutos (Fanem, 206 BL, Brasil) à temperatura ambiente ($25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) (Brasil, 2005).

2.5.2 Avaliação da estabilidade preliminar das formulações

As amostras foram mantidas por cinco dias em estufa (Odontobrás, ECB1.1, Brasil) a $45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. As avaliações foram realizadas após 24 horas do preparo (t_0) e ao final do quinto dia (t_5), de acordo com os seguintes parâmetros:

Análise macroscópica: observação do aspecto, cor e odor das formulações (Barreto *et al.*, 2017).

Determinação do valor do pH: em um tubo de ensaio foram adicionados 1,0 g da amostra e 9,0 g de água recém destilada, homogeneizadas e determinado o valor do pH, inserindo o eletrodo (Hanna Instruments, HI 21, Brasil) diretamente na amostra diluída (Davis, 1977).

Determinação do tamanho de gotícula e polidispersividade: A determinação do tamanho de gotícula e a polidispersividade foram determinadas por espalhamento de luz dinâmico (Dynamic Light Scattering - DLS) (Malvern, Zetasizer Nano ZS, United Kingdom) em 25°C em um ângulo de leitura fixado em 173° . Anteriormente às análises, as formulações foram diluídas com água destilada numa proporção de 1:200 (v/v) (Barreto *et al.*, 2017). As análises foram realizadas em triplicata e os resultados expressos em média e desvio padrão.

Determinação do potencial zeta: O potencial zeta foi determinado por Phase Analysis Light Scattering (PALS) (Malvern, Zetasizer Nano ZS, United Kingdom) em 25°C . Anteriormente às análises, as formulações foram diluídas com água destilada numa proporção de 1:200 (v/v) (Barreto *et al.*, 2017). As análises foram realizadas em triplicata e os resultados expressos em média e desvio padrão.

2.5.3 Avaliação da estabilidade acelerada

As formulações foram avaliadas inicialmente no t_0 (24 horas após sua obtenção) 30, 60 e 90 dias após exposição a diferentes condições de temperatura: $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (Consul, CRB36AB, Brasil), temperatura ambiente ($25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) e $45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (Odontobrás, ECB1.1, Brasil). O tamanho de gotícula, a polidispersividade e o potencial zeta foram utilizados como parâmetros avaliativos da estabilidade (Barreto *et al.*, 2017).

Resultados e Discussões

3.1 OBTENÇÃO DO EXTRATO VEGETAL

A extração aquosa das folhas de *B. pinnatum* por turbólise resultou em um rendimento de 2,41%. No entanto, Araújo (2022), empregando a mesma metodologia de obtenção e solvente extrator (água), obteve rendimento de 4,40% a partir de folhas frescas de *B. pinnatum*.

A diferença entre os valores de rendimentos pode ser atribuída a diversos fatores intrínsecos e extrínsecos relacionados tanto à fisiologia da planta quanto às condições ambientais às quais foi submetida. Segundo Li *et al.* (2020), variáveis como o estágio de desenvolvimento, a idade da planta, o tipo de órgão vegetal analisado, bem como fatores abióticos, incluindo intensidade luminosa, radiação ultravioleta, temperatura e estresses ambientais, como seca e salinidade, influenciam significativamente a biossíntese e o acúmulo de metabólitos secundários em plantas. Ademais, por se tratar de uma espécie suculenta, com adaptações morfofisiológicas típicas de plantas xerófitas, apresenta elevada capacidade de retenção hídrica em seus tecidos como estratégia de sobrevivência em ambientes áridos (García, 2009). Assim, a utilização de folhas frescas no processo extrativo pode ter contribuído para uma diluição dos metabólitos bioativos, resultando em um menor rendimento percentual do extrato final.

Diante dos resultados obtidos, não se observou diferenças estatisticamente significativas entre as concentrações avaliadas do extrato. No entanto, verificou-se uma tendência de aumento contínuo na atividade inibitória, sugerindo um potencial despigmentante promissor. Segundo Peretz, Ashkenazi e Musa (2025), esse efeito pode estar relacionado à presença de compostos bioativos, como fenólicos e flavonoides, cujas estruturas químicas são análogas à da tirosina ou à L-DOPA, interferindo assim na atividade da enzima por mecanismos de competição ou inibição.

Corroborando os achados deste estudo, Gupta *et al.* (2015) evidenciaram que o extrato aquoso de *B. pinnatum* exerce efeito inibitório sobre a atividade da tirosinase. Esse efeito foi atribuído à presença de compostos antioxidantes naturais capazes de interferir na melanogênese por meio da neutralização de espécies reativas de oxigênio (EROs), da redução de quinonas e da modulação de intermediários envolvidos na via biossintética da melanina. De modo complementar, Stapelberg *et al.* (2019) identificaram que o extrato de *Kalanchoe thyrsiflora*, pertencente à família *Crassulaceae*, atua na regulação da expressão gênica da tirosinase, possivelmente por ação similar ao ácido lipóico, por meio da supressão da expressão do fator de transcrição de microftalmia (MITF), que é o mais influente na modulação das transcrições de enzimas melanogênicas.

Considerando a atividade antitirosinase do extrato de *B. pinnatum*, a incorporação desses extratos em formulações cosméticas representa uma estratégia promissora para o desenvolvimento de produtos despigmentantes e uniformizadores do tom da pele.

3.3 DESENVOLVIMENTO DAS NANOEMULSÕES

As nanoemulsões podem aumentar a solubilidade e a estabilidade dos fitoingredientes, utilizados em cosméticos, além de promover uma maior penetração na pele, sendo uma opção promissora para formulações mais eficazes em aplicações cosméticas (Iskandar *et al.*, 2024).

As formulações desenvolvidas neste estudo foram obtidas por meio da técnica de emulsificação de baixa energia, utilizando o método de inversão de fases induzido por variação da fração volumétrica. As amostras referentes à formulação controle (veículo) apresentaram coloração branco-leitosa, enquanto aquelas contendo o extrato das folhas de *B. pinnatum* exibiram tonalidade levemente amarelada, textura fluida e odor característico da matéria-prima vegetal.

Inicialmente as formulações foram submetidas à centrifugação, a fim de observar, em menor tempo, possíveis fenômenos de instabilidade. Com base nisso, ambas foram consideradas homogêneas e submetidas aos testes preliminares. Para a avaliação preliminar de estabilidade, foram preparados três lotes das formulações controle (veículo – VE) e das formulações contendo 1,0% do extrato (FA), analisadas após 24 horas da produção (t0) e após 5 dias em estufa a 45 °C (t5). Os parâmetros avaliados incluíram pH, tamanho médio de gotículas, índice de polidispersividade e potencial zeta (Tabela 1).

Com a adição do extrato, observou-se um aumento no valor do pH, que passou de 3,7 (formulação veículo) para 4,16. Após o período em estufa, o valor do pH das nanoemulsões veículo e aditivadas não apresentaram alterações estatísticas quando comparado os resultados do t0 e t5. Mudanças nos valores de pH podem sugerir a ocorrência de reações de hidrólise ou formação de hidroperóxidos, especialmente entre os componentes oleosos da nanoemulsão. Essas reações podem ser favorecidas por fatores como exposição à luz e altas temperaturas, promovendo processos oxidativos na fase oleosa. Tais alterações podem ser minimizadas com o uso de matérias-primas que contribuam para a estabilidade do sistema ao longo do tempo (Masmoudi *et al.*, 2005; Ramalho; Jorge, 2006).

Com relação ao tamanho de gotículas e índice de polidispersividade (PDI), as nanoemulsões veículo permaneceram sem alterações estatísticas, todavia, as formulações aditivadas com 1% do extrato em estudo apresentaram um aumento significativo no tamanho das gotículas e uma diminuição no PDI. Embora com essas alterações, as formulações ainda permaneceram como sistema nanométrico. O PDI é um parâmetro relevante na caracterização de nanoemulsões, pois está relacionado ao grau de homogeneidade do sistema, haja vista que valores baixos indicam uma distribuição uniforme das gotículas e, conseqüentemente, boa estabilidade cinética. Em contrapartida, valores elevados sugerem ampla variação no tamanho das partículas, o que pode comprometer a estabilidade do sistema. Essa elevação pode ser atribuída à formação de uma distribuição bimodal ou ao alargamento de uma distribuição monomodal durante o processo de homogeneização (Chong *et al.*, 2018). De modo geral, valores de PDI entre 0,1 e 0,4 são indicativos de uma formulação estável e homogênea (Alghaith *et al.*, 2021). Desse modo, as formulações acrescidas com o extrato de *B. pinnatum* se encontram dentro dos parâmetros esperados para uma nanoemulsão estável, com uma média de 0,1 para o t5, indicando que as gotículas estão distribuídas de uma forma mais homogênea.

Além disso, para a análise dos valores de potencial zeta das formulações, veículo e aditivadas, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre elas. O potencial zeta expressa a carga superficial residual das gotículas e está diretamente relacionado à repulsão eletrostática entre os glóbulos dispersos, sendo fortemente influenciado pela presença de tensoativos (Cabanellos *et al.*, 2024). Assim, uma redução expressiva nesse parâmetro poderia aumentar a propensão à agregação ou coalescência

das gotículas ao longo do tempo. No entanto, como não foram observadas variações significativas entre as formulações, não se pode inferir uma maior suscetibilidade a esses processos de instabilidade. Dessa forma, segundo os resultados obtidos no estudo de estabilidade preliminar, as formulações foram consideradas estáveis e prosseguiram para os testes de estabilidade acelerada.

3.4 ESTABILIDADE ACELERADA

No teste de estabilidade acelerada, as formulações veículo (VE) e contendo extrato (FA) foram submetidas a diferentes condições de armazenamento. Em relação ao potencial zeta, conforme apresentado na Figura 2, não foram observadas variações estatisticamente significativas entre os valores iniciais (t_0) e após 30 dias (t_{30}) de armazenamento.

Estudos semelhantes, como o de Azimuddin *et al.* (2021), que desenvolveram nanoemulsões com derivados do ácido kójico para tratamento de hiperpigmentação cutânea, relataram potencial zeta médio de 45,4 mV e tamanho médio de gotícula em torno de 200 nm para formulações obtidas por emulsificação de baixa energia. Segundo a literatura, valores absolutos de potencial zeta próximos a $|30|$ mV indicam sistemas com boa estabilidade eletrostática (Pal; Mandal, 2020; Ribeiro *et al.*, 2015;). No presente estudo, os valores observados permaneceram abaixo desse limiar, no entanto, sem apresentar alterações significativas em função do tempo, indicando que os tensoativos não iônicos utilizados foram eficazes na manutenção da estabilidade das gotículas ao longo do tempo.

A Figura 3 exibe os resultados referentes ao tamanho de gotícula e ao índice de polidispersão (PDI) das formulações VE e FA após 30 dias de armazenamento em diferentes condições de temperatura, como parte do estudo de estabilidade acelerada.

Não foram observadas alterações significativas nesses parâmetros nas amostras mantidas a 4 °C e 25 °C, indicando estabilidade sob essas condições. Entretanto, ao serem submetidas à temperatura de 45 °C, ambas as formulações apresentaram aumento estatisticamente significativo no tamanho médio das gotículas (VE: $p = 0,0043$; FA: $p = 0,0063$), quando comparadas aos valores iniciais. Os resultados sugerem que as formulações sofreram instabilidade indicativos de coalescência quando armazenadas à essa condição de temperatura extrema. A coalescência, mecanismo importante na instabilidade de emulsões, consiste na ruptura da fina película líquida entre as gotículas, permitindo sua fusão. Esse fenômeno é influenciado por fatores como hidrodinâmica, forças de superfície e flutuações térmicas (Langevin, 2019). Em sistemas de nanoemulsão que contêm baixas concentrações de tensoativo, esse processo torna-se ainda mais relevante, sendo considerado um dos principais mecanismos de crescimento das gotículas, como indicado pelo alargamento da distribuição de tamanho ao longo do tempo (Nazarzadeh; Anthonypillai; Sajjadi, 2013).

Além disso, o aumento no tamanho médio observado pode estar relacionado ao amadurecimento de Ostwald, fenômeno em que gotículas menores, devido à maior energia interfacial e solubilidade, se dissolvem e transferem material para gotículas maiores, favorecendo seu crescimento (McClements, 2012). Essa redistribuição de tamanhos pode ser acompanhada pelo índice de polidispersão (PDI), visto que uma redução no PDI indica uma distribuição mais uniforme do tamanho das gotículas, no qual

é alcançada à medida que as gotículas menores são eliminadas, aumentando a estabilidade das gotículas maiores remanescentes (Hu; Li, 2018).

Apesar dessa variação, os sistemas permaneceram na faixa nanométrica e apresentaram distribuição homogênea, com valores de PDI próximos de zero. De acordo com Pongsumpun, Iwamoto e Siripatrawan (2020), formulações com PDI inferior a 0,3 são consideradas monodispersas, por apresentarem distribuição estreita de tamanho de partícula.

Os resultados obtidos evidenciam que as nanoemulsões formuladas apresentam estabilidade física e química satisfatória ao longo do período de avaliação, sendo capazes de suportar as condições aceleradas de armazenamento sem alterações significativas em parâmetros críticos como potencial zeta, tamanho de gotículas e polidispersividade. Consequentemente, a manutenção dessas características reforça a eficácia dos tensoativos não iônicos na estabilização do sistema, garantindo a integridade das formulações e potencializando a aplicação cosmética dos extratos de *B. pinnatum*. Dessa forma, estes sistemas demonstram-se promissores para o desenvolvimento de produtos cosméticos funcionais com atividade antitirosinase, contribuindo para avanços na área de despigmentação cutânea.

Conclusão

Mediante os dados obtidos, as nanoemulsões desenvolvidas a partir do extrato aquoso das folhas da *B. pinnatum* apresentaram potencial promissor para aplicações cosméticas na hiperpigmentação, visto que o extrato demonstrou atividade antitirosinase, o que reforça sua ação despigmentante. Além disso, as formulações exibiram características físico-químicas favoráveis, com tamanhos de gotículas na faixa nanométrica, baixos índices de polidispersividade e valores de potencial zeta compatíveis com sistemas estáveis, mesmo após exposição ao teste de estabilidade acelerada. Assim, o presente estudo contribui para o avanço na utilização de sistemas nanoemulsionados em cosméticos contendo fitoingredientes, sugerindo que as formulações desenvolvidas são candidatas viáveis para futuros testes de eficácia e segurança em modelos biológicos.

Referências

ALGHAITH, A. F. *et al.* Development, optimization, and characterization of nanoemulsion loaded with clove oil-naftifine antifungal for the management of tinea. **Drug Deliv.**, v. 28, n. 1, p. 343-356, 2021.

ARAÚJO, E. R. D. **Análise do perfil cromatográfico, do teor de marcador, e avaliação da atividade cicatrizante de feridas pépticas e de pele e da toxicidade do**

extrato aquoso das folhas de *Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Pers. e *Kalanchoe laciniata* (L.) DC.: potencial aplicação do desenvolvimento de insumo. 2022. 257f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

ARAÚJO, E. R. D. *et al.* Gel formulated with *Bryophyllum pinnatum* leaf extract promotes skin wound healing in vivo by increasing VEGF expression: A novel potential active ingredient for pharmaceuticals. **Front. Pharmacol.**, v. 13, 2023.

ARAÚJO, S. V. F. **Desenvolvimento de nanoemulsões contendo extrato hidroetanólico das folhas de *Kalanchoe laciniata* (L.) DC. e avaliação *in vitro* da atividade antioxidante.** 2020, 128 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.

AZIMUDDIN, R. M. *et al.* A preliminary study: molecular docking, optimization, and characterization of kojic monooleate nanoemulsion for cosmeceuticals application. **J. Sustain. Sci. Manag.**, v. 16, n. 8, p. 158–176, 2021.

BABER, M. A. *et al.* Tyrosinase inhibitors: A perspective. **Molecules**, v. 28, 2023.

BARRETO, S. M. A. G. *et al.* Evaluation of in vitro and *in vivo* safety of the by-product of Agave sisalana as a new cosmetic raw material: development and clinical evaluation of a nanoemulsion to improve skin moisturizing. **Ind. Crops Prod.**, v. 108, p. 470–479, 2017.

BRASIL. **Farmacopeia Brasileira.** 5. ed. Brasília: Anvisa, 2005.

CABANELLOS, Q. D. V. *et al.* Desenvolvimento e caracterização de nanoemulsões contendo óleo essencial de araçá-vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine). **Rev. Destaques Acadêmicos**, v. 16, n. 3, 2024.

CHANG, T. S. An updated review of tyrosinase inhibitors. **Int. J. Mol. Sci.**, v. 10, n. 6, p. 2440-2475, 2009.

CHAUHAN, M. *et al.* Preparations, applications, patents, and marketed formulations of nanoemulsions: a comprehensive review. **Pharm. Nanotechnol.**, v. 13, 2024.

CHONG, W. *et al.* Optimization of process parameters in preparation of tocotrienol-rich red palm oil-based nanoemulsion stabilized by Tween80-Span 80 using response surface methodology. **PLoS One**, v. 13, n. 8, p. e0202771, 2018.

DAVIS, H. M. Analysis of creams and lotions. In: SENZEL, A. J. (Ed.). Newburger's manual of cosmetic analysis. Washington: AOAC, 1977. cap. 4, p. 32.

FERNANDES, J. M. ***Bryophyllum pinnatum* e *Kalanchoe laciniata*: estudo fitoquímico, metabolômico e avaliação da inibição da atividade fosfolipásica da peçonha de *Bothrops erythromelas* de extratos obtidos sob diferentes condições de cultivo** (tese). Natal, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2019.

- GARCÍA, C. C. *Kalanchoe* spp.: una fuente natural de nuevas sustancias bioactivas puestas de manifiesto por la Etnomedicina. **Encuentros Biol.**, v. 2, n. 124, p. 1, 2009.
- GUPTA, A. Nanoemulsions. **Nanoparticles for Biomedical Applications**, p. 371–384, 2020.
- GUPTA, S. *et al.* In vitro efficacy of *Bryophyllum pinnatum* leaf extracts as potent therapeutics. **Prep. Biochem. Biotechnol.**, v. 46, n. 5, p. 489–494, 2015.
- HABACHI, E. *et al.* Arbutus unedo: innovative source of antioxidant, anti-inflammatory and anti-tyrosinase phenolics for novel cosmeceuticals. **Cosmetics**, v. 9, n. 6, p. 143, 2022.
- HU, S; LI, W. Influence of particle size distribution on lifetime and thermal stability of Ostwald ripening of supported particles. **ChemCatChem**, v. 10, n. 13, p. 2900-2907, 2018.
- ISKANDAR, B. *et al.* Herbal nanoemulsions in cosmetic science: A comprehensive review of design, preparation, formulation, and characterization. **J. Food Drug Anal.**, v. 32, n. 4, p. 428, 2024
- KHATIB, S. *et al.* Chalcones as potente tyrosinase inhibitors: the importance of a 2,4-substituted resorcinol moiety. **Bioorg. Med. Chem.**, v. 13, n. 2, p. 433-41, 2005.
- KLONTZA, V. *et al.* Phytochemical Study on Seeds of *Paeonia clusii* subsp. *rhodia*—Antioxidant and Anti-Tyrosinase Properties. **Int. J. Mol. Sci.**, v. 24, n. 5, p. 4935, 2023.
- KOLARSICK, P. A.; KOLARSICK, M. A.; GOODWIN, C. Anatomy and physiology of the skin. **J. Dermatol. Nurses Assoc.**, v. 3, n. 4, p. 203-213, 2011.
- LANGEVIN, D. Coalescence in foams and emulsions: similarities and differences. *Curr. Opin. Colloid Interface Sci.*, v. 44, p. 23–31, 2019. ISSN 1359-0294.
- LAOSIRISATHIAN, N. *et al.* The chemical composition, antioxidante and anti-tyrosinase activities, and irritation properties of Sripanya *Punica granatum* Peel extract. **Cosmetics**, v. 7, n. 1, p. 7, 2020.
- LI, Y. *et al.* The effect of developmental and environmental factors on secondary metabolites in medicinal plants. **Plant Physiol. Biochem.**, v. 148, p. 80-89, 2020.
- MAHROUS, M. H. *et al.* Efficacy of Natural Products as Tyrosinase Inhibitors in Hyperpigmentation Therapy: Anti-Melanogenic or Anti-Browning Effects. **Chem. Biodivers.**, p. 0:e202403324, 2025
- MASMOUDI, H. *et al.* The evaluation of cosmetic and pharmaceutical emulsions aging process using classical techniques and a new method: FTIR. **Int. J. Pharm.**, v. 289, p. 117–131, 2005.

McCLEMENTS, D. J. Nanoemulsions versus microemulsions: Terminology, differences and similarities. **Soft Matter**, v. 8, p.1719-1729, 2012.

MINTIE, C. A; SINGH, C. K.; AHMAD, N. Whole Fruit Phytochemicals Combating Skin Damage and Carcinogenesis. **Transl. Oncol.**, v. 13, n. 2, p. 146-156, 2020.

MOHAMED, S. A.; HARGEST, R. Surgical anatomy of the skin. **Surgery**, v. 40, n. 1, p. 1-7, 2022.

NASCIMENTO, L. B. S. *et al.* Optimization of aqueous extraction from *Kalanchoe pinnata* leaves to obtain the highest content of an anti-inflammatory flavonoid using a response surface model. **Phytochem. Anal.**, v. 28, p. 308–315, 2018.

NAZARZADEH, E.; ANTHONYPILLAI, T.; SAJJADI, S. On the growth mechanisms of nanoemulsions. **J. Colloid Interface Sci.**, v. 397, p. 154–162, 2013.

PAL, N.; MANDAL, A. Enhanced oil recovery performance of gemini surfactant-stabilized nanoemulsions functionalized with partially hydrolyzed polymer/silica nanoparticles. **Chem. Eng. Sci.**, v. 226, p. 115887, 2020.

PERETZ, E.; ASHKENAZI, N.; MUSA, S. Cannabidiol-Based Thiosemicarbazones: A Preliminary Study Evaluating Their Anti-Tyrosinase Properties. **Molecules**, v. 30, n. 1291, 2025.

PONGSUMPUN, P.; IWAMOTO, S.; SIRIPATRAWAN, U. Response surface methodology for optimization of cinnamon essential oil nanoemulsion with improved stability and antifungal activity. **Ultrason. Sonochem.**, v. 60, 2020.

TAYLOR, A. *et al.* Prevalence of pigmentary disorders and their impact on quality of life: a prospective cohort study. **J. Cosmet. Dermatol.**, v. 7, n. 3, p. 164-168, 2008.

RAMALHO, V .C.; JORGE, N. Antioxidantes usados em óleos, gorduras e alimentos gordurosos. **Quim. Nova**, v. 29, p. 755–760, 2006.

RAUNIYAR, R. *et al.* Anti-tyrosinase activity of *Stachytarpheta cayennensis* in vitro. **Int. J. Innov. Res. Sci. Eng. Technol.**, v. 3, p. 2319–8753, 2014.

RIBEIRO, R. C. A. *et al.* Production and characterization of cosmetic nanoemulsions containing *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill extract as moisturizing agent. **Molecules**, v. 20, n. 2, p. 2492-2509, 2015.

SINGH, N. K.; VERMA, A. K.; GUPTA, J. K. Understanding mechanisms and key factors influencing melanogenesis for the management of melasma: An updated review. **Curr. Pharm. Biotechnol.**, v. 26, n. 10, p. 1564-1581, 2025.

STAPELBERG, J. *et al.* Selected South African plants with tyrosinase enzyme inhibition and their effect on gene expression. **S. Afr. J. Bot.**, v. 120, p. 280-285, 2019.

WANG, S. *et al.* Single cell transcriptomics of human epidermis identifies basal stem

cell transition states. **Nat. Commun.**, v. 11, n. 1, p. 4239, 2020.

ZOLGHADRI, S. *et al.* A comprehensive review on tyrosinase inhibitors. **J. Enzyme Inhib. Med. Chem**, v. 34, n. 1, p. 279–309, 2019.

Anexos



Figura 1. Representação gráfica da avaliação da atividade antitirosinase do extrato de *Bryophyllum pinnatum*.



Tabela 1. Resultados de estabilidade preliminar das nanoemulsões adicionadas ou não de 1,0% de extrato de *Bryophyllum pinnatum*.



Figura 2. Representação gráfica dos resultados observados para as formulações VE e FA frente ao potencial zeta armazenadas nas temperaturas de $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e $45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 30 dias.



Figura 3. Representação gráfica dos resultados para o tamanho de gotícula e índice de polidispersão (PDI), observados para as formulações VE e FA frente às temperaturas de $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e $45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 30 dias.

CÓDIGO: SB0235

AUTOR: ELOISE REBECA CAVALCANTE RIBEIRO MENDES

ORIENTADOR: FRANCISCA MARTA DE LIMA COSTA SOUZA

TÍTULO: NASCER NO BRASIL: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO EDUCATIVA SOBRE AS BOAS PRÁTICAS DO PARTO E NASCIMENTO PARA GESTANTES

Resumo

O Brasil apresenta taxas elevadas de cesarianas, ultrapassando a recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS), o que constitui um desafio para a saúde pública. Nesse contexto, as boas práticas de atenção ao parto e nascimento, configuram-se como estratégias essenciais para reduzir intervenções desnecessárias, promover a humanização e garantir a segurança materno-infantil. Este estudo tem como objetivo avaliar a eficácia de uma intervenção educativa sobre boas práticas do parto e nascimento com gestantes atendidas pela Estratégia Saúde da Família. Trata-se de um ensaio clínico controlado randomizado, desenvolvido em Unidades Básicas de Saúde de Natal/RN, com gestantes primíparas no segundo trimestre gestacional. A coleta de dados ocorre em três fases, utilizando questionários aplicados no pré e pós-parto, analisados estatisticamente pelo SPSS®. Até o momento, os resultados apontam boa receptividade das gestantes e indicam que a educação em saúde, mediada por tecnologias digitais, favorece o protagonismo feminino, fortalece o vínculo com os profissionais e contribui para a adesão às boas práticas. Conclui-se que a intervenção educativa representa estratégia essencial para a promoção do parto humanizado e reforça a necessidade de políticas públicas que sustentem esse modelo de assistência.

Palavras-chave: Educação em Saúde, Gestantes, Parto Humanizado.

TITLE: BORN IN BRAZIL: A PROPOSAL FOR EDUCATIONAL INTERVENTION ON GOOD PRACTICES OF CHILDBIRTH AND BIRTH FOR PREGNANT WOMEN

Abstract

Brazil has high rates of cesarean sections, exceeding the recommendation of the World Health Organization (WHO), which poses a challenge for public health. In this context, good practices in childbirth and delivery care are essential strategies to reduce unnecessary interventions, promote humanization, and ensure maternal and infant safety. This study aims to evaluate the effectiveness of an educational intervention on

best practices in childbirth and delivery with pregnant women served by the Family Health Strategy. This is a randomized controlled clinical trial, conducted in Basic Health Units in Natal/RN, with primiparous pregnant women in the second trimester of pregnancy. Data collection occurs in three phases, using questionnaires administered pre- and post-partum, statistically analyzed by SPSS®. So far, the results indicate good receptivity from pregnant women and suggest that health education, mediated by digital technologies, promotes female protagonism, strengthens the bond with professionals, and contributes to adherence to best practices. It is concluded that the educational intervention represents an essential strategy for the promotion of humanized childbirth and reinforces the need for public policies that support this model of care.

Keywords: Health Education, Pregnant People, Humanizing Delivery.

Introdução

Observa-se no Brasil elevadas taxas de partos cesarianos, o que se configura como um importante desafio para a saúde pública. Em 2023, aproximadamente 45,46% dos partos foram realizados por meio de intervenção cirúrgica, percentual que ultrapassa a última recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS), que orienta uma taxa ideal de até 15%, devendo ocorrer apenas mediante indicação clínica (BRASIL, 2022; DATASUS, 2023; OMS, 2018). Esse contexto evidencia a necessidade do desenvolvimento de ações que promovam o parto normal e a incorporação das boas práticas de atenção ao parto e nascimento, recomendadas como estratégias capazes de reduzir as intervenções desnecessárias, contribuir para a segurança materno-infantil e assegurar uma assistência obstétrica de qualidade (BARROS et al., 2022; RIBEIRO et al., 2023).

As boas práticas compreendem um conjunto de procedimentos baseados em evidências científicas que respeitam a fisiologia do trabalho de parto e o protagonismo feminino, incluindo o direito ao acompanhante, liberdade de movimento, uso de métodos não farmacológicos de alívio da dor, contato pele a pele e amamentação na primeira hora de vida, ações associadas à redução de morbimortalidade materna e neonatal (OLIVEIRA et al., 2019; MELLO et al., 2017; PEREIRA et al., 2018). A adesão dessas práticas têm sido incentivada por Políticas Públicas como a Rede Cegonha, implantada em 2011 pelo Ministério da Saúde, cujo propósito é reorganizar o modelo de atenção obstétrica no país com base nos princípios da humanização, acolhimento e segurança do cuidado (GUERRA et al., 2016).

Entretanto, para que essas recomendações se materializem na prática cotidiana, é fundamental investir em estratégias de Educação em Saúde capazes de dialogar com gestantes, desenvolvendo conhecimento e autonomia em relação à condução do parto. Nesse contexto, o uso de tecnologias digitais tem se destacado como ferramenta promissora no âmbito da Atenção Primária à Saúde (APS), favorecendo a interatividade, o vínculo e a adesão das gestantes às orientações recebidas (BRAGA et al., 2020; RIBEIRO et al., 2023). Estudos apontam que intervenções educativas realizadas via WhatsApp fortalecem a aproximação entre profissionais e usuárias, promovem a troca de experiências e ampliam a capacidade de tomada de decisão baseada em informações qualificadas (ARAÚJO et al., 2018; SILVA et al., 2017).

Dessa forma, a presente pesquisa tem como objetivo realizar práticas de educação em saúde sobre as boas práticas do parto e nascimento para as gestantes atendidas na Estratégia Saúde da Família bem como ofertar orientações sobre as boas práticas do parto e nascimento para gestantes semanalmente via whatsapp.

Metodologia

1. Tipo de Estudo

Trata-se de um ensaio clínico controlado randomizado (ECCR). De acordo com Cozby (2003), esse tipo de delineamento é aplicado para avaliar a eficácia de intervenções. Vale ressaltar que os ECCR são apontados como valorosos devido ao nível de evidência produzida, indicando viabilidade e confiança de aplicação na prática clínica. Dutra e Reis (2016) apontam a necessidade de maior produção de estudos experimentais pela enfermagem, de forma a fundamentar o corpo de conhecimento em evidências sólidas. O estudo seguirá as recomendações do Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) no que se refere à descrição metodológica e apresentação dos resultados, com o objetivo de garantir validade e fidedignidade ao processo investigativo (SCHULZ; ALTMAN; MOHER, 2010).

2. Local de estudo e participantes

A pesquisa será desenvolvida nas Unidades Básicas de Saúde I, II e III da Estratégia Saúde da Família do bairro Felipe Camarão, localizado no município de Natal – Rio Grande do Norte. As referidas Unidades se encontram no Distrito Sanitário Oeste e apresentam expressiva demanda por serviços de atenção primária. A população do estudo é composta por gestantes primíparas, no segundo trimestre gestacional, matriculadas nas consultas de pré-natal dessas unidades.

3. Critérios de inclusão e exclusão

Serão incluídas gestantes com idade a partir de 15 anos, primíparas, alfabetizadas, com capacidade cognitiva preservada, que utilizem WhatsApp de forma contínua e frequentam o pré-natal nas unidades definidas. Serão excluídas da coleta as gestantes com histórico de desordem psicológica, que estejam no terceiro trimestre de gestação e que não sejam da área em estudo.

4. Cálculo amostral e randomização

O cálculo amostral será realizado por meio da média de gestantes dos último seis meses, conforme dados em relatórios disponibilizados no Sistema de acompanhamento de gestante (SISPréNatal), inseridas no Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento (PHPN), do Sistema Único de Saúde. O tamanho da amostra será calculada por meio da fórmula $n = [DEFF * Np (1-p)] / [(d^2 / Z^2 1 - \alpha / 2 * (N-1) + p * (1-p))]$, através da plataforma Open Epi. O delineamento do estudo envolverá a designação aleatória das mulheres aos grupos. Por meio da randomização, ou seleção aleatória, para os grupos, todas as participantes terão igual chances de serem incluídas em um ou outro determinado grupo

5. Cegamento

Haverá cegamento simples no processo, ou seja, os participantes não saberão da hipótese de pesquisa, portanto não terão conhecimento de como será conduzido o acompanhamento das gestantes que irão ser alocadas no grupo intervenção. Já os pesquisadores que irão coletar os dados terão conhecimento de todo o processo do estudo e quem fazia parte do GI e GC.

6. Fases do estudo

O desenvolvimento da pesquisa ocorre em três fases sequenciais.

Etapa 1: convite e esclarecimento para as gestantes acerca dos objetivos do estudo, assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ou Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), alocação randomizada nos grupos GC e GI; aplicação de questionário inicial sobre conhecimento prévio das boas práticas do parto e nascimento; realização de intervenção educativa presencial com abordagem pautada em manuais do Ministério da Saúde e OMS.

Etapa 2: o grupo de intervenção, receberá orientações semanalmente até o parto, por meio da exposição de cartazes, informes, vídeos com informações atualizadas do Ministério da Saúde e Organização Mundial de Saúde, sobre as Boas Práticas do Parto e Nascimento. Vale frisar que o grupo controle não receberá as informações pelo whatsapp.

Etapa 3: após o parto das participantes (GC e GI), será feita uma ligação pelo telefone para responderem um novo questionário sobre as Boas Práticas do Parto e Nascimento, com o objetivo de testar a eficácia da educação em saúde. O contato telefônico será feito com todas as gestantes do GC e GI. Caso a participante não atenda o telefone na primeira tentativa, as pesquisadoras farão no máximo cinco ligações para a participante para obter as informações do segundo instrumento.

7. Instrumentos e coleta de dados

Estão sendo utilizados dois questionários estruturados: instrumento inicial contendo questões socioeconômicas, obstétricas e relativas ao conhecimento sobre boas práticas do parto e nascimento; e instrumento pós-parto, contemplando os mesmos domínios para avaliação do impacto da intervenção.

8. Análise dos dados

Os dados serão duplamente digitados no Microsoft Excel® 2016, organizados em tabelas e submetidos à análise estatística descritiva (frequências absolutas e relativas). Para inferência estatística será empregado o teste Qui-quadrado de Pearson e teste de Mann-Whitney quando frequências esperadas ≤ 5 , adotando nível de significância de 5% ($p < 0,05$). A análise será realizada com o software Statistical Package for Social Sciences (SPSS®).

9. Aspectos éticos

Como postura ética, ao realizar pesquisas com seres humanos, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande assegurando anonimato, confidencialidade e liberdade de desistência das participantes a qualquer momento da pesquisa sendo aprovado conforme o CAAE N° 87096924.1.0000.5537 e Parecer N° 7.629.339.

Resultados e Discussões

O presente estudo encontra-se em fase de coleta de dados, portanto, os resultados quantitativos referentes à eficácia da intervenção educativa ainda não estão disponíveis. Contudo, a prática e andamento do estudo nos permite elucidar algumas discussões como a importância da educação em saúde contínua e personalizada como estratégia de promoção do parto normal humanizado. Estudos apontam que gestantes que recebem orientações consistentes sobre boas práticas têm maior probabilidade de tomar decisões conscientes, reduzindo intervenções desnecessárias e melhorando desfechos materno-infantis (MELLO et al., 2017; SILVA et al., 2017). Além disso, o fortalecimento do vínculo entre gestantes e profissionais de saúde, facilitado por plataformas digitais, contribui para o acompanhamento efetivo e para a construção de um ambiente seguro, acolhedor e centrado na mulher (BRAGA et al., 2020; RIBEIRO et al., 2023). Em síntese, embora a análise quantitativa final ainda não seja possível, a experiência na coleta de dados evidencia a viabilidade e relevância da intervenção educativa.

Conclusão

O presente estudo, ainda em fase de coleta de dados, evidencia a relevância da educação em saúde voltada às boas práticas do parto e nascimento como estratégia de promoção do parto normal humanizado e de redução das intervenções desnecessárias. As atividades realizadas até o momento demonstram que as primigestas apresentam receptividade às ações educativas realizadas de forma presencial, o que reforça a importância do engajamento ativo da mulher no cuidado à saúde materna e neonatal.

Portanto, este estudo reafirma a importância de intervenções educativas integradas e baseadas em evidências como instrumentos de promoção da saúde materna, contribuindo para o aprimoramento da prática de enfermagem obstétrica e reforçando a necessidade de políticas públicas que incentivem o parto humanizado, seguro e qualificado. Espera-se que, ao final da pesquisa, os dados obtidos subsidiem recomendações concretas para a implementação de estratégias educativas semelhantes em outros contextos da Atenção Primária à Saúde.

Referências

ARAÚJO, L. R.; LIMA, R. M.; SANTOS, D. F. et al. **Uso de aplicativos de mensagens instantâneas na aproximação entre gestantes e profissionais de saúde: estudo em atenção primária.** Revista Brasileira de Enfermagem, v. 71, n. 4, p. 1234-1242, 2018.

BARROS, A. P.; SILVA, R. T.; GOMES, F. M. **Estratégias de humanização no parto: revisão integrativa.** Revista de Saúde Materno Infantil, v. 22, n. 2, p. 45-52, 2022.

BRAGA, T. S.; GONÇALVES, P. R.; AUGUSTO, L. R. **Tecnologias digitais como ferramenta educativa na gestação: revisão sistemática.** Cadernos de Saúde Pública, v. 36, n. 3, e00123419, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de boas práticas no parto e nascimento.** Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

COZBY, P. C. **Métodos de pesquisa em ciências comportamentais.** 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2003.

DUTRA, L. F.; REIS, L. A. **A relevância de estudos experimentais em enfermagem: considerações metodológicas.** Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 24, e2812, 2016.

DATASUS. **Sistema de informações sobre nascidos vivos – SINASC.** Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br>. Acesso em: 18 ago. 2025.

GUERRA, L. A.; ALMEIDA, P. C.; SANTOS, V. M. **Implementação da Rede Cegonha: avanços e desafios.** Revista de Políticas em Saúde, v. 18, n. 1, p. 65-73, 2016.

MELLO, J. G.; PEREIRA, F. R.; OLIVEIRA, R. A. **Benefícios do parto normal humanizado: revisão de literatura.** Revista Enfermagem Atual, v. 78, n. 5, p. 345-352, 2017.

OLIVEIRA, T. F.; SANTOS, H. P.; ALMEIDA, R. R. **Boas práticas no parto e nascimento: impacto na saúde materno-infantil.** Revista Paulista de Pediatria, v. 37, n. 3, p. 250-258, 2019.

OMS – Organização Mundial da Saúde. **Recomendações da OMS para atenção ao parto normal.** Genebra: OMS, 2018.

PEREIRA, A. C.; RIBEIRO, M. M.; SILVA, F. A. **A experiência do parto normal humanizado: revisão integrativa.** Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil, v. 18, n. 1, p. 55-62, 2018.

RIBEIRO, L. M.; SANTOS, T. F.; SOUZA, J. M. **Intervenções educativas via WhatsApp no pré-natal: estudo em atenção primária.** Revista Brasileira de Enfermagem, v. 76, n. 6, e20230145, 2023.

SCHULZ, K. F.; ALTMAN, D. G.; MOHER, D. **CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials.** BMJ, v. 340, c332, 2010.

SILVA, P. R.; COSTA, A. L.; FERREIRA, C. E. **Educação em saúde no pré-natal: potencial de intervenção para humanização do parto.** Revista de Enfermagem UFPE On Line, v. 11, n. 5, p. 1821-1830, 2017.

CÓDIGO: SB0236

AUTOR: RAFAEL MACIEL DE ANDRADE LIMA

ORIENTADOR: LIDIANE MARIA DE BRITO MACEDO FERREIRA

TÍTULO: RASTREIO DE DISFAGIA EM PACIENTES IDOSOS INTERNADOS EM ENFERMARIAS DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO ONOFRE LOPES

Resumo

Introdução: A disfagia, alteração no processo de deglutição que compromete a capacidade de engolir alimentos, é um quadro comum em idosos e pode ocasionar complicações pulmonares e nutricionais importantes. A identificação precoce dessa condição é essencial para a prevenção de desfechos adversos. **Objetivo:** Rastrear a prevalência de disfagia em pacientes idosos internados nas enfermarias de um hospital terciário brasileiro. **Metodologia:** Estudo observacional longitudinal com um total de 86 pacientes idosos (≥ 60 anos) internados no Hospital Universitário Onofre Lopes. Após capacitação teórica, foram aplicados anamnese sociodemográfica e o questionário RaDI (Rastreamento de Disfagia Orofaringea em Idosos) para identificação de queixas disfágicas nos pacientes. **Resultados:** Dos 86 participantes, 52,3% eram homens e 38,4% na faixa dos 65 aos 69 anos. A prevalência de disfagia identificada foi de 8,1%. Queixas relacionadas à fase oral incluíram alterações no apetite (24,4%) e dificuldade de mastigação (23,3%). Na fase faríngea, destacaram-se azia (25,6%), pigarro (22,1%) e engasgo com líquidos (17,4%). **Conclusão:** O rastreio evidenciou sintomas disfágicos relevantes em idosos hospitalizados. A utilização do RADi mostrou-se eficaz na detecção precoce de disfagia, permitindo intervenções que podem melhorar o prognóstico funcional. O projeto também contribuiu para fortalecer a formação médica em agravos da população geriátrica e para formação de banco de dados para pesquisas futuras.

Palavras-chave: Transtornos de Deglutição. Programas de Rastreamento. Idoso

TITLE: Screening for dysphagia in elderly patients hospitalized at Onofre Lopes University Hospital

Abstract

Introduction: Dysphagia, a swallowing disorder prevalent in the elderly, can lead to serious pulmonary and nutritional complications. Early detection is crucial to prevent adverse outcomes. **Objective:** To assess the prevalence of dysphagia in elderly inpatients at a Brazilian tertiary hospital. **Methodology:** This longitudinal observational study included 86 patients aged ≥ 60 years hospitalized at Onofre Lopes University

Hospital. After theoretical training, researchers applied a sociodemographic questionnaire and the RaDI questionnaire (Screening for Oropharyngeal Dysphagia in Older Adults) to identify dysphagia-related complaints. Results: Among 86 participants, 52.3% were male and 38.4% were aged 65–69 years. Dysphagia prevalence was 8.1%. Common oral-phase symptoms included appetite changes (24.4%) and chewing difficulty (23.3%). In the pharyngeal phase, heartburn (25.6%), throat clearing (22.1%), and choking on liquids (17.4%) were most frequent. Conclusion: The screening identified relevant dysphagic symptoms in hospitalized elderly patients. RaDI proved to be an effective tool for early detection, enabling timely interventions. The study also supported medical education in geriatric health and allowed the development of a research database for future projects.

Keywords: Deglutition Disorders. Mass Screening. Aged

Introdução

O termo disfagia refere-se à alteração do processo de deglutição e a perda relativa ou absoluta da habilidade de engolir os alimentos, podendo desencadear não somente problemas nutricionais, como desnutrição e desidratação, como complicações pulmonares, destacadamente a pneumonia aspirativa. Esse sintoma pode ser causado por problemas anatômicos ou de acometimento neuromuscular. A deglutição normal é dividida em fases, sendo as fases oral e faríngea as que mais comumente geram descontrole na coordenação das funções de alimentação e respiração, gerando a disfagia. As queixas mais frequentes dos indivíduos que apresentam esse problema são “dificuldade para mastigar, dificuldade para empurrar o alimento, sensação de alimento parado, presença de tosse e engasgos antes, durante ou após a alimentação.” (1). Dados epidemiológicos atuais revelam que a prevalência da disfagia em pacientes internados por curto período em instituições de saúde varia de 12% a 13% e pode chegar a 60% nas casas de repouso. Em idosos que vivem na comunidade, pode ser considerada uma condição clínica de magnitude relevante, com estimativas de prevalência que variam entre 11% e 38%. (2-6). Ademais, a prevalência da disfagia em pacientes neurológicos alcança valores maiores, sendo observados uma incidência de 76% em pacientes pós-acidente vascular encefálico (7).

Esse cenário revela a frequência e a gravidade dessa disfunção na população e sinaliza a importância da devida atenção aos indivíduos disfágicos. O diagnóstico da disfagia é clínico, a partir da anamnese e exame físico realizados pela equipe de médicos e fonoaudiólogos. Pode-se, ainda, abrir mão de exames que graduam e especificam as alterações encontradas na disfagia orofaríngea, tais como a vídeo-endoscopia da deglutição e a videofluoroscopia. Neste cenário, questionários de rastreio (8) têm sido utilizados para identificar pacientes de risco para disfagia, sendo os mais comuns os específicos para determinados tipos de doenças (RADAVE, no acidente vascular encefálico; DYMU, na esclerose múltipla; SOAL, na pós-laringectomia; entre outros). O RaDI (Rastreamento de disfagia orofaríngea em idosos) (9,10) (Anexo 1) foi criado para buscar, através de uma entrevista sistematizada, elementos que sugerissem disfagia em idosos (ou seja, diagnóstico auto-referido e não comprovado por métodos diagnósticos complementares), como uma forma de prever complicações e tratar disfunções de deglutição. Nesse sentido, a identificação do distúrbio da deglutição, bem

como seu manejo precoce compõem as metas da equipe multiprofissional à frente do cuidado desses pacientes, pois a qualidade de vida e a função social e hedônica da alimentação encontram-se intensamente prejudicadas.

Diante da alta incidência de disfagia nos idosos e das repercussões significativas do ponto de vista biopsicossocial, é notória e crescente a necessidade de atenção a esses pacientes. A disfagia representa um importante ponto no que diz respeito a essa limitação de convívio social e a reabilitação destes pacientes deve ser prioritária. Rastrear de forma precoce esse sintoma pode, portanto, gerar qualidade de vida para os idosos. Por meio desta avaliação inicial de rastreio, o presente projeto dispôs-se a colaborar com a melhoria da condição de saúde de indivíduos idosos, promovendo atendimento gratuito e de qualidade à população.

Além da assistência à população, o projeto propicia ensino aos alunos integrantes da graduação e pós-graduação, pois na grade curricular do curso de Medicina não há componentes relacionados a esta área. Este projeto está em concordância com o Projeto Político Pedagógico atual do Curso de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, uma vez que visa ensinar e aprender a realidade epidemiológica e profissional dos sistemas de saúde, capacitando o aluno a exercer a profissão de médico de forma responsável e proativa, articulando a pesquisa científica com a vivência clínica, as questões sociais e de saúde.

Metodologia

O projeto de pesquisa universitária foi realizado no cenário das enfermarias do Hospital Universitário Onofre Lopes. Os alunos selecionados para participarem do projeto passaram por um momento inicial de capacitação, com aulas teóricas direcionadas ao tema, ministradas pela professora coordenadora do projeto. Em seguida, os alunos foram levados para as dependências do hospital, onde foram orientados e calibrados quanto à anamnese e ao questionário de rastreio de disfagia que aplicariam nos pacientes.

Foram incluídos na avaliação os pacientes com 60 anos ou mais que estavam nas dependências do Hospital Universitário Onofre Lopes como pacientes internados nas enfermarias e que aceitaram participar do projeto.

Como critérios de exclusão, consideraram-se idosos que não apresentavam estado de vigília ou orientação adequados no momento da coleta, bem como pacientes com baixo nível de compreensão e cognição que os impediam de responder às perguntas dirigidas.

Os indivíduos que aceitaram participar da avaliação foram submetidos a uma entrevista por meio de um questionário validado de rastreio de disfagia, o RADI (Rastreamento de disfagia orofaríngea em idosos) (9-10), com o objetivo de identificar possíveis queixas disfágicas, além da aplicação de uma anamnese contendo dados sociodemográficos e de saúde desses pacientes.

Esse projeto de pesquisa contou com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes, sob o protocolo número 3027515.

Resultados e Discussões

A avaliação e rastreio de pacientes nas enfermarias do Hospital Universitário Onofre Lopes contou com 86 pacientes (Tabela 1), os quais 52,3% eram do sexo masculino e 47,7% do sexo feminino. A faixa etária mais prevalente foi de 65 a 69 anos (38,4%).

Dos 86 avaliados, 4,7% possuíam Traqueostomia e 7,0% apresentavam alguma via alternativa de alimentação. 15,1% tiveram pneumonia em algum momento da vida e mais da metade dos participantes (55,8%) já foram ou eram tabagistas.

A prevalência estimada de disfagia de acordo com o questionário RADi foi de 8,1% (n = 7), enquanto 91,9% (n = 79) não preencheram critérios ou tinham queixas sugestivas de distúrbio disfágico.

Na avaliação de queixas da fase oral da deglutição, os sintomas mais prevalentes foram “Alterações de apetite” (24,4%), “Dificuldade de mastigação” (23,3%), “Boca seca” (15,1%) e “Alimento gruda no céu da boca” (14,0%) (Figura 1).

Em relação à fase faríngea da deglutição, a principal queixa foi “Azia”, presente em mais de ¼ dos avaliados (25,6%), seguidos de “Pigarro” (22,1%) e “Entalo” (20,9%) (Figura 2).

Conclusão

A avaliação de 86 idosos nas enfermarias do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) revelou que cerca de 8% dos idosos internados possuem queixas compatíveis com quadro disfágico segundo questionário RaDI, com sintomatologia em fases oral e faríngea da deglutição atingindo cerca de ¼ dos pacientes. A identificação desses pacientes por meio de rastreamento sistematizado é fundamental para identificação de quadros precoces para intervenções mais efetivas à prevenção de complicações respiratórias e nutricionais, permitindo melhorar o prognóstico funcional e expectativa de vida destes pacientes.

O projeto, além de oferecer benefícios assistenciais à população idosa, reforça a integração entre ensino, pesquisa e extensão na formação médica discente, permitindo ao aluno adquirir experiência por meio do contato direto na avaliação e cuidado de um agravo de saúde relevante e prevalente. Ademais, o presente estudo apresenta o potencial de servir como banco de dados para o desenvolvimentos de novas pesquisas científicas relacionadas à disfagia e seu rastreio.

Referências

- 1 – Crespo A, Mourão L, Luchesi KF. Disfagias neurológicas (centrais e periféricas). In: Piltcher OB, Costa SS, Maahs GS, Kuhl G. Rotinas em Otorrinolaringologia. Porto Alegre: Artmed, 2015. cap. 6.9, p. 338-342. ISBN 978-85-8271-097-5.
2. Roy N, Stemple J, Merrill RM, Thomas L. Dysphagia in the elderly: preliminary evidence of prevalence, risk factors, and socioemotional effects. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2007;116(11):858-65. DOI: 10.1177/000348940711601112
3. Turley R, Cohen S. Impact of voice and swallowing problems in the elderly. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;140(1):33-6.
DOI: 10.1016/j.otohns.2008.10.010
4. Holland G, Jayasekaran V, Pendleton N, Horan M, Jones M, Hamdy S. Prevalence and symptom profiling of oropharyngeal dysphagia in a community dwelling of an elderly population: a self-reporting questionnaire survey. *Dis Esophagus.* 2011;24(7):476-80.
DOI: 10.1111/j.1442-2050.2011.01182.x
5. Kawashima K, Motohashi Y, Fujishima I. Prevalence of dysphagia among community-dwelling elderly individuals as estimated using a questionnaire for dysphagia screening. *Dysphagia.* 2004;19(4):266-71. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00455-004-0013-6>
6. Serra-Prat M, Hinojosa G, López D, Juan M, Fabré E, Voss DS, et al. Prevalence of oropharyngeal dysphagia and impaired safety and efficacy of swallow in independently living older persons. *J Am Geriatr Soc.* 2011;59(1):186-7. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03227.x>
- 7 - SCHELP, Arthur Oscar; COLA, Paula Cristina; GATTO, Ana Rita; et al. Incidência de disfagia orofaríngea após acidente vascular encefálico em hospital público de referência. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 62, n. (2b), p. 503–506, 2004. Disponível em:
< <https://www.scielo.br/j/anp/a/TkQSxy7KKRVNhMcdDL585Vf/abstract/?lang=pt> >.
DOI: 10.1590/S0004-282X2004000300023
- 8 - Etges CL, Scheeren B, Gomes E, Barbosa LR. *CoDAS* 2014;26(5):343-9, Rastreo em disfagia: revisão sistemática, DOI: 10.1590/2317-1782/20142014057.

9- Magalhães Junior HV, Pernambuco LDA, Cavalcanti RVA, Silva RGD, Lima KC, Ferreira MAF. Accuracy of an epidemiological oropharyngeal dysphagia screening for older adults. Gerodontology. 2021;00:1–7. DOI: 10.1111/ger.12613

10 - Magalhães Junior HV, Pernambuco LDA, Cavalcanti RVA, Lima KC, Ferreira, MAF. Validity Evidence of an Epidemiological Oropharyngeal Dysphagia Screening Questionnaire for Older Adults. Clinics (2020),75:e1425. DOI: <http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2020/e1425>

Anexos



Anexo 1 – Rastreamento de Disfagia Orofaríngea em Idosos (RaDI)



Tabela 1 – Perfil dos Pacientes e Prevalência de Disfagia seguindo questionário aplicado para Rastreio de Disfagia em Idosos nas Enfermarias



Figura 1 – Queixas de fase oral dos pacientes rastreados em porcentagem



Figura 2 – Queixas de fase faríngea dos pacientes rastreados em porcentagem

CÓDIGO: SB0237

AUTOR: ARYANA ÁRIAN DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: ANDREIA FERREIRA NERY

TÍTULO: Avaliação da indicação de cuidados paliativos em pacientes com hanseníase no período de 2024 a 2025 em um centro de referência em Natal-RN.

Resumo

A hanseníase é uma doença infectocontagiosa crônica e progressiva que pode evoluir e causar sequelas irreversíveis. As incapacidades funcionais decorrentes da progressão da doença podem gerar repercussões na saúde mental dos indivíduos. Entretanto, ao se analisar a literatura atual, ainda há escasso conteúdo acerca da indicação de cuidados paliativos e dos impactos da doença na saúde mental dessa população. O estudo tem como objetivo descrever o acometimento da saúde mental e a necessidade da indicação de cuidados paliativos para pacientes com hanseníase. Trata-se de um estudo transversal, com avaliação clínica, epidemiológica, social, de sintomas ansiosos e depressivos. O estudo também avaliou a indicação de cuidados paliativos e a funcionalidade dos pacientes. Foram incluídos pacientes maiores de 18 anos, diagnosticados com hanseníase, no período de fevereiro a maio de 2025. A amostra foi composta por 21 pacientes. Dezoito relataram interrupção de atividades cotidianas. Nove relataram ter sofrido preconceito. Apenas sete pacientes foram diagnosticados em até seis meses. Oito apresentaram rastreio positivo para sintomas ansiosos. Sete apresentaram rastreio positivo para sintomas depressivos. Quinze pacientes apresentaram ao menos um critério geral para elegibilidade aos cuidados paliativos de acordo com o SPICT-BR. Quanto à funcionalidade, o PPS demonstrou que nove pacientes apresentaram pontuação funcional de 90%.

Palavras-chave: hanseníase. saúde mental. cuidados paliativos. multidisciplinaridade.

TITLE: MENTAL HEALTH ASSESSMENT AND PALLIATIVE CARE INDICATION IN PATIENTS WITH LEPROSY TREATED AT A REFERRAL OUTPATIENT CLINIC IN NATAL, BRAZIL.

Abstract

Leprosy is a chronic and progressive infectious disease that may evolve and cause irreversible sequelae. The functional disabilities resulting from disease progression can have significant repercussions on patients mental health. However, when analyzing the current literature, there is still scarce content regarding the indication of palliative care and the mental health impacts in this population. This study aims to describe the mental health involvement and the need for palliative care indication in patients with leprosy. This is a cross-sectional study with clinical, epidemiological, social, and mental health assessments, including screening for anxiety and depressive symptoms. The study also evaluated the indication of palliative care and patients functional performance. Patients over 18 years of age diagnosed with leprosy were included, from February to May 2025. The sample consisted of 21 patients. Eighteen reported interruptions in daily activities. Nine reported having suffered stigma or prejudice. Only seven patients were diagnosed within six months of symptom onset. Eight tested positive for anxiety symptoms, and seven for depressive symptoms. Fifteen patients met at least one general criterion for palliative care eligibility according to the SPICT-BR tool. Regarding functionality, the PPS showed that nine patients had a functional score of 90%. The PPS score ranged from 100% to 50%.

Keywords: leprosy. mental health. palliative care. multidisciplinary approach.

Introdução

A hanseníase é uma doença infectocontagiosa crônica e progressiva que, caso não diagnosticada e tratada precocemente, pode evoluir e causar sequelas irreversíveis e incapacitantes aos indivíduos acometidos (BRASIL, 2022), sendo considerada, dentro das doenças infecciosas, uma das principais causas de neuropatia periférica e incapacidade funcional no mundo (RATHOD; JAGATI; CHOWDHARY, 2020). A hanseníase faz parte do grupo das Doenças Tropicais Negligenciadas (BRASIL, 2024), associada às desigualdades sociais e reconhecida como uma doença da pobreza (BRASIL, 2022).

De acordo com Froes Junior, Sotto e Trindade (2022) a doença possui uma apresentação neurocutânea diversa, variando de acordo com a resposta imunológica do indivíduo, apresentando danos aos nervos periféricos, levando a perda de sensibilidade ou motricidade, bem como a deformidades em pés e mãos. Indivíduos com resposta imunológica do tipo Th1, chamados de paucibacilares, conseguem limitar o número de bacilos em seu corpo, apresentando formas mais brandas da doença. Por outro lado, indivíduos com resposta imunológica do tipo Th2, chamados de multibacilares, apresentam maior número de bacilos, com clínica mais exuberante da doença. Segundo o boletim da Organização Pan-Americana da Saúde, em 2023, 92% dos casos da região das Américas ocorreram no Brasil, e o país se manteve como segundo em número de casos no mundo, atrás apenas da Índia. Além disso, as incapacidades funcionais decorrentes da progressão da doença podem gerar limitações físicas, estigmatização, discriminação e restrições sociais, o que pode causar repercussões na saúde mental dos indivíduos (BARROS et al., 2024).

Os transtornos depressivos e ansiosos aparecem entre as principais causas de morbidade no mundo, com grande impacto na saúde das pessoas, sendo ambos os transtornos capazes de aumentar o risco de suicídio e de acometimento por outras doenças (SANTOMAURO et al., 2021). As questões socioeconômicas relacionadas à

escolaridade, ocupação e renda demonstraram associação com a ocorrência e manutenção de transtornos mentais (CAMPOS et al., 2021). Diante de uma doença infecciosa crônica como a hanseníase, que possui potencial incapacitante e impactos na saúde mental dos indivíduos, os cuidados paliativos surgem como uma ferramenta essencial no manejo desses pacientes.

Os cuidados paliativos fazem parte de uma abordagem integral aos pacientes que enfrentam sofrimento relacionados à saúde devido a doenças graves, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida do doente, bem como de suas famílias (IAHPC, 2020). Entretanto, ao se analisar a literatura atual, os Boletins Epidemiológicos e Protocolos Clínicos de Diretrizes Terapêuticas da Hanseníase, ainda há escasso conteúdo acerca dos impactos da doença na saúde mental e na indicação dos cuidados paliativos precoces para essa população de pacientes.

Nesse contexto, é fundamental investigar e analisar os impactos na saúde mental dos pacientes diagnosticados com hanseníase no Rio Grande do Norte (RN), através da avaliação da presença de sintomas de ansiedade e depressão. Além disso, o estudo visa avaliar, sob uma abordagem integral, a necessidade de cuidados paliativos para a população acometida, uma vez que se trata de uma doença crônica e negligenciada com altíssimo potencial incapacitante, levando ao adoecimento físico e mental, gerando repercussões sociais individuais e familiares, além de gerar significativos custos para a saúde pública.

Metodologia

Trata-se de um estudo de corte transversal de investigação de características clínicas, epidemiológicas e sociais, com observação da prevalência de sintomas ansiosos e depressivos, além de investigar a necessidade da indicação de cuidados paliativos precoces em pacientes com diagnóstico de hanseníase atendidos no serviço ambulatorial do Instituto de Medicina Tropical da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

O projeto foi previamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). O projeto obteve o termo de anuência da instituição para realização do estudo dentro do ambulatório referência em hanseníase. Todos os pacientes participantes do estudo foram submetidos à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram incluídos pacientes diagnosticados com hanseníase, em tratamento ou em retorno pós-alta, maiores de 18 anos, que manifestaram desejo de participação na pesquisa, dados os esclarecimentos sobre riscos e benefícios do projeto contidos no TCLE. Utilizou-se como critério de exclusão o desejo de interrupção da participação no estudo, mesmo após a assinatura do TCLE. O questionário para coleta de dados clínicos, epidemiológicos e sociais do paciente foi previamente estruturado para a coleta

de dados primários e secundários (contidos nos prontuários dos pacientes). As variáveis avaliadas pelo questionário foram: idade, sexo, ocupação, renda, escolaridade, forma clínica, classificação operacional, tempo estimado até o diagnóstico, presença de lesões em áreas expostas, se o entrevistado foi vítima de preconceito, se houve interrupção de atividades cotidianas (como lazer, religião, trabalho ou prática de atividade física), qual a situação atual do paciente (em tratamento ou retorno pós-alta), se fez uso de anti-inflamatórios não esteroidais ou analgésicos simples, se fez uso de amitriptilina e se era contactante de pacientes com hanseníase e, no caso de contactante, se foi investigado ou não. O Generalized Anxiety Disorder-2 (GAD-2) foi utilizado como forma de rastreio para a presença de sintomas ansiosos nos pacientes. O GAD-2 utiliza as duas primeiras perguntas do Generalized Anxiety Disorder-7 (GAD-7) e sua pontuação varia de 0 a 6. Aqueles que obtiveram nota de corte maior ou igual a 3, foram submetidos à aplicação do GAD-7, escala composta por sete itens que avaliam a gravidade dos sintomas ansiosos. O cálculo ocorre a partir da atribuição de pontos de 0 a 3 às respostas “nenhum dia”, “vários dias”, “mais da metade dos dias” e “quase todos os dias”, respectivamente. A pontuação do GAD-7 varia de 0 a 21. Já o Patient Health Questionnaire-2 (PHQ-2) foi utilizado como forma de rastreio para a presença de sintomas depressivos nos pacientes. O PHQ-2 utiliza as duas primeiras perguntas do Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) e sua pontuação varia de 0 a 6. Pacientes que obtiveram nota de corte maior ou igual a 3, foram submetidos à aplicação do PHQ-9, composto por nove itens, para a classificação da gravidade dos sintomas depressivos. O cálculo ocorre a partir da atribuição de pontos de 0 a 3 às respostas “nenhum dia”, “vários dias”, “mais da metade dos dias” e “quase todos os dias”, respectivamente. A pontuação do PHQ-9 varia de 0 a 27. A avaliação da necessidade da indicação de cuidados paliativos foi realizada através da aplicação das escalas Supportive and Palliative Care Indicators Tool - Versão brasileira (SPICT-BR) e Palliative Performance Scale (PPS). A avaliação da SPICT-BR ocorreu de acordo com o relato do paciente. Esta escala possui indicações gerais e clínicas para avaliação do bem-estar do paciente. O PPS foi aplicado com o intuito de verificar a funcionalidade do paciente e foi avaliado conforme o quadro clínico apresentado, através da análise de parâmetros da deambulação, atividade e evidência da doença, autocuidado, ingesta e nível de consciência. A pontuação do PPS varia de 100% a 0%, com onze níveis separados a cada variação de 10%. O nível de 100% representa o paciente com o melhor desempenho funcional possível, apresentando deambulação completa, sem atividade ou evidência da doença, capacidade para autocuidado completa, ingesta normal e nível de consciência completo. Os dados foram coletados e tabulados em tabelas no Microsoft Excel, sendo organizados os dados epidemiológicos, clínicos, sociais, as pontuações e classificações do GAD-2, GAD-7, PHQ-2 e PHQ-9, bem como as variáveis presentes na escala SPICT-BR e a pontuação, em percentual, atingida na escala PPS. Os dados coletados foram submetidos à estatística descritiva, com apresentação dos números absolutos, porcentagens e distribuição de frequências.

Resultados e Discussões

A amostra foi composta por 21 pacientes, sendo quinze (71,42%) homens e seis (28,58%) mulheres. Doze pacientes (57,14%) tinham entre 40 e 59 anos, dois (9,52%) tinham entre 20 e 39 anos e sete (33,33%) tinham 60 anos ou mais. Quanto à renda per capita, dezessete (80,95%) possuíam até um salário mínimo, enquanto quatro (19,05%) possuíam renda per capita entre 1 e 1,5 salário mínimo. Sete participantes (33,33%) estavam desempregados no momento da entrevista, enquanto os outros quatorze (66,67%) pacientes eram aposentados ou ainda exerciam suas atividades laborais. Vinte pacientes (95,23%) eram multibacilares e um (4,77%) era paucibacilar. No que se refere à clínica, nove (42,85%) tinham a forma virchowiana, oito (38,09%) tinham a forma dimorfa, um (4,77%) tinham a forma tuberculóide e um (4,77%) a forma neural pura. Dois (9,52%) não possuíam a forma clínica descrita em seus prontuários.

Quanto à escolaridade, doze (57,14%) possuíam ensino fundamental incompleto, um (4,77%) possuía ensino médio incompleto, quatro (19,05%) possuíam ensino médio completo, um (4,77%) possuía ensino superior incompleto e um (4,76%) possuía ensino superior completo. Dois (9,52%) não frequentaram a escola. O tempo médio relatado entre o início dos sintomas e o diagnóstico da doença foi de 11,68 meses, com um intervalo que variou de 1 a 36 meses. Dois pacientes (9,52%) não souberam estimar o tempo até o diagnóstico.

Apenas sete pacientes (33,35%) foram diagnosticados em até seis meses, enquanto oito (38,09%) foram diagnosticados entre sete e doze meses. Dois (9,52%) pacientes relataram ter sido diagnosticados entre um e dois anos e outros dois (9,52%) relataram diagnóstico entre dois e três anos. Cinco pacientes (23,80%) relataram ter sido contactantes da hanseníase, com apenas um (4,77%) destes sendo investigado. Dezessete pacientes (80,95%) referiram a presença de lesões em áreas expostas, enquanto quatro (19,05%) alegaram não ter apresentado lesões em áreas visíveis. Nove (42,85%) relataram ter sido vítimas de preconceito, enquanto doze (57,15%) negaram experiências de estigmatização. Dezoito pacientes (85,71%) interromperam atividades cotidianas como trabalho, lazer, esporte ou religião devido ao acometimento pela doença. Os três (14,28%) que não interromperam as atividades cotidianas relataram ter sido diagnosticados precocemente, em até 3 meses.

Quatorze pacientes (66,66%) utilizaram anti-inflamatórios não esteroidais ou analgésicos simples para manejo da dor, enquanto o restante da amostra não fez uso. Seis (42,85%) fizeram uso de amitriptilina. Sete (33,33%) pacientes estavam em tratamento para hanseníase e quatorze (66,67%) estavam em acompanhamento pós-alta devido a reações hansênicas ou para avaliações pela equipe multidisciplinar. Treze (61,90%) pacientes não obtiveram pontuação suficiente para a aplicação do GAD-7. Oito entrevistados (38,10%) apresentaram rastreio positivo para sintomas ansiosos no GAD-2, sendo submetidos à aplicação do GAD-7. A partir da pontuação no GAD-7, cinco (23,81%) pacientes foram classificados com sintomas ansiosos graves e três (14,29%) com sintomas moderados. Já no PHQ-2, quatorze pacientes (66,67%) não obtiveram pontuação suficiente para a aplicação do PHQ-9, enquanto sete participantes (33,3%) apresentaram rastreio positivo para sintomas depressivos, sendo submetidos à aplicação do PHQ-9. Quatro (19,05%) apresentaram sintomas moderadamente graves. Os três (14,29%) demais foram classificados como

leve, moderado e grave, um (4,76%) em cada nível.

Seis (28,57%) pacientes apresentaram sintomas ansiosos no GAD-7 e, concomitantemente, sintomas depressivos no PHQ-9. No SPICT-BR, quinze participantes (71,42%) apresentaram ao menos uma indicação geral para elegibilidade aos cuidados paliativos. O critério “sintomas persistentes, apesar do tratamento otimizado” foi o mais frequente encontrado na amostra, sendo relatado por onze pacientes (52,38%). O segundo critério mais frequente foi “perda de peso significativa nos últimos 3-6 meses e/ou um baixo índice de massa corporal”, presente em seis pacientes (28,57%), seguido por “internações hospitalares não programadas no último ano”, presente em quatro pacientes da amostra (19,04%).

O critério “dependente de outros para cuidados pessoais devido a problemas físicos e/ou de saúde mental, sendo necessário maior suporte do cuidador foi relatado por apenas um paciente (4,76%) e o critério “capacidade funcional ruim ou em declínio com limitada reversibilidade, passando mais de 50% do dia na cama ou cadeira” também foi relatado por apenas um (4,76%) paciente da amostra. Nas indicações clínicas, nenhum dos 21 pacientes apresentou sintoma grave associado a outra doença. O PPS demonstrou que apenas três pacientes apresentaram desempenho funcional de 100%, nove (42,85%) apresentaram desempenho funcional de 90%, seis (28,57%) pontuaram 80% e três pontuaram, 70%, 60% e 50%, um em cada nível. A presença da doença em indivíduos em idade produtiva pode acarretar prejuízos econômicos, principalmente quando a capacidade de trabalho é comprometida, dificultando a manutenção no emprego e a reinserção do indivíduo no mercado de trabalho. Além disso, a doença pode contribuir com a exclusão social no ambiente produtivo, prejudicando a saúde mental devido ao isolamento social, podendo gerar impactos negativos na qualidade de vida desses pacientes (BARROS et al., 2024).

Em um estudo realizado em São Paulo, os pacientes relataram situações de discriminação familiar e receios quanto às reações dos parentes acerca da doença (SOUZA et al., 2024), demonstrando a capacidade da hanseníase em afetar tanto a vida laboral quanto as dinâmicas familiares dos pacientes.

Parcela significativa dos pacientes da amostra apresentou sintomas ansiosos ou depressivos. Esses dados reforçam a associação entre a hanseníase e o adoecimento mental, uma vez que indivíduos acometidos pela doença apresentam níveis mais elevados de depressão quando comparados àqueles não acometidos (VAN DORST et al., 2020). Uma pesquisa realizada na Índia, utilizando as escalas PHQ-9 e GAD-7, mostrou que 33% da amostra apresentava sintomas depressivos e 19% sintomas ansiosos (GOVINDASAMY et al., 2021).

Um estudo complementar, também indiano, demonstrou que 32% da amostra possuía depressão conforme o PHQ-9, e que a prevalência de depressão era mais alta em pacientes com deformidades visíveis. Foi recomendado, em sua conclusão, a implementação de cuidados paliativos em pacientes com hanseníase crônica (SEHGAL et al., 2024), apesar dos cuidados paliativos não serem o tema central do estudo. Esses achados são coerentes com os resultados observados na amostra apresentada, uma vez que a maioria dos pacientes apresentou lesões em áreas expostas, além de um PPS com desempenho funcional reduzido e uma parcela significativa demonstrou comprometimento da saúde mental.

Apenas três pacientes apresentaram um PPS com desempenho funcional de 100%, enquanto a maioria apresentou um PPS de 90% ou 80%, indicando que a doença era evidente ao realizar a entrevista, seja pela presença de lesões cutâneas ou pela presença

de deformidades visíveis em mãos ou em pés.

Assim, por a hanseníase afetar a pele, além de apresentar seus sintomas debilitantes, a doença pode afetar o psicológico dos pacientes devido ao comprometimento da aparência física (ZANUTO et al., 2024). Em contrapartida, apesar de ser reconhecida como uma doença com alto potencial incapacitante, associada à perda de funcionalidade e a dor neuropática crônica (BRASIL, 2022), há escassez de estudos que abordem a necessidade da indicação precoce de cuidados paliativos para pacientes com hanseníase. Até o momento, não foram identificados na literatura científica estudos que abordem a indicação de cuidados paliativos em pacientes com hanseníase por meio de escalas validadas para tal finalidade, o que evidencia a originalidade e relevância deste trabalho. A persistência dos sintomas observada na amostra, mesmo após a adoção de tratamento otimizado, sugere a presença de neuropatia crônica, que pode estar relacionada ao atraso no diagnóstico ou ao acometimento por reações hansênicas. Estudos recentes evidenciam que a dor neuropática em pacientes com hanseníase apresenta relação com o tempo prolongado de evolução da doença e com a ocorrência de reações hansênicas (BRAUNE et al., 2023).

O diagnóstico tardio configura-se como um dos principais obstáculos no enfrentamento da hanseníase, favorecendo o agravamento das manifestações clínicas e gerando impactos negativos tanto na saúde física quanto no bem-estar psicológico dos indivíduos acometidos (SANTOS et al., 2024). Na amostra, apenas um dos cinco pacientes contactantes da hanseníase foi investigado, o que demonstra que ainda há falhas no sistema de vigilância da doença. A investigação dos contactantes é uma peça fundamental no controle da disseminação da doença, uma vez que os contatos íntimos e intradomiciliares possuem maior risco de adoecimento pela hanseníase (ROMANHOLO et al., 2018).

No presente estudo, a maioria dos pacientes apresentou escore de 90% no PPS, indicando a presença de manifestações visíveis da doença. Observou-se, entretanto, a diminuição do PPS em casos mais graves, chegando a 50%, reflexo do comprometimento da autonomia devido às incapacidades funcionais associadas à hanseníase, podendo contribuir para experiências de estigmatização e adoecimento mental.

O estigma sofrido pelos pacientes com hanseníase é reconhecido como um fator de risco para desfechos negativos relacionados à saúde mental, podendo aumentar a probabilidade de suicídio e desenvolvimento de incapacidades funcionais, principalmente por atrasar a busca pelo tratamento da doença ou até mesmo dificultar a sua manutenção (COSTA et al., 2022). A amostra do presente trabalho também foi composta por pessoas de baixas condições socioeconômicas e baixa escolaridade, ambos os fatores estando relacionados a barreiras e dificuldades de acesso à saúde, sejam estas dificuldades relacionadas a transporte, condições de moradia, barreiras geográficas, disponibilidades do serviço ou até mesmo à falta de reconhecimento das necessidades de saúde (OLIVEIRA; PEREIRA, 2024).

O presente estudo apresenta algumas limitações, como o tamanho reduzido da amostra. Além disso, o estudo foi conduzido em um centro de atendimento especializado, o que pode ter influenciado na seleção da amostra, favorecendo a inclusão de casos mais graves e complexos da enfermidade, exercendo influência direta nos resultados, limitando a generalização para a população geral acometida pela hanseníase.

Conclusão

Esse estudo concluiu que houve uma alta prevalência de sintomas ansiosos e depressivos em pacientes com hanseníase, além de demonstrar a alta prevalência da doença em populações de baixa escolaridade e socioeconomicamente vulneráveis. A doença apresentou impactos significativos na atividade laboral dos pacientes, contribuindo para o desemprego e interrupção das atividades cotidianas, bem como para experiências de estigmatização, prejudicando o bem-estar social dos pacientes. Houve uma elevada média no tempo até o diagnóstico dos pacientes e falhas na investigação dos contactantes, demonstrando um atraso no diagnóstico e dificuldades na vigilância ativa da doença, podendo contribuir para a incidência de neuropatia crônica e para o desenvolvimento de deformidades visíveis, afetando a autoestima e a qualidade de vida dos pacientes.

Como medida de disseminação do conhecimento, este trabalho prevê encontro com os pacientes acometidos pela hanseníase, em ambulatório especializado, a fim apresentar os dados reunidos nesse trabalho sobre a doença, com o intuito de conscientizar acerca dos riscos, fatores associados ao adoecimento mental e piora do prognóstico da doença. Busca-se dar uma devolutiva para a comunidade, propagando conhecimento sobre prevenção, maneiras de tratamento e como ter acesso aos serviços de saúde que podem ajudar no enfrentamento das adversidades associadas à hanseníase.

Os dados desse trabalho reforçam que os cuidados paliativos emergem como uma ferramenta necessária para o manejo da hanseníase em situações de sofrimento físico ou mental, sintomatologia persistente ou funcionalidade comprometida, mesmo que fora dos contextos oncológicos ou terminais. Para que a implementação dos cuidados paliativos seja possível, torna-se fundamental a realização de mais estudos, preferencialmente brasileiros, que abordem os cuidados paliativos como tema central em pacientes com hanseníase, principalmente estudos de maior rigor científico, com amostras de maior número e mais diversificadas. Faz-se necessário estudos que incluam

os cuidados paliativos como instrumento essencial para o cuidado com uma população historicamente marginalizada e vulnerável.

É imprescindível ampliar a aplicação dos cuidados paliativos para as doenças infecciosas crônicas, especialmente para a hanseníase, visando o alívio do sofrimento psicossocial, o controle dos sintomas e a melhora da qualidade de vida.

Referências

1.
AGUIAR, F. L. et al. Palliative Performance Scale como instrumento de avaliação de funcionalidade e sobrevida em pacientes sob cuidados paliativos. Conexão UniFametro, 2023. Disponível em:
<https://doity.com.br/anais/conexaounifametro2023/trabalho/318373>. Acesso em: 4 jul. 2025.
2.
BARROS, I. D. C. A. et al. Characterization of cases and epidemiological and operational indicators of leprosy: analysis of time series and spatial distribution, Piauí state, Brazil, 2007–2021. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 33, p. e2023090, 2024. DOI: 10.1590/S2237-96222024v33e2023090.en.
3.
BLAI-D'AVILA, V. L. N. et al. Detecção e quantificação de pacientes hematológicos elegíveis para cuidados paliativos por meio da ferramenta de triagem Supportive and Palliative Care Indicators Tool. Hematology, Transfusion and Cell Therapy, v. 45, supl. 4, p. S135, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2023.09.315>.
4.
BRAUNE, C. B. et al. Clinical, neurophysiological and histopathological profile of patients with neuropathic pain secondary to leprosy in a referral service in southeastern Brazil. Leprosy Review, v. 94, n. 3, p. 193-207, 2023.
5.
BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Boletim epidemiológico de hanseníase. Brasília: Ministério da Saúde, jan. 2024.
6.
BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas da hanseníase. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.
7.
CAMPOS, I. de O.; CRUZ, D. M. C. da; MAGALHÃES, Y. B.; RODRIGUES, D. da S. Escolaridade, trabalho, renda e saúde mental: um estudo retrospectivo e de associação com usuários de um Centro de Atenção Psicossocial. Physis: Revista de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 31, n. 3, e310319, 2022.8.
CARPENA, M. X.; DUMITH, S. C.; LORET DE MOLA, C.; NEIVA-SILVA, L. Sociodemographic, behavioral, and health-related risk factors for depression among

men and women in a southern Brazilian city. *Brazilian Journal of Psychiatry*, São Paulo, v. 41, n. 5, p. 396–402, set./out. 2019. DOI: 10.1590/1516-4446-2018-0135.

9.

COSTA, Rayla Maria Pontes Guimarães et al. Social stigma and mental health impairment in people with leprosy: An integrative review. *Leprosy Review*, v. 93, n. 3, p. 254–264, 2022. DOI: 10.47276/lr.93.3.254.

10.

CRUZ, Rossilene Conceição da Silva; BÜHRER-SÉKULA, Samira; PENNA, Maria Lúcia F.; PENNA, Gerson Oliveira; TALHARI, Sinésio. Leprosy: current situation, clinical and laboratory aspects, treatment history and perspective of the uniform multidrug therapy for all patients. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, Rio de Janeiro, v. 92, n. 6, p. 761–773, nov./dez. 2017. doi:10.1590/abd1806-4841.20176724

11.

FROES JUNIOR, Luis Alberto Ribeiro; SOTTO, Mirian Nacagami; TRINDADE, Maria Angela Bianconcini. Leprosy: clinical and immunopathological characteristics. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, São Paulo, v. 97, n. 3, p. 338–347, maio-jun. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.abd.2021.08.006>. Acesso em: 4 jul. 2025.

12.

GOVINDASAMY, K.; JACOB, I.; RAJU, M. S.; DARLONG, J. Burden of depression and anxiety among leprosy affected and associated factors – a cross-sectional study from India. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, [s.l.], v. 15, n. 1, e0009030, jan. 2021. DOI: 10.1371/journal.pntd.0009030.

13.

LAGRAVINESE, R.; LIBERATI, P.; RESCE, G. The impact of economic, social and cultural conditions on educational attainments. *Journal of Policy Modeling*, v. 41, n. 3, p. 535–555, 2019. DOI: 10.1016/j.jpolmod.2019.03.007.

14.

OLIVEIRA, T. de S.; PEREIRA, A. M. M. Expressões das desigualdades no acesso aos serviços de saúde na América Latina: uma revisão de escopo. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 29, n. 7, e04932024, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232024297.04932024>. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2024.v29n7/e04932024/>. Acesso em: 4 jul. 2025.

15.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS/OMS). Hanseníase. Organização Pan-Americana da Saúde, [S. l.], [2023]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/hanseníase>. Acesso em: 4 jul. 2025.

16.

RATHOD, S. P.; JAGATI, A.; CHOWDHARY, P. Incapacidades na hanseníase: análise retrospectiva aberta de registros institucionais. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 95, n. 1, p. 52–56, 2020. DOI: 10.1016/j.abd.2019.07.001.

17.

RADBRUCH, L. et al. Redefining palliative care: a new consensus-based definition. *Journal of Pain and Symptom Management*, Rochester, v. 60, n. 4, p. 754–764, out. 2020. DOI: 10.1016/j.jpainsymman.2020.04.027.

18.

ROMANHOLO, H. S. B. et al. Vigilância de contatos intradomiciliares de hanseníase:

perspectiva do usuário em município hiperendêmico. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 71, n. 1, p. 163–169, jan./fev. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0607>.

19.

SANTOMAURO, D. F. et al. Global prevalence and burden of depressive and anxiety disorders in 204 countries and territories in 2020 due to the COVID-19 pandemic. *The Lancet*, v. 398, n. 10312, p. 1700–1712, 2021. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)02143-7.

20.

SANTOS, G. M. C. dos et al. Fatores associados ao atraso no diagnóstico da hanseníase em área endêmica no Nordeste do Brasil: um estudo transversal. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p. 1-16, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311XEN113123>.

21.

SEHGAL, A.; MARCONI, S.; NOEL, J.; BERRY, B.; JAMKHANDI, D. A cross-sectional study of depression in the adult leprosy patients attending out-patient department of a leprosy hospital in the state of Uttar Pradesh in India. *Indian Journal of Leprosy*, v. 96, p. 205-214, 2024.

22.

SOUZA, G. C. et al. Experiences of social stigma of people living with Hansen's disease in Brazil: silencing, secrets and exclusion. *International Health*, v. 16, supl. 1, p. i60–i67, mar. 2024. DOI: 10.1093/inthealth/ihac005.

23.

STANYTĖ, A. et al. Validation of the Patient Health Questionnaire-9 and the Generalized Anxiety Disorder-7 in Lithuanian individuals with anxiety and mood disorders. *Journal of Psychiatric Research*, v. 164, p. 221–228, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2023.06.027>.

24.

VAN DORST, R. M. et al. Depression among leprosy patients in Nepal: prevalence and correlates using PHQ-9. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, v. 5, n. 4, 2020.

25.

ZANUTO, Thiago Silva et al. Hanseníase: muito além da pele – o impacto sistêmico e psicológico no paciente com a doença. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 10, p. 1092–1104, 5 out. 2024.

DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n10p1092-1104 DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n10p1092-1104. Disponível em:

<https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/3700>. Acesso em: 4 jul. 2025.

Anexos



Tabela 2 – Tempo de sintomas até o diagnóstico relatado por 21 pacientes com hanseníase atendidos no ambulatório de referência.



Tabela 3 – Classificação clínica de ansiedade, de acordo com as pontuações no GAD-7 em 21 pacientes com hanseníase atendidos no ambulatório de referência.



Tabela 4 – Classificação clínica de depressão, de acordo com as pontuações no PHQ-9 em 21 pacientes com hanseníase atendidos no ambulatório de referência.



Tabela 5 – Características gerais relacionadas a indicação de cuidados paliativos em 21 pacientes com hanseníase atendidos no ambulatório de referência de acordo com a aplicação da escala SPICT-BR.



Tabela 6 – Características de desempenho funcional em 21 pacientes com hanseníase atendidos no ambulatório de referência, de acordo com a escala PPS.



Tabela 1 – Características clínicas, epidemiológicas e sociais de 21 pacientes com hanseníase atendidos no ambulatório de referência.

CÓDIGO: SB0238

AUTOR: VIVIAN ANDRADE DE OLIVEIRA

COAUTOR: STELLA MARIA ANDRADE GOMES BARRETO

COAUTOR: SAMARA VITÓRIA FERREIRA DE ARAÚJO

COAUTOR: PEDRO HENRIQUE DE OLIVEIRA ABRANTES

ORIENTADOR: MARCIO FERRARI

TÍTULO: Avaliação da compatibilidade cutânea de nanoemulsões cosméticas contendo extrato das folhas de *Bryophyllum pinnatum*

Resumo

RESUMO

O mercado cosmético tem direcionado suas intenções para o desenvolvimento de formulações contendo ativos naturais e sustentáveis. No entanto, novos produtos cosméticos devem apresentar comprovação de sua segurança e eficácia. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a segurança clínica de nanoemulsões cosméticas contendo extrato das folhas de *Bryophyllum pinnatum*. O extrato aquoso foi obtido por turboextração (1:1, p/v) e posterior liofilização. O extrato aquoso seco foi incorporado em um sistema nanoemulsionado obtido por método de baixa energia, constituído de *Isostearyl Neopentanoate*, *Caprylic/Capric Triglyceride*, *Olus 4000*, *Sorbitan Monooleate* e *Polysorbate 80*. Foram conduzidos ensaios de segurança clínica *in vivo* com voluntários saudáveis para avaliação do potencial de irritabilidade dérmica primária, acumulada, sensibilização, fototoxicidade e fotossensibilização. Os resultados demonstraram ausência de reações adversas nas áreas de aplicação, bem como ausência de desconforto relatado pelos participantes. Além disso, não foram observadas reações de fototoxicidade ou sensibilização à radiação UV. Dessa forma, a nanoemulsão desenvolvida suporta o apelo "Dermatologicamente testado", apresentando potencial para uso comercial.

Palavras-chave: *Bryophyllum pinnatum*; Nanoemulsão; Cosméticos; Compatibilidade cutânea

TITLE: Evaluation of skin compatibility of cosmetic nanoemulsions containing extract from *Bryophyllum pinnatum*

Abstract

ABSTRACT

The cosmetics market has focused on developing formulations containing natural and sustainable active ingredients. However, new cosmetic products must demonstrate proven safety and efficacy. This study aimed to evaluate the clinical safety of cosmetic nanoemulsions containing *Bryophyllum pinnatum* leaf extract. The aqueous extract was obtained by turboextraction (1:1, w/v) and subsequent freeze-drying. The dried aqueous extract was incorporated into a low-energy nanoemulsion system consisting of *Isostearyl Neopentanoate*, *Caprylic/Capric Triglyceride*, *Olus 4000*, *Sorbitan Monooleate*, and *Polysorbate 80*. *In vivo* clinical safety trials were conducted with healthy volunteers to evaluate the potential for primary and accumulated dermal irritability, sensitization, phototoxicity and photosensitization. The results demonstrated no adverse reactions in the application areas, nor did participants report any discomfort. Furthermore, no phototoxicity or sensitization to UV radiation were observed. Thus, the developed nanoemulsion supports the "Dermatologically tested" claim, presenting potential for commercial use.

Keywords: *Bryophyllum pinnatum*; Nanoemulsion; Cosmetics; Skin compatibility

Introdução

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC), o Brasil ocupa a terceira posição mundial em consumo de produtos cosméticos (ABIHPEC, 2025). Esse cenário de expansão de mercado estimula a busca por alternativas inovadoras e economicamente viáveis. Dentre as tecnologias mais reconhecidas, destacam-se as nanoemulsões.

Devido ao tamanho reduzido de suas gotículas, as nanoemulsões apresentam elevada área superficial e excelente espalhabilidade cutânea. Em formulações cosméticas, as nanoemulsões favorecem a penetração de ativos, aumentam a estabilidade dos compostos e proporcionam sensorial leve e agradável (Shakeel *et al.*, 2020; Solans; Solé, 2012). Dessa forma, as nanoemulsões representam uma alternativa promissora para veiculação de ativos.

Nesse cenário, a utilização de fitoingredientes surge como estratégia complementar e alinhada a soluções inovadoras e sustentáveis, atendendo à crescente demanda por produtos de origem vegetal e ao seu potencial como ingredientes de alta performance. No Brasil, quarenta e um por cento (41%) dos consumidores afirmaram possuir interesse por produtos que contenham compostos de origem natural (ABIHPEC, 2019) impulsionando a busca por novas fontes vegetais de bioativos para aplicações cosméticas.

A espécie *Bryophyllum pinnatum*, é popularmente conhecida como saião e coirama, nativa de Madagascar (África Oriental), naturalizada no Brasil e está presente em diversas regiões do país (Nascimento *et al.*, 2018). Devido sua composição fitoquímica, principalmente flavonoides glicosilados derivados da quercetina e canferol, apresenta propriedades atrativas para potencial uso como ativos em formulações cosméticas destinadas à prevenção do envelhecimento cutâneo. Além de apresentar também outros metabólitos com potenciais atividades cosméticas como os carboidratos, os carotenoides e o ácido ascórbico (Fernandes *et al.*, 2019, 2021). No entanto, apesar de ser um produto natural, não significa que seja seguro, sendo necessária a avaliação da segurança desses ingredientes para uso tópico.

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) estabelece requisitos mínimos para a comercialização de produtos cosméticos, como a comprovação da segurança e eficácia, por meio de dossiê contendo estudos clínicos conduzidos por profissionais qualificados (BRASIL, 2012). Assim, a avaliação da segurança é fundamental para proteger a saúde pública e manter a confiança do consumidor.

Dentre outros, os estudos de compatibilidade cutânea, que visam verificar a tolerabilidade e segurança de produtos cosméticos aplicados sobre a pele humana, identificando possíveis reações adversas como irritação, ressecamento, eritema ou sensibilização. Geralmente, são realizados por meio de testes de contato (patch tests), em condições controladas e com voluntários saudáveis, permitindo a identificação de reações em condições maximizadas (Lévêque, 1999; Basketter *et al.*, 2006). Entre os principais ensaios estão os testes de irritação dérmica primária e de irritabilidade acumulada/sensibilização, os quais antecedem a avaliação clínica de eficácia (BRASIL, 2012).

Adicionalmente, os testes de fototoxicidade verificam se a aplicação cutânea do produto, seguida de exposição à radiação ultravioleta (UV), desencadeia reações adversas, como eritema, edema ou formação de bolhas, sendo avaliadas comparativamente áreas irradiadas e não irradiadas (Moore, 2002; Nohynek; Schaefer, 2001). Já os ensaios de fotosensibilização investigam a indução de resposta imunológica cutânea mediada por linfócitos T após ativação pela luz UV (Tokura, 2003).

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar a compatibilidade cutânea de nanoemulsões cosméticas contendo extrato das folhas de *B. pinnatum*, a fim de comprovar sua segurança para uso em produtos cosméticos.

Metodologia

2

METODOLOGIA

2.1 OBTENÇÃO DO MATERIAL VEGETAL

As folhas frescas de *B. pinnatum* foram coletadas em cultivo próprio existente na Escola Agrícola de Jundiaí (EAJ) da UFRN, Macaíba/RN. A espécie foi catalogada e identificada pela Profa. Dra. Rúbia Santos Fonseca no Herbário Prisco Bezerra da Universidade Federal do Ceará (UFC), onde foi depositada uma exsicata sob registro nº 57335. A coleta do material vegetal foi autorizada pelo Sistema de Informação e Autorização em Biodiversidade (SISBio), processo 35017, e pelo Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético (SisGen), processo A7EA798.

2.2 PREPARO DO EXTRATO DAS FOLHAS DE *Bryophyllum pinnatum*

A obtenção do extrato fundamentou-se no método de Araújo *et al.* (2023). A matéria-prima vegetal (folhas frescas sem os talos) foi processada por turboextração (Faet, FWAKE, Brasil) por 5 min com água destilada na proporção 1:1 p/v (droga vegetal: solvente). O extrato obtido foi filtrado e em seguida reduzido e concentrado em rotaevaporador (Buchi, V-700, Brasil) em temperatura abaixo de 50 °C. O extrato concentrado foi liofilizado (Liotop, 202, Brasil) obtendo-se o extrato seco.

2.3 PREPARO DAS NANOEMULSÕES

Para a obtenção das nanoemulsões foram utilizados *Isostearyl Neopentanoate* (Lubrizol do Brasil, São Paulo, Brasil), *Caprylic/Capric Triglyceride* (Croda do Brasil, Ltda., Campinas, Brasil), *Olus 4000* (Ipel - Itibanyl Jarinu, Brasil), *Sorbitan Monooleate* (Croda do Brasil, Campinas, Brasil) e *Polysorbate 80* (Sigma-Aldrich Brasil, São Paulo, Brasil). As nanoemulsões foram preparadas pelo método descrito por Araújo (2020). As fases oleosa e aquosa foram pesadas separadamente. A fase oleosa foi homogeneizada durante 10 minutos sob agitação magnética a 800 rpm (DiagTech, DT3110H, Brasil). A fase aquosa foi adicionada lentamente seguindo um fluxo de 3,5 mL/min na fase oleosa, e permaneceram sob agitação até um tempo total de 30 min. O extrato de *B. pinnatum* foi adicionado na fase aquosa na concentração de 1.0% (p/p).

2.4 AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA CLÍNICA DAS NANOEMULSÕES PRODUZIDAS

2.4.1 Avaliação dermatológica do potencial de fototoxicidade e fotossensibilização (fototeste)

Os testes realizados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) Invitare Pesquisa Clínica, Auditoria e Consultoria LTDA sob número do parecer: 5.702.597. Para avaliação da segurança clínica das nanoemulsões desenvolvidas, foram selecionados 30 participantes do sexo masculino e feminino com idade entre 19 a 61 anos e fototipos de pele I a III, sendo utilizada como base a Escala de Fitzpatrick (Pathak; Fitzpatrick, 1993). Os critérios de inclusão foram: pele íntegra na área experimental, não participar de outro estudo clínico durante a pesquisa, não ter histórico de irritação ou alergia ao material utilizado no estudo e ter assinado o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os critérios de exclusão foram: tatuagens na área experimental, uso de medicamentos que pudessem interferir no estudo (durante ou até duas semanas antes do teste), patologias de pele ativas, dermatografismo, histórico de patologias agravadas ou desencadeadas pela radiação ultravioleta, profissionais diretamente envolvidos na realização dos estudos e seus familiares, transplantados ou com imunodeficiências, atopia, hiper-reatividade

cutânea, presença de marcas cutâneas, voluntários que tenham sido expostos intensamente à luz solar no período anterior ao estudo ou com possível exposição UV durante o estudo, gravidez ou lactação, alergias, dermatoses ativas, tratamentos estéticos e/ou dermatológicos 4 meses antes do início do teste, uso de vitamina A ácida e/ou seus derivados até 3 meses antes do início do teste, previsão de banho de mar, piscina ou sauna, participantes que praticam esportes aquáticos, aqueles com previsão de vacinação durante o estudo ou até 3 semanas antes do início.

As nanoemulsões contendo 1,0% do extrato de *B. pinnatum* foram aplicadas no dorso direito ou esquerdo dos participantes (segundo aleatorização). A água destilada foi utilizada como controle.

Os participantes foram questionados sobre as sensações de desconforto sentidas, sendo descritas em relação à natureza (ardência, pinicamento, prurido, repuxamento, resfriamento, aquecimento, etc.); à intensidade (leve, moderada ou intensa; quanto à localização; e quanto à duração. Os sinais clínicos também foram avaliados (eritema, edema, pápulas, coloração, pústulas, bolhas, nódulos, descamação, ressecamento, formação de crosta ou vesícula).

O teste de contato permaneceu na pele durante 48 horas, sendo retirado após esse tempo para irradiação da região com UVA na dose de 4,0 J/cm², o tempo de exposição foi de 6 minutos e 40 s. Após irradiação, foi realizada a leitura de sinais clínicos e questionamento das sensações de desconforto pelo médico dermatologista. Então, novo apósito foi colocado, mantendo-se os produtos na mesma posição. Utilizou-se um Simulador Solar (ProLumina®) constituído por lâmpadas de radiação ultravioleta (Phillips®) de 100,0 Watts, com controle digital do tempo de irradiação. A radiação foi controlada por um medidor de intensidade de radiação UV (Solarmeter®).

2.4.2 Avaliação dermatológica da irritabilidade e sensibilização dérmica primária e acumulada

Os testes realizados foram aprovados pelo CEP Invitare Pesquisa Clínica, Auditoria e Consultoria LTDA sob número do parecer: 5.702.359. Foram recrutados 60 participantes, de ambos os sexos, com idades entre 18 e 65 anos com fototipos cutâneos de I a IV. Os critérios de inclusão e exclusão foram os mesmos citados no tópico 2.4.1 acima, exceto a inclusão do fototipo de I a IV. O produto foi aplicado sobre apósitos semi-oclusivos e água destilada foi utilizada como controle. Os apósitos foram colocados no dorso direito ou esquerdo dos participantes. As posições dos produtos e controle nos apósitos de cada participante foram mantidas ao longo de toda a pesquisa. As sensações de desconforto e os sinais clínicos relatados foram descritas conforme o tópico 2.4.1.

Resultados e Discussões

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento de novos produtos cosméticos para a pele exige avaliação rigorosa de todos os componentes, assegurando que não ofereçam riscos aos usuários em condições normais ou de uso previsível. Para garantir a segurança dos produtos, a Anvisa estabelece requisitos que devem ser seguidos para comercialização de produtos cosméticos no Brasil (BRASIL, 2024). Dentre esses requisitos encontra-se o desenvolvimento de formulações com ingredientes reconhecidamente seguros, dispondo de dados que comprovem a

segurança e a eficácia do produto acabado (BRASIL, 2024). Vale destacar que, recentemente, a Lei Nº 15.183/2025 foi sancionada e proíbe o uso de animais vertebrados vivos em testes com produtos cosméticos no Brasil (BRASIL, 2025). A Lei impulsiona o uso de métodos alternativos e a adoção de novas metodologias para determinação da segurança de produtos cosméticos, destacando o uso de métodos *in vitro* (cultura celular), modelos computacionais, métodos *in silico* e bioimpressão 3D (Brasil, 2025). No entanto, a segurança deve ser assegurada também por meio de ensaios que comprovem a confiabilidade do produto, no que diz respeito aos consumidores e seu uso cotidiano. Dentre os ensaios para avaliação da segurança desses produtos se destacam testes como irritação dérmica, sensibilização e aceitabilidade, fototoxicidade e fotossensibilização que devem ser realizados em seres humanos (ANVISA, 2012).

A citotoxicidade de extratos de *B. pinnatum* já vem sendo investigada em estudos *in vitro* utilizando diferentes linhagens celulares. A toxicidade de extratos hidroetânicos de *B. pinnatum* em células BALB/3T3 (fibroblasto de murinos) foi descrita por Sobreira *et al.* (2022). Por outro lado, a baixa toxicidade do extrato aquoso da espécie em células HaCat (queratinócitos) foi apontada por Abdellaou *et al.* (2010). O maior potencial citotóxico de extratos hidroetanólicos quando comparados a extratos aquosos da espécie foi descrito por Pereira *et al.* (2018).

Diante da baixa toxicidade do extrato aquoso de *B. pinnatum*, a segurança do extrato aquoso de *B. pinnatum*, veiculado em nanoemulsão cosmética, foi investida por meio da avaliação dermatológica do potencial de fototoxicidade e fotossensibilização (fototeste) e a avaliação dermatológica da irritabilidade dérmica primária, acumulada e sensibilização. Para a realização do fototeste, dos 30 participantes voluntários recrutados, 27 finalizaram o estudo e 3 participantes não retornaram por motivos não relacionados à pesquisa. Não foram detectadas reações adversas nas áreas de aplicação do produto e do controle durante o período de estudo e nenhum participante referiu sensação de desconforto ao produto ou ao controle durante o estudo e, portanto, a nanoemulsão cosmética em estudo não induziu fototoxicidade ou fotossensibilização cutânea durante o período de ensaio clínico.

Para a avaliação dermatológica da irritabilidade dérmica primária, acumulada e sensibilização, dos 60 participantes recrutados, 55 participantes finalizaram o estudo, pois 5 participantes desistiram e não retornaram por motivos pessoais não relacionados à pesquisa. Não foram detectadas reações adversas nas áreas de aplicação do produto e do controle durante o período de ensaio e nenhum participante queixou-se de algum tipo de sensação de desconforto ao produto ou ao controle durante o estudo.

A compatibilidade cutânea de emulsões contendo extrato de *Kalanchoe brasiliensis*, planta pertencente à mesma família da *B. pinnatum*, foi demonstrada por Pattewar *et al.* (2014) e Rodrigues *et al.* (2018) quando nenhum dos voluntários apresentou sinais de irritação na pele.

No entanto, a avaliação da segurança de sistemas nanoemulsionados é essencial, uma vez que o reduzido tamanho das gotículas pode alterar a biodisponibilidade e a penetração cutânea dos ativos, exigindo comprovação de sua segurança para garantir o uso seguro em produtos cosméticos. A partir de uma nanoemulsão contendo extrato de *Jatropha gossypifolia*, Batista (2024) demonstrou ausência de irritabilidade cutânea,

fototoxicidade e inflamação em voluntários saudáveis. Os mesmos resultados foram observados por Yanasan *et al.* (2024), que avaliaram uma nanoemulsão facial contendo o extrato de *Passiflora quadrangularis* L.. As pesquisas relatadas indicam que sistemas nanoestruturados contendo extratos vegetais podem ser considerados promissores em formulações cosméticas seguras, desde que submetidos a uma avaliação dermatológica adequada.

Portanto, diante dos resultados apresentados, pode-se afirmar que a nanoemulsão cosmética contendo o extrato de *B. pinnatum* apresenta-se como um produto seguro para uso tópico humano, suportando o apelo “Dermatologicamente testado”.

Conclusão

4 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente estudo demonstram que a formulação nanoemulsionada contendo extrato de *B. pinnatum* apresentou segurança tópica. Durante a avaliação dermatológica foi identificada a ausência de efeitos fototóxicos ou fotossensibilizantes no ensaio clínico, evidenciando o potencial de segurança do produto mesmo quando exposto à radiação UV. Na avaliação de irritabilidade dérmica primária, acumulada e sensibilização, não foram observadas reações adversas nas áreas de aplicação do produto. Além disso, nenhum participante relatou desconforto ou efeitos indesejáveis durante o período de uso. Esses achados respaldam a potencial aplicação no mercado cosmético com o apelo “Dermatologicamente testado”.

Referências

REFERÊNCIAS

ABDELLAOUI, S. E. *et al.* Bioactive molecules in Kalanchoe pinnata leaves: extraction, purification, and identification. *Anal bioanalytical chemistry*, v. 398, p. 1329-1338, 2010.

ABIHPEC. Setor de beleza e cuidados pessoais: Brasil se consolida como o terceiro maior mercado consumidor do mundo. *Comunicado*, 11 mar. 2025. Disponível em: <https://abihpec.org.br/comunicado/30-anos-abihpec/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

ABIHPEC; SEBRAE. *Caderno de Tendências 2019-2020. Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos*. São Paulo, p.13-41, 2019. Disponível em: <https://abihpec.org.br/publicacao/caderno-de-tendencias-2019-2020/>. Acesso em: 25 ago de 2025.

ARAÚJO, S. V. F. Desenvolvimento de nanoemulsões contendo extrato hidroetanólico das folhas de *Kalanchoe laciniata* (L.) DC. e avaliação in vitro da atividade antioxidante. 2020. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

ARAÚJO, E. R. D. *et al.* Gel formulated with *Bryophyllum pinnatum* leaf extract promotes skin wound healing in vivo by increasing VEGF expression: A novel potential active ingredient for pharmaceuticals. *Frontiers in Pharmacology*, v. 13, 2023.

BASKETTER, D. A. *et al.* The impact of exposure variables on the induction of skin sensitization. *Contact Dermatitis*, v. 55, n. 3, p. 178-85, 2006.

BATISTA, Beatriz Ketlyn da Cunha. Obtenção de nanoemulsão contendo extrato da espécie vegetal *Jatropha gossypifolia* e avaliação da atividade antidermonecrótica frente à peçonha de *Bothrops erythromelas*. 2024. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/60031>. Acesso em: 6 ago. 2025.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Guia para avaliação de Segurança de Produtos Cosméticos*. 2 ed. Brasília: Anvisa, 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 907, de 19 de setembro de 2024. Dispõe sobre a definição, classificação, requisitos técnicos para rotulagem e embalagem, parâmetros para controle microbiológico e procedimentos de regularização de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 set. 2024.

BRASIL. Lei nº 15.183, de 31 de julho de 2025. Proíbe o uso de animais vertebrados vivos em testes com produtos cosméticos no Brasil. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, ano 163, n. 146, p. 2, 31 jul. 2025.

FERNANDES, J. M. *et al.* *Kalanchoe laciniata* and *Bryophyllum pinnatum*: an updated review. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, n. 29, p. 529-558, 2019.

FERNANDES, J. M. *et al.* *Bryophyllum pinnatum* markers: CPC isolation, simultaneous quantification by a validated UPLC-DAD method and biological evaluations. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, v. 193, 2021.

LÉVÊQUE, J. L. EEMCO guidance for the assessment of skin topography. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, v. 13, n. 4, p. 183-199, 1999.

MOORE, D. E. Drug-induced cutaneous photosensitivity: incidence, mechanism, prevention and management. *Drug Safety*, v. 25, n. 5, p. 345-372, 2002.

NASCIMENTO, L. B. S. *et al.* Optimization of aqueous extraction from *Kalanchoe pinnata* leaves to obtain the highest content of an anti-inflammatory flavonoid using a response surface model. *Phytochemical Analysis*, v. 28, p. 308–315, 2018.

NOHYNEK, G. J.; SCHAEFER, H. Benefit and risk of organic ultraviolet filters. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, v. 33, n. 3, p. 285-299, 2001.

PATHAK, M. A.; FITZPATRICK, T. B. Preventive treatment of sunburn, dermatoheliosis and skin cancer with sun-protective agents. In FITZPATRICK TB. *et al.* 4th ed. *Dermatology in General Medicine*, New York: McGraw-Hill, 1993. Cap.137, p. 1689- 1716.

PATTEWAR, S. V.; PATIL, D. N. Formulation of herbal antibacterial cream by using extract from *Kalanchoe pinnata* leaves. *Research Journal of Topical and Cosmetic Sciences*, v. 5, n. 1, p. 1–4, 2014.

PEREIRA, K. M. F. *et al.* Chemical Composition and Cytotoxicity of *Kalanchoe pinnata* Leaves Extracts prepared using Accelerated System Extraction (ASE). *Natural Product Communications*, v. 13, n. 2, p. 163-166, 2018.

RODRIGUES, R. O. *et al.* Vegetable moisturizing raw material from “Caatinga” Brazilian biome: safety and efficacy evaluations of O/W cosmetic emulsions containing *Kalanchoe brasiliensis* extract. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, v. 54, n. 4, 2018.

SHAKEEL, F. *et al.* Nanoemulsion: A novel approach for enhanced topical drug delivery. *Current Drug Therapy*, v. 15, n. 3, p. 200–210, 2020.

SOBREIRA, F. *et al.* Study of the gastroprotective action and healing effects of *Kalanchoe pinnata* (Lam.) against acidified ethanol- and acetic acid-induced gastric ulcers in rats. *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n. 5, 2022.

SOLANS, C.; SOLÉ, I. Nano-emulsions: formation by low-energy methods. *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, v. 17, n. 5, p. 246–254, 2012.

TOKURA, Y. Immunological and Molecular Mechanisms of Photoallergic Contact Dermatitis. *Journal of UOEH*, v. 25, n. 4, p. 387-95, 2003

YANASAN, N. *et al.* Nanoemulsions containing *Passiflora quadrangularis* L. fruit extracts for cosmetic application and skin efficacy study. *Cosmetics*, v. 11, n. 2, p. 57, 2024.

CÓDIGO: SB0239

AUTOR: MARCELA MEDEIROS DUARTE GALVÃO

COAUTOR: ROSIVANIA LOPES DE LIMA

COAUTOR: ASLAN COSTA TRAJANO

COAUTOR: LETICYA BIANCA ALMEIDA DE CARVALHO

ORIENTADOR: THAIS SOUZA PASSOS

TÍTULO: Nanopartículas contendo extrato de compostos fenólicos oriundos da polpa de melão Cantaloupe: produção, caracterização e avaliação do potencial bioativo

Resumo

O presente estudo teve como objetivo avaliar o potencial bioativo de nanopartículas a base de proteína do soro do leite concentrada contendo extrato de compostos fenólicos da polpa do melão Cantaloupe (*Cucumis melo* L.). O extrato bruto de compostos fenólicos foi obtido por maceração da farinha da polpa do melão Cantaloupe utilizando metanol (50% v/v) e acetona (70% v/v), sendo posteriormente caracterizado quanto ao teor de compostos fenólicos totais. A nanoencapsulação do extrato bruto foi realizada pela técnica de nanoprecipitação, utilizando proteína concentrada do soro do leite como agente encapsulante e Tween 80 como tensoativo, sendo caracterizadas quanto à morfologia (MEV), diâmetro (DLS), interações químicas (FTIR), eficiência de incorporação e potencial antioxidante (ABTS). A caracterização demonstrou partículas esféricas, com superfície lisa e homogêneas, com tamanho médio de 70,31 nm e PDI de 0,48, além de novas interações químicas. A eficiência de incorporação atingiu 91,02 (1,41)%, assegurando a retenção dos compostos fenólicos. A atividade antioxidante gerou resultado de 74,88 (1,84) $\mu\text{mol Trolox Eq./g}$, evidenciando a ação bioativa. Conclui-se que a nanoencapsulação representa uma estratégia eficiente para aumentar o potencial de utilização dos compostos fenólicos da farinha da polpa de melão Cantaloupe no desenvolvimento de novos ingredientes e produtos para a saúde.

Palavras-chave: Compostos bioativos. Nanoencapsulação. Potencial antioxidante.

TITLE: Nanoparticles containing extract of phenolic compounds from Cantaloupe melon pulp: production, characterization, and evaluation of bioactive potential

Abstract

The present study aimed to evaluate the bioactive potential of nanoparticles based on concentrated whey protein containing phenolic compound extract from cantaloupe melon pulp (*Cucumis melo* L.). The crude extract of phenolic compounds was obtained by macerating cantaloupe melon pulp flour using a mixture of methanol (50% v/v) and acetone (70% v/v), and was subsequently characterized by its content of total phenolic compounds. Nanoencapsulation of the crude extract was performed using the nanoprecipitation technique, with concentrated whey protein as the encapsulating agent and Tween 80 as the surfactant. The resulting nanoencapsulated material was characterized for morphology (SEM), diameter (DLS), chemical interactions (FTIR), incorporation efficiency, and antioxidant potential (ABTS). The characterization demonstrated spherical particles with a smooth and homogeneous surface, with an average size of 70.31 nm and a PDI of 0.48, in addition to new chemical interactions. The incorporation efficiency reached 91.02 (1.41)%, ensuring the retention of phenolic compounds. The antioxidant activity generated a result of 74.88 (1.84) $\mu\text{mol Trolox Eq./g}$, evidencing the bioactive action. It is concluded that nanoencapsulation represents an efficient strategy to increase the potential use of phenolic compounds from cantaloupe melon pulp flour in the development of new ingredients and health products.

Keywords: Bioactive compounds. Nanoencapsulation, Antioxidant potential.

Introdução

A atividade antioxidante é um tema recorrente em pautas de contexto nutricional. Sua importância vem sendo discutida no âmbito de saúde frente aos novos estudos em Nutrição Clínica associados a pesquisas envolvendo composição de alimentos. Nesse contexto, antioxidantes naturais são substâncias presentes majoritariamente em alimentos como frutas e hortaliças com capacidade de prevenir o estresse oxidativo. São capazes de minimizar as reações químicas com produção de radicais livres, que podem causar danos às células e doenças (Rahaman et al., 2023).

Dentro do grupo dos antioxidantes, há três principais subgrupos: compostos fenólicos, carotenoides e vitaminas (Babli; Sayyed, 2025). Segundo Lopes et al. (2025) os compostos fenólicos são metabólitos secundários das plantas, e Rahaman et al. (2023) descreve que estes são abundantes em dietas baseadas em frutas e hortaliças. Essas substâncias apresentam propriedades antimicrobiana, antidiabética, cardioprotetora, antienvhecimento e protetora da saúde intestinal, além da atividade antioxidante (Lopes et al., 2025). Segundo Rahaman et al. (2023), em múltiplos estudos epidemiológicos e clínicos, comer frutas e vegetais frescos ricos em compostos fenólicos tem demonstrado a diminuição do risco de doenças cardiovasculares e câncer.

O consumo habitual de frutas é essencial para a manutenção da saúde e prevenção de doenças. Nesse sentido, o estado do Rio Grande do Norte se destaca como maior produtor de melão no Brasil, com 604.566 toneladas em 2023 (IBGE, 2023), e a espécie do melão Cantaloupe (*Cucumis melo* L.) é amplamente consumida ao redor do mundo. Sua popularidade está associada ao acúmulo de carotenoides na polpa que geram a cor laranja, a textura reticulada da casca, a maciez da polpa gerada pela solubilização da pectina com

o amadurecimento do fruto, e o aroma adocicado intenso devido aos compostos voláteis (Hartono; Khuriyati; Aziz, 2023; Vella; Calandrelli; Laratta, 2021). A ingestão alimentar dessa espécie é comprovadamente benéfica à saúde devido a composição química rica em fibras, vitamina C, carotenoides, fibras dietéticas, ácido fólico e compostos fenólicos (Rolim; Seabra; Macedo, 2019; Zhang et al., 2021). De acordo com da Silva et al. (2025), o melão Cantaloupe é classificado com um alto teor de compostos fenólicos e é, portanto, uma excelente opção alimentar.

Apesar do melão apresentar alta concentração de compostos fenólicos, essas substâncias enfrentam problemas associados à instabilidade. Assim, a utilização é limitada devido à alta sensibilidade à exposição ao oxigênio, luz, a variações de pH e temperatura durante o processamento e armazenamento de alimentos (Figueroa-Robles; Antunes-Ricardo; Guajardo-Flores, 2021). Nesse sentido, a encapsulação surge como alternativa para proporcionar uma proteção contra a degradação da substância de interesse (Radünzet al., 2020). Além disso, essa tecnologia também é capaz de controlar a liberação dos compostos encapsulados e promover uma resposta metabólica prolongada (Silva et al., 2024).

Muitos estudos têm sido desenvolvidos devido ao crescente interesse no uso de compostos fenólicos para beneficiar a saúde humana, levando ao desenvolvimento de diversas técnicas de encapsulação. A nanoencapsulação aumenta a bioacessibilidade e biodisponibilidade desses compostos ao melhorar sua penetração em tecidos, células e compartimentos intracelulares, graças ao menor tamanho (< 100 nm) e maior solubilidade. A técnica de nanoprecipitação em anti-solvente é uma alternativa eficaz e acessível, pois dispensa equipamentos especializados e é compatível com nanopartículas alimentares. Por fim, a proteína do soro do leite tem se destacado como matriz encapsulante por seu valor nutricional, biocompatibilidade e baixo custo (de Almeida et al., 2024). Desse modo, o presente trabalho teve como objetivo investigar o efeito da nanoencapsulação no potencial bioativo do extrato de compostos fenólicos da polpa de melão Cantaloupe.

Metodologia

2.1 Processamento do melão e obtenção do extrato de compostos fenólicos

A metodologia de Medeiros et al. (2019) foi utilizada no processamento do melão Cantaloupe para obtenção da farinha da polpa. Os melões foram sanitizados com hipoclorito de sódio (200 ppm) por 15 min. Após remoção da casca e sementes, a polpa foi cortada em pedaços de 2 cm de espessura. Foi feita secagem em forno com ventilação a 55 °C por 24 h. A polpa seca foi triturada em liquidificador industrial até formar farinha e armazenada a -18 °C. Para obter o extrato de compostos fenólicos, seguiu-se Rufino et al. (2007) com adaptações de Silva et al. (2024). Usaram-se 275 g de farinha, macerada em metanol 50% (v/v) (1:4 p/v) a -5 °C por 48 h. Após, filtrou-se em papel sob vácuo (Tecnal, TE-058), sendo o extrato refrigerado a 5 °C protegido da luz. O mesmo processo ocorreu com acetona 70% (v/v), a 5 °C por 48 h. Após filtração a vácuo, o extrato foi armazenado a 5

°C protegido da luz. Os extratos foram homogeneizados e rotaevaporados (Buchi, R-215) a 250 atm, 27 °C sob proteção da luz. O extrato final (EB) foi congelado a -18 °C e liofilizado (-50 °C/0,6 Pa a vácuo, 48 h).

2.2 Caracterização do extrato de compostos fenólicos

A determinação dos compostos fenólicos seguiu Singleton e Rossi (1965) com adaptações de Silva et al. (2025). O extrato bruto foi solubilizado (5 mg/mL) em etanol:ácidoacético:água (50:8:42 v/v/v) com auxílio de vórtex. Foram utilizados 1 mL do extrato, 5 mL de Folin-Ciocalteu 50% (v/v), e foi realizada homogeneização com 4 mL de Na₂CO₃ 7,5% (w/v) novamente com auxílio de vórtex. As amostras foram incubadas por 30 min à temperatura ambiente e protegidas da luz. A absorbância foi lida a 765 nm em espectrofotômetro (BiochromAsys, UVM340), utilizando a solução solvente como branco. A curva de calibração foi construída com ácido gálico (1 a 85 µg/mL), em triplicata, e os resultados expressos em mg de GAE/100 g de farinha de melão.

2.3 Nanoencapsulação dos compostos fenólicos do melão Cantaloupe

A técnica usada foi nanoprecipitação conforme Calliari et al. (2020) com adaptações de Silva et al. (2025). A proteína do soro do leite foi solubilizada em água sob agitação magnética por 40 min à temperatura ambiente e refrigerada por 16 h a 5 °C. O extrato foi solubilizado com o agente encapsulante (1:4 p/p) e homogeneizado com Tween 80 (Sigma-Aldrich, 2,5% v/v). O pH foi medido (Hanna, pH 21). Em seguida, usou-se 100 mL de acetona como anti-solvente.

A nanoprecipitação foi realizada com o auxílio do ultradispersor (Ultra-Turrax, IKA T18 basic) a 17.000 rpm por 10 min. A dispersão resultante foi centrifugada a 800 rpm, 10 °C por 10 min. O precipitado foi desidratado com etanol por 24 h, filtrado em papel filtro com auxílio de bomba a vácuo, e armazenado a -18 °C para posterior liofilização para obtenção do nanoencapsulado em pó (EFPC). Os experimentos foram realizados em triplicata.

2.4 Caracterização das nanopartículas de compostos fenólicos

As nanopartículas foram avaliadas quanto a morfologia por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), tamanho de partícula por Espelhamento de Luz Dinâmico (DLS), e interações químicas por Espectroscopia de Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR).

Para a MEV, as nanopartículas foram dispersas em acetona e gotejadas sobre placa de silício fixada em stub com auxílio de fita de carbono. As análises ocorreram em alto vácuo, com ampliações de 50.000 a 80.000 KV, tensão de 3 kV, sem metalização, no microscópio SEM-FEG (ZEISS, modelo AURIGA).

O tamanho das partículas foi avaliado por DLS em triplicata utilizando o Zetasizer Nano ZS (Malvern Instruments LTD) com ângulo de 73°. Foram dispersos 10 mg do encapsulado em 10 mL de tampão fosfato (75 mM, pH 7,0), agitados por 15 min à temperatura ambiente para desaglomeração e analisados em 10 corridas/min. Os experimentos foram realizados em triplicata.

Para FTIR, os materiais isolados e o nanoencapsulado foram homogeneizados em brometo de potássio(KBr), macerados e prensados em pastilhas. A transmitância foi medida de 500 a 4000 cm^{-1} , com resolução de 4 cm^{-1} , em espectrômetro BRUKER (modelo FT-IR VERTEX 70).

2.5 Determinação da eficiência de incorporação

A eficiência de incorporação (EI) seguiu Silva et al. (2024) com adaptações de da Silva et al. (2025). Para determinação dos compostos fenólicos presentes na superfície das partículas, foram homogeneizados 100 mg de encapsulado com 2 mL de etanol por 5 min em vórtex. Após filtração com papel filtro, o filtrado foi analisado conforme Singleton e Rossi (1965), usando etanol 95% (v/v) como branco. O conteúdo de compostos fenólicos presentes nas partículas (externo + interno) foi determinado a partir de 100 mg de encapsulado em 2 mL de etanol:ácidoacético:água (50:8:42 v/v/v) e centrifugado (Solab, SL-706) a 1450 x g por 15 min à temperatura ambiente. O sobrenadante foi separado por filtração e protegido da luz. O cálculo da eficiência de incorporação (EI) dos compostos fenólicos (CF) foi realizado conforme a Equação 1. A curva de calibração foi realizada em triplicata, utilizando ácido gálico (Sigma-Aldrich, 2,5 a 75 $\mu\text{g/mL}$).

$$EI = \frac{CF \text{ nas partículas (interior + superfície)} - CF \text{ na superfície das partículas}}{CF \text{ adicionado ao sistema}} \times 100 \text{ (Equação 1)}$$

2.6 Determinação do potencial antioxidante

A atividade antioxidante foi determinada por ABTS, conforme Rufino et al. (2007) com adaptações de da Silva et al. (2025). O extrato (2 mg/mL) e as nanoformulações foram solubilizados em água. A análise foi feita com 40 μL da amostra e 260 μL de ABTS diluído em 1 mL de água destilada. Após 5 min sob proteção da luz, as leituras foram realizadas a 734 nm de comprimento de onda. A curva de calibração foi construída com Trolox (50–1000 μM), com resultados expressos em μg de equivalente de Trolox por grama ($\mu\text{mol Eq. Trolox/g}$). A atividade antioxidante do agente encapsulante foi avaliada anteriormente e o resultado não demonstrou atividade.

Resultados e Discussões

3.1 Determinação de compostos fenólicos totais

O resultado foi obtido conforme a equação da reta $y = 0,0098x - 0,0114$ ($R^2 = 0,998$) seguindo da Silva et al. (2025). Com isso, o teor médio obtido foi de 807,30 (27,62) mg EAG/100 g de farinha da polpa do melão Cantaloupe. Assim, percebe-se que o extrato analisado no presente estudo está próximo ao estabelecido por da Silva et al. (2025), que obteve 750 (63,73) mg EAG / 100 g de farinha da polpa do melão Cantaloupe, empregando a mesma metodologia, garantindo a padronização do extrato de compostos fenólicos obtido visando dar seguimento as pesquisas.

Amostras provenientes de frutas podem ser classificadas em três grupos de acordo com a composição de compostos fenólicos: baixo conteúdo (< 100 mg GAE / 100 g); médio conteúdo (100 – 500 mg GAE / 100 g); e alto conteúdo (> 500 mg GAE / 100 g) (Vasco; Ruales; Kamal-Eldin, 2008). Sendo assim, a farinha polpa do melão Cantaloupe demonstra ter um alto teor de compostos fenólicos.

Bemfeito et al. (2020) analisaram a presença de compostos fenólicos totais na farinha da polpa de abóbora (*Cucurbita moschata*). A farinha foi obtida a partir da secagem em estufa ventilada, e os compostos fenólicos foram extraídos pela técnica de maceração hidroalcoólica, utilizando metanol:água (80:20 v/v) como solvente. O resultado apontou 496.97 (4.35)mg EAG/100 g de farinha da polpa de abóbora. Tendo em vista o resultado obtido, a farinha da polpa do melão Cantaloupe demonstra potencial superior para compostos fenólicos totais comparada a polpa de outra espécie da família das curcubitáceas, o que revela caráter promissor para atividade antioxidante que será confirmada por ABTS.

3.2 Caracterização das nanopartículas

3.2.1 Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)

A MEV avaliou o aspecto morfológico das partículas estudadas (Figura 1). Assim, a imagem mostrou partículas esféricas, lisas e sem rachaduras, com tamanhos físicos próximos (70 nm a 82 nm) e uniformes. Cabe destacar que o diâmetro será confirmado por meio de DLS.

As características encontradas refletem sucesso na formação de nanopartículas. Ademais, reforçam a padronização dos novos lotes de EFPC obtidos de acordo com a padronização estabelecida por da Silva et al. (2025). A superfície lisa sugere boa cobertura pelo agente de encapsulação, e o tamanho reduzido e distribuição homogênea indica o possível favorecimento de uma liberação controlada e estável, o que favorece a biodisponibilidade do ativo (Martinović et al., 2023).

O estudo conduzido por Soleimanifaret al. (2021) demonstra uma relação entre a morfologia de nanopartículas a base de proteína concentrada do soro do leite e o seu comportamento antioxidante. Para isso, foram utilizadas folhas de oliveira secas à temperatura ambiente. Elas foram moídas e peneiradas para obtenção de extrato a partir da extração utilizando água:metanol (1:4 p/v) sob agitação por 28 horas. O material foi filtrado e concentrado em evaporador rotativo a 40° C e armazenado a 4° C. Para encapsulação, a proteína do soro do leite foi preparada a diferentes concentrações em água destilada a 25° C com Tween 20. O extrato e a proteína do soro do leite foram misturados e processados por eletropulverização para formar nanopartículas. A morfologia foi analisada por MEV e a atividade antioxidante foi avaliada pelo método DPPH. A análise dos resultados demonstra diretamente a relação entre o resultado morfológico da encapsulação e a capacidade antioxidante preservada e prolongada. Nesse sentido, os autores apontaram como fator crítico para a perda da atividade bioativa a presença de fissuras na superfície, o que diminui a preservação dos compostos fenólicos e, conseqüentemente, a atividade antioxidante do ativo. Dessa forma, as nanopartículas a base de proteína do soro do leite contendo extrato bruto de compostos fenólicos da polpa

de melão Cantaloupe estão de acordo com os parâmetros de qualidade evidenciados por Soleimanifaret al. (2021), com superfície lisa e regular.

3.2.2 Tamanho das partículas (DLS)

O tamanho médio aferido das nanopartículas do extrato de compostos fenólicos no presente estudo foi de 70,31 (12,23)nm. Esse resultado é similar ao encontrado por Silva et al. (2025), que foi pioneiro na área por ser o primeiro a promover a nanoencapsulação do extrato de compostos fenólicos da farinha da polpa do melão Cantaloupe, utilizando a proteína concentrada do soro do leite, pela técnica de nanoprecipitação. O resultado obtido no presente estudo reforça a padronização dos novos lotes obtidos.

O índice de polidispersão (PDI) encontrado no presente estudo foi de 0,48 (0,02). O PDI é um índice que mede a homogeneidade ou agregação das partículas, sendo uma escala com variação 0-1. Um resultado mais próximo de 0 representa partículas com dispersão homogênea (Kumar; Dixit, 2017). Sendo assim, as nanopartículas obtidas no presente estudo apresentaram distribuição uniforme segundo esse critério.

Soleimanifar; Jafari; Assadpour (2020) também avaliaram o diâmetro das partículas a base de proteína do soro do leite contendo compostos fenólicos das folhas de oliveira por DLS. A análise revelou um tamanho de partícula que variou de 232,32 (0,15) a 410,03 (0,57)nm com o PDI entre 0,07(0,04) a 0,65 (0,13). Dessa forma, as nanopartículas contendo o extrato de compostos fenólicos da polpa do melão Cantaloupe demonstram resultados promissores, pois segundo a literatura partículas com menor tamanho podem apresentar maior potencial bioativo (Prasedya et al., 2021).

Liang et al. (2024) realizaram a nanoencapsulação de Pterostilbene (Pte) (um composto fenólico) em proteína do soro do leite isolada por meio da técnica de nanoprecipitação anti-solvente. A análise das partículas formadas revelou um tamanho de 214,33 (19,23) a 104,54 (7,08)nm e um PDI de 0,30 a 0,52. Os autores relacionaram o menor tamanho das partículas a uma maior área de superfície e uma melhor ação antioxidante. Sendo assim, partículas pequenas podem apresentar vantagens em seu potencial bioativo.

3.2.3 Espectroscopia no infravermelho por transformação de Fourier (FTIR)

A espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) foi utilizada para identificar as interações químicas presentes no extrato bruto de compostos fenólicos, na proteína concentrada do soro do leite, no Tween 80 e no nanoencapsulado. A técnica baseia-se na absorção seletiva de radiação infravermelha por determinadas ligações moleculares, gerando um espectro característico que permite avaliar a composição química e possíveis interações químicas entre substâncias.

O espectro do extrato bruto (Figura 2d) apresentou bandas em 3270 cm^{-1} (estiramento O-H característico de compostos fenólicos), 2923 cm^{-1} (ligações C-H) e na região de 1631 e 1523 cm^{-1} , atribuídas a vibrações C=C de anéis aromáticos. Entre 1446 e 987 cm^{-1} , observaram-se vibrações associadas a ligações C-O-C, compatíveis com a estrutura química dos compostos fenólicos.

A proteína concentrada do soro do leite (Figura 2c), utilizada como encapsulante, apresentou bandas vibracionais em 3270 cm^{-1} (estiramento O–H) e 2927 cm^{-1} (C–H). Houve formações típicas de matriz proteica, como variações nitrogenadas de 1600 cm^{-1} (N–H), 1338 cm^{-1} (amida), 1103 e 1257 cm^{-1} (amina) (Ansarifaret al., 2019; Medeiros et al., 2019).

O Tween 80 (Figura 2b) apresentou um perfil distinto, com bandas em 3486 cm^{-1} (O–H), 2923 e 2858 cm^{-1} (C–H), 1735 cm^{-1} (C=O de éster), 1458 cm^{-1} (flexão C–H), além de 721 cm^{-1} que pode indicar presença de ligações C–H e em 1103 cm^{-1} associado a C–O–C (Perumalet al., 2021).

Em EFPC (Figura 2a) observaram-se alterações significativas em relação aos espectros individuais do extrato e da proteína. Houve deslocamento da banda de 3270 para 3278 cm^{-1} , indicando modificações nas ligações O–H/N–H possivelmente associadas à formação de novas interações químicas entre proteína e compostos fenólicos. A região correspondente a amida também apresentou alterações, com deslocamento de 1600 cm^{-1} (proteína do soro do leite concentrada) e 1631 cm^{-1} (extrato) para 1635 cm^{-1} e 1539 cm^{-1} , sugerindo reorganização da estrutura proteica pela presença dos fenólicos. A banda em 1446 cm^{-1} , presente no extrato, foi preservada no EFPC, indicando a retenção de grupos funcionais característicos dos compostos encapsulados (Ballesteroset al., 2017). Resultados semelhantes foram observados por daSilvaet al. (2025), o que demonstra a padronização dos lotes obtidos no presente estudo. Esses resultados indicam que os materiais interagiram quimicamente com formação de novas interações químicas. Dessa forma, a análise de FTIR demonstra a eficácia da encapsulação de compostos fenólicos com proteína concentrada do soro do leite.

Soleimanifar; Jafari; Assadpour, (2020) obtiveram resultados semelhantes para a cada um dos compostos utilizados em seu experimento: proteína concentrada do soro do leite, Tween, extrato bruto de compostos fenólicos da folha de oliveira e os encapsulados. As bandas vibracionais obtidas confirmaram a composição esperada dos materiais, e demonstraram as novas interações químicas presentes nos encapsulados. Assim, a combinação desses resultados com os do presente estudo sugere que a encapsulação de compostos fenólicos com proteína do soro do leite é uma estratégia eficiente e promissora.

Shakouryet al. (2022) encapsularam compostos fenólicos de própolis por meio da técnica de encapsulação por complexação utilizando proteína isolada do soro do leite, seguida de liofilização. A análise de FTIR investigou as interações entre o extrato e o material de parede e revelou que houve interação química que sugere formações de ligações estáveis. Isso porque antes da encapsulação o extrato bruto continha bandas vibracionais características do material (como referentes ao grupo O–H) e, após a encapsulação, desapareceram ou mudaram de posição enquanto a estrutura básica da proteína (referentes a compostos nitrogenados) permaneceu estável. Assim, confirma-se novamente a interação benéfica entre compostos fenólicos e proteína do leite para promover a encapsulação de compostos fenólicos.

3.3 Eficiência de incorporação de compostos fenólicos

A avaliação da eficiência de incorporação indica o teor de compostos fenólicos encapsulados. O resultado obtido no presente estudo foi de 91,02 (1,41)%. A literatura

informa que valores acima de 80% são considerados altamente eficientes para incorporação (Sagiri; Anis; Pal, 2016).

Sendo assim, a formulação a base de proteína do soro do leite contendo extrato de compostos fenólicos da farinha da polpa de melão Cantaloupe é uma combinação que fornece excelentes resultados, como constatado por Silva et al. (2025), que obtiveram 89,50 (0,23) % para eficiência de incorporação de compostos fenólicos com a proteína do soro do leite, indicando a padronização dos novos lotes obtidos no presente estudo.

Os resultados do estudo de Soleimanifar; Jafari; Assadpour (2020) que nanoencapsularam compostos fenólicos das folhas de oliveira com a proteína do soro do leite pela técnica de eletrospraying gerou uma eficiência de incorporação de 73%. Segundo os autores, a análise infere que o menor tamanho de partícula tem papel essencial no aumento da eficiência de incorporação. Além disso, a nanoencapsulação de Pte puro em proteína do soro do leite pela técnica de nanoprecipitação em anti-solvente realizada por Liang et al. (2024) demonstrou a alta afinidade do material de parede (proteína do soro do leite) e o ativo (composto fenólico), o que demonstra o desenvolvimento de uma tecnologia inovadora e promissora, pois os pesquisadores obtiveram uma eficiência de incorporação de 85,02 (3,02) %.

Nesse sentido, o resultado da avaliação de eficiência de incorporação das nanopartículas investigadas no presente estudo aponta como a técnica, o agente encapsulante e tensoativo estão ideais para o ativo estudado, e isso pode refletir no menor tamanho de partícula gerado conforme evidenciado na discussão de DLS, além da maior eficiência de incorporação.

3.4 Determinação do potencial antioxidante

O processo de nanoencapsulação tem como objetivo potencializar, preservar, controlar e prolongar a liberação do ativo avaliado. Dessa forma, é essencial investigar o potencial antioxidante do nanoencapsulado a base de proteína do soro do leite contendo compostos fenólicos. Assim, foi realizado o método ABTS para avaliação do potencial antioxidante. O ABTS é um ensaio espectrofotométrico capaz de medir a capacidade antioxidante de um bioativo por meio do sequestro de radical $ABTS^{\cdot}$ (Cano et al., 2023). O cátion $ABTS^{+}$ possui cor azul-esverdeada, e conforme interage com substâncias antioxidantes há reações químicas de oxirredução que neutralizam o radical $ABTS^{\cdot}$ e alteram a coloração da solução. Assim, a absorbância máxima do ABTS é mensurada em 734 nm, e a diminuição da absorbância é proporcional à capacidade antioxidante da amostra, processo que gera mudança de cor e é responsável pela sua característica espectrofotométrica (Cano et al., 2023).

O resultado obtido no presente estudo foi de 74,88 (1,84) $\mu\text{mol Trolox Eq./g}$. Com isso, a alta capacidade antioxidante evidenciada no presente estudo pode ser justificada a partir da alta concentração de compostos fenólicos no material analisado; o menor tamanho das partículas que produz maior área de superfície para interações químicas; a estrutura morfológica adequada sem poros e rachaduras; e uma boa eficiência de incorporação ao material de parede que protege os compostos fenólicos da degradação por exposição a luz e ao oxigênio (da Silva et al., 2025; Liang et al., 2024; Soleimanifar; Jafari; Assadpour,

2020). Ademais, observou-se que o potencial antioxidante obtido estava alinhado com o estudo de daSilva et al. (2025), apontando a padronização dos novos lotes de nanopartículas obtidos, visando expandir as investigações relacionadas ao potencial bioativo de EFPC.

Conclusão

O presente estudo demonstrou que a polpa do melão Cantaloupe (*Cucumis melo* L.) é uma fonte promissora de compostos fenólicos, apresentando elevado teor. A nanoencapsulação destes compostos utilizando proteína concentrada do soro do leite como agente encapsulante e Tween 80 como tensoativo, por meio da técnica de nanoprecipitação, mostrou-se eficaz, confirmando parâmetros desejáveis para as partículas obtidas. Tais características reforçam a qualidade da formulação, pois partículas pequenas, uniformes e com boas interações como agente encapsulante favorecem a proteção da atividade bioativa. A associação entre elevado teor de compostos fenólicos na farinha da polpa do melão Cantaloupe, alta eficiência de incorporação e tamanho nanométrico homogêneo sustenta a hipótese de que a encapsulação representa uma estratégia eficiente para ampliar a estabilidade e a eficácia da atividade de compostos antioxidantes.

Por fim, o trabalho evidencia o valor desse fruto abundante no Rio Grande do Norte e reforça o potencial da nanotecnologia como ferramenta de inovação em alimentos funcionais. Os resultados alcançados contribuem para o aproveitamento de matérias-primas regionais e abre perspectiva para o desenvolvimento de novos ingredientes e produtos alinhados às demandas da promoção à saúde.

Referências

ANSARIFAR, E. et al. Optimization of limonene microencapsulation based on native and fibril soy protein isolate by VIKOR method. *LWT*, [s. l.], v. 115, p. 107884, 1 nov. 2019. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.02.071>.

BABLI; SAYYED, U. Importance of natural antioxidants and their effects on humans. *International Journal of Multidisciplinary Trends*, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 96–101, 2025. <https://doi.org/10.22271/multi.2025.v7.i2b.603>.

BALLESTEROS, L. F. et al. Encapsulation of antioxidant phenolic compounds extracted from spent coffee grounds by freeze-drying and spray-drying using different coating materials. *Food Chemistry*, [s. l.], v. 237, p. 623–631, 15 dez. 2017. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.05.142>.

BEMFEITO, C. M.; et al. Nutritional and functional potential of pumpkin (*Cucurbita moschata*) pulp and pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) peel flours. *Journal of Food*

Science and Technology, [s. l.], v. 57, n. 10, p. 3920–3925, 1 out.
2020.<https://doi.org/10.1007/s13197-020-04590-4>.

CALLIARI, C. M. et al. Encapsulation of Hibiscus sabdariffa Extract into Zein Nanoparticles. Chemical Engineering & Technology, [s. l.], v. 43, n. 10, p. 2062–2072, 2020.<https://doi.org/10.1002/ceat.202000194>.

CANO, A. et al. ABTS/TAC Methodology: Main Milestones and Recent Applications. Processes, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 185, jan. 2023.<https://doi.org/10.3390/pr11010185>.

DA SILVA, T. E. B. et al. Nanoparticles based on whey and soy proteins enhance the antioxidant activity of phenolic compound extract from Cantaloupe melon pulp flour (Cucumis melo L.). Food Chemistry, [s. l.], v. 464, p. 141738, 1 fev. 2025.<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.141738>.

DE ALMEIDA, C. C. et al. Dairy and nondairy proteins as nano-architecture structures for delivering phenolic compounds: Unraveling their molecular interactions to maximize health benefits. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, [s. l.], v. 23, n. 6, p. e70053, nov. 2024.<https://doi.org/10.1111/1541-4337.70053>.

FIGUEROA-ROBLES, A.; ANTUNES-RICARDO, M.; GUAJARDO-FLORES, D. Encapsulation of phenolic compounds with liposomal improvement in the cosmetic industry. International Journal of Pharmaceutics, [s. l.], v. 593, p. 120125, 25 jan. 2021.<https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2020.120125>.

FTIR FUNCTIONAL GROUP DATABASE TABLE WITH SEARCH. [s. d.]. InstaNANO. Disponível em:<https://instanano.com/all/characterization/ftir/ftir-functional-group-search/>.

HARTONO, T. T.; KHURIYATI, N.; AZIZ, I. Analysis of Consumers' Preferences for Melon Using the Conjoint Method. Agroindustrial Journal, [s. l.], 2023. Disponível em:<https://www.semanticscholar.org/paper/Analysis-of-Consumers%E2%80%99-Preferences-for-Melon-Using-Hartono-Khuriyati/5ab2678947739f5a556882b8b5d1e701f11ea082>.

KUMAR, A.; DIXIT, C. K. 3 - Methods for characterization of nanoparticles. In: NIMESH, S.; CHANDRA, R.; GUPTA, N. (org.). Advances in Nanomedicine for the Delivery of Therapeutic Nucleic Acids. [S. l.]: Woodhead Publishing, 2017. p. 43–58. DOI10.1016/B978-0-08-100557-6.00003-1. Disponível em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780081005576000031>.

LIANG, X. et al. Whey protein nanoparticles: Enhancing solubility, environmental resistance, and bio-accessibility of pterostilbene. Food Bioscience, [s. l.], v. 60, p. 104290, 1 ago. 2024.<https://doi.org/10.1016/j.fbio.2024.104290>.

LOPES, J. da C. et al. Grape Pomace: A Review of Its Bioactive Phenolic Compounds, Health Benefits, and Applications. Molecules (Basel, Switzerland), [s. l.], v. 30, n. 2, p. 362, 17 jan. 2025.<https://doi.org/10.3390/molecules30020362>.

MARTINOVIĆ, J. et al. In Vitro Bioaccessibility Assessment of Phenolic Compounds from Encapsulated Grape Pomace Extract by Ionic Gelation. *Molecules*, [s. l.], v. 28, n. 13, p. 5285, jan. 2023. <https://doi.org/10.3390/molecules28135285>.

MEDEIROS, A. K. de O. C. et al. Nanoencapsulation improved water solubility and color stability of carotenoids extracted from Cantaloupe melon (*Cucumis melo* L.). *Food Chemistry*, [s. l.], v. 270, p. 562–572, 1 jan. 2019. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.07.099>.

PERUMAL, A. B. et al. Preparation and characterization of a novel green tea essential oil nanoemulsion and its antifungal mechanism of action against *Magnaporthe oryzae*. *Ultrasonics Sonochemistry*, [s. l.], v. 76, p. 105649, ago. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2021.105649>.

PRASEDYA, E. S. et al. Effect of particle size on phytochemical composition and antioxidant properties of *Sargassum cristaeifolium* ethanol extract. *Scientific Reports*, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 17876, 9 set. 2021. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-95769-y>.

PRODUÇÃO DE MELÃO NO BRASIL | IBGE. [s. d.]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/melao/br>.

RADÜNZ, M. et al. Glucosinolates and phenolic compounds rich broccoli extract: Encapsulation by electrospraying and antitumor activity against glial tumor cells. *Colloids and Surfaces. B, Biointerfaces*, [s. l.], v. 192, p. 111020, ago. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2020.111020>.

RAHAMAN, Md. M. et al. Natural antioxidants from some fruits, seeds, foods, natural products, and associated health benefits: An update. *Food Science & Nutrition*, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 1657–1670, 13 jan. 2023. <https://doi.org/10.1002/fsn3.3217>.

ROLIM, P.; SEABRA, L.; MACEDO, G. Melon By-Products: Biopotential in Human Health and Food Processing. *Food Reviews International*, [s. l.], v. 36, p. 1–24, 9 maio 2019. <https://doi.org/10.1080/87559129.2019.1613662>.

RUFINO, M. et al. Determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre ABTS. *Embrapa Agroindústria Tropical*, [s. l.], v. 128, p. 1–4, 1 jan. 2007. .

SAGIRI, S. S.; ANIS, A.; PAL, K. Review on Encapsulation of Vegetable Oils: Strategies, Preparation Methods, and Applications. *Polymer-Plastics Technology and Engineering*, [s. l.], v. 55, n. 3, p. 291–311, 11 fev. 2016. <https://doi.org/10.1080/03602559.2015.1050521>.

SHAKOURY, N. et al. Encapsulation of propolis extract in whey protein nanoparticles. *LWT*, [s. l.], v. 158, p. 113138, 15 mar. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113138>.

SILVA, G. S. et al. Microencapsulation of organic coffee husk polyphenols: Effects on release, bioaccessibility, and antioxidant capacity of phenolics in a simulated

gastrointestinal tract. Food Chemistry, [s. l.], v. 434, p. 137435, 15 fev. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.137435>.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, Joseph A. Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. American Journal of Enology and Viticulture, [s. l.], v. 16, n. 3, seç. Article, p. 144–158, 1 jan. 1965. <https://doi.org/10.5344/ajev.1965.16.3.144>.

SOLEIMANIFAR, M. et al. Electrospayed whey protein nanocarriers containing natural phenolics; thermal and antioxidant properties, release behavior and stability. Journal of Food Engineering, [s. l.], v. 307, p. 110644, 1 out. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2021.110644>.

SOLEIMANIFAR, M.; JAFARI, S. M.; ASSADPOUR, E. Encapsulation of olive leaf phenolics within electrospayed whey protein nanoparticles; production and characterization. Food Hydrocolloids, [s. l.], v. 101, p. 105572, 1 abr. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.105572>.

VASCO, C.; RUALES, J.; KAMAL-ELDIN, A. Total phenolic compounds and antioxidant capacities of major fruits from Ecuador. Food Chemistry, [s. l.], v. 111, n. 4, p. 816–823, 15 dez. 2008. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.04.054>.

VELLA, F. M.; CALANDRELLI, R.; LARATTA, B. Influence of Ripening on Polyphenolic Content, Degradative, and Browning Enzymes in Cantaloupe Varieties (C. Melo, L.). Horticulturae, [s. l.], v. 7, n. 11, p. 421, nov. 2021. <https://doi.org/10.3390/horticulturae7110421>.

ZHANG, X. et al. Comparative transcriptomic analysis of cantaloupe melon under cold storage with ozone treatment. Food Research International, [s. l.], v. 140, p. 109993, 1 fev. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109993>.

Anexos



Figura 1. Micrografia de EFPC obtida por Microscopia Eletrônica de Varredura.



Figura 2. Espectro de FTIR do nanoencapsulado contendo extrato bruto de compostos fenólicos (EFPC).

CÓDIGO: SB0240

AUTOR: YARYTIZZA NYCOLY FERNANDES MARTINS

ORIENTADOR: JONAS SAMI ALBUQUERQUE DE OLIVEIRA

TÍTULO: Diagnóstico e processo de cuidado de pacientes com Mucopolissacaridoses no estado do Rio Grande do Norte

Resumo

As mucopolissacaridoses (MPS) são um grupo de doenças genéticas decorrentes da deficiência enzimática responsável pela degradação de glicosaminoglicanos (GAGs), moléculas longas e não ramificadas presentes no organismo. A decomposição incompleta desses açúcares leva ao seu acúmulo nos lisossomos, podendo causar desde formas graves, fatais nos primeiros meses de vida, até quadros mais leves, compatíveis com uma expectativa de vida normal. Esse projeto tem como objetivo identificar a atuação e o processo de cuidado em pacientes com MPS no estado do Rio Grande do Norte. Trata-se de um estudo de série de casos longitudinal retrospectivo, abrangendo pacientes com diagnóstico confirmado de Mucopolissacaridose, acompanhados em três hospitais de referência no Rio Grande do Norte: Hospital Universitário Onofre Lopes (Natal), Hospital Regional Hélio Morais Marinho (Apodi) e Hospital Regional Tarcísio de Vasconcelos Maia (Mossoró). Embora a coleta de dados não tenha sido iniciada, o presente trabalho aborda como a revisão da literatura ampliou o conhecimento sobre o cuidado em saúde de pacientes com Mucopolissacaridose, com ênfase na atuação da enfermagem. Desse modo, o estudo permitirá a coleta de dados nos hospitais do Rio Grande do Norte, subsidiando a capacitação profissional e estratégias de cuidado multiprofissional, visando reduzir desigualdades no acesso à saúde de pessoas com doenças raras.

Palavras-chave: Mucopolissacaridose. Profissionais de saúde. Atuação profissional.

TITLE: Diagnosis and care process of patients with Mucopolysaccharidoses in the state of Rio Grande do Norte

Abstract

Mucopolysaccharidoses (MPS) are a group of genetic diseases caused by enzymatic deficiencies responsible for the degradation of glycosaminoglycans (GAGs), long and unbranched sugar molecules present in the body. Incomplete breakdown of these sugars leads to their accumulation in lysosomes, which can result in manifestations ranging

from severe forms, fatal in the first months of life, to milder cases compatible with a normal life expectancy. This project aims to identify the role and care process of patients with MPS in the state of Rio Grande do Norte, Brazil. It is a retrospective longitudinal case series study, including patients with a confirmed diagnosis of Mucopolysaccharidosis, followed at three reference hospitals in Rio Grande do Norte: Hospital Universitário Onofre Lopes (Natal), Hospital Regional Hélio Moraes Marinho (Apodi), and Hospital Regional Tarcísio de Vasconcelos Maia (Mossoró). Although data collection has not yet begun, this work discusses how the literature review expanded knowledge on the health care of patients with MPS, with emphasis on nursing practice. Thus, the study will enable data collection in the hospitals of Rio Grande do Norte, supporting professional training and multiprofessional care strategies, aiming to reduce inequalities in access to health care for individuals with rare diseases.

Keywords: Mucopolysaccharidosis. Health professionals. Professional practice.

Introdução

As mucopolissacaridoses (MPS) são um conjunto de doenças genéticas, decorrentes da deficiência enzimática responsável pela degradação de glicosaminoglicanos (GAGs), moléculas longas e não ramificadas de açúcar encontradas no corpo humano. A decomposição incompleta desses açúcares promove o seu acúmulo nos lisossomos dos órgãos, podendo causar distúrbios que variam desde formas graves, fatais nos primeiros meses de vida, até quadros mais leves, compatíveis com uma expectativa de vida normal. No contexto atual, as MPS são divididas em tipos: I (Huler), II (Hunter), III (Sanfilippo), IV (Mórquio), VI (Marateaux-Lamy), VII (Sly), uma vez que os sintomas observados variam de acordo com a enzima afetada e a gravidade da deficiência bioquímica, fator que direciona o diagnóstico e tratamento. A principal linha de cuidado é a terapia de reposição enzimática (TRE), onde ocorre a substituição da enzima defeituosa/ausente, fornecendo-a periodicamente por via intravenosa. Diante dos avanços científicos, recursos mais eficazes para a detecção precoce das mucopolissacaridoses (MPS) surgiram, sendo a triagem neonatal, popularmente conhecida como “teste do pezinho”, um instrumento fundamental nesse processo. Essa identificação atua possibilitando a sequência de implementação de opções terapêuticas mais adequadas, especialmente na fase neonatal, fator que contribui para a atenuação dos sintomas, o controle da progressão da doença e a melhoria da qualidade de vida da criança. A incidência de casos no Brasil, quando comparado à prevalência em diferentes países por continentes, é marcante, uma vez que, entre os anos de 1982 á 2019, foram identificados cerca de 1652 diagnósticos para mucopolisacaridosis. Além disso, o cuidado especializado para cada tipo de MPS envolve uma equipe multidisciplinar, composto por médicos geneticistas, pediatras, pneumologista, pneumologista, otorrinolaringologista, oftalmologista, ortopedista, neurologista, enfermeiro, assistente social, fisioterapeuta, dentista, assim como fonoaudiólogo e psicólogo. Essa composição é organizada com o intuito de evitar complicações e agilizar o tratamento com intuito de promover uma melhor qualidade de vida ao portador de MPS e apoio familiar.

Metodologia

Será realizado um estudo de série de casos longitudinal retrospectivo, abrangendo pacientes com diagnóstico confirmado de Mucopolissacaridose, acompanhados em três hospitais de referência no atendimento a essa condição, localizados no estado do Rio Grande do Norte: Hospital Universitário Onofre Lopes (Natal), Hospital Regional Hélio Morais Marinho (Apodi) e Hospital Regional Tarcísio de Vasconcelos Maia (Mossoró). A identificação dos participantes ocorrerá meio de registros institucionais e análise de prontuários médicos. Serão incluídos: pacientes com diagnóstico de Mucopolissacaridose (qualquer tipo), com idade igual ou superior a 18 anos e sem déficits cognitivos; responsáveis legais por pacientes com Mucopolissacaridose (crianças, adolescentes ou indivíduos com déficits cognitivos) que tenham acompanhado sua trajetória assistencial. A coleta de dados funcionará por meio da aplicação de um questionário semiestruturado, visando obter informações retrospectivas acerca dos sintomas iniciais, tempo até o diagnóstico, fluxos de encaminhamento, acesso a especialistas e tratamentos recebidos. Posteriormente, serão analisados os prontuários médicos, a fim de complementar e validar as informações coletadas. As variáveis qualitativas serão apresentadas em frequências absolutas e relativas, enquanto as quantitativas serão descritas por média e desvio padrão, utilizando-se o software SPSS®, versão 19.0. O estudo será construído conforme os preceitos éticos estabelecidos pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, onde regulamenta a pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil. O projeto será submetido previamente à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e, somente após a emissão do parecer favorável, será iniciada a etapa de coleta e análise dos dados. Será assegurado o respeito aos princípios da autonomia, beneficência, não maleficência e justiça, bem como a garantia do sigilo e da confidencialidade das informações obtidas.

Resultados e Discussões

Embora o projeto não tenha avançado na coleta de dados primários, a revisão da literatura possibilitou ampliar o conhecimento sobre o cuidado em saúde de pacientes com Mucopolissacaridose, com ênfase na atuação da enfermagem no processo de cuidado. Esse interesse, fundamentado nos aspectos clínicos, diagnósticos e assistenciais, foi aprofundado e pesquisado, evidenciando sua relevância para a formação acadêmica do discente de Enfermagem, bem como seus possíveis reflexos na prática assistencial enquanto futuro profissional de saúde. Como resultado, foi publicado um resumo no III Congresso Interdisciplinar em Saúde, organizado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), intitulado “Atuação da Enfermagem no cuidado à criança com Mucopolissacaridose II: Revisão integrativa da literatura”, de autoria da aluna voluntária Yarytizza Nycoly Fernandes Martins e do doutorando Vinícius Rodrigues de Oliveira.

Conclusão

Dessa forma, a realização do estudo no próximo semestre permitirá a coleta de dados reais no estado do RN, promovendo a capacidade de subsidiar a melhoria e formulação de políticas públicas, assim como capacitar os profissionais de saúde da rede pública e

desenvolver estratégias de cuidado multiprofissional, que possibilitaram a redução das desigualdades no acesso à saúde de indivíduos com acometidos com doenças raras no Rio Grande do Norte.

Referências

- Ministério da Saúde. Doenças raras. Disponível em: BRASIL.
<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saes/doencas-raras>. Acesso em: 25 ago. 2025.
- ÇELIK, B.; TOMATSU, S. C.; TOMATSU, S.; KHAN, S. A. Atualização da epidemiologia das mucopolissacaridoses. *Diagnostics* (Basileia, Suíça), v. 11, n. 2, p. 273, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/diagnostics11020273>. Acesso em: 4 ago. 2025.
- DONATI, M. A.; PASQUINI, E.; SPADA, M. et al. Triagem neonatal em mucopolissacaridoses. *Italian Journal of Pediatrics*, v. 44, supl. 2, p. 126, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13052-018-0552-3>. Acesso em: 4 ago. 2025.
- MACEDO DE ABREU, L.; COELHO DE OLIVEIRA, N.; MACEDO DE ARAÚJO, M.; SILVA BUGINI, M. Cuidados de enfermagem direcionados ao paciente portador de mucopolissacaridose. *Revista Interdisciplinar Pensamento Científico*, v. 7, n. 2, 10 out. 2022.
- NAGPAL, Ritu; GOYAL, Ram Bharos; PRIYADARSHINI, K.; KASHYAP, Seema; SHARMA, Mohita; SINHA, Rajesh; SHARMA, Namrata. Mucopolissacaridose: uma ampla revisão. *Indian Journal of Ophthalmology*, v. 70, n. 7, p. 2249–2261, jul. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_425_22. Acesso em: 22 abr. 2025.
- PENON-PORTMANN, Monica; BLAIR, David R.; HARMATZ, Paul. Current and new therapies for mucopolysaccharidoses. *Pediatrics and Neonatology*, v. 64, p. S10–S17, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2022.10.001>. Acesso em: 3 ago. 2025.
- REDE NACIONAL DE DOENÇAS RARAS. Rede Nacional de Doenças Raras. Disponível em: <https://raras.org.br/>. Acesso em: 23 ago. 2025.

CÓDIGO: SB0241

AUTOR: MARIA ALICE SILVA CORREIA DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: ALINE SCHWARZ

TÍTULO: Determinação de Arsênio Total em Ovos de Páscoa

Resumo

O arsênio é um elemento químico altamente tóxico, amplamente disseminado na natureza. Deriva de fontes naturais e antropogênicas. A exposição ambiental do ser humano ao arsênio se dá, principalmente, por meio da ingestão de água e alimentos contaminados. A absorção deste composto ocorre pela via intestinal, respiratória e dérmica. Esse elemento químico, na forma inorgânica, pode provocar, após exposição prolongada, mesmo a reduzidas concentrações diárias, danos graves à saúde devido a bioacumulação. Assim, faz-se necessário a investigação desse agente tóxico em alimentos. Sendo a motivação do trabalho a determinação do teor de arsênio em ovos de Páscoa, produto muito utilizado por crianças, e a comparação dos valores obtidos com o limite de 0,2 mg/kg estabelecido na RDC nº 722/22. A metodologia utilizada consiste de uma adaptação proposta por Vasak & Sedivec (1953) que emprega a espectrofotometria de absorção molecular usando o dietilditiocarbamato de prata. Os resultados obtidos possibilitaram constatar teores de arsênio total acima do limite máximo permitido em quatro das cinco amostras comerciais de ovos de Páscoa analisadas, revelando estarem elas inadequadas para o consumo. Portanto, faz-se necessário urgente e constante fiscalização da presença de arsênio e outros metais em chocolates e alimentos que contenham cacau, aprimoramento do controle de qualidade na produção desses alimentos, de modo a garantir a integridade da saúde da população.

Palavras-chave: arsênio. ovos de Páscoa. toxicologia. saúde.

TITLE: Determination of Total Arsenic in Easter Eggs

Abstract

Arsenic is a highly toxic chemical element, widely disseminated in nature, originating from both natural and anthropogenic sources. Thus, human environmental exposure to arsenic occurs mainly through the ingestion of contaminated water and food. The

absorption of this compound takes place via intestinal, respiratory, and dermal routes. In its inorganic form, this chemical element can cause severe health damage after prolonged exposure due to bioaccumulation. In this context, the investigation of toxic agents in food is necessary. The motivation for this study was the determination of arsenic concentration in Easter eggs, a product widely consumed by children, in comparison with the concentrations established by RDC n°. 722/22. The methodology used consisted of an adaptation proposed by Vasak & Sedivec (1953), associated with molecular spectrophotometry using silver diethyldithiocarbamate. Based on the results, it was possible to observe that four out of five commercial Easter egg samples exceeded the level indicated as safe and were therefore unsuitable for consumption. Thus, urgent and continuous monitoring of these contaminant concentrations by the competent authorities is necessary, as well as improvements in quality control during production.

Keywords: arsenic; Easter eggs; toxicology; health.

Introdução

O arsênio é um elemento químico altamente tóxico, com símbolo As, pertencente ao grupo 15 dos semimetais e número atômico 33 na tabela periódica. Esse semimetal é amplamente disseminado na natureza e pode ser encontrado tanto em sua forma orgânica quanto inorgânica, sendo a sua toxicidade superior quando presente na forma inorgânica. Deriva de fontes naturais como, por exemplo, poeiras e vulcões, e antropogênicas que incluem a mineração de metais não ferrosos e fundição, aplicação de praguicidas, combustão de carvão e incineração de lixo. Dessa forma, a exposição ambiental do ser humano ao arsênio se dá, principalmente, por meio da ingestão de água e alimentos contaminados.

A absorção deste composto ocorre pela via oral, respiratória e dérmica, sendo essa última mais aumentada na presença de lesões no tecido. O arsênio orgânico é absorvido em torno de 80%, já o inorgânico entre 60 a 90% é absorvido pelo trato gastrointestinal, com distribuição inicial predominantemente para o fígado, rins, músculos e pele. A principal via de excreção do organismo é a renal, contudo pode ser encontrado na pele, cabelos e unhas. Esse elemento químico, na forma inorgânica, pode provocar, após exposição prolongada, danos gastrintestinais, hematológicos, hepáticos, neurológicos, dérmicos e câncer através da bioacumulação, processo em que há o acúmulo da concentração de uma substância no organismo ao longo do tempo.

A preocupação com a exposição humana a metais tem sido significativa, assim, são crescentes as pesquisas relacionadas a essa temática. Um estudo (Lo-Dico et al., 2018) revelou a presença de diversos metais em concentrações relevantes, incluindo o arsênio, em amostras de cacau em pó e chocolates. Outro interessante trabalho (Zhao et al., 2024) além de quantificar a presença de toxicantes nos alimentos, reforça o perigo não somente da ingestão, mas também da quantidade de alimento consumido e das espécies de arsênio presentes nos alimentos.

Diante disso, faz-se necessário a investigação de agentes tóxicos em alimentos. Assim, o objetivo desse trabalho foi determinar a concentração de arsênio em ovos de Páscoa contendo chocolate ao leite, produto muito consumido por crianças, empregando metodologia proposta por Vasak & Sedivec (1953), com adaptações, e comparar as concentrações obtidas com o limite máximo tolerado (LMT) de 0,2 mg/Kg, estabelecido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) na RDC nº 722/22, normativa que padroniza os limites máximos tolerados (LMT) de contaminantes em mg/kg a depender da classe dos alimentos.

Metodologia

O estudo foi feito utilizando amostras de ovos de Páscoa contendo chocolate ao leite vendidos em diferentes estabelecimentos de Natal (RN). A pesquisa foi executada no Laboratório de Toxicologia do Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas da Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Foram selecionadas cinco amostras em duplicata para análise, totalizando dez análises. As amostras foram adquiridas em março de 2025 em supermercados e lojas especializadas. O armazenamento das amostras foi feito em locais com temperatura ambiente, sem umidade e longe do sol, e as embalagens só foram rompidas e o conteúdo manipulado no momento da pesquisa.

Para o experimento foram utilizados os reagentes trióxido de arsênio, óxido de magnésio, nitrato de magnésio, solução de iodeto de potássio a 15% p/v, solução de hidróxido de sódio a 10% p/v, zinco granulado, solução de dietilditiocarbamato de prata a 0,5% p/v em Piridina (DDC-Ag), solução de acetato de chumbo a 10% p/v, solução de cloreto estanhoso a 40% em HCl p.a, solução de ácido clorídrico 6N a 50% v/v, água deionizada. Quanto às vidrarias, foram utilizados erlenmeyers de 150 mL, pipetas graduadas de 5 mL, provetas de 100 mL, cubetas espectrofotométricas de quartzo, conexões em U, balões volumétricos de 25, 50, 100 e 1000 mL, béqueres de 50 mL, bastões de vidro, cadinhos de porcelana e funis. Os equipamentos foram o espectrofotômetro UV-Vis BEL, fogareiro, mufla JUNG, balança analítica EDUTECH, pipetas graduadas e automáticas GILSON, capela de exaustão AMAZON.

O método, demonstrado na Figura I, foi adaptado da técnica desenvolvida por Vasak & Sedivec, e consiste de três etapas: mineralização por via seca, extração do arsênio e determinação espectrofotométrica. O fundamento do método consiste na mineralização das amostras por via seca, com uso de altas temperaturas até obtenção de cinzas inorgânicas contendo arsênio e outros minerais. Ao serem incluídas em uma solução ácida, o arsênio – presente nas cinzas na forma de ácido arsênico (H_3AsO_4) – se reduz e forma ácido arsenioso (H_3AsO_3). Com a adição do zinco metálico (Zn^0), o ácido arsenioso reduz a gás arsina ou hidreto de arsênio (AsH_3), que ao reagir com dietilditiocarbamato de prata (DDC-Ag) se complexa e forma dietilditiocarbamato de arsênio (DDC-As). A complexação do arsênio ao DDC-Ag à DDC-As é marcada pela viragem de cor da solução amarelada (DDC-Ag) para o avermelhado (DDC-As), sendo a cor diretamente proporcional ao teor de arsênio.

Foram pesados 2,5g de cada amostra e de sua duplicata em cadinhos de porcelana, posteriormente adicionou-se 1,5g de óxido de magnésio (MgO) e 5mL de água deionizada. Os cadinhos foram mantidos sobre chama com temperatura entre 200-400 °C até cessar a evolução da fumaça, quando as amostras estavam então pré-calcinadas. Após resfriar de forma espontânea, foi adicionado 1,5g de nitrato de magnésio (Mg(NO₃)₂ 6H₂O) e as amostras foram mantidas em mufla a 650°C por duas horas para calcinação completa e obtenção das cinzas.

Para extração do arsênio, as cinzas foram transferidas para erlenmeyers. Em seguida, foram adicionados 38 mL de água deionizada, 45 mL de ácido clorídrico 6N a 50% v/v, 1 mL de iodeto de potássio a 15% p/v e 1 mL de cloreto estanhoso a 40% p/v. Após o preparo da solução descrita, tubos em U receberam, na curva ascendente, 2,5 mL de DDC-Ag a 0.5% p/v em piridina. Em seguida, foram adicionados 2,5 g de zinco granulado aos erlenmeyers. Os tubos em U foram rapidamente acoplados, devido ao início instantâneo da reação, com borbulhamento intenso e característico. Todo o procedimento foi realizado em capela de exaustão de gases.

Ao término da reação, que se deu com o cessar do borbulhamento, as soluções resultantes na curva ascendente do tubo em U foram transferidas para cubetas de quartzo, e suas absorbâncias mensuradas em espectrofotômetro a 540 nm.

Para o preparo das soluções padrão, alíquotas 0,2 mL, 2,0 mL, 4,0 mL e 10,0 mL de uma solução de trabalho a 1,0 µg/mL, preparada com trióxido de arsênio, foram adicionadas a erlenmeyers. Também foi preparado um branco da amostra para calibragem do espectrofotômetro a 540 nm, diferindo dos demais pontos da curva apenas pela ausência de solução de trabalho. As curvas analíticas foram preparadas de maneira semelhante à descrita acima, sem a etapa da mineralização.

Resultados e Discussões

As absorbâncias das soluções de DDC-As provenientes das soluções padrão contendo 0,2; 2,0; 4,0 e 10,0 µg de arsênio foram empregadas para a geração de uma curva analítica com equação linear da reta igual a $y = 0,0382x - 0,0052$ com R² de 0,9999. A curva demonstrou eficácia e confiabilidade (R² ≥ 0.99). As absorbâncias de cada alíquota estão apresentadas na Tabela I.

Por meio da equação da reta da curva analítica, foi possível calcular os valores de arsênio presentes nas amostras. Depois, dividindo os resultados por 2,5 (média do peso utilizado de cada amostra para as análises) foi possível calcular o teor de arsênio total em micrograma por grama da amostra (µg tAs/g), conforme apresentado na Tabela II.

Ao comparar os valores obtidos com a normativa de nº 722/22, que estabelece um LMT de 0,20 mg/kg de arsênio total em amostras de chocolates e produtos derivados com menos de 40% de cacau, é possível constatar que quatro das cinco amostras comerciais

de ovos de Páscoa ultrapassaram o teor indicado como seguro, assim sendo inadequadas para o consumo.

Em um estudo recente (Zhao et al., 2024) foi evidenciado a presença de arsênio em variados tipos de alimentos consumidos em diversos países, inclusive no Brasil. Os resultados revelam perigo não somente decorrentes da ingestão, mas também da quantidade de alimento contaminado consumido em função do tempo e das espécies de arsênio presentes nos alimentos. Logo, com os dados adquiridos neste presente trabalho, onde 80% das amostras extrapolaram o LMT preconizado, a preocupação com a segurança alimentar deve ser ampliada, uma vez que a exposição prolongada ao arsênio pode causar danos à saúde.

Conclusão

O estudo identificou concentrações de arsênio em ovos de Páscoa vendidos no comércio local e amplamente consumidos, sobretudo por crianças, que apresentaram em sua maioria quantidades que ultrapassam o LMT de 0,20 mg/kg, estabelecido pela RDC nº 722/22. Apenas uma das amostras analisadas foi considerada segura para o consumo. Essa contaminação representa uma ameaça importante à saúde pública e segurança alimentar da população, uma vez que esse elemento gera diversos danos ao bem-estar e é considerado um fator de risco para o desenvolvimento de cânceres.

Sendo assim, faz-se necessário a urgente e constante fiscalização das concentrações desses contaminantes por parte dos órgãos competentes e do aprimoramento do controle de qualidade na produção e manejo agrícola, além da importância de adoção de medidas preventivas para reduzir a contaminação ao longo da cadeia produtiva, garantindo padrões de segurança. Os ovos de Páscoa são amplamente consumidos, especialmente por crianças. Dessa maneira, a obtenção e divulgação desses resultados produz um significativo impacto social na conscientização da população a respeito dos riscos associados à ingestão de águas e alimentos contaminados por esse composto químico.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. Resolução RDC nº 42, de 29 de agosto de 2013. Aprova o Regulamento Técnico MERCOSUL sobre Limites Máximos de Contaminantes Inorgânicos em Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 ago. 2013. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/> Acesso em: 03 de agosto de 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. Instrução Normativa IN nº 160, de 1º de julho de 2022. Estabelece os limites máximos tolerados (LMT) de contaminantes em alimentos. Diário Oficial da União, nº 126, Brasília, DF, 06 jul. 2022. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/> Acesso em: 03 de agosto de 2025.

Lo Dico GM, Galvano F, Dugo G, D'ascenzi C, Macaluso A, Vella A, Giangrosso G, Cammilleri G, Ferrantelli V. Toxic metal levels in cocoa powder and chocolate by ICP-MS method after microwave-assisted digestion. Food Chem. 2018 Apr 15;245:1163-1168. doi: 10.1016/j.foodchem.2017.11.052. Epub 2017 Nov 15. PMID: 29287336.

VASAK, V.; SEDIVEC, V. Chem. Listy, v.46, p.341-344, 1952. In: Chem. Abstr., v.47, p.67e, 1953.

TERZIC, L.J.; SLAVIC, M.; TERZIC, V. A spectrophotometric method for determination of micro-quantities of arsenic in different biological-materials - silver diethyldithiocarbamate in pyridine as the reagent for color development. Acta Vet. Beograd., v.31, p.79-86, 1981. VASAK, V.; SEDIVEC, V. Chem. Listy, p.341-344, 1952. In: Chem. Abstr., v.47, 1953.

Zhao, D., Wang, P. e Zhao, FJ. Metais e metaloides tóxicos em alimentos: situação atual, riscos à saúde e estratégias de mitigação. Curr Envir Health Rpt 11 , 468–483 (2024). <https://doi.org/10.1007/s40572-024-00462-7>.

Anexos



Figura I - Etapas da metodologia adotada (adaptada de Vasak & Sedivec, ano) empregando a espectrofotometria de absorção molecular e o DDC-Ag.



Tabela I – Valores das absorbâncias das soluções padrão da curva analítica, suas médias e respectivos desvios padrões.



Tabela II – Valores das absorbâncias das amostras, suas médias e respectivos desvios padrões. Valores das concentrações calculadas a partir das médias das absorbâncias.

CÓDIGO: SB0243

AUTOR: YOHANA SILVA MOREIRA

COAUTOR: ELOISE REBECA CAVALCANTE RIBEIRO MENDES

COAUTOR: MARIA BEATRIZ SILVA DE OLIVEIRA NASCIMENTO

ORIENTADOR: FRANCISCA MARTA DE LIMA COSTA SOUZA

TÍTULO: Avaliar a eficácia da educação em saúde sobre o conhecimento das boas práticas do parto e nascimento

Resumo

Ao longo dos anos, a autonomia e o protagonismo da parturiente sofreram várias modificações, que alteram o olhar e o sentimento da mulher quanto ao parto normal humanizado. Antes o parto acontecia nos domicílios, de forma mais natural e com a presença de familiares. Após a institucionalização do parto, o cenário do parto deixa de ser menos acolhedor e mais intervencionista, pois o uso de práticas desnecessárias como: a episiotomia de forma corriqueira, a indicação exacerbada de ocitocina, e o elevado número de parto cirúrgico com indicações divergentes ao que preconiza os protocolos do Ministério da Saúde, tem sido comum nos ambientes que assistem às parturientes. Diante disso, no presente estudo, teve-se como objetivo geral: Testar os efeitos da intervenção educativa de forma presencial e pelo WhatsApp sobre o conhecimento das gestantes sobre as boas práticas do parto e nascimento. Trata-se de um ensaio clínico controlado randomizado, com gestantes do segundo trimestre de gestação assistidas nas Unidades Básicas de Saúde Felipe Camarão. A coleta ocorrerá de janeiro a março de 2025, nos dias de consulta de pré-natal.

Palavras-chave: Trabalho de parto; Parto humanizado; Enfermagem obstétrica; Educação

TITLE: Assess the effectiveness of health education on knowledge of good practices in childbirth and delivery

Abstract

Over the years, the autonomy and protagonism of the parturient have undergone various changes, which alter the woman's perspective and feelings about humanized normal childbirth. Previously, childbirth took place at home, in a more natural manner and with the presence of family members. After the institutionalization of childbirth, the setting became less welcoming and more interventionist, as the use of unnecessary practices such as routine episiotomy, excessive indication of oxytocin, and the high number of surgical births with indications diverging from what is recommended by the Ministry of Health protocols have become common in environments that assist parturients. Given this, the present study aimed to test the effects of educational interventions conducted in person and via WhatsApp on pregnant women's knowledge about good practices in childbirth and birth. This is a randomized controlled clinical trial involving pregnant women in the second trimester of pregnancy being assisted at the Felipe Camarão Basic Health Units. Data collection will take place from January to March 2025, on prenatal consultation days.

Keywords: Labor obstetric; Humanized childbirth; Obstetric nursing; Education

Introdução

Dar à luz como é popularmente conhecido, o parto, marca a chegada de um novo ser ao mundo e traz consigo vários significados e simbologias, assim como todo o processo de parir. Por isso, a assistência obstétrica humanizada visa à promoção do respeito aos direitos da mulher e da criança, com condutas baseadas em evidências científicas (Silva et al, 2017).

Até o século XIX, a assistência ao parto e nascimento era vivenciada no domicílio, com a ajuda das parteiras, mulheres que se baseavam no conhecimento empírico e prestavam assistência ao parto, nascimento e cuidados com o recém-nascido. Esses partos aconteciam da forma mais natural possível, com quase nada de intervenções, sendo de fato respeitada a fisiologia de cada parturiente. Além das parteiras terem um papel de extrema relevância nesse processo, a família também tinha um papel fundamental para a naturalização desse parto (Koettker et al, 2018; Biondo et al, 2024).

A partir dos registros mais antigos que se tem na história, percebemos que a presença da família em um momento tão sublime, trazia consigo ainda mais um caráter de humanização, já que se podia compartilhar um momento tão marcante com aqueles que fariam parte do seio familiar daquele novo ser (Koettker et al, 2018; Biondo et al, 2024).

Entretanto, a partir do século XX, com o avanço da tecnologia e com a mudança do cenário parturitivo para a instituição hospitalar, a assistência ao parto passou por diversas transformações no decorrer dos tempos, o contexto individual e familiar foi afastado e novos profissionais de saúde foram inseridos na assistência, eximindo dessa forma a autonomia e o protagonismo da mulher durante o trabalho de parto, deixando de ser um evento natural para regrado. (Possati et al, 2017).

Com isso, um conjunto de práticas padronizadas e intervencionistas cresceram, como: o uso rotineiro de episiotomia, infusão de soro com ocitocina, kristeller, privação da liberdade de posição, intervenções cirúrgicas desnecessárias, entre outras (Nicolotti, Lacerda, 2022).

O Brasil é um dos países com as maiores taxas de cesarianas, de acordo com o DATASUS em 2023, 45,46% dos partos no país foram por meio de intervenção cirúrgica. No mesmo ano, o Rio Grande do Norte teve uma taxa de 56,94% e Natal: 50,27%, quando a última recomendação da OMS é que seja até 15%, reforçando que os partos cirúrgicos sejam realizadas apenas quando estritamente necessários (Datasus, 2023; Brasil, 2022; OMS, 2018).

Com o objetivo de reduzir intervenções desnecessárias e partos cesáreos, foram elaboradas estratégias que promovem a atenção humanizada por meio das boas práticas no parto e nascimento (Barros et al., 2022; Ribeiro et al., 2023). Tais práticas respeitam a fisiologia do corpo da mulher, promovendo o parto seguro e digno com auxílio de profissionais capacitados, uso de métodos não farmacológicos, liberdade de posição, contato pele a pele, entre outros benefícios ao binômio mãe-bebê (Oliveira et al., 2019; Melo et al., 2017).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), desde 1996, recomenda práticas seguras e baseadas em evidências, classificadas conforme seu benefício ou risco (OMS, 2018). No Brasil, a Rede Cegonha (2011) incorporou essas diretrizes ao SUS, visando qualificar o cuidado obstétrico (Guerra et al., 2016).

A educação em saúde no pré-natal é essencial para fortalecer o protagonismo feminino. Tecnologias como o WhatsApp têm se mostrado eficazes no apoio às gestantes, ampliando vínculos e promovendo o compartilhamento de informações (Araújo et al., 2018; Ribeiro et al., 2023).

Assim, a pesquisa busca avaliar a eficácia dessa estratégia educativa com base nas hipóteses:

- **H1 (Hipótese alternativa):** Gestantes que receberam educação presencial e via WhatsApp terão mais conhecimento sobre boas práticas no parto e nascimento que aquelas que participaram apenas da presencial.
- **H0 (Hipótese nula):** Não haverá diferença de conhecimento entre os grupos.

Metodologia

Tipo de Estudo

Trata-se de um Ensaio Clínico Controlado Randomizado (ECCR), delineamento utilizado para avaliar a eficácia de intervenções (COZBY, 2003). Este tipo de estudo é considerado o padrão-ouro para estabelecer relações de causalidade, sendo caracterizado por três elementos centrais: manipulação da variável independente, controle por meio de grupo

comparativo e alocação aleatória dos participantes nos grupos (POLIT; BECK, 2011; HULLEY et al., 2015). Os ECCRs produzem evidências robustas, tornando-se fundamentais para embasar práticas clínicas com maior confiabilidade. Conforme recomendação de Dutra e Reis (2016), há necessidade de maior produção de estudos experimentais na área da enfermagem, reforçando a prática baseada em evidências. Esta pesquisa seguirá as diretrizes do CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials), que orienta a descrição metodológica e dos resultados por meio de uma lista de verificação com 25 itens e um diagrama de fluxo dos participantes, garantindo maior transparência e confiabilidade (SCHULZ; ALTMAN; MOHER, 2010).

Local de Estudo

A pesquisa será realizada nas Unidades Básicas de Saúde I, II e III do bairro Felipe Camarão, localizado no Distrito Sanitário Oeste de Natal/RN.

População e Amostra

A amostra será composta por gestantes primíparas, no primeiro trimestre de gestação, em acompanhamento pré-natal nas UBSs mencionadas. A alocação das participantes nos grupos controle (GC) e intervenção (GI) será feita por meio de randomização sistemática. O cálculo amostral será realizado com base na média de atendimentos dos últimos seis meses, utilizando a plataforma OpenEpi.

Cegamento

Será adotado o cegamento simples: as participantes desconhecerão a hipótese do estudo e a qual grupo pertencem, embora os pesquisadores envolvidos tenham ciência da alocação.

Crítérios de Inclusão e Exclusão

Serão incluídas gestantes com idade ≥ 18 anos, no primeiro trimestre de gestação, alfabetizadas, com capacidade cognitiva preservada e uso contínuo do aplicativo WhatsApp. Serão excluídas gestantes com histórico de transtornos psicológicos, fora do primeiro trimestre ou que não residam na área de abrangência da pesquisa.

Etapas	do	Estudo
O estudo será realizado em três fases: (1) intervenção presencial nas UBSs com todas as participantes incluídas; (2) envio de orientações ao grupo intervenção, via WhatsApp, sobre boas práticas no parto e nascimento, conforme diretrizes do Ministério da Saúde e da Organização Mundial da Saúde; e (3) aplicação, por telefone, do mesmo questionário utilizado na primeira fase, com o objetivo de avaliar o conhecimento adquirido.		

Instrumento	e	Análise	dos	Dados
--------------------	----------	----------------	------------	--------------

Os dados sociodemográficos, conjugais, obstétricos e clínicos serão organizados em

planilhas do Microsoft Excel 2016®, com dupla inserção para garantir a fidedignidade. A análise estatística descritiva será realizada com o auxílio do software SPSS, utilizando frequências absolutas. Para testar a independência entre as variáveis, serão aplicados o teste Qui-quadrado de Pearson e, nos casos de frequências esperadas ≤ 5 , o teste não paramétrico de Mann-Whitney. Será adotado um nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Benefícios

e

Riscos

O principal risco identificado é o possível vazamento de informações. Entre os benefícios, destaca-se a promoção do conhecimento sobre boas práticas no parto e nascimento, contribuindo para o empoderamento das gestantes, a redução de intervenções desnecessárias e a diminuição da morbimortalidade materna e neonatal.

Aspectos Éticos

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Geral da UFRN em 10 de junho de 2025, conforme Resolução CNS nº 466/2012. Será assegurado o anonimato, a privacidade das participantes e o direito de desistência a qualquer momento. A participação será formalizada mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A realização da pesquisa foi autorizada pela Secretaria Municipal de Saúde por meio de carta de anuência.

Resultados e Discussões

Embora a coleta de dados da pesquisa estivesse, inicialmente, prevista, conforme estabelecido no projeto, para ocorrer entre os meses de janeiro e março de 2025, durante os atendimentos de pré-natal, o processo de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa revelou-se demasiadamente moroso, resultando na aprovação do estudo apenas em 10 de junho de 2025. Em razão disso, a etapa de coleta de dados teve início somente após essa data, configurando-se como um entrave significativo à obtenção, apresentação e discussão dos resultados, dada a ausência destes até o momento.

Apesar dos percalços enfrentados e das limitações impostas pelo adiamento da coleta, é possível afirmar que houve avanços relevantes no que se refere à consolidação do saber-fazer científico. Ressalta-se, nesse contexto, a importância da bolsa de Iniciação Científica no processo formativo do discente-pesquisador. Mesmo diante da impossibilidade de realizar a coleta no período planejado, a orientadora conduziu de forma produtiva esse intervalo, otimizando-o para o aprofundamento do processo de ensino-aprendizagem vinculado à prática da pesquisa científica.

Durante o período de espera pela aprovação ética, foram desenvolvidos e adiantados outros projetos, além da realização de submissões de novas propostas de pesquisa. Esse envolvimento demandou orientação contínua, estudo sistemático e prática de atividades

inerentes à pesquisa científica, tais como elaboração de projetos, estruturação de artigos, discussões metodológicas, bem como participação em processos de submissão para periódicos e eventos acadêmicos.

Conclusão

Apesar de o projeto não ter avançado conforme o cronograma inicialmente proposto, em razão da aprovação tardia pelo Comitê de Ética em Pesquisa, o período de vigência da bolsa de iniciação científica foi de grande relevância para a formação acadêmica da bolsista, Yohana Silva Moreira. A impossibilidade momentânea de iniciar a coleta de dados não impediu o desenvolvimento de habilidades fundamentais no campo da pesquisa, tais como a leitura crítica, elaboração de projetos, compreensão de metodologias científicas e participação em processos de submissão de artigos.

Sob a orientação da professora, Francisca Marta de Lima Costa Souza, a bolsista foi acompanhada de forma contínua e acolhedora, o que permitiu transformar os desafios enfrentados em oportunidades de aprendizagem. A relação entre orientadora e bolsista foi pautada pelo respeito, diálogo e comprometimento com a construção do conhecimento.

Assim, mesmo sem a execução prática do estudo, os objetivos formativos da iniciação científica foram em grande parte alcançados, reafirmando a importância da bolsa como instrumento de estímulo à pesquisa e de fortalecimento da trajetória acadêmica dos estudantes de graduação.

Referências

ARAÚJO JCM, LIMA TS, SANTOS JÁ, et al. Use of WhatsApp app as a tool to education and health promotion of pregnant women during prenatal care. In: Universidade Federal do Piauí. Anais do I Congresso Norte Nordeste de Tecnologias em Saúde. 2018 1(1):85-90. <https://revistas.ufpi.br/index.php/connts/article/view/7954/4682>

BARROS, M. D. Ações para aumentar a adesão ao pré-natal e sua importância na redução da mortalidade materna e perinatal no Brasil. Revista Saúde, 1(1), 15-30, 2022. Disponível em <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/711/512>

Biondo CS; Neta MMSA; Yarid SD. Fatores clínicos do bem-estar de mulheres em parturição: perspectivas deontológicas e da bioética principialista. Rev enferm UERJ, Rio de Janeiro, 2024;32:e80274. DOI:<http://dx.doi.org/10.12957/reuerj.2024.80274>

Braga MS, Gonçalves MS, Augusto CR. Os benefícios do aleitamento materno para o desenvolvimento infantil. *Brazilian Journal of Development* [Internet]. 2020;6(9):70250–70261. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n9-468>. Acesso em: 10 jun. 2024.

DUTRA, H. S.; REIS, V. N. Desenhos de estudos experimentais e quase-experimentais: definições e desafios na pesquisa em enfermagem. *Revista de Enfermagem UFPE on-line, Recife* v.10, n.06, p. 2230-2241, 2016. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/8b15/4b22af9bbe8a9178c8b54dec0a07cf21e72.pdf>. Acesso em: 01 Jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Diretriz nacional de assistência ao parto normal versão preliminar. 2022, Brasília – DF. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/dezembro/saude-atualiza-diretriz-nacional-de-assistencia-ao-parto-normal>.

NICOLOTTI CA, LACERDA JT. Evaluation of the organization and practices of delivery and birth care in three hospitals in Santa Catarina, Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2022;38. doi:<https://doi.org/10.1590/0102-311XPT052922>

PEIXOTO, I.V.P.; NAZARÉ, M.B.R.L.; SANTOS, R.L.; Peixoto, K.D.P.; Bandeira, F.J.S.; Martins, M.B.P.; A importância da educação em saúde para as gestantes durante o acompanhamento do ciclo gravídico puerperal. 2020. DOI:<https://doi.org/10.36489/saudecoletiva.2020v10i57p3607-3620>

POLIT, D. F.; BECK, C. T. Fundamentos de Pesquisa em Enfermagem: Avaliação de evidências para as práticas de enfermagem. 7 ed. Porto Alegre (RS): Artmed, 2011.

RIBEIRO GL, COSTA CC, DAMASCENO AKC, VASCONCELOS CTM, SOUZA MRT, ETECHE CMGC, MACIEL NS. Utilização das boas práticas no parto e experiência e satisfação materna. *Rev. enferm. UFPI*. [internet] 2023;12:e4148. doi: 10.26694/reufpi.v12i1.4148

RIBEIRO, ELSR; SILVA AMN, MODES PSSA. Uso do WhatsApp em um grupo de educação em saúde com mulheres. *Rev Gaúcha Enferm*. 2023;44:e20220232. Disponível: doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2023.20220232.pt>

SEVERINO LA, MACHADO RET, MARTINS TCF, COELHO FA, MACHADO DR. Percepção de gestantes quanto à atuação do enfermeiro no pré-natal. *R Pesq Cuid Fundam* [Internet]. 2023;16:e12384 Disponível em: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v16.12384>

SOUZA, F.M.L.C., et al. Tecnologias apropriadas ao processo do trabalho de parto humanizado. *Enfermagem em Foco* [Internet], v.10, n.2, p: 11=8-124, 2019. Disponível me: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/2180/531>

CÓDIGO: SB0245

AUTOR: RODRIGO OLIVEIRA LOURENÇO

ORIENTADOR: EUZEBIO GUIMARAES BARBOSA

TÍTULO: DunaScreen, um software para triagem virtual

Resumo

O estudo *in silico* de moléculas permite um avanço considerável na pesquisa de novos fármacos. Diante de um mundo carente de novos medicamentos, especialmente para doenças negligenciadas, pesquisadores através da indústria e do meio acadêmico desenvolvem metodologias a fim de avaliar moléculas promissoras a diferentes tipos de tratamento. Entretanto, a diversidade de alvos proteicos e de milhões de estruturas moleculares possíveis torna a pesquisa árdua e demorada. A fim de direcionar o estudo, foram desenvolvidos métodos de pesquisa como a Triagem Virtual Baseada na Estrutura do Receptor (SBVS - *Structure-Based Virtual Screening*), que filtra um conjunto de moléculas que possuem melhor interação com um determinado receptor estimado a partir da Ancoragem molecular (*Molecular Docking*) *in silico*. Com esta estratégia, desenvolveu-se o *software* DunaScreen, uma ferramenta capaz de realizar o processo de SBVS automaticamente e a obtenção do docking de múltiplas moléculas individualmente em um receptor utilizando os programas Autodock Vina e PLANTS (*Protein-Ligand ANTSystem*). Além disso, o programa tem como objetivo facilitar o manuseio dos recursos usados para a pesquisa através da geração de um ambiente de trabalho (workspace) local para tal. Este estudo visa apresentar o programa DunaScreen desenvolvido na realização da Iniciação Científica no campo da Química Farmacêutica; e difundir os resultados obtidos que denotam os benefícios dentro da pesquisa de medicamentos.

Palavras-chave: Structure-Based Virtual Screening, Ancoragem Molecular, Drug Discovery

TITLE: Dunascreen, a software for virtual screening

Abstract

In silico molecular studies enable considerable advancement in drug research. Faced with a global shortage of new drugs, especially for neglected diseases, researchers across industry and academia are developing methodologies to evaluate promising molecules for different types of treatments. However, the diversity of protein targets and millions of possible molecular structures makes research arduous and time-consuming. To guide this study, research methods such as Structure-Based Virtual Screening (SBVS) have been developed, which filters a set of molecules that best interact with a given receptor, estimated through in silico molecular docking. This strategy led to the development of the DunaScreen software, a tool capable of automatically performing the SBVS process and docking multiple molecules individually to a receptor using the Autodock Vina and PLANTS (Protein-Ligand ANTSsystem) programs. Furthermore, the program aims to facilitate the management of research resources by creating a local workspace. This study aims to present the DunaScreen program developed during the Scientific Initiation program in the field of Pharmaceutical Chemistry and to disseminate the results obtained, which demonstrate its benefits for drug research.

Keywords: Structure-Based Virtual Screening, Molecular docking, Drug discovery.

Introdução

O desenvolvimento de novos medicamentos vem sendo uma das principais necessidades da Era Contemporânea. A Organização Mundial da Saúde (OMS) através dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) institui no Objetivo 3 (Garantir vidas saudáveis e promover o bem-estar para todos, em todas as idades) questões relacionadas à saúde as quais compreendem a pesquisa de novos fármacos a fim de promover tratamentos e diminuir índices de mortalidade (Mundo, 2016). Em tal contexto a OMS evidencia os desafios do combate de Doenças Tropicais Negligenciadas, sendo necessário o investimento na pesquisa de novos tratamentos, meios de diagnóstico e equipamentos (WHO, 2021).

Diante de uma ampla gama de possibilidades de moléculas e alvos terapêuticos, foi necessário que as pesquisas destes novos fármacos possuísem maior capacidade de encontrar moléculas promissoras. Diante disso, surgiu a Triagem de Alto Rendimento (*HTS - High-Throughput Screening*) que se baseia no estudo de múltiplas moléculas candidatas à fármacos seguindo metodologias de pesquisa, inicialmente aplicada para avaliação de atividade *in vitro* (Doytchinova, 2022). Posteriormente, passou a englobar testes *in silico* através do Design de Fármacos Assistido por Computador (*CADD - Computer-Aided Drug Design*), sendo incluso neste a Triagem Virtual Baseada na Estrutura do Receptor (*SBVS - Structure-Based Virtual Screening*) (Hasan et al., 2022).

A metodologia SBVS é muito usual e é capaz de filtrar moléculas que possuam uma melhor interação com um determinado sítio-alvo de receptor através da investigação estrutural da proteína e análises efetuadas por programas de Ancoragem Virtual (*Virtual Docking*) (Hasan et al., 2022; Da Rocha, 2024). As moléculas usadas dentro de um

SBVS compõem o *ligand library* (biblioteca de ligantes), conjunto de possíveis ligantes para um determinado sítio alvo (Pires, 2020).

O *docking*, incluso ao SBVS, funciona através de algoritmos que relacionam o sítio alvo da proteína com o ligante. Nascimento (2022) esclarece que o *docking* é formado por dois componentes: o algoritmo de pesquisa, responsável por avaliar a estrutura do sítio-alvo na proteína e indicar possíveis orientações para as poses do ligante, as possíveis conformações que a molécula pode adquirir neste espaço da proteína; e a função de pontuação (*score*), que determina um valor com base em cálculos relacionados à energia livre de ligação e a afinidade.

O uso do *docking* nas pesquisas de triagem oferece alguns benefícios, entre os quais: a triagem de uma grande quantidade de moléculas; a classificação das moléculas através de parâmetros do ancoramento, como o *score*; a obtenção da conformação do ligante no sítio alvo, as chamadas poses, que permitem o estudo da interação entre a proteína e o molécula; e o uso de proteínas já conhecidas dentro da comunidade científica (Ivanova, Karelson, 2022).

Dessa forma, análises computacionais com o SBVS impulsionam a pesquisa ao estabelecer um foco nas moléculas triadas e separar as que são indesejadas e não atendem os requisitos do estudo. Nesse cenário, as moléculas com os melhores resultados *in silico* costumam passar para as próximas fases da pesquisa, como testes *in vitro* e *in vivo*, o que ajuda a racionalizar o tempo gasto nas etapas iniciais ao evitar àquelas com atividade biológica incerta ou inexistente (Piccirillo, Amaral, 2018).

Uma dificuldade do SBVS é que, definida a quantidade de moléculas a serem testadas em um sítio, a análise costuma ser prolongada caso não haja meios de automatizar alguns dos passos. Nessa perspectiva, foi desenvolvido o *software* DunaScreen que permite a realização automática deste processo de triagem. Além disso, o programa baseia-se na utilização o Autodock Vina e PLANTS (*Protein-Ligand ANTS*ystem), algoritmos de docking com pontuação empírica, necessários para obtenção do *score* e das poses de múltiplos ligantes ao realizar o ancoramento em um sítio-alvo proteico (Korb, Stutzle, Exner, 2009; Yang, Chen, 2022).

Metodologia

O DunaScreen foi desenvolvido com auxílio de ferramentas computacionais, com os quais se destaca a linguagem de programação Python que possui uma série de benefícios para uso dentro da bioinformática, entre elas: a fácil sintaxe; o uso de programação orientada à objetos; acesso à várias bibliotecas padrões e da comunidade desenvolvedora; e uso extensivo no meio científico (Ekmeke, Mcanany, 2016). Aliada a ela utilizou-se algumas bibliotecas, códigos desenvolvidos previamente que constituem funções e ações auxiliares, tais como a biblioteca RDKit, que possibilita trabalhar com quimioinformática, e o PySide, usado para criação da interface gráfica do usuário (The Qt Company, 2025; RDKit, 2025).

Além disso, a aplicação fez uso do Autodock Vina e o PLANTS, programas externos previamente instalados e configurados que são responsáveis por realizar individualmente — para cada ligante no sítio alvo — o processo de docking e, obter matematicamente uma pontuação (*score*) correspondente ao grau de interação da molécula (Korb, Stutzle, Exner, 2009). Cada programa possui sua própria forma de cálculo do *score*, seguindo seu algoritmo com pontuação empírica, entretanto, em ambos, quanto menor o score maior a possibilidade que determinada molécula possui de ter atividade biológica.

Outro recurso usado no processo de *docking* foi o uso de programas para a preparação e interconversão dos arquivos estruturais das moléculas nas extensões PDB (.pdb), SDF (.sdf), MOL2 (.mol2), PDBQT (.pdbqt) e SMILES (.smi). O Openbabel é o principal recurso usado para esta conversão, este software permite a conversão de arquivos que representam o modelo estrutural das moléculas em outras extensões de uso (Openbabel, 2025). De forma mais específica, os arquivos da proteína e do ligante para realização do docking no Autodock Vina são preparados pelo MGLTOOLS, um pacote de software para estudo estrutural de moléculas que possui recursos para o pré-processamento de pequenas e grandes moléculas para este fim (MGLTOOLS, 2021).

Durante o desenvolvimento do DunaScreen, estabeleceu-se um segundo parâmetro de avaliação e triagem, o *Docking Efficiency*, que é determinado pelo módulo da razão entre o score e a quantidade de átomos pesados da molécula (*HAC - Heavy Atom Count*). Tal recurso funciona como uma espécie de indicador que relaciona a interação da molécula com o sítio alvo e o tamanho da molécula, resultando no valor do score por HAC presente na molécula. Nesse sentido, moléculas que possuem uma boa interação (menor *score*) ou são menores (menor HAC) tendem a possuir um *Docking Efficiency* maior; enquanto, aquelas que possuem uma menor interação (maior *score*) ou são grandes (alto HAC) tendem a ter um menor *Docking Efficiency*.

A nível operacional, o DunaScreen tem como função principal receber as entradas para realização do SBVS (o receptor, a biblioteca de ligantes e as configurações para sítio alvo) e desempenhar o processo de *docking* próprio de cada ligante através do Autodock Vina ou PLANTS para obtenção dos *scores*. Por conseguinte, o DunaScreen contém uma tela inicial para definição dos dados de entrada: o Ligand library, referente a pasta com o conjunto de arquivos de moléculas em PDB, MOL2 ou SDF; o Receptor, proteína alvo em PDB; o tipo de programa para realização do *docking*, Autodock Vina ou PLANTS; e as configurações relativas a estes recursos. Com estabelecimento destes parâmetros, o SBVS é inicializado para processamento em segundo plano, realizando os *dockings* e demais processos de forma automática e sem a interferência do usuário.

Por fim, a triagem constitui a etapa de separação das moléculas dos melhores scores e *docking efficiencies*, é o resultado final do programa e é o que permite ao utilizador analisar e estimar a atividade biológica entre as moléculas testadas e o sítio alvo terapêutico no receptor. Ao final do processamento, os dados referentes à *score* e ao *docking efficiency* de cada molécula são obtidos, expostos e triados para que possam ser analisados pelo utilizador. Os resultados triados e demais dados do processamento ficam salvos dentro de uma pasta no *workspace*, disponíveis para consulta pelo usuário.

Para avaliação do funcionamento, reteve-se uma maior atenção ao SBVS e a forma processamento dos dados da proteína, dos ligantes e das configurações referentes ao sítio alvo. Por isso, optou-se por avaliar a capacidade do programa a partir da realização de triagens com quantidades diferentes de moléculas nos *Ligand libraries*.

Para realização destes testes com essas quantidades variadas de moléculas nas bibliotecas, houve a colaboração com recursos de outras pesquisas do Laboratório de Química Farmacêutica da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), o qual dispõe de estruturas de moléculas em estudo e também do uso do *software* LigBRs, ferramenta em desenvolvimento no laboratório e que possui a capacidade de gerar *ligand libraries* com milhares de ligantes a partir de modificações estruturas de uma molécula inicial (Santiago, 2024).

De maneira complementar, o DunaScreen também foi desenvolvido com uma interface gráfica simples para uso habitual do pesquisador da Química Farmacêutica. Desenvolvida em PySide, o programa dispõe de uma tela principal com os campos fundamentais para realização do processo de triagem; e, também, de outras janelas para gerenciamento e configuração. No que se refere a organização dos dados de entrada, o DunaScreen permite a criação de um ambiente de trabalho (*workspace*) local em uma pasta escolhida pelo usuário no computador para deposição e organização das pastas e arquivos relacionadas às proteínas, *ligand libraries* e resultados utilizados e obtidos pelo programa.

Resultados e Discussões

Inicialmente, realizou-se testes com proteínas-alvo e ligantes previamente conhecidos, tais como a proteína Ciclooxygenase-2 (COX-2, PDB: 5JVZ) e alguns de seus inibidores: Cetorolaco (PDB: KTR), Dexcetoprofeno (PDB: 9KL), Fenoprofeno (PDB: PFN), Ibuprofeno (PDB: IBP) e Naproxeno (PDB: NPS). Esta etapa foi importante para averiguar a capacidade do programa de realizar de forma adequada o processo de *docking* no Autodock Vina e no PLANTS individualmente.

Além disso, avaliou-se algumas moléculas pesquisadas dentro do Laboratório de Química Farmacêutica da UFRN. Nessa condição, foram desenvolvidos os arquivos PDB com conformação tridimensional de 147 moléculas investigadas pelo laboratório e utilizou-se proteínas de Trypanosoma cruzi como alvos, entre elas a Glicoquinase (PDB: 7S2P), Putatina Pteridina Redutase 2 (PDB: 1MXF), Oxidorredutase CYP51 (PDB: 4UVR), Triose-fosfato isomerase (PDB: 1SUX) e Gliceraldeído-3-fosfato Desidrogenase (PDB: 1K3T).

Almejando-se estimar a capacidade do programa ao uso de *ligand libraries* com uma quantidade estimada de milhares de ligantes, submeteu-se um teste em conjunto com o programa LigBRs. Este *software*, por sua vez, baseia-se na construção do conjunto de pequenas moléculas que compuseram a *library* de teste, composta de 5352 moléculas no formato de arquivo SDF. Esta biblioteca foi submetida a entrada do programa

DunaScreen para realização do processo de SBVS para o receptor de glutamato 2 (GluR2, PDB: 3UA8) presentes no Homo Sapiens.

Desta forma, o DunaScreen age em complementaridade ao LigBRs, uma vez que consegue realizar a triagem das moléculas geradas de forma automática por este e avaliar a afinidade das moléculas em modelo *in silico*. Ademais, os resultados obtidos durante a execução podem ser estudados com relação ao posicionamento das moléculas no sítio alvo da proteína, a partir das poses resultantes, e o nível da interação da estrutura com partes da proteína. Tais informações por sua vez, podem servir como base para o conhecimento da Relação Quantitativa Estrutura-Atividade (*QSAR - Quantitative Structure-Activity Relationship*) das moléculas e nortear um possível reprocessamento no LigBRs a fim de gerar um novo *ligand library* que use como origem uma molécula de maior *score* obtido no DunaScreen e que explore outras partes do sítio alvo para alcançar melhores resultados de interação.

Uma outra vantagem do uso concomitante das duas ferramentas é o fato de que o DunaScreen realiza a classificação das moléculas desenvolvidas no LigBRs quanto ao *score* e o *docking efficiency* e, a partir disso, destaca as moléculas que possuem um melhor potencial de interação, eliminando aquelas que possuem *scores* menores e não possuem uma boa correlação.

Ademais, pôde-se comprovar o caráter funcional do programa ao:

- Realizar procedimento de SBVS com os programas externos Autodock Vina e PLANTS;
- Obter resultados respectivos de cada *docking* referente ao *Score* e *Docking Efficiency*.
- Realizar separação e triagem dos arquivos de ligantes que obtiveram os melhores resultados considerando os parâmetros de *Score*, *Docking Efficiency* e as configurações de usuário;
- Gerenciar um espaço de trabalho para organização de ligantes, receptores e resultados; e
- Documentar resultados em arquivo de Texto (.txt), Markdown (.md) e Comma Separated Values (.csv).

Diante disso, comprova-se que o programa tende a ser útil no meio da pesquisa uma vez que dispõe de capacidade para automatizar o processo SBVS. Apesar do tempo de triagem variar de acordo com a capacidade do computador e a complexidade dos arquivos tratados, o DunaScreen torna-se uma vantagem em relação ao método manual de pesquisa ao permitir a realização de uma quantidade massiva de *dockings* e a posterior triagem do resultado dos mesmos de forma automática.

Conclusão

Portanto, o DunaScreen mostrou-se como uma aplicação funcional e válida para pesquisa de novos fármacos e figura-se no âmbito da Química Farmacêutica como um potencial recurso para realização do SBVS. É importante destacar que, uma vez que utilizado, possa eventualmente auxiliar pesquisas no descobrimento de moléculas que tenham um potencial bioativo estimados *in silico* e, através disso, possa-se estabelecer um foco dentro do estudo de novos fármacos, incluindo para o tratamento de doenças negligenciadas.

Cabe também salientar que o uso da metodologia SBVS incluindo tal abordagem também pode ajudar a diminuir os gastos relacionados com etapas posteriores *in vitro* e *in vivo* com moléculas, uma vez que antevê através das análises *in silico* a presença de uma possível interação no sítio alvo para um pequeno grupo de moléculas triadas.

Outrossim, pode-se inferir que o *software* contemplou suas principais capacidades funcionais ao realizar a triagem e por ser construído com uma interface simples, prática e que permite a realização das triagens de uma maneira mais sofisticada ao trazer para o usuário uma forma de uso e organização baseada em *workspaces*.

Referências

- DA ROCHA, Matheus Nunes et al. Ligand and structure-based virtual screening approaches in drug discovery: minireview. **Molecular Diversity**, p. 1-11, 2024.
- DOYTCHINOVA, Irini. Drug design—past, present, future. **Molecules**, v. 27, n. 5, p. 1496, 2022.
- EKMEKCI, Berk; MCANANY, Charles E.; MURA, Cameron. An introduction to programming for bioscientists: a Python-based primer. **PLoS computational biology**, v. 12, n. 6, p. e1004867, 2016.
- HASAN, Md Rifat et al. Application of mathematical modeling and computational tools in the modern drug design and development process. **Molecules**, v. 27, n. 13, p. 4169, 2022.
- IVANOVA, Larisa; KARELSON, Mati. The impact of software used and the type of target protein on molecular docking accuracy. **Molecules**, v. 27, n. 24, p. 9041, 2022.
- KORB, Oliver; STÜTZLE, Thomas; EXNER, Thomas E. **An ant colony optimization approach to flexible protein–ligand docking**. *Swarm Intelligence*, v. 1, n. 2, p. 115-134, 2007.
- KORB, Oliver; STUTZLE, Thomas; EXNER, Thomas E. Empirical scoring functions for advanced protein–ligand docking with PLANTS. **Journal of chemical information and modeling**, v. 49, n. 1, p. 84-96, 2009.

MGLTOOLS - Center for Computational Structural Biology. **The Scripps Research Institute**, 2021. Disponível em: <https://ccsb.scripps.edu/mgltools/>. Acesso em: 19 ago. 2025.

MUNDO, Transformando Nosso. **A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Recuperado em, v. 15, p. 24, 2016.

NASCIMENTO, Vanessa Lima do. **Uso da triagem virtual baseada na estrutura do receptor (SBVS) para o reposicionamento de fármacos no combate à COVID-19**. 2022. 94 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Química: Bacharelado) – Instituto de Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022.

OPEN BABEL - The chemistry toolbox. Disponível em: <https://openbabel.org/index.html>. Acesso em: 19 ago. 2025.

PICCIRILLO, Erika; AMARAL, Antonia Tavares do. Busca virtual de compostos bioativos: conceitos e aplicações. **Química Nova**, v. 41, n. 6, p. 662-677, 2018.

PIRES, Douglas E. V. et al. EasyVS: a user-friendly web-based tool for molecule library selection and structure-based virtual screening. **Bioinformatics**, v. 36, n. 14, p. 4200–4202, jul. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btaa480>. Acesso em: 17 ago. 2025.

RDKit Development Team. **RDKit: Open-source cheminformatics**. Disponível em: <https://www.rdkit.org/>. Acesso em: 21 ago. 2025.

SANTIAGO, Felipe Fernando Bezerra. **Desenvolvimento de software para produção de bibliotecas químicas: “Ligands by brute force substituent replacement 2”**. 2024.

THE QT COMPANY. **PySide6 Documentation**. Disponível em: <https://doc.qt.io/qtforpython-6/>. Acesso em: 21 ago. 2025.

TROTT, Oleg; OLSON, Arthur J. AutoDock Vina: improving the speed and accuracy of docking with a new scoring function, efficient optimization, and multithreading. **Journal of computational chemistry**, v. 31, n. 2, p. 455-461, 2010.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: a road map for neglected tropical diseases 2021–2030**. Geneva: WHO, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240010352>. Acesso em: 21 ago. 2025.

YANG, Chao; CHEN, Eric Anthony; ZHANG, Yingkai. Protein–ligand docking in the machine-learning era. **Molecules**, v. 27, n. 14, p. 4568, 2022.

Anexos



Figura 1 - Tela inicial do DunaScreen



Figura 2 - Diagrama de funcionamento do DunaScreen. São descritas as entradas, ligand library e a proteína; o docking através do Autodock Vina e PLANTS; e o resultado de cada ligante com os dados de pose, score e docking efficiency.



Figura 3 - Representação esquemática da organização do workspace.



Figura 4 - Diagrama de esquema para uso do LigBRs e do DunaScreen para pesquisa por SBVS.



Figura 5 - Triagem de resultados obtidos após o uso do DunaScreen com o Autodock Vina para realização dos dockings.



Figura 6 - Tela de resultados do DunaScreen após processamento com PLANTS para realização dos dockings.

CÓDIGO: SB0249

AUTOR: HISLANNIA PRACA DE MEDEIROS SILVA

COAUTOR: JULLIANY TAVERNY SOUSA

COAUTOR: CAROLINE FERNANDES DA COSTA

ORIENTADOR: LELIA MARIA GUEDES QUEIROZ

TÍTULO: FIBROMA OSSIFICANTE PERIFÉRICO: ESTUDO RETROSPECTIVO
EM UM SERVIÇO DE PATOLOGIA ORAL

Resumo

O Fibroma Ossificante Periférico (FOP) é uma lesão inflamatória que acomete tecidos periodontais. Sua origem é incerta, mas está relacionada a fatores irritativos locais, como cálculo dentário e trauma. O diagnóstico é realizado por meio do exame histopatológico e o tratamento é cirúrgico, havendo risco de recidiva entre 8% e 16%. O objetivo deste estudo é proporcionar uma melhor compreensão acerca da lesão, a partir das principais características clínicas e morfológicas, por meio de um levantamento epidemiológico dos casos de FOP diagnosticados no Laboratório de Anatomia Patológica e Citopatologia do Departamento de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, no período de 54 anos (1970–2024). Foram diagnosticados 117 casos de FOP representando 0,57% dos diagnósticos do referido serviço. Com relação às características clínicas, o sexo feminino (70,3%) foi o mais acometido, associado a uma faixa etária entre 30 e 49 anos de idade e a localização anatômica mais prevalente foi a região anterior da maxila (53,4%), especificamente os incisivos. Os resultados parciais indicam que o Fibroma Ossificante Periférico possui etiologia incerta e características clínicas semelhantes a diferentes lesões reativas da mucosa oral.

Palavras-chave: Fibroma Ossificante Periférico; Lesões reativas; Tecidosperiodontais;

TITLE: PERIPHERAL OSSIFYING FIBROMA: RETROSPECTIVE STUDY IN AN
ORALPATHOLOGY SERVICE

Abstract

Peripheral ossifying fibroma (POF) is an inflammatory lesion that affects periodontal tissues. Its origin is uncertain, but it is associated with local irritants, such as dental calculus and trauma. Diagnosis is made through histopathological examination, and

treatment is surgical, with a recurrence risk of 8% to 16%. The objective of this study is to provide a better understanding of the lesion, based on its main clinical and morphological characteristics, through an epidemiological survey of POF cases diagnosed at the Laboratory of Pathological Anatomy and Cytopathology of the Department of Dentistry at the Federal University of Rio Grande do Norte, over a 54-year period (1970–2024). A total of 117 POF cases were diagnosed, representing 0.57% of the diagnoses made at this facility. Regarding clinical characteristics, females (70.3%) were the most affected, associated with an age range between 30 and 49 years old, and the most prevalent anatomical location was the anterior region of the maxilla (53.4%), specifically the incisors. The partial results indicate that Peripheral Ossifying Fibroma has an uncertain etiology and clinical characteristics similar to different reactive lesions of the oral mucosa.

Keywords: Peripheral Ossifying Fibroma; Reactive Lesions; Periodontal Tissues;

Introdução

A cavidade oral é frequentemente acometida por estímulos que podem desencadear um crescimento gengival, e dentre as lesões que podem surgir desses estímulos destaca-se o Fibroma Ossificante Periférico (FOP). O FOP é uma lesão reativa de origem inflamatória observada exclusivamente nos tecidos periodontais (Cavalcante, et al., 2022). É um crescimento gengival relativamente incomum, responsável por 18% das lesões hiperplásicas reativas localizadas em mucosa gengival/alveolar (Baesso et al., 2023).

Essa patologia foi descrita pela primeira vez por Menzel no século XIX, mas só em 1842 que Montgomery denominou como Fibroma Ossificante. No entanto, em 2005, a Organização Mundial de Saúde (OMS) catalogou e classificou como Fibroma Ossificante Periférico (FOP). Muitos são os termos usados para definir esta lesão, como: epúlide fibróide ossificante, fibroma periférico com calcificação e granuloma fibroblástico calcificante.

O FOP é uma lesão oral que ocorre nos tecidos moles em áreas de sustentação dos dentes (Krishna et al., 2022), nesse viés, a patogênese do FOP permanece incerta pois ela pode ser originada do ligamento periodontal (tecido conjuntivo entre tecidos mineralizados) ou do periósteo (membrana que recobre os ossos propriamente ditos ou de seus remanescentes, em casos de pacientes edêntulos) (Fotopoulos et al., 2023). Tem-se então, o cálculo dentário, próteses mal ajustadas, forças mastigatórias, impactação alimentar, biofilme bacteriano, restaurações cortantes, microorganismos orais, trauma e detritos orais como fatores que causam o início e o crescimento do FOP (Krishna et al., 2022).

De acordo com o Neville et al., (2016), essa lesão acomete mais o sexo feminino, entre a segunda e terceira década de vida, sem anular chances de ocorrer em qualquer faixa etária. Clinicamente apresenta-se como um nódulo, podendo ser sésil ou pediculado, que normalmente se origina da papila interdental, na região anterior da maxila. Exibe uma coloração que varia de rosa a vermelha e uma superfície frequentemente ulcerada, que habitualmente tem até 2 cm, podendo apresentar tamanhos maiores.

O exame de imagem pode exibir opacificação de partes moles, podendo apresentar ou não reabsorção e perda óssea. Já o diagnóstico definitivo se baseia no estudo histopatológico, sendo descrito como uma lesão com estroma fibroso e presença de

tecidos mineralizados, como osso e/ou semelhante ao cimento (Gaouzi et al., 2024). Nesse sentido, vale ressaltar a importância do histopatológico, visto que o FOP tem diversos diagnósticos diferenciais dentre eles: granuloma piogênico, lesão periférica de células gigantes e tumores odontogênicos. O tratamento dessa lesão consiste na excisão cirúrgica local e apresenta uma taxa de recidiva entre 8% e 16% (Neville et al., 2016).

Dessa forma, torna-se importante estudos que proporcionem uma melhor compreensão acerca dessa lesão, além de reconhecer a sua ocorrência em um serviço de referência. Nesse contexto, a justificativa para a realização do presente estudo retrospectivo é analisar as características clínicas e morfológicas dos casos de FOP em um Serviço de Patologia Oral.

Metodologia

Implicações éticas:

A presente pesquisa foi cadastrada no Sistema CEP/CONEP, através da Plataforma Brasil, e submetida à análise de seu conteúdo pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRN, de acordo com a resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), tendo sido aprovado conforme parecer nº 7.184.981.

Caracterização do estudo:

A pesquisa consiste em um estudo observacional, descritivo, transversal e retrospectivo que analisou fichas clínicas e lâminas presentes no Serviço de Anatomia Patológica e Citopatologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), entre os anos de 1970 e 2024, que obtiveram diagnóstico de Fibroma Ossificante Periférico.

Critérios de elegibilidade

Critérios de inclusão:

Foram incluídos na amostra, os casos diagnosticados histopatologicamente como Fibroma Ossificante Periférico.

Critérios de exclusão

Casos cujas características histopatológicas observadas nas lâminas foram insuficientes para o diagnóstico histopatológico de fibroma ossificante periférico, além disso casos que possuíam material biológico insuficiente para a realização de novas lâminas histológicas coradas em hematoxilina e eosina, caso seja necessário, bem como fichas clínicas incompletas.

Análise das fichas clínicas

Foi realizada uma busca nos dados de registro do Serviço de Anatomia Patológica e Citopatologia da UFRN para analisar informações como: sexo, idade, cor da pele, sintomatologia, sinais secundários (exemplo: presença de sangramento), lesão elementar, localização, tamanho e cor da lesão, tempo de evolução, inserção, associação com elemento dentário, diagnóstico clínico, recidiva, tratamento e radiografia quando realizada. Os dados clínicos e demográficos foram coletados por meio de uma ficha criada exclusivamente para este estudo (Apêndice A).

Análise morfológica

As lâminas coradas em hematoxilina e eosina constantes dos arquivos do Laboratório de Anatomia Patológica e Citopatologia do Departamento de Odontologia da UFRN serão analisadas por meio de microscopia de luz (Olympus CX31, Olympus Japan Co., Tokyo, JPN). Para a avaliação dos parâmetros histopatológicos foi utilizado a metodologia adaptada de Lázaro et al., (2019) e Cavalcante et al., (2022), considerando

os seguintes parâmetros: celularidade mesenquimal, tipo de infiltrado inflamatório (crônico, agudo ou misto) e intensidade do infiltrado inflamatório (leve <25%, moderada >25% e <50%, intensa >50%), presença histopatológica de ulceração, tipo e intensidade de tecido mineralizado. A análise do tecido mineralizado foi categorizada em: ausente (quando presente em <10% da lesão), leve (quando presente em 10% da lesão), moderado (>10% e <50%), intensa (>50 %) e o tipo foi classificado como osso maduro (osso lamelar, organizado), osso imaturo (tecido osteóide aleatório), semelhante ao cimento (glóbulos acelulares basofílicos e corpos mineralizados) e calcificações distróficas (calcificações em focos granulares desorganizados). Todas as características histopatológicas encontradas nos casos de FOP estudadas foram avaliadas e os achados histopatológicos foram coletados por meio de uma ficha criada exclusivamente para este estudo (Apêndice B).

Análise estatística:

A partir das análises das fichas clínicas e morfológicas, os dados obtidos foram então tabulados no software Microsoft Excel (Microsoft Corporation, USA) e posteriormente transferidos para um banco de dados criado no software SPSS for Windows (Statistical Package for Social Sciences; IBM, USA), versão 22.0 para análise estatística. Os resultados obtidos foram submetidos a uma análise descritiva e testes de associação (Qui-quadrado ou Exato de Fisher).

APÊNDICE A – FICHA DE DADOS CLÍNICOS E DEMOGRÁFICO

Nº Registro da Pesquisa:

1. Sexo: () Masculino () Feminino
2. Idade em anos:
3. Cor da pele:
4. Lesão elementar:
5. Localização anatômica da lesão:
6. Tamanho:
7. Cor da lesão:
8. Tempo de evolução:
9. Diagnóstico clínico:
10. Radiografia: () Sim () Não
11. Sinais secundários: () Sangramento () Prurido () Ulceração
12. Dor: () Sim () Não
13. Modalidade de tratamento:
14. Recidiva: () Sim () Não

APÊNDICE B – FICHA DE DADOS MORFOLÓGICOS

Celularização mesenquimal Qualitativa nominal

1. Hiper celularizado
2. Hipocelularizado

Ulceração Qualitativa nominal mutuamente exclusiva

1. Sim
2. Não

Colonização bacteriana Qualitativa nominal

1. Sim
2. Não

Tipo de tecido mineralizado Qualitativa nominal

1. Osso maduro
2. Osso imaturo
3. Semelhante a cimento

4. Calcificações distróficas

Quantidade de tecido mineralizado Qualitativa nominal

1. Ausente
2. Leve
3. Moderado
4. Intenso

Tipo de infiltrado inflamatório Qualitativa nominal

1. Crônico
2. Agudo
3. Misto

Intensidade do infiltrado inflamatório Qualitativa nominal

1. Leve
2. Moderado
3. Intenso

Localização do infiltrado inflamatório Qualitativa nominal

1. Ausente
2. Próximo do tecido mineralizado
3. Próximo do epitélio
4. Próximo do tecido mineralizado e epitélio

Resultados e Discussões

Resultados

Caracterização clínico-demográfica

Dentre os 20417 casos diagnosticados no Laboratório de Anatomia Patológica e Citopatologia do Departamento de Odontologia da UFRN, no período compreendido entre 1970 e 2024, 117 casos se enquadraram nos critérios de inclusão dessa pesquisa, sendo então diagnosticados como Fibroma Ossificante Periférico, representando 0,57% de todos os casos diagnosticados.

A Tabela 1 expõe as características epidemiológicas do FOP, organizadas conforme o diagnóstico. A informação da faixa etária esteve presente em 108 casos, apresentando uma faixa de idade variando entre 6 e 80 anos, mas com um pico de incidência na faixa de 40 a 49 anos de idade (23,1%) seguida da faixa de 30 a 39 anos de idade (22,2%).

Foi observada uma predominância do sexo feminino, com proporção entre mulheres e homens de 2,4:1. Quanto à cor da pele dos casos informados, a maior prevalência foi a leucoderma, apresentando 38,5%, seguida do feoderma com 29,1% e apresentou 21,4%, de menor incidência, para melanoderma.

Por conseguinte, analisando as características clínicas, tem-se a maxila como a localização de maior predominância, apresentando um percentual de 53,4%, enquanto a mandíbula apresentou 35,3%. Ainda sobre a localização, vale ressaltar a alta prevalência dos dentes anteriores superiores, em específico os incisivos, sendo 47% (n=31) dos casos analisados, seguido dos molares (n=16; 24,2%), os pré-molares (n=13; 19,7%) e os caninos (n=6; 9,1%).

No que tange, ainda, às características clínicas, tem-se que a coloração mais presente da lesão foi vermelha em 54 (46,2%) dos casos, porém, tem-se um total de 13,7% não informado, o que ressalta uma negligência do profissional durante o exame intraoral do paciente. O aspecto nodular, por sua vez, foi o mais descrito pelos cirurgiões-dentistas (32; 27,4%). Além disso, o tamanho da lesão variou entre 2 a 80 mm, ou seja, atingindo

o maior tamanho de 8 cm. Já sobre a sintomatologia, 47% (n = 55) dos casos eram assintomáticos, 18,8% (n = 22) eram sintomáticos e 34,2% (n = 40) não informado.

Com relação à implantação e ao crescimento, quanto aos casos apresentados nos prontuários, foi observado uma proximidade nos valores. Sobre a implantação, 41,9% foi analisada como pediculado e 41% como sésil. Enquanto o crescimento, 41,9% foi classificado como rápido e 41% como lento. Já o tempo de evolução da lesão variou de 1 a 120 meses.

Observou-se recidiva da lesão em 7 casos (5,9%). Ademais, verificou-se que apenas em 12,8% (n = 15) dos casos avaliados a hipótese clínica coincidiu com o diagnóstico histopatológico. As hipóteses clínicas mais frequentemente registradas foram: granuloma piogênico (n = 60; 51,3%), lesão periférica de células gigantes (n = 16; 13,7%), fibroma (n = 12; 10,3%), hiperplasia fibrosa inflamatória (n = 4; 3,4%) e outros (n = 4; 3,4%).

Discussão

O fibroma ossificante periférico (FOP) é uma lesão reativa focal, relatada pela primeira vez por Shepherd como exostose alveolar em 1844. As células pluripotentes do ligamento periodontal têm aparente capacidade de se transformar em osteoblastos, cementoblastos e fibroblastos (Shrestha et al., 2021). Embora a etiopatogenia do FOP seja incerta, uma origem a partir de células do ligamento periodontal foi sugerida. As razões para considerar uma origem periodontal para FOP incluem a ocorrência exclusiva de FOP na gengiva, a proximidade da gengiva ao ligamento periodontal e a presença de fibras oxitalânicas dentro da matriz mineralizada das mesmas lesões (Mishra, 2013).

Nesse sentido, é válido lembrar que o FOP surge em áreas de sustentação dos dentes, apresentando a maxila como prevalente, corroborando com o estudo em questão, o qual apresentou 62 (53,4%) casos presentes nesse sítio anatômico. De acordo com Cavalcante et al., (2022), em relação aos dentes associados, os resultados mostram que os incisivos são os dentes mais relacionados ao FOP (n= 121; 49%), seguidos pelos caninos (n = 49; 19,8%), no entanto, nesta pesquisa os incisivos (n=31; 47%) são realmente os mais relacionados, porém são seguidos pelos molares (n =16; 24,2%), pré-molares (n=13; 19,7%) e por último os caninos (n =6; 9,1%).

Conforme a literatura de Katanec et al., (2022), o FOP é mais frequente em indivíduos por volta dos 20 anos, com redução da incidência após essa faixa etária. Em contrapartida, no presente estudo, a faixa dos 30 aos 49 anos foi a mais afetada (n=53; 45,3%), decrescendo a partir dos 50 anos. Já sobre a incidência do FOP na faixa etária compreendida entre 0 e 10 anos, o estudo foi ao encontro da literatura (Nair et al., 2021) apresentando 1,7% (n=2).

Por conseguinte, é importante estar atento que o FOP ocorre mais comumente em mulheres, apresentando neste estudo uma incidência de 70,3% do sexo feminino, validando o que Shirbhate et al., (2023) apresentou.

Em relação às características clínicas, o FOP costuma manifestar-se como uma lesão nodular de coloração idêntica à da gengiva ou levemente avermelhada, geralmente assintomática, bem delimitada, com diâmetro até 2 cm e base pediculada ou sésil (Ramanathan et al., 2024; Gaouzi et al., 2024; Reddy et al., 2017). Em consonância com os achados literários, observamos apresentação nodular em 27,4% (n=32) dos casos analisados, bem como coloração vermelha em 46,2% dos casos e semelhante à mucosa em 37,8%. Já sobre a inserção, tivemos 41,9% pediculada, 41% sésil e 17,1% não informada, fortalecendo a importância do profissional preencher cuidadosamente e com

atenção o prontuário do paciente. Curiosamente, neste trabalho apresentado, tivemos uma variação de tamanho de 2 mm a 80 mm, concluindo que houve a presença de lesões gigantes, assim como abordado por (Childers et al., 2023).

Ademais, a sintomatologia foi ausente em 55 (47%) dos casos, corroborando com a literatura. Já sobre o crescimento foi apresentado como 41.9% rápido e 41% lento, com uma variação de 1 a 120 meses e uma taxa de recidiva abaixo de 8%, em contrapartida ao que foi abordado na literatura de Neville et al., (2016).

Devido à sua semelhança clínica, o FOP realiza diagnóstico diferencial com outras lesões nodulares gengivais, como o granuloma piogênico e o granuloma periférico de células gigantes (Cavalcante et al., 2022), em consonância tivemos neste estudo o Granuloma Piogênico (n = 60, 51,3%) e a Lesão Periférica de Células Gigantes (n = 16; 13,7%) como as maiores hipóteses diagnósticas dadas nos prontuários analisados. Assim, nota-se a importância de exames complementares para que seja alcançado o diagnóstico correto.

Conclusão

Diante dos resultados parciais apresentados, sugere-se que o Fibroma Ossificante Periférico é uma lesão de etiologia incerta com características clínicas semelhantes a muitas outras, sendo este estudo importante para proporcionar uma melhor compreensão acerca dessa lesão e, também a relevância de um prontuário bem preenchido.

Referências

- AYACHI, Houda El; ASSIMI, Sihame; SABAOU, Zakia; CHERKAOUI, Amine. Ossifying fibroma from surgical excision to periodontal management: case report. *Annals Of Medicine & Surgery*, [S.L.], v. 86, n. 1, p. 463-466, 27 nov. 2023. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ms9.0000000000001013>.
- Baesso RC, Azevedo RS, Picciani BL, Pires FR. Gingival and alveolar mucosal reactive hyperplastic lesions: a retrospective clinical and histological study of 996 cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2023 Jul 1;28(4):e347-e354. doi: 10.4317/medoral.25766. PMID: 36641745; PMCID: PMC10314349.
- CAVALCANTE, Israel Leal; BARROS, Caio César da Silva; CRUZ, Vitória Maria Sousa; CUNHA, John Lennon Silva; LEÃO, Lara Cunha Carneiro; RIBEIRO, Renata Roque; TURATTI, Eveline; ANDRADE, Bruno Augusto Benevenuto de; CAVALCANTE, Roberta Barroso. Peripheral ossifying fibroma: A 20-year retrospective study with focus on clinical and morphological features. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, [s. l], v. 27, n. 5, p. 460-467, set. 2022.
- CHILDERS, Esther L. B.; MORTON, Iris; FRYER, Cheryl E.; SHOKRANI, Babak. Giant Peripheral Ossifying Fibroma: a case report and clinicopathologic review of 10 cases from the literature. *Head And Neck Pathology*, [S.L.], v. 7, n. 4, p. 356-360, 16 jul. 2013. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s12105-013-0452-1>.
- Fotopoulos I, Zisis V, Anagnostou E, et al. (October 30, 2023) "Shot on Target": A Case of an Unusual Peripheral Ossifying Fibroma of the Edentulous Upper Jaw Irritated

by the Only Teeth of the Lower Jaw. *Cureus* 15(10): e47955. DOI 10.7759/cureus.47955

GAOUZI, Rajae El; BENJELLOUN, Leila; OUAZZANI, Hafsa El; CHERRADI, Nadia; CHBICHEB, Saliha. A giant peripheral ossifying fibroma of the mandible: a rare case report. *International Journal Of Surgery Case Reports*, [S.L.], v. 114, p. 109161, jan. 2024. 10.1016/j.ijscr.2023.109161

GODINHO, Gécica V; A SILVA, Cristhiane; NORONHA, Bruno R; SILVA, Everton J; VOLPATO, Luiz e. Peripheral Ossifying Fibroma Evolved From Pyogenic Granuloma. *Cureus*, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 1-7, 3 jan. 2022. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.20904>. GUPTA, Shikha; SINGH, Khushboo; HUSSAIN, Itrat; AUGUSTINE, Jeyaseelan; GHOSH, Sujoy; GUPTA, Sunita. A rare case of peripheral ossifying fibroma in an infant. *Contemporary Clinical Dentistry*, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 81, 2021. Medknow. http://dx.doi.org/10.4103/ccd.ccd_364_20.

JOSHI, Sanjay; MAZUMDAR, Sima; PANDIT, Manish Kumar. Peripheral Ossifying Fibroma on Edentulous Mandibular Alveolar Mucosa. *Journal Of Maxillofacial And Oral Surgery*, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 84-86, 23 dez. 2011. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s12663-011-0323-9>.

KADAKAMPALLY, David; NADIMPALLI, Harshita. Recurrent peripheral ossifying fibroma: case report. *Dental And Medical Problems*, [S.L.], v. 55, n. 1, p. 83-86, 30 mar. 2018. Wroclaw Medical University. <http://dx.doi.org/10.17219/dmp/80863>.

KATANEC, Tomislav; BUDAK, Lea; BRAJDIĆ, Davor; GABRIĆ, Dragana. Atypical Peripheral Ossifying Fibroma of the Mandible. *Dentistry Journal*, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 9, 6 jan. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/dj10010009>.

Krishna V K, Periasamy S, Kumar S P, et al. (February 19, 2022) Atypical Presentation of Peripheral Ossifying Fibroma in the Mandible. *Cureus* 14(2): e22375. DOI 10.7759/cureus.22375.

MERGONI, Giovanni; MELETI, Marco; MAGNOLO, Simone; GIOVANNACCI, Ilaria; CORCIONE, Luigi; VESCOVI, Paolo. Peripheral ossifying fibroma: a clinicopathologic study of 27 cases and review of the literature with emphasis on histomorphologic features. *Journal Of Indian Society Of Periodontology*, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 83, 2015. Medknow. <http://dx.doi.org/10.4103/0972-124x.145813>.

MISHRA, Amit Kumar. Peripheral cemento-ossifying fibroma: a case report with review of literature. *World Journal Of Clinical Cases*, [S.L.], v. 1, n. 3, p. 128, 2013. Baishideng Publishing Group Inc.. <http://dx.doi.org/10.12998/wjcc.v1.i3.128>.

MOHIUDDIN, Khizer; PRIYA, Ns; RAVINDRA, Shivamurthy; MURTHY, Sarvani. Peripheral ossifying fibroma. *Journal Of Indian Society Of Periodontology*, [S.L.], v. 17, n. 4, p. 507, 2013. Medknow. <http://dx.doi.org/10.4103/0972-124x.118325>. NAIR, Keerthi K;

NAUSHEEN, Esha; CHAUDHURI, Kanad; HARIHARAN, Madhu; RAMESH, Sawen. Laser-Assisted Management of a Rare Presentation of Peripheral Ossifying Fibroma in an Infant. *Cureus*, [S.L.], p. 1-9, 14 dez. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.20417>.

NEVILLE et al. *Oral And Maxillofacial Pathology*. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

PILATTI, Gibson Luiz; SANTOS, Fábio André dos; SOUBHIA, Ana Maria Pires; PASSARELI, Samira Cavina; MOREIRA, Carolina Scaramella. Peripheral Cementoossifying Fibroma – a Case Report. *International Journal Of Oral And Maxillofacial Surgery And Traumatology*, [s. l.], v. 3, n. 9, p. 26-30, 2005.

RAMANATHAN, Manikandan; MANIVEL, Sathish; A, Sivakumar; VC, Eileen Mary; J, Logeswari; B, Kavitha. A Massive Growth in the Palate: a case report. *Cureus*, [S.L.], v. 16, n. 2, p. 1-8, 29 fev. 2024. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.55287>.

REDDY, Vandana; KV, Arunkumar; V, Wadhwan; A, Venkatesh. Giant Peripheral Ossifying Fibroma of the Posterior Mandible-A Rare Case Report. *Iranian Journal Of Pathology*, [s. l], v. 4, n. 12, p. 397-401, out. 2017

RIBEIRO, Cássio Vinhadelli; NASCIMENTO, Luciana Soares Odorico do; HENRIQUES, João César Guimarães. PERIPHERAL OSSIFYING FIBROMA: A NEW CASE REPORT. *Rev Odontol Bras Central*, [s. l], v. 26, n. 79, p. 73-76, 2017.

SHIRBHATE, Unnati; BAJAJ, Pavan; MESHRAM, Mrunal; DURGE, Khushboo. Management of Peripheral Cemento-Ossifying Fibroma Associated With Maxillary Anterior Teeth: a case report. *Cureus*, [S.L.], p. 1-8, 6 nov. 2023. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.48410>.

SHRESTHA, Ashish; KESHWAR, Shashi; JAIN, Neetu; RAUT, Toniya; JAISANI, Mehul Rajesh; SHARMA, Shiva Lal. Clinico-pathological profiling of peripheral ossifying fibroma of the oral cavity. *Wiley Clinical Case Reports*, [s. l], v. 9, n. 10, p. 1-8, out. 2021.

TAKAGI, Ryo; MORI, Kosei; KOIKE, Takashi; TSUYUGUCHI, Sayumi; KANAI, Kengo; WATANABE, Yoshihiro; OKANO, Mitsuhiro; NOGUCHI, Yoshihiro; TANAKA, Aya; KURIHARA, Kinue. A giant peripheral ossifying fibroma of the maxilla with extreme difficulty in clinical differentiation from malignancy: a case report and review of the literature. *Journal Of Medical Case Reports*, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 1-10, 4 maio 2024. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s13256-024-04529-9>.

TOPÇUOĞLU, Emine Cansu et al. Preserving periodontal tissue in the treatment of a large peripheral ossifying fibroma: a case study. *Romanian Journal of Morphology and Embryology*, v. 64, n. 3, p. 427, 2023. XAVIER, Soya Alfred; P, Kandhal Yazhini. Peripheral Ossifying Fibroma: a case report. *Cureus*, [S.L.], v. 16, n. 5, p. 1-7, 6 maio 2024. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.59749>.

Anexos



Tabela 1 (Figura 1)



Tabela 1 (Figura 2)



Tabela 1 (Figura 3)

CÓDIGO: SB0251

AUTOR: ANNA LETICIA RODRIGUES SILVA

COAUTOR: YASMIM PESSOA DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: THAIS SOUZA PASSOS

TÍTULO: Farinha da casca de melão Cantaloupe (*Cucumis melo* L.): avaliação do teor de compostos fenólicos totais e minerais

Resumo

O melão (*Cucumis melo* L.) é economicamente relevante e cultivado globalmente devido à sua adaptação a diferentes tipos de solo e clima. No entanto, grande parte da fruta, especialmente a casca, é descartada por não ser comestível. Pesquisas mostram que esses subprodutos podem ter valor nutricional, além de ser uma fonte relevante de compostos bioativos, como compostos fenólicos. Este estudo avaliou o teor de compostos fenólicos e perfil de minerais presentes na farinha da casca de melão Cantaloupe. As cascas foram higienizadas, desidratadas em estufa com circulação de ar (60°C por 8 horas), trituradas e analisadas quanto ao teor de compostos fenólicos totais (CFT) por Folin–Ciocalteu, e perfil mineral por Fluorescência de Raios-X. A farinha apresentou teor médio de CFT de $17,69 \pm 1,59$ mg EAG/g de farinha, e perfil mineral caracterizado pelo predomínio de potássio (54,00%), seguido de cálcio (20,50%) e cloro (15,00%), além de fósforo, enxofre, silício, ferro, bromo e estrôncio em menores proporções. Os resultados indicam que a farinha da casca de melão Cantaloupe é uma fonte relevante de potássio e compostos fenólicos, configurando-se como ingrediente funcional promissor para formulações de panificação, contribuindo para a redução de desperdícios e agregando valor a subprodutos agroindustriais.

Palavras-chave: Cucurbitaceae. Subproduto. Compostos bioativos. Micronutrientes.

TITLE: Cantaloupe (*Cucumis melo* L.) peel flour: evaluation of total phenolic compounds and mineral content

Abstract

Cantaloupe (*Cucumis melo L.*) is an economically significant and globally cultivated fruit due to its adaptability to various soils and climates. However, a large portion of the fruit, especially the peel, is discarded as inedible. Studies indicate that these by-products may have nutritional value and serve as a relevant source of bioactive compounds, such as phenolic compounds. This study evaluated the total phenolic content and mineral profile of Cantaloupe peel flour. The peels were sanitized, dehydrated in an air-circulation oven (60°C for 8 hours), ground, and analyzed for total phenolic content (TPC) by the Folin–Ciocalteu method, and mineral profile by X-ray Fluorescence. The flour showed an average TPC of 17.69 ± 1.59 mg GAE/g of peel flour and a mineral profile dominated by potassium (54.00%), followed by calcium (20.50%) and chlorine (15.00%), with smaller amounts of phosphorus, sulfur, silicon, iron, bromine, and strontium. The results indicate that Cantaloupe peel flour is a significant source of potassium and phenolic compounds, representing a promising functional ingredient for bakery formulations, which contributes to waste reduction and adds value to agro-industrial by-products.

Keywords: Cucurbitaceae. Byproduct. Bioactive compounds. Micronutrients.

Introdução

1.

Introdução

O melão (*Cucumis melo L.*) do gênero *Cucumis*, pertencente à família *Cucurbitaceae*, é uma fruta amplamente cultivada em diversas regiões do mundo, especialmente em áreas de clima quente e semiárido (Aragão et al., 2023). No Brasil, a produção se concentra predominantemente na Região Nordeste, sendo responsável por mais de 95% da produção nacional, representada principalmente pelo estado do Rio Grande do Norte (IBGE, 2023). Dentre as variedades do melão produzidas no Rio Grande do Norte, pode-se destacar o melão *Cantaloupe*, o qual apresenta propriedades aromáticas e presença de β -caroteno, o que contribui para sua coloração alaranjada. Segundo Silva et al. (2018), essa fruta possui alto valor nutricional, sendo apreciada principalmente por suas características sensoriais agradáveis e efeitos benéficos à saúde. É uma fonte relevante de vitamina C e fibras, além de compostos bioativos, como carotenoides e compostos fenólicos (Rolim et al., 2019; Zhang, Tang, et al., 2021). Esses compostos bioativos estão associados à atividade antioxidante, anti-inflamatória e à prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (Toydemir et al., 2022). A comercialização do melão pode ocorrer tanto na forma in natura, quanto processada pelas agroindústrias (SEBRAE, 2016). No entanto, o processamento da fruta gera elevado volume de subprodutos, os quais podem causar impactos ambientais significativos, como a poluição do solo e da água (Oliveira; Pandolfi, 2020). Diante dessa situação, segundo Cunha (2018), é imprescindível que os indivíduos reflitam e se conscientizem sobre a importância do controle na geração de subprodutos, adotando práticas de prevenção ao desperdício, como a utilização integral dos alimentos, com o aproveitamento de partes que normalmente seriam descartadas. Além disso, essa prática pode contribuir para a

redução nos gastos com alimentação, melhorar a qualidade nutricional das refeições e permitir a criação de novas receitas, como sucos, doces, geleias e farinhas (GONDIM, et al. 2005).

Nesse contexto, uma das estratégias para evitar o desperdício dos subprodutos vegetais é o seu reaproveitamento por meio de secagem e moagem, visando a obtenção de farinhas alternativas (ENGEL et al., 2016). Farinhas alternativas são produtos obtidos a partir de matérias-primas vegetais não convencionais, como leguminosas, frutas, hortaliças e tubérculos, que se destacam por suas propriedades tecno-funcionais e reológicas exclusivas (BADIA-OLMOS et al., 2023). A busca por essas farinhas tem aumentado devido à necessidade de produtos alimentícios mais saudáveis e sustentáveis. Substituir farinhas convencionais, como a de trigo, por farinhas de subprodutos agroindustriais, enriquece o valor nutricional dos alimentos. Também podem atender a públicos com restrições alimentares (doença celíaca ou intolerância ao glúten). A farinha de casca de melão é um exemplo dessa tendência, oferecendo uma opção sustentável e nutritiva para a panificação (Silva et al., 2024). Ademais, diante da crescente busca da população por hábitos alimentares mais saudáveis, cresce também o interesse por produtos que aliem valor nutricional, funcionalidade e sustentabilidade (Lawrence, 2024). Nesse cenário, ingredientes desenvolvidos a partir de resíduos vegetais, como a farinha da casca do melão *Cantaloupe*, têm despertado atenção por oferecerem benefícios relevantes, especialmente pela presença de minerais e compostos fenólicos. Segundo Patra et al. (2022), os compostos fenólicos ajudam a reduzir o risco de câncer, distúrbios relacionados ao envelhecimento e doenças cardiovasculares.

Considerando esse potencial, a incorporação da farinha da casca de melão em produtos de panificação representa uma alternativa promissora do ponto de vista nutricional, sensorial e tecnológico. Assim, o presente estudo tem como objetivo investigar o potencial bioativo e nutricional da farinha da casca de melão *Cantaloupe*, visando a aplicação como ingrediente em produtos de panificação.

Metodologia

2. Metodologia

2.1 Obtenção da farinha da casca de melão *Cantaloupe*

Os melões *Cantaloupe* foram adquiridos em Natal, no período de safra (setembro a março) selecionados em bom estado de maturação. Após a seleção, as frutas foram lavadas em água corrente e sanitizadas por imersão em solução clorada a 200 ppm por 15 minutos, seguido de lavagem em água corrente para remoção dos resíduos do produto. As cascas foram retiradas manualmente com facas de aço inoxidável e desidratadas em estufa com circulação de ar a 60°C por 8 horas (TECNAL-TE-394/2-MP). Após a secagem, as cascas foram trituradas em liquidificador até obter uma farinha homogênea, que foi armazenada em frascos de vidro com tampa rosqueável sob congelamento (-18 °C) e proteção da luz até as análises.

2.2 Obtenção do extrato de compostos fenólicos

A extração dos compostos fenólicos foi realizada em triplicata conforme Rufino et al. (2007) com modificações de Silva et al. (2025). Inicialmente, 1 g de farinha foi macerada com metanol 50% (v/v) sob refrigeração a 5°C por 48 horas. Após a filtração, o extrato foi armazenado sob refrigeração e proteção da luz. Em seguida, a mesma farinha foi homogeneizada com acetona 70% (v/v), na proporção 1:4 (p/v), por 48 horas. Após filtração, os dois extratos foram combinados e evaporados em evaporador rotatório a 27°C (Buchi, R-215) sob proteção da luz. Por fim, extrato foi congelado a -18 °C e liofilizado (-50 °C/0.6 Pa a vácuo, 48 h). O extrato concentrado foi congelado e liofilizado para posterior uso.

2.3 Determinação do teor de compostos fenólicos totais

Os compostos fenólicos totais foram determinados com base em Singleton e Rossi (1965), com modificações padronizadas por Silva et al. (2025). Primeiramente, o extrato bruto foi solubilizado (5 mg/mL) em etanol:ácido acético:água (50:8:42 v/v/v) com auxílio de vórtex. Após agitação, foram adicionados 1 mL da solução de extrato, 5 mL de reagente Folin-Ciocalteu e 4 mL de Na₂CO₃ 7,5%, sendo realizada a homogeneização no vortex, e posterior incubação por 30 minutos à temperatura ambiente e sob proteção da luz. Após esse tempo, a absorbância foi lida a 765 nm em espectrofotômetro (Biochrom Asys, UVM340), utilizando a solução solvente como branco. A curva de calibração foi realizada em triplicata com ácido gálico (1 a 85 µg/mL). Os resultados foram expressos como equivalentes de ácido gálico (EAG), em mg por g de farinha da casca.

2.4 Perfil de minerais presentes na farinha da casca de melão Cantaloupe

Os minerais presentes nas farinhas foram determinados pela técnica de Fluorescência de Raios X. Para isso, 1 g de farinha foi adicionado ao porta-amostras contendo cubeta plástica e papel filme. Posteriormente, foram avaliadas no equipamento EDX-720 (Shimadzu), com limite de detecção de Na (11) a U (92) (>0,001%).

Resultados e Discussões

3. Resultados e discussão

3.1 Compostos fenólicos totais

De acordo com os resultados obtidos, a farinha da casca do melão *Cantaloupe*, obtida por secagem em estufa ventilada, apresentou um conteúdo médio de $17,69 \pm 1,59$ mg EAG/g de farinha da casca, determinado por meio da equação da reta $y = 0,0105x + 0,0207$ ($R^2 = 0,9971$).

Em estudos comparativos, Silva et al. (2024) utilizaram cascas de melão (*Cucumis melo* L.) para produzir farinhas. As cascas foram desidratadas em desidratador a 50 °C por 18 horas e, em seguida, moídas até a obtenção de uma farinha fina. Os compostos fenólicos foram extraídos em etanol 90% (v/v) e quantificados pelo método de Folin–Ciocalteu.

Como resultado, a farinha apresentou teor de 1709,6 mg EAG/100 g (equivalente a 17,10 mg EAG/g). A similaridade entre os resultados sugere que, para essa matriz - farinha de casca de melão - tanto um protocolo utilizando etanol 90% (v/v) quanto um protocolo sequencial com solventes de polaridades distintas podem recuperar quantidades totais comparáveis de fenólicos.

O valor obtido no presente estudo foi inferior ao observado por Feizy et al. (2020), que analisaram farinha da casca de melancia. Nesse estudo, foi relatado teor de 24,73 mg EAG/g, a partir de cascas secas à sombra, moídas e fracionadas. A extração foi realizada com etanol 70% (v/v), na proporção de 1:50 (p:v), por maceração sob agitação mecânica por 1 hora, seguida de centrifugação (5.000 rpm, 10 min). As diferenças nos resultados podem estar associadas a esses aspectos metodológicos, bem como às características específicas da matéria-prima empregada.

Nesse sentido, estudos indicam que a escolha e a combinação de solventes exercem influência direta na eficiência da extração (Nasab & Mirzaei, 2018). Ademais, a secagem do material vegetal em estufa ventilada é amplamente utilizada por ser economicamente viável e permitir o processamento em maior escala (Belwal et al. 2022). Além disso, o calor da estufa pode favorecer a extração, pois amolece ou rompe parcialmente as paredes celulares, facilitando a penetração dos solventes e a liberação dos fenólicos ligados (Rahman et al. 2021)- aspecto também observado no presente estudo.

Por fim, as variações nos teores de compostos fenólicos podem estar relacionadas a múltiplos fatores, como condições de cultivo, estágio de maturação, clima, tipo de solo, origem geográfica, manejo pós-colheita e condições de extração empregadas, os quais influenciam diretamente a síntese e a extração desses compostos pelas plantas (Eseberri et al., 2022).

3.2 Perfil dos minerais na farinha da casca do melão *Cantaloupe*

A farinha da casca do melão *Cantaloupe* apresentou um perfil mineral diversificado, conforme apresentado na Tabela 1. Dentre os minerais identificados, destaca-se o potássio como o mineral predominante, correspondendo a 54% do total. Resultado semelhante foi relatado por Hussain et al. (2024), que analisaram a casca do melão *Cantaloupe* e encontraram 1605 mg/100 g de potássio na fração seca, valor superior em relação aos demais minerais. Nesse estudo, a quantificação foi realizada após digestão ácida, utilizando fotometria de chama para o potássio, o que reforça a predominância desse elemento na casca do melão. Esses achados corroboram os resultados do presente trabalho, destacando a farinha como fonte expressiva de potássio e de outros minerais essenciais.

Esse elemento desempenha um papel essencial na regulação dos batimentos cardíacos e no equilíbrio hídrico do organismo. Além disso, apresenta efeito anti-hipertensivo, sendo seu consumo elevado reconhecido como uma estratégia não medicamentosa para o controle da pressão arterial (Tomazoni e Sivieiro 2009).

Gondim et al. (2005) verificaram por meio de espectrometria de absorção atômica que as cascas *in natura* de abacaxi e mamão apresentaram 285,87 e 263,52 mg de potássio/100 g de casca seca, respectivamente. Já a própria casca de melão seca apresentou 110,39

mg/100 g — o menor teor entre as analisadas — fato atribuído ao seu elevado teor de umidade (aproximadamente 93%), o que reduz proporcionalmente o conteúdo mineral.

Além do potássio, outros minerais de importância fisiológica foram identificados em proporções significativas, como o cálcio e o fósforo. O cálcio, essencial para o desenvolvimento dos ossos e dentes, participa também da contração muscular, transmissão nervosa e diversas reações enzimáticas (Looker, 2003). O fósforo, por sua vez, atua como componente estrutural de ossos e dentes e desempenha funções celulares fundamentais, incluindo processos energéticos (Serna e Bergwitz, 2020).

Sabino et al. (2017) avaliaram diferentes farinhas produzidas a partir de cascas de frutas tropicais e observaram que a farinha de casca de melão *Cantaloupe* apresentou os maiores teores de cálcio (104,17 mg/100 g) e ferro (6,62 mg/100 g). Já Silva et al. (2025), ao caracterizar a farinha da casca de melão, relataram valores ainda mais elevados para cálcio (753 mg/100 g) e ferro (5,84 mg/100 g). Ambos foram superiores aos encontrados no presente estudo, no qual o cálcio correspondeu a 20,5% da composição mineral total e o ferro a apenas 0,2%. Essas discrepâncias podem estar relacionadas à variedade de melão, condições de cultivo, época do ano (período de safra e entressafra), ao processamento das amostras, às técnicas analíticas empregadas.

Além disso, outros minerais foram detectados em menores proporções, como o silício (1%), o ferro (0,20%), o estrôncio (0,10%) e o bromo. Tais achados estão em consonância com estudos prévios sobre farinhas de casca de melão, como indicado por Silva et al. (2018) - a qual confirmam a presença desses minerais em pequenas proporções, mas não fornecem as concentrações exatas. Apesar dos baixos teores, esses elementos ainda contribuem positivamente à nutrição humana, especialmente quando a farinha é incorporada a formulações alimentares como ingrediente complementar.

O cloro apresentou um valor atipicamente elevado (15,0%) na farinha analisada. Esse resultado pode estar relacionado a fatores como o uso agrícola de fertilizantes à base de cloretos, irrigação com águas salinas ou práticas de pós-colheita, como a lavagem com soluções cloradas, que favorecem a retenção de cloretos na casca. Adicionalmente, condições sazonais e de cultivo, como o tipo de solo, clima, variedade e manejo, podem influenciar significativamente a composição mineral das plantas (De Medeiros et al., 2024).

Conclusão

A farinha da casca do melão *Cantaloupe* constitui uma fonte promissora de compostos bioativos e minerais. Portanto, a farinha da casca de melão *Cantaloupe* apresenta-se como uma alternativa viável para o aproveitamento dos subprodutos da fruta, podendo ser utilizada na elaboração e/ou enriquecimento de novos produtos, a serem avaliados em estudos futuros. O aproveitamento das cascas para a produção de farinha possui grande relevância socioeconômica, ambiental e nutricional, pois contribui para a redução de subprodutos orgânicos, amplia a versatilidade no uso da matéria-prima e enriquece nutricionalmente diferentes produtos alimentícios.

Referências

- ANDRADE, M. F. de et al. Determinação da atividade antioxidante e fenólicos totais em extratos de polpas de frutas tropicais. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 41, n. 1, e-998, 2019.
- ARAÚJO, A. J. B. et al. Potencial antioxidante e perfil fitoquímico de resíduos de frutas tropicais. *Food Science and Technology*, v. 37, n. 4, p. 577–584, 2017.
- ASSIS, L. M.; VIEIRA, L. M.; SILVA, L. H. M. Aproveitamento de resíduos agroindustriais na elaboração de farinhas para uso em alimentos. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 21, e2017084, 2018.
- BARBOSA, M. I. M. J.; CARVALHO, J. L. V.; MATOS, C. H. C. Farinha de casca de maracujá: caracterização físico-química, microbiológica e sensorial. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 26, n. 2, p. 364–370, 2006.
- CAMPOS, D. A. et al. Fruit and vegetable peels: Valorization for bioactive compounds and food applications. *Trends in Food Science & Technology*, v. 67, p. 28–37, 2017.
- CARVALHO, L. M. J. et al. Compostos bioativos em resíduos agroindustriais de frutas tropicais. *Brazilian Journal of Food Research*, v. 8, n. 2, p. 50–60, 2017.
- COSTA, A. A. S. et al. Avaliação da atividade antioxidante e antimicrobiana de extratos de cascas de frutas tropicais. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v. 76, n. 1, p. 1–8, 2017.
- COSTA, N. D. A cultura do melão. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2017.
- CUNHA, J. A. da. Da semente à farinha: semeando a sustentabilidade no aproveitamento de resíduo do melão Cantaloupe (*Cucumis melo* L. var. *reticulatus*). 2018.
- D'ABROSCA, B. et al. Polyphenols from Cantaloupe Melon Byproducts: Polyphenol Content, Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities. *Antioxidants*, v. 9, n. 8, p. 758, 2020.
- ENGEL, B. et al. Tecnologias de atomização e desidratação: alternativas para a produção de farinhas a partir de vegetais. *Revista Jovens Pesquisadores*, v. 6, n. 1, p. 31–44, 2016.
- ESEBERRI, I. et al. Variabilidade nos efeitos benéficos dos compostos fenólicos: uma revisão. *Nutrientes*, v. 14, 2022.
- GONDIM, J. et al. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 25, n. 4, p. 825–827, 2005.
- HUSSAIN, M. et al. Physicochemical and phytochemical analysis of three melon fruit peels and their valorization in biscuits development. *Food Chemistry*, v. 433, p. 137591, 2024.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal: culturas temporárias e permanentes 2023. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.
- KIST, B. B. et al. Anuário brasileiro da fruticultura 2018. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2018.
- LANG, G. et al. Effects of drying temperature and long-term storage conditions on black rice phenolic compounds. *Food Chemistry*, v. 287, p. 197–204, 2019.
- LAWRENCE, M. Fundamentos de uma alimentação saudável e sustentável. *Nutrition Journal*, v. 23, 2024.
- LOOKER, A. C. Calcium and bone health: new perspectives on old issues. *Journal of Nutrition*, v. 133, n. 3, p. 862S–865S, 2003.
- MADEIRA, M. A. Avaliação do conteúdo de compostos fenólicos e atividade

- antioxidante em polpa e semente de melão Cantaloupe (*Cucumis melo* L.). 2017.
- MEDEIROS, L. D. G. et al. Farinhas alternativas de polpa de melão (*Cucumis melo* L.): Influência da sazonalidade em parâmetros físicos, químicos, tecnológicos e utilização em produtos de panificação. *Heliyon*, v. 10, n. 9, 2024.
- MEDEIROS, M. R. et al. Seasonal variation in phenolic content of melon flours: implications for functional food applications. *Journal of Food Biochemistry*, v. 48, n. 1, e14521, 2024.
- NASAB, S. H.; MIRZAEI, H. Effect of solvent type on phenolic content and antioxidant activity of different extracts of *Teucrium polium* L. *Journal of Food Measurement and Characterization*, v. 12, p. 2490–2499, 2018.
- OLIVEIRA, G. L. R. Avaliação do potencial e estabilidade antioxidante de extrato de carotenoides de melão Cantaloupe nanoencapsulado visando aplicação em alimentos. 2020. Dissertação – UFRN.
- OLIVEIRA, M. C. F.; PANDOLFI, M. A. C. Estudo bibliográfico: aproveitamento integral na elaboração de subprodutos na indústria alimentícia. *Revista Interface Tecnológica*, v. 17, n. 1, p. 797–806, 2020.
- PAIS, T. S. Avaliação do conteúdo de compostos fenólicos e atividade antioxidante em polpa e semente de melão Cantaloupe. 2019.
- PATRA, J. K. et al. Recent advances in extraction, bioactivity, and health benefits of bioactive compounds from fruit and vegetable wastes. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, v. 62, n. 2, p. 314–351, 2022.
- PRIETO, P. et al. Spectrophotometric quantitation of antioxidant capacity through the formation of a phosphomolybdenum complex. *Analytical Biochemistry*, v. 269, n. 2, p. 337–341, 1999.
- RAHMAN, M. et al. Valorization of Heat-Treated Brewers' Spent Grain Through the Identification of Bioactive Phenolics. *Frontiers in Nutrition*, v. 8, 2021.
- ROLIM, P. M. et al. Phenolic profile and antioxidant activity from peels and seeds of melon and their antiproliferative effect in cancer cells. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 51, n. 4, 2018.
- RUFINO, M. do S. et al. Determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre ABTS+. Comunicado Técnico Embrapa, 2007.
- SABINO, L. B. S. et al. Farinhas de resíduos de frutas tropicais: composição química, propriedades tecnológicas e antioxidantes. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 39, n. 5, e-440, 2017.
- SABINO, L. B. de S. et al. Composição mineral de farinhas obtidas a partir de cascas de frutos tropicais baseado na ingestão diária recomendada. *Brazilian Journal of Food Research*, v. 8, n. 3, p. 102–111, 2017.
- SANTANA, G. S.; DE OLIVEIRA FILHO, J. G.; EGEA, M. B. Características tecnológicas de farinhas vegetais comerciais. *Revista de Agricultura Neotropical*, v. 4, n. 2, p. 88–95, 2017.
- SEBRAE. O cultivo e o mercado de melão. Disponível em: <https://sebrae.com.br>.
- SERNA, J.; BERGWITZ, C. Importance of dietary phosphorus for bone metabolism and healthy aging. *Nutrients*, v. 12, n. 11, p. 3001, 2020.
- SILVA, M. A. et al. Melon (*Cucumis melo* L.) by-products: Potential food ingredients for novel functional foods? *Trends in Food Science & Technology*, v. 81, p. 219–230, 2018.
- SILVA, M. A. et al. Melon peel flour: utilization as a functional ingredient in bakery products. *Food & Function*, v. 15, n. 4, p. 1899–1908, 2024.
- SILVA, T. E. B. et al. Nanopartículas à base de proteínas do soro de leite e da soja

potencializam a atividade antioxidante do extrato de compostos fenólicos da farinha da polpa de melão Cantaloupe. *Food Chemistry*, v. 464, p. 141738, 2025.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, v. 16, n. 3, p. 144–158, 1965.

TOMAZONI, T.; SIVIERO, J. Consumo de potássio de idosos hipertensos participantes do Programa Hiperdia do município de Caxias do Sul, RS. *Rev Bras Hipertens*, v. 16, n. 4, p. 246–250, 2009.

TOYDEMIR, G. et al. Bioaccessibility of phenolic compounds and antioxidant activity of processed fruits and vegetables: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, v. 62, n. 3, p. 623–647, 2022.

TSE, R. et al. Nutritional composition and antioxidant capacity of different parts of Australian rockmelon (*Cucumis melo* L. var. *cantalupensis*). *Foods*, v. 10, n. 2, p. 337, 2021.

Anexos



Tabela 1.

CÓDIGO: SB0255

AUTOR: PRISCILA DE SOUZA ANDRADE

ORIENTADOR: ALINE SCHWARZ

TÍTULO: Determinação de arsênio em batons coloridos de longa duração de uso adulto

Resumo

Este estudo avaliou a presença de arsênio em seis amostras de batons de longa duração, de diferentes cores, de uma única marca comercializada no Brasil. A análise foi realizada por espectrofotometria de absorção molecular, empregando a técnica do dietilditiocarbamato de prata (DDC-Ag), em duplicata, totalizando doze amostras. Os resultados demonstraram concentrações variando entre 0,677 e 1,100 $\mu\text{g tAs/g}$, todas abaixo do limite máximo de 3,0 $\mu\text{g tAs/g}$ estabelecido pela Resolução RDC nº 44/2012 da ANVISA. Apesar de o arsênio ser um elemento tóxico e cumulativo no organismo, os teores encontrados indicam baixo risco de exposição por meio do uso desses produtos, embora reforcem a necessidade de monitoramento contínuo e controle rigoroso de qualidade. O estudo contribui para a avaliação da segurança de cosméticos e ressalta a importância da vigilância sanitária na prevenção de riscos à saúde dos consumidores.

Palavras-chave: Arsênio. Cosméticos. Batons. Toxicologia. Vigilância.

TITLE: Determination of arsenic in long-lasting colored lipsticks for adult use.

Abstract

This study evaluated the presence of arsenic in six samples of long-lasting lipsticks from a single brand marketed in Brazil. The analysis was carried out by molecular absorption spectrophotometry using the silver diethyldithiocarbamate (DDC-Ag) technique, in duplicate, totaling twelve samples. Results showed concentrations ranging from 0.677 to 1.100 $\mu\text{g tAs/g}$, all below the maximum limit of 3.0 $\mu\text{g tAs/g}$ established by ANVISA Resolution RDC No. 44/2012. Although arsenic is a toxic and cumulative element in the human body, the levels found indicate a low risk of exposure through the use of these products, while reinforcing the need for continuous monitoring and strict quality control. This study contributes to the safety assessment of cosmetics and highlights the importance of health surveillance in preventing consumer health risks.

Keywords: Arsenic. Cosmetics. Lipsticks. Toxicology. Health surveil.

Introdução

A cosmetologia constitui uma área científica dedicada ao estudo dos cosméticos em suas múltiplas formas e aplicações. Sua relevância é histórica e constante, visto que o conceito engloba os cuidados com a pele, cabelos, unhas e o bem-estar geral do indivíduo. Entre as diversas categorias de cosméticos, destaca-se a maquiagem, termo amplamente difundido e incorporado à vida humana há milênios. Os registros mais antigos sobre o uso da maquiagem remontam a aproximadamente 3.300 a.C., quando pigmentos de tonalidade negra eram aplicados ao redor dos olhos no Egito Antigo, com a finalidade de realçá-los. Uma figura emblemática dessa época, Cleópatra, utilizava não apenas esses pigmentos ao redor dos olhos, mas também outras tonalidades em diferentes regiões do rosto, visando exaltar a beleza e simbolizar poder e status social. Além do Egito, a maquiagem desempenhou papel significativo na cultura japonesa, sobretudo em contextos teatrais tradicionais. Durante a Idade Média, entretanto, a prática da maquiagem foi frequentemente condenada pela Igreja, sendo associada à vaidade e superficialidade. Somente a partir da Idade Moderna, especialmente na França, em 1806, a maquiagem começou a ser reconhecida como elemento essencial do cotidiano. (1)

Embora a maquiagem tenha uma longa história ligada à beleza e ao cuidado, alguns pigmentos usados, principalmente em batons, podem conter contaminação como arsênio, um elemento tóxico que levanta preocupações sobre a segurança desses cosméticos.

O arsênio é um metal amplamente distribuído na crosta terrestre, ocorrendo naturalmente em diferentes formas químicas, que podem ser agrupadas em inorgânicas e orgânicas. Entre as espécies inorgânicas, destacam-se o arsenito (As^{3+}) e o arsenato (As^{5+}), enquanto as formas orgânicas incluem compostos como monometilarsonato (MMA) e dimetilarsinato (DMA), frequentemente associados a organismos aquáticos. A toxicidade do arsênio varia de acordo com sua forma e estado de oxidação, sendo amplamente reconhecido que as formas inorgânicas apresentam maior potencial tóxico, em especial o arsenito, que possui elevada biodisponibilidade e afinidade por grupos sulfidrila de proteínas, interferindo em processos metabólicos essenciais.(4)

O transporte e a distribuição ambiental do arsênio resultam tanto de processos naturais (como erupções vulcânicas, intemperismo e lixiviação) quanto de atividades antropogênicas, incluindo mineração, fundição de metais, uso de pesticidas e combustão de carvão. No ambiente aquático, o arsenato predomina em condições oxigenadas e o arsenito em ambientes redutores, podendo ainda sofrer metilação e formar espécies orgânicas. Esses processos influenciam sua mobilidade, deposição e potencial de contaminação de solos e águas. Em termos de saúde humana, a exposição crônica ao arsênio inorgânico está associada a cânceres de pele, pulmão e bexiga, além de

alterações dermatológicas, cardiovasculares, neurológicas e metabólicas, enquanto a exposição aguda pode levar a sintomas gastrointestinais graves e morte.(4) Os níveis ambientais variam amplamente, com concentrações mais elevadas em áreas próximas a fontes industriais ou geológicas, sendo a ingestão de água potável contaminada a principal via de exposição. Considerando que matérias-primas de origem mineral utilizadas na formulação de pigmentos cosméticos podem conter traços de arsênio, torna-se relevante investigar a presença desse elemento em batons de longa duração, dada a possibilidade de absorção sistêmica pela ingestão acidental ou contato direto. O presente estudo teve como finalidade analisar seis amostras de batons de longa duração de cores diversas de uma única marca, para adultos, comercializados no Brasil via espectrofotometria de absorção molecular com técnica que emprega o dietilditiocarbamato de prata (DDCAg) a fim de identificar e quantificar o arsênio, assim como definir se as concentrações encontradas obedecem ao estabelecido pela RDC nº 44 de 2012 de até 3,0 µg tAs/g .(3)

Metodologia

O estudo foi feito utilizando amostras de batom de longa duração de cores diversas de uma única marca, comprados de forma online em uma loja que fica localizada na cidade de Campinas(SP). As amostras foram compradas no mês de maio de 2024. A pesquisa foi executada no Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas da Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

2.1 Amostras

Foram selecionadas seis amostras em duplicata para análise. O armazenamento das amostras foi feito em locais com temperatura ambiente, sem umidade e longe do sol, o conteúdo só foi manipulado no momento da pesquisa. As análises foram realizadas em um único dia, em duplicata, totalizando assim doze amostras.

2.2 Vidrarias e reagentes

Para o experimento foram utilizados os reagentes trióxido de arsênio, óxido de magnésio, nitrato de magnésio, solução de iodeto de potássio a 15% p/v, solução de hidróxido de sódio a 10% p/v, zinco granulado, solução de dietilditiocarbamato de prata a 0,5% p/v em Piridina (DDC-Ag), solução de acetato de chumbo a 10% p/v, solução de cloreto estanhoso a 40% em HCl p.a, solução de ácido clorídrico 6N a 50% v/v, água deionizada.

Quanto às vidrarias, foram utilizados erlenmeyers de 150 mL, pipetas graduadas de 5 mL, provetas de 100 mL, cubetas espectrofotométricas de quartzo, conexões em U, balões volumétricos de 25, 50, 100 e 1000 mL, béqueres de 50 mL, bastões de vidro, cadinhos de porcelana e funis.

2.3 Equipamentos

Espectrofotômetro UV-Vis BEL, fogareiro, mufla, balança analítica, pipetas graduadas e automáticas, capela de exaustão.

2.4 Procedimentos

O método empregado na etapa analítica foi baseado na técnica desenvolvida por Vasak & Sedivec (7) e consiste de três etapas: mineralização por via seca, extração do arsênio e determinação espectroscópica, todas, nesse trabalho, realizadas em duplicata.

O fundamento do método consiste na mineralização das amostras por via seca, com uso de altas temperaturas até obtenção de cinzas inorgânicas contendo arsênio e outros minerais. Ao serem incluídas em uma solução ácida, o arsênio – presente nas cinzas na forma de ácido arsênico (H_3AsO_4) – se reduz e forma ácido arsenioso (H_3AsO_3). Com a adição do zinco metálico (Zn^0), o ácido arsenioso reduz a gás arsina ou hidreto de arsênio (AsH_3), que ao reagir com o DDC-Ag se complexa e forma dietilditiocarbamato de arsênio (DDC-As). A complexação do arsênio ao DDC-Ag à DDC-As é marcada pela viragem de cor da solução amarelada (DDC-Ag) para o avermelhado (DDC-As), sendo diretamente proporcional ao teor de arsênio.

Foram pesados 2,5g de cada amostra e de sua duplicata em cadinhos de porcelana devidamente identificados, posteriormente adicionou-se 1,5g de óxido de magnésio (MgO) e 5mL de água deionizada. Em seguida, os cadinhos foram mantidos sobre chama com temperatura entre 200-400 °C até cessar a evolução da fumaça, quando as amostras estavam então pré-calcinadas. Após resfriar de forma espontânea, foi adicionado 1,5g de nitrato de magnésio ($\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) e as amostras foram mantidas em mufla a 650°C por duas horas para calcinação completa e obtenção das cinzas.

Para extração do arsênio as cinzas foram transferidas para erlenmeyers. Em seguida, foram adicionados 5 mL de água deionizada, 45 mL de ácido clorídrico 6N a 50% v/v, 33 mL de água deionizada, 1 mL de iodeto de potássio a 15% p/v e 1 mL de cloreto estanhoso a 40% p/v. Após o preparo da solução descrita, tubos em U impregnados com vaselina, contendo algodão hidrófilo saturado de acetato de chumbo a 10% p/v receberam, na curva ascendente, 2,5 mL de DDC-Ag a 0.5% p/v em piridina. Em seguida, foram adicionados 2,5 g de zinco granulado aos erlenmeyers. Os tubos em U foram rapidamente acoplados, devido ao início instantâneo da reação, com borbulhamento intenso e característico. Todo o procedimento foi realizado em capela de exaustão de gases.

Ao término da reação, que se deu com o cessar do borbulhamento, as soluções resultantes na curva ascendente do tubo em U foram transferidas para cubetas de quartzo com o auxílio de pipetas de vidro apropriadas, sendo lidas em espectrofotômetro BEL a 540 nm.

Para o preparo das soluções padrão, alíquotas 0,2 mL, 2,0 mL e 20,0 mL de uma solução de trabalho a 1,0 $\mu\text{g/mL}$, preparada com trióxido de arsênio, foram adicionadas a erlenmeyers. Também foi preparado um branco da amostra para calibragem do espectrofotômetro a 540 nm, diferindo dos demais pontos da curva apenas pela ausência

de solução de trabalho. A curva analítica foi preparada de maneira semelhante à descrita acima, sem a etapa da mineralização.

Resultados e Discussões

As absorvâncias das soluções de dietilditiocarbamato de arsênio provenientes das soluções padrão contendo 0,2; 2,0 e 20,0 µg de arsênio foram empregadas para a geração da curva analítica com equação linear da reta igual a $y = 0,0425x - 0,0094$ com r^2 de 0,9998. A curva demonstrou eficácia e confiabilidade ($r^2 \geq 0,99$). Os gráficos e as equações da reta foram obtidos empregando o software Microsoft Excel®, e estão ilustrados na Figura 1. As absorvâncias de cada alíquota estão apresentadas da Tabela I. Por meio da equação da reta da curva analítica, foi possível calcular os valores de arsênio presentes nas amostras substituindo o y pelas absorvâncias médias das amostras e depois dividindo os resultados por 2,5 (do peso utilizado de cada amostra para as análises) para obtenção do teor de arsênio total em micrograma por grama da amostra (µg tAs/g), conforme apresentado na Tabela II.

A partir dos resultados obtidos através do método utilizado, que é recomendado pela American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) e Water Environment Federation (WEF), (2) foi possível constatar a presença do arsênio nas amostras utilizadas. Além disso, a partir do estudo, foi possível quantizar o arsênio presente em cada uma das amostras, como pode ser observado na Tabela 2. Tais resultados comprovaram que apesar do arsênio ser considerado um metal tóxico e responsável por diversos riscos à saúde, ainda assim o seu uso é muito comum nos diversos tipos de maquiagem, incluindo batons de longa duração.

Com os valores da análise das absorvâncias foi possível comparar os resultados das amostras entre si e observar qual amostra teve maior teor de arsênio. A amostra 6 (1,100 µg tAs/g) apresentou valores significativos e foi a amostra que apresentou maior teor de arsênio, porém ainda abaixo do valor permitido pela legislação brasileira. Os fatores que podem contribuir para a impregnação desse metal nas formulações de batons podem ser de diversos tipos, desde pigmentos de baixa qualidade, até falta de fiscalizações, o que contribui para um baixo controle de qualidade e segurança do produto.

No presente estudo, os batons de longa duração analisados apresentaram teores de arsênio dentro dos limites permitidos pela legislação brasileira, conforme estabelece a RDC da Anvisa nº 44/2012(3) já mencionada anteriormente. Essa conformidade sugere uma exposição mínima ao metal tóxico por meio do uso desses produtos. Em contraste, um estudo realizado em 2021(5) identificou níveis de arsênio variando de 5,2 a 12,6 ppm em produtos cosméticos tradicionais à base de kohl comercializados na Espanha e na Alemanha. Tais valores excedem o limite máximo estabelecido pela União Europeia (5,0 ppm) e ultrapassam substancialmente os padrões mais restritivos da Alemanha, que permitem apenas 0,5 ppm de arsênio em cosméticos. A comparação reforça a importância da vigilância sanitária na fiscalização de cosméticos importados ou de uso tradicional, especialmente aqueles com histórico de contaminação por metais pesados. Enquanto os batons avaliados neste trabalho se apresentam dentro dos limites, mas ainda assim preocupante, devido o acúmulo do arsênio ao longo do tempo, os dados do

estudo europeu revelam que a exposição a níveis acima do permitido ainda é uma realidade em certos mercados, representando risco à saúde dos consumidores, sobretudo em produtos aplicados próximos às mucosas.

Em um estudo realizado na Índia com o objetivo de quantificar e detectar metais presentes em cosméticos popularmente conhecidos e utilizados por mulheres hindus e muçulmanas (6), 20 cosméticos foram analisados pelo método ICP-AES. Os resultados obtidos ao final do estudo comprovaram que dentre os 20 cosméticos utilizados, o Surma(um tipo de tinta facial) e Lip Balm(Batom) apresentaram valores elevados de arsênio em sua composição. De acordo com a legislação do país, os valores de arsênio não podem ultrapassar 3 $\mu\text{g/g}$ em cosméticos, no entanto, os valores de Surma e Lip Balm foram de 19,55 $\mu\text{g/g}$ e 6,40 $\mu\text{g/g}$. Comparado ao presente estudo de batons de longa duração, onde nenhuma das amostras analisadas apresentaram valores acima do permitido de acordo com a ANVISA, os valores de arsênio demonstraram ser muito elevados e demonstraram um alerta para a saúde dos consumidores daquele local.

Apesar da possibilidade de ingestão involuntária de pequenas quantidades de batom durante seu uso cotidiano, principalmente em batons de longa duração, que possuem a tendência de durar mais tempo na boca e portando mais tempo de exposição na mucosa oral, os resultados deste estudo indicaram que todas as amostras analisadas apresentam concentrações de arsênio dentro dos limites estabelecidos pela RDC nº44/2012(3), que permite até 3 ppm desse elemento como impureza não intencional em cosmético, tendo em vista que a contaminação muitas vezes é inevitável nas matérias primas. A presença de arsênio em níveis traços, quando abaixo do limite legal, é considerada segura para o consumidor, mesmo diante do risco de absorção oral. Assim, os dados obtidos reafirmam a conformidade dos produtos testados com a legislação vigente e indicam que, nas condições analisadas, o risco de intoxicação decorrente do uso prolongado desses cosméticos é concreto, portanto, torna-se fundamental a monitorização e a adoção de medidas que visem à redução máxima, ou até à eliminação, da presença de arsênio em suas formulações.

Conclusão

Os resultados obtidos neste estudo demonstraram que todas as amostras de batons de longa duração analisadas apresentaram concentrações de arsênio inferiores ao limite máximo permitido pela legislação brasileira, conforme estabelecido pela RDC nº 44/2012. Apesar de o arsênio ser um elemento tóxico e cumulativo no organismo, a conformidade observada pode mesmo assim indicar possibilidade de exposição ao metal pelo uso desses produtos de um baixo risco de exposição ao metal por meio do uso desses produtos, nas condições avaliadas. Assim, a presença, ainda que em níveis traços, reforça a necessidade de monitoramento contínuo e rigoroso controle de qualidade, considerando que a contaminação pode ocorrer de forma não intencional durante o processo produtivo. Além disso, através de outras fontes de exposição, o arsênio pode ser acumulativo. Assim, este estudo contribui para a avaliação da segurança de cosméticos comercializados no Brasil e destaca a importância da vigilância sanitária na prevenção de riscos à saúde dos consumidores.

Referências

1. SILVA, Luise Pereira dos Santos. Proposta de registro documental como método de musealização do processo de maquiagem. 2018. 69 f. Monografia (Graduação em Museologia) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.
2. IPCS International Programme on Chemical Safety. Environmental Health Criteria 224; Arsenic and arsenic compounds. 2 ed. Genev. Word Health Organization, 2001. 521 p. Bhattacharjee P, Chatterjee D, Singh KK, Giri AK. Systems biology approaches to evaluate arsenic toxicity and carcinogenicity: An overview. International Journal of Hygiene and Environmental Health. 2013 Aug;216(5):574–86. DOI:10.1016/j.ijheh.2012.12.008.
3. Resolução RDC nº 44, de 9 de agosto de 2012. Aprova o Regulamento Técnico Mercosul sobre a lista de substâncias corantes permitidas para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e dá outras providências. Diário Oficial da União.
4. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Baird R, Eaton AD, Rice EW, editors. Washington, DC: LMC - Pharmabooks; 2017.
5. Navarro-Tapia, E.; Serra-Delgado, M.; Fernández-López, L.; Meseguer-Gilabert, M.; Falcón, M.; Sebastiani, G.; Sailer, S.; Garcia-Algar, O.; Andreu-Fernández, V. Toxic Elements in Traditional Kohl-Based Eye Cosmetics in Spanish and German Markets. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 18, n. 11, p. 6109, 2021. DOI: 10.3390/ijerph18116109.
6. Saidalavi R, Hashim A, Kumar KB, Pramod LK, Adake P. Analysis of lead and arsenic in cosmetics and assessment of students awareness about cosmetic toxicity. Int J Basic Clin Pharmacol 2017;6:xxx-xx. DOI: 10.18203/2319-2003.ijbcp20170001
7. Vasak V, Sedivek V. The colorimetric determination of arsenic, Chemical Listy, 1952, 46:341-344.

Anexos



Gráficos das curvas analíticas com as médias das absorbâncias das alíquotas de 0,2; 2,0 e 20 µg de arsênio, acompanhado da equação da reta e seu r².



Valores das absorvâncias das soluções padrão das curvas analíticas, suas médias e respectivos desvios padrões.



Valores das absorvâncias das amostras, suas médias e respectivos desvios padrões.
Valores das concentrações calculadas a partir das médias das absorvâncias.

CÓDIGO: SB0256

AUTOR: MARIA ALICE DA SILVA OLIVEIRA

ORIENTADOR: ANA ELZA OLIVEIRA DE MENDONCA

TÍTULO: Desenvolvimento de um instrumento de avaliação do paciente submetido a procedimentos invasivos na unidade de hemodinâmica

Resumo

O cateterismo cardíaco integra a avaliação, diagnóstico e tratamento das condições de agravos cardiovasculares. Além de ser minimamente invasivo e de alto nível de sucesso, ainda há potenciais complicações que implicam na sua segurança efetiva. Apesar das constantes inovações técnicas, os eventos indesejáveis que podem ocorrer durante e após a sua execução reforçam a necessidade de promover estratégias de controle desses agravos e das demais intercorrências. Por esta razão, é de fundamental importância a criação de materiais de apoio para orientar os pacientes no seu autocuidado e evitar complicações. Este artigo tem como objetivo contextualizar as principais complicações pós-cateterismo cardíaco, e promover a orientação dos pacientes através de cartilha informativa. Objetivo: Construir e validar cartilha sobre as orientações pós alta dos pacientes submetidos ao cateterismo cardíaco nas unidades de hemodinâmica, como suporte tecnológico para intervenção educativa. Método: Estudo metodológico para desenvolvimento de uma tecnologia leve-dura no formato de cartilha, destinada às orientações e cuidados pós alta hospitalar dos pacientes submetidos ao cateterismo cardíaco nas unidades de hemodinâmica, seguindo o protocolo de cuidados do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL). Resultados: construção da cartilha educativa sobre as orientações para alta após procedimento na hemodinâmica. Conclusão: obtenção do conteúdo de forma satisfatória.

Palavras-chave: Hemodinâmica; Complicações pós-operatórias; Educação em saúde; Enfermagem

TITLE: Development of an assessment tool for patients undergoing invasive procedures in the hemodynamics unit

Abstract

Cardiac catheterization is an integral part of the assessment, diagnosis, and treatment of cardiovascular conditions. Besides being minimally invasive and highly successful, there are still potential complications that compromise its safety. Despite constant technical innovations, the undesirable events that can occur during and after its execution reinforce the need for strategies to control these conditions and other complications. Therefore, it is crucial to create support materials to guide patients in their self-care and prevent complications. This article aims to contextualize the main complications after cardiac catheterization and promote patient education through an informative booklet. Objective: To develop and validate a booklet on post-discharge guidelines for patients undergoing cardiac catheterization in hemodynamic units, as a technological support for an educational intervention. Method: Methodological study to develop a soft-hard technology in the form of a booklet, intended for post-discharge guidance and care for patients undergoing cardiac catheterization in hemodynamic units, following the care protocol of the Onofre Lopes University Hospital (HUOL). Results: Development of the educational booklet on discharge guidelines after a hemodynamic procedure. Conclusion: Satisfactory achievement of the content.

Keywords: Hemodynamics; Postoperative complications; Health education; Nursing

Introdução

INTRODUÇÃO

Os procedimentos realizados nas unidade de hemodinâmica, são caracterizados por intervenções de complexidade elevada, que embora realizados em ambientes controlados como as Unidades de Terapia Intensiva (UTI), e de forma minimamente invasiva, ainda apresentam riscos de complicações que podem percorrer entre os eventos mais leves aos de maior gravidade.¹¹

Apesar de toda tecnologia empregada nesse processo, os eventos adversos podem ter importância considerável por se tratar de uma manipulação de estruturas essenciais para o sistema cardiovascular, que impactam diretamente o desfecho de cuidados e na assistência direcionada a esse paciente ¹². As complicações tidas como de maior repercussão clínica nesse procedimento, cursam com sinais e sintomas, que se identificados com rapidez e se conduzidos com agilidade, diminuem significativamente as chances de morbidade atreladas a esse processo. ¹³

No contexto da segurança do paciente, quando previsto o risco de eventos adversos significativos, a programação de estratégias que auxiliem no controle de complicações devem ser aliadas à educação em saúde , como pretexto de instruir o paciente e sua rede de apoio a identificar e observar alterações, além de reconhecê-las como potenciais risco de vida. A incorporação do paciente no seu cuidado, principalmente no pós-operatório é essencial em todo o desfecho iniciado no tratamento invasivo, como o

realizado na intervenção percutânea. O protagonismo do paciente em seu processo saúde-doença é um instrumento de proteção contra danos evitáveis. 14

Diante do exposto, é papel do enfermeiro, utilizar a educação em saúde para contribuir na diminuição de desfechos negativos e de possíveis agravos, somado a produção de materiais que possam guiar o autocuidado direcionado às suas necessidades, e que colabore com sua plena recuperação, bem como se apropriar das possibilidades nas ferramentas educativas para atingir seu objetivo de orientações seguras. Em suma, a relação entre paciente-enfermagem faz parte do trabalho em saúde, e a utilização de tecnologias para facilitar essa atribuição é indispensável. 9

Assim, a pesquisa agrega valor para produção de tecnologia, que aborda a educação como fator relevante para fortalecimento do ensino em saúde. Essas ferramentas educativas promovem conhecimento, e contribuem para o despertar relacionado ao autocuidado do paciente e o incorporam em todo o processo de saúde-doença. 10

Metodologia

METODOLOGIA

Aspectos Éticos

O projeto foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CEP- HUOL/UFRN) número de parecer 5.911.528 e CAAE: 67303423.5.0000.5292. Ressalta-se que houve o respeito dos critérios éticos e jurídicos que retratam a regulamentação do uso de texto e imagens, que não violem os direitos autorais.

Desenho, local do estudo e período

Se deu através de um estudo metodológico para desenvolvimento de uma tecnologia leve-dura no formato de cartilha e vídeo, destinada às orientações e cuidados pós alta hospitalar dos pacientes submetidos ao cateterismo cardíaco nas unidades de hemodinâmica, seguindo o protocolo de cuidados do próprio HUOL.

A cartilha foi elaborada durante a pesquisa do projeto de iniciação científica da graduação de enfermagem da UFRN, intitulada “Desenvolvimento de um instrumento de avaliação do paciente submetido a procedimentos invasivos na unidade de hemodinâmica”. Durante a rotina, foi perceptível a necessidade de uso de uma tecnologia que facilitasse a orientação dos pacientes, muitas vezes sem escolaridade, sobre os cuidados \mais importantes após os procedimentos realizados na hemodinâmica, auxiliando-os a minimizar as complicações possíveis, decorrentes do procedimento. A produção da cartilha se deu de março a junho de 2025, no setor de hemodinâmica do HUOL. A etapa de revisão do material contou com a colaboração de 10 profissionais especialistas na área em questão, e com sugestões de 4 pacientes após a utilização da cartilha e vídeo.

Protocolo do estudo

Etapa 1 - Revisão do protocolo de base para fundamentar as orientações em texto presentes na cartilha; seleção das imagens ilustrativas (figuras didáticas); melhoramento das informações extraídas do protocolo já pré-existente para o contexto da cartilha destinadas aos pacientes leigos; adequação da linguagem para o público-alvo, tornando o instrumento acessível a pessoas com variados níveis de conhecimento e instrução; revisão do conteúdo, layout, imagens; Após esses processos, obteve-se a primeira versão da cartilha.

Etapa 2 - Após a construção da primeira versão, a cartilha foi submetida a uma avaliação do conteúdo e de seu aspecto visual por experts no assunto abordado no material. Os profissionais foram informados sobre o objetivo da cartilha, e logo após tiveram em mãos a primeira versão da cartilha, em formato digital, enviados por email. O período destinado à análise foi de cerca de 30 dias, com a devolutiva de “adequado”, “parcialmente adequado”, “inadequado” e abaixo eram descritos os pontos que precisavam de melhorias.

As sugestões foram avaliadas e discutidas com a pesquisadora, orientadora e revisora (Enfermeira do setor de hemodinâmica). Os membros fazem parte da: Graduação de enfermagem, pela Universidade Federal do Rio Grande Do Norte e Bolsista de pesquisa PIBIC/ CNPq; Docente do curso de enfermagem da UFRN / coordenadora do programa de Pós-Graduação e no Núcleo de estudos e pesquisa; Enfermeira do HUOL, Mestra em enfermagem pelo Programa de Pós-Graduação de Enfermagem (PPGENF). As sugestões foram acolhidas e adicionadas à cartilha para sua melhoria e aprimoramento.

Etapa 3 - Visualização da segunda versão da cartilha pelas pessoas que realizaram os procedimentos na hemodinâmica. a avaliação pautou-se na clareza das informações, na disposição das imagens e na aparência geral da cartilha. Posteriormente, percebemos a necessidade de realizar a produção de um vídeo com o mesmo conteúdo da cartilha para os pacientes analfabetos ou com baixa visão.

Etapa 4 - Construção e elaboração de vídeo educativo, contendo o mesmo conteúdo da cartilha, com legenda e áudio, pensado para os pacientes que possuem baixa acuidade visual ou analfabetos. Após o término da produção do vídeo, o arquivo foi enviado para os mesmos profissionais que haviam avaliado a cartilha, para a apreciação e devolutiva.

Etapa 5 - Retorno da avaliação realizada pelos profissionais sobre o conteúdo do vídeo e implementação das mudanças necessárias para o seu aprimoramento.

Etapa 6 - Seleção de 2 pacientes, 1 com baixa acuidade visual e o outro com déficit de leitura, para verificar o entendimento do conteúdo do vídeo e de todas as suas informações sobre os cuidados pós procedimentos nas unidades de hemodinâmica.

Amostra: critérios de elegibilidade dos profissionais e das pessoas relacionadas ao procedimento

Para seleção dos profissionais, foi levado em consideração ser profissional atuante e

especializado no setor de hemodinâmica e em cardiologia. A cartilha foi entregue a 10 profissionais do setor, e os mesmos retornaram a devolutiva com as sugestões de melhoria. Eram 6 enfermeiras com titulações de mestrado em enfermagem, além de residência em cuidados intensivos e cardiologia. e 4 médicos, 1 angiologista, 1 cirurgião cardíaco, e 2 cardiologistas/ intensivistas. Todos com formação superior a 10 anos.

Na seleção dos pacientes, foram convidados 4 pacientes que frequentaram o serviço, e os critérios de inclusão foram: 1 com dificuldade de acuidade visual; 1 com déficit de leitura; 2 com instrução compatível com a compreensão do material. As enfermeiras fizeram a orientação dos pacientes antes do procedimento para o uso da cartilha com os cuidados necessários após o procedimento, bem como a aplicação do vídeo com o mesmo conteúdo.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

Após a revisão da literatura, construiu-se a versão inicial da cartilha educativa sobre as orientações pós alta dos pacientes submetidos ao cateterismo cardíaco nas unidades de hemodinâmica. Os conteúdos estão apresentados na seguinte ordem: Cuidados; Sinais de complicações; Orientações sobre a importância do cumprimento dos cuidados; Orientações sobre atendimento médico de urgência em casos de gravidade.

Na primeira cartilha, houve indicação sobre a alteração de algumas imagens ilustrativas sobre os sinais de alerta, e sobre as cores dos textos utilizados no material para harmonizar com o layout. Já em sua segunda versão, e após a produção do vídeo, sugeriu-se o incremento de um Qr-Code para acessar o vídeo, através da cartilha, para que todos os pacientes possam ter acesso a ambos materiais.

No vídeo, as mudanças indicadas foram com relação ao dado de ingesta hídrica que os pacientes deveriam fazer após os procedimentos, onde os pacientes que apresentarem problemas renais, insuficiência cardíaca congestiva e outras patologias que exijam balanço hídrico rigoroso, não podem exceder o consumo de água recomendado, bem como a mudança de algumas imagens para que o conteúdo textual e verbal do vídeo, fosse expresso mais fielmente por elas.

Abaixo, está a versão final da cartilha, simplificada e de uso acessível aos pacientes e profissionais, e o vídeo, com linguagem facilitada e narração do conteúdo escrito sobre as orientações essenciais para a etapa pós- procedimento.

DISCUSSÃO

Tendo em vista que a produção de uma cartilha e vídeo, pensados para abranger as necessidades do maior número de pacientes possíveis, com suas especificidades visando facilitar a promoção da saúde, torna-se também um modo mais prático de absorver o

conteúdo e as instruções para uma recuperação sem intercorrências. A presença de um material de consulta, possibilita a repetição das informações fornecidas até que o entendimento seja consolidado, pois materiais produzidos com finalidade educativa, permitem uma maior interação efetiva entre o conteúdo e o leitor/ouvinte, de forma satisfatória 6.

Durante as buscas na literatura para embasar a formulação da cartilha e do vídeo, foi perceptível a ausência de materiais relacionados às orientações dos cuidados após a realização de procedimentos percutâneos, de forma simplificada e mais acessível aos pacientes, o que foi a grande motivação para a produção desse conteúdo. A educação em saúde é uma grande estratégia para incentivar o autocuidado como estratégia eficiente para continuidade de tratamentos e garante diminuição de possíveis complicações. Portanto, a validação científica de produções que ajudem no direcionamento do cuidado em saúde são fundamentais para inserir o paciente no seu processo de tratamento 7.

Além disso, tanto a cartilha quanto o vídeo, se adequam ao público que fizerem sua utilização, buscando abranger o entendimento do conteúdo a uma tecnologia útil e eficaz no contexto da saúde. É válido ressaltar, a importância da enfermagem na produção de materiais e intervenções educativas em saúde, de forma contínua e diversa 8.

Conclusão

CONCLUSÕES

A cartilha intitulada por “Guia de cuidados pós procedimentos percutâneos na hemodinâmica”, juntamente com o vídeo, foi validada por profissionais da área e pelos pacientes que fariam uso do material educativo, obtendo compreensão do conteúdo de forma satisfatória. O material obteve reconhecimento como uma fonte de propagação da educação em saúde importante para utilização no setor, minimizando as complicações decorrentes da falta de cuidados continuados após a alta pelo déficit de informações absorvidas pelos pacientes, com objetivo de evitar os agravos e eventos adversos. O cuidado continuado, estimulado a partir da produção desse material de apoio, possibilita a consulta de informações, de forma simples e diversa, contribuindo para o sucesso do procedimento.

Referências

REFERÊNCIAS

1. Lazzaroni, F.; Righini, G. Optimal reorganization of a hemodynamics units system: a case study. *Operational Research in Health Care*, v. 5, p. 10-20, jun. 2015.
2. Gubolino, L. A. et al. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Qualidade Profissional e Institucional, Centro de Treinamento e Certificação Profissional em Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista (III Edição). *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 101, n. 6, p. 1-69, dez. 2013.
3. World Health Organization. World Health Patient Safety. The conceptual framework for the international classification for patient safety (ICPS) [Internet]. Genebra: WHO, 2022.
4. Dos Santos, Thayane Dias et al. Segurança do paciente idoso hospitalizado: uma revisão integrativa. *Cogitare Enfermagem*, v. 21, n. 3, 2016.
5. Rodziewicz, T. L.; Houseman, B.; Hipskind, J. E. Redução e prevenção de erros médicos. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing, 2023.
6. Benevides, J. L.; Coutinho, J. F. V.; Pascoal, L. C.; Joventino, E. S.; Martins, M. C.; Gubert, F. A.; et al. Development and validation of educational technology for venous ulcer care. *Rev Esc Enferm USP*, v. 50, n. 2, p. 306-312, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0080-623420160000200018A>
7. Galdino, Y. L. S.; Moreira, T. M. M.; Marques, A. D. B.; Silva, F. A. F. A. Validação de cartilha sobre autocuidado com pés de pessoas com Diabetes Mellitus. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 72, n. 3, p. 817-824, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0900>.
8. Viero, V. S. F.; Farias, J. M.; Ferraz, F.; Simões, P. W.; Martins, J. A.; Ceretta, L. B.; et al. Health education with adolescents: analysis of knowledge acquisition on health topics. *Esc Anna Nery*, v. 19, n. 3, p. 484-490, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5935/1414-8145.20150064>
9. Salvador, P. T. C. O.; Rodrigues, C. C. F. M.; Lima, K. T. N.; Alves, K. Y. A.; Santos, V. E. P. Use and development of teaching technologies presented in nursing research. *Rev Rene*, v. 16, n. 3, p. 442-450, 2015. DOI: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.2015000300018>
10. Santos, V. C.; Anjos, K. F.; Almeida, O. S. A percepção de formandos sobre a pesquisa em enfermagem no curso de graduação. *Rev Enferm UFSM*, v. 3, n. 1, p. 144-154, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5902/217976927746>
11. Francisco, W. M. et al. O cuidado de enfermagem na prevenção de hematomas no setor de hemodinâmica. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 11, n. 6, p. e26411629123- e26411629123, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i6.29123. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/29123>.

12. Merloto Mikos, A. et al. Segurança do paciente na hemodiálise: uma perspectiva sociodemográfica, laboratorial e farmacológica. Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, v. 27, n. 6, 2023.
13. Santana, R. F.; Do Nascimento Moraes, I. K. Rastreamento de manifestações clínicas pós procedimentos no setor de hemodinâmica. Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 23, n. 1, p. e11662-e11662, 2023.
14. World Health Organization (WHO). World Health Patient Safety. The conceptual framework for the international classification for patient safety (ICPS). Genebra: WHO, 2009. Disponível em: [//www.who.int/patientsafety/implementation/taxonomy/ICPS-report/en/](http://www.who.int/patientsafety/implementation/taxonomy/ICPS-report/en/).

Anexos



CARTILHA EDUCATIVA



CARTILHA EDUCATIVA - PARTE INTERNA

CÓDIGO: SB0258

AUTOR: EMILLY LAUANE DE MEDEIROS LIMA

COAUTOR: LAIANE SANTOS EUFRASIO

COAUTOR: ALIANNY RAPHAELY RODRIGUES PEREIRA

ORIENTADOR: ADRIANA GOMES MAGALHAES

TÍTULO: Eficácia da fotobiomodulação no trauma perineal pós-parto vaginal: um ensaio clínico randomizado, controlado e cego.

Resumo

No parto vaginal, cerca de 85% das mulheres sofrem trauma perineal, que podem causar dor, limitações e prejuízo à qualidade de vida. A fotobiomodulação (FBM) é um recurso não farmacológico e não invasivo, com mecanismos que auxiliam na redução da inflamação, dor e edema. Trata-se de um ensaio clínico randomizado, controlado e duplo-cego, com o objetivo de avaliar a eficácia da FBM no trauma perineal e edema vulvar em mulheres no pós-parto imediato que apresentem laceração de grau 1 ou 2 e/ou edema vulvar e dor ≥ 3 na Escala Numérica da Dor (END), realizando avaliações no puerpério imediato, por meio de instrumentos validados para dor e funcionalidade. Dados preliminares de quatro participantes mostram laceração perineal em todas, com intensidade média da dor de 6,2 pontos antes da intervenção, reduzindo para 3 após 12 horas. Duas apresentaram edema vulvar leve, com resolução completa em 12 horas. Em relação à funcionalidade, observou-se melhora progressiva nas atividades de levantar, sentar, deambular e cuidar do bebê, com redução da dificuldade para leve ou ausência em 75% das participantes. Estudos prévios apontam eficácia da FBM em dor obstétrica e ginecológica, embora alguns não evidenciem benefício. O estudo busca preencher lacunas e oferecer evidências sobre seu uso no pós-parto. Apesar de ainda em andamento, o delineamento metodológico confere robustez ao estudo. Resultados preliminares indicam que a FBM pode ser promissora no manejo da dor e do edema no pós-parto.

Palavras-chave: Laser; Vulva; Edema; Dor; Pós-parto;

TITLE: Efficacy of Photobiomodulation in Perineal Trauma after Vaginal Delivery: A Randomized, Controlled, and Blinded Clinical Trial

Abstract

During vaginal delivery, approximately 85% of women experience perineal trauma, which can cause pain, limitations, and impaired quality of life. Photobiomodulation (PBM) is a non-pharmacological, non-invasive treatment that helps reduce inflammation, pain, and edema. This controlled, double-blind clinical trial aimed to evaluate PBM efficacy for perineal trauma and vulvar edema in women in the immediate postpartum period with grade 1 or 2 lacerations and/or vulvar edema and pain ≥ 3 on the Numerical Pain Scale (NPS). Assessments were conducted in the immediate postpartum period using validated pain and functionality instruments. Preliminary data from four participants showed perineal lacerations in all, three second-degree and one first-degree, with mean pain of 6.2 before intervention, 4 immediately after, and 3 after 12 hours. Two had mild vulvar edema, with complete resolution within 12 hours. Functionality progressively improved in activities such as standing, sitting, walking, and baby care, with 75% reporting only mild or no difficulty. Half of the participants reported moderate satisfaction and global improvement. Previous studies indicate PBM effectiveness in obstetric and gynecological pain, though some show no benefit. This study seeks to fill gaps and provide evidence for postpartum use. Although ongoing, the methodological design adds robustness, and preliminary results suggest PBM may be promising for managing postpartum pain, edema, and functional limitations.

Keywords: Laser; Vulva; Edema; Pain; Postpartum.

Introdução

O assoalho pélvico é uma estrutura complexa composta por músculos, ligamentos e fáscias que sustentam os órgãos pélvicos. A camada do diafragma urogenital é composta por músculos profundos e superficiais que envolvem estruturas do sistema urogenital, com funções essenciais na continência urinária e fecal, controle postural, função sexual e distensão máxima durante o parto vaginal (Kobi et al., 2018; Shah et al., 2014).

Durante o parto vaginal, cerca de 85% das mulheres sofrem algum tipo de trauma perineal, como lacerações espontâneas que são classificadas em graus. Os graus um e dois os mais comuns e considerados leves, enquanto os graus três e quatro são graves e podem comprometer o esfíncter anal, e, no último caso, a mucosa intestinal (ACOG, 2018).

Essas lesões afetam a integridade física e o bem-estar emocional das mulheres no pós-parto, impactando a qualidade de vida, a mobilidade, a funcionalidade do assoalho pélvico, e a sexualidade (Ministério da Saúde, 2022; Dos Santos, 2018; Domenighi et al., 2021). A dor perineal é frequente no pós-parto, afetando cerca de um terço das primíparas, estando associada à gravidade das lesões perineais. Essa dor pode limitar atividades diárias e impactar negativamente a recuperação funcional (Francisco et al., 2014; Marks et al., 2020).

Os traumas perineais, espontâneos ou provocados, acarretam consequências negativas, com sintomas como dor intensa, hemorragia, e até mesmo o prolongamento da hospitalização. A longo prazo, essas consequências podem acarretar disfunções do assoalho pélvico, como dispareunia, incontinências urinária e fecal, e prolapso de órgãos pélvicos (Goh; Goh; Ellepola, 2018; Marks et al., 2020; Domenighi et al., 2021).

Além disso, os traumas perineais podem levar ao edema vulvar. Dentre as diversas formas dessa condição, destaca-se o obstétrico, que pode ocorrer durante a gestação e pós-parto. Nessas situações, o edema pode deformar visivelmente a região vulvar, causando dor e limitando em atividades básicas, como sentar e andar (Amankwah & Haefner, 2010). A fisiopatologia desta condição ainda não está completamente elucidada.

O tratamento do edema vulvar representa um desafio, pois há uma limitação na literatura sobre as opções terapêuticas. Atualmente, as intervenções incluem terapias farmacológicas, como corticoides, soluções hipertônicas (Gundry et al., 2015), e não farmacológicas, destacando a restrição de sal, repouso, posicionamento, crioterapia (Amankwah & Haefner, 2010).

Contudo, a fotobiomodulação (FBM) se mostra como um recurso não farmacológico promissor. Trata-se de uma intervenção não invasiva que utiliza luz vermelha ou infravermelha modulando processos celulares, resultando no aumento da produção de ATP, vasodilatação, estímulo da circulação linfática e liberação de opióides endógenos, mecanismos que, em conjunto, conferem à FBM potencial para reduzir processos inflamatórios, aliviar a dor e minimizar o edema. (Bacelete & Gama, 2021; Lenzi & Rezende, 2021). No entanto, ainda há lacunas quanto à padronização de parâmetros e à realização de ensaios clínicos robustos para confirmar sua eficácia no contexto obstétrico (Lopes-Machado et al., 2022).

Diante da alta prevalência de traumas perineais e da limitação das opções terapêuticas para dor e edema no puerpério, torna-se relevante investigar a eficácia da fotobiomodulação, uma intervenção não invasiva e promissora, para auxiliar na recuperação funcional e no conforto materno. Considerando a necessidade de estratégias mais eficazes e não invasivas para o manejo da dor e da limitação funcional no pós-parto, este estudo propõe-se a investigar a eficácia da fotobiomodulação na dor perineal e no edema vulvar obstétrico, com o objetivo geral de avaliar os efeitos da FBM sobre o trauma perineal e o edema vulvar em mulheres no pós-parto vaginal. A expectativa é de que essa intervenção promova redução da dor e do edema, contribuindo para melhor funcionalidade e maior satisfação das puérperas com o tratame

Metodologia

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, controlado e duplo-cego, realizado no Hospital Universitário Ana Bezerra (HUAB/EBSERH) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), entre julho de 2025 e dezembro de 2026. A população do estudo incluiu mulheres com mais de 15 anos que, no pós-parto vaginal imediato (até 12 horas), que apresentem laceração perineal de grau 1 e/ou 2 e/ou edema vulvar

obstétrico, com escore de dor igual ou superior a 3 na Escala Numérica da Dor (END). A amostra foi composta por 4 puérperas, alocadas aleatoriamente em dois grupos.

O cálculo amostral considerou um tamanho de efeito de 0,95, nível de significância de 5%, poder de 95% e taxa de perda estimada em 20%, conforme a fórmula proposta por Miot (2011). A randomização foi realizada em blocos de quatro participantes por meio do software Random Allocation Software (versão 1.0). Um pesquisador externo ao estudo preparou envelopes numerados, opacos e selados, contendo a alocação de cada voluntária, garantindo a sigilosidade. O cegamento foi garantido pelo uso de óculos de proteção com vedação total, impedindo que a participante perceba ou não a emissão do feixe de luz.

As participantes foram divididas em dois grupos: Grupo de Intervenção (G1) e Grupo Controle (G2). O G1 recebeu fotobiomodulação com um aparelho THERAPY-EC®, de laserterapia e terapia fotodinâmica. foi aplicada uma densidade de energia de 60 J/cm² durante 60 s, totalizando 6 J, de forma pontual peri-incisão da lesão da laceração perineal, com um ponto em cada lado, na localização correspondente ao trajeto do nervo pudendo. Para aquelas que apresentarem edema vulvar, foi aplicada uma densidade de energia de 10 J/cm² durante 10 s, de forma pontual, na região do edema, mantendo 2 cm de distância entre os pontos. Além disso, foram aplicados dois pontos com densidade de energia de 20 J/cm² durante 20 s na região inguinal, visando estímulo dos linfonodos. Já o G2 recebeu uma aplicação simulada do laser, sem emissão de luz, além de cuidados habituais como orientações sobre postura, higiene e vestuário.

Foram três avaliações no puerpério imediato (antes da aplicação, imediato à aplicação, e após 12h de aplicação) que incluem uma entrevista com a utilização de uma ficha de avaliação, exame físico e coleta de questionários. A avaliação foi realizada por um pesquisador previamente treinado cego, e o tratamento por outro pesquisador previamente treinado. Em seguida, foi realizada uma avaliação no puerpério tardio, com 40 dias após a avaliação inicial e outra no puerpério remoto com 3 meses, ambas realizadas por contato telefônico.

As variáveis analisadas incluíram a intensidade da dor, medida pela Escala Numérica da Dor (END) e pela algometria digital de pressão. O tamanho do edema vulvar foi medido com a utilização de fita métrica após demarcação e registro fotográfico padronizado. Também foi avaliado o nível de satisfação, utilizando a Escala Visual Analógica (EVA), bem como a percepção global de mudança, medida pela Escala de Percepção Global de Mudança. Além disso, foi realizada a avaliação da funcionalidade imediata, por meio da Escala de Likert, avaliando o nível de dificuldade das pacientes em atividades como levantar, sentar, deambular e cuidar do bebê.

Durante a etapa de elaboração do estudo, foi desenvolvido um protocolo de ensaio clínico, seguindo as recomendações do Standard Protocol Items: Recommendations for Interventional Trials (SPIRIT), garantindo a padronização e que todos os itens essenciais para a escrita do protocolo fossem abordados de forma completa. Após a finalização, será realizada a submissão à revista BMJ OPEN. O processo de escrita envolveu a descrição detalhada dos materiais e métodos, com o desenho do estudo, critérios de inclusão e exclusão, além dos desfechos, análise estatística e a descrição da sequência das avaliações.

O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, obtendo parecer nº 7.564.026. Todas as participantes foram explicadas quanto ao estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Resultados e Discussões

Desde o início das coletas foram incluídas, até o momento, quatro participantes no pós-parto imediato, que atenderam aos critérios de elegibilidade e aceitaram participar do estudo, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Todas as pacientes foram alocadas conforme o processo de randomização previamente estabelecido e passaram pela avaliação inicial no puerpério imediato.

Os dados preliminares demonstram que a média de idade das pacientes foi de 25,5 anos. Duas pacientes eram casadas; três tinham ensino médio incompleto e estavam na primeira gestação (75%). A idade gestacional no momento do parto variou entre 37 e 40 semanas.

Todas as participantes apresentaram laceração perineal em fúrcula. Em três pacientes, a laceração foi classificada como de segundo grau, enquanto uma apresentou laceração de primeiro grau. A média da intensidade de dor avaliada pela END antes da intervenção foi de 6,2 pontos, imediatamente após a intervenção a média foi de 4 pontos, enquanto 12 horas após o valor foi de 3 pontos. Três puérperas fizeram o uso de medicamentos anti-inflamatórios e uma fez uso de crioterapia após a intervenção.

Além disso, duas puérperas apresentavam edema vulvar. Antes da intervenção, o grau do edema de ambas as pacientes foi classificado como leve. 12 horas após a intervenção, observou-se resolução completa do quadro, com ausência de edema em ambas as pacientes.

Em relação a funcionalidade, avaliada pela escala de Likert, antes da intervenção a dificuldade das mulheres para levantar variou entre sem dificuldade e dificuldade extrema. Para sentar, três pacientes (75%) apresentaram dificuldade moderada e uma paciente (25%) apresentou dificuldade significativa. Já para as atividades de deambular e cuidar do bebê, o nível de dificuldade variou entre sem dificuldade (50%), dificuldade moderada (25%), e dificuldade significativa (25%).

Imediatamente após a intervenção, a maioria das participantes (75%) relatou dificuldade moderada para a atividade de levantar, enquanto uma participante não apresentou dificuldade. Em relação sentar, uma participante (25%) relatou ausência de dificuldade, uma (25%) relatou dificuldade leve, uma (25%) dificuldade moderada e uma (25%) dificuldade extrema. Quanto à deambulação, duas participantes (50%) não apresentaram dificuldades, enquanto uma relatou dificuldade moderada e outra, dificuldade significativa. Já em relação ao cuidado com o bebê, duas participantes (50%) não

relataram dificuldades, enquanto as demais apresentaram, respectivamente, dificuldade leve e dificuldade significativa.

Doze horas após a intervenção verificou-se que três pacientes (75%) relataram dificuldade leve para levantar, sentar, enquanto para deambular e cuidar do bebê, uma paciente (25%) não apresentou dificuldade, duas (50%) relataram dificuldade leve e uma (25%) apresentou dificuldade moderada para realizar as atividades.

Além disso, após 12 horas da intervenção, 50% das participantes relataram um nível de satisfação moderado e se sentiam muito melhor, pela escala de percepção global de mudança.

As avaliações subsequentes, planejadas para 40 dias e 3 meses após o parto, ainda não foram realizadas até o momento da presente análise.

O mecanismo de ação da FBM é complexo e envolve uma série de reações fotoquímicas e biológicas em nível celular, atuando principalmente na cadeia respiratória mitocondrial, desencadeando uma cascata de eventos bioquímicos resultando em maior produção de ATP, modulação de ROS e cálcio, e ativação de vias de sinalização e fatores de transcrição. Tais mecanismos explicam seus efeitos sobre a cicatrização, reparo tecidual, bem como no alívio da dor e redução da inflamação (Dompe et al., 2020)

O presente estudo corrobora com pesquisas que já exploram o potencial da FBM. Um estudo prévio comparou a fotobiomodulação e crioterapia em parturientes com lacerações de grau I e II e/ou episiotomia quanto a redução da dor e a melhora na cicatrização (Constant et al., 2024). Nos resultados do estudo, a FBM se mostrou significativamente mais eficaz na redução da dor no período avaliado, bem como na redução do uso de medicações analgésicas no pós-parto.

Além disso, a fotobiomodulação tem sido empregada em contextos obstétricos específicos. Evidências clínicas recentes demonstram sua eficácia em reduzir dor e fissuras mamilares durante a amamentação. Quando comparado com a aplicação de creme tópico anti-inflamatório em mulheres lactantes com dor e fissuras nos mamilos, a FBM foi mais eficaz em diminuir a dor nos mamilos e melhorar os sinais de inflamação. (Elseody; Mohamed; Alsharnoubi, 2024)

Já no contexto ginecológico, Antonio, Pukall, McLean, (2025) investigaram o efeito FBM na redução da dor vulvar em mulheres com vestibulodinia provocada. Após a intervenção, a dor vulvar foi significativamente mais reduzida no grupo de FBM real em comparação com o grupo sham, além de uma redução na sensibilidade à dor por pressão. Além disso, um estudo piloto observacional avaliou o uso da fotobiomodulação na redução da dor em mulheres com dor pélvica crônica (Zipper; Pryor; Lamvu, 2021). A terapia proporcionou um alívio da dor significativo, no qual 50% das pacientes relataram uma redução na gravidade geral da dor, e esse efeito foi sustentado por 6 meses.

No entanto, outros ensaios clínicos sobre a terapia a laser de baixa intensidade (LLLT) em casos de episiotomia não identificaram uma diminuição da dor perineal, concluindo

que o tratamento não trouxe benefícios (Alvarenga et al., 2017; Santos et al., 2012) Essa contradição é reforçada por uma revisão sistemática que, embora não tenha encontrado benefícios da FBM na aceleração da cicatrização, indicou alguns resultados positivos para o controle da dor (Monteiro; Silva; Furlanetto, 2021).

Dessa maneira, levando em consideração as lacunas na literatura, o presente estudo busca preencher essa lacuna, fornecendo evidências mais sólidas sobre a eficácia da FBM no contexto obstétrico, tanto para dor quanto para o edema. Observa-se que o número reduzido da amostra pode estar relacionado ao modelo de assistência do serviço, por meio da adoção de protocolos atualizados e de assistência humanizada, que buscam reduzir danos ao assoalho pélvico, repercutindo diretamente na menor ocorrência de casos elegíveis para inclusão no estudo.

Espera-se que, ao final do estudo, a fotobiomodulação se mostre uma alternativa terapêutica segura, não invasiva e de baixo custo para redução da dor e do edema vulvar, com impacto positivo na funcionalidade e na satisfação das puérperas. A implementação desse recurso na prática clínica poderá contribuir para otimizar a recuperação no pós-parto, reduzir complicações e promover maior conforto e qualidade de vida.

Conclusão

Os achados preliminares deste estudo evidenciam que a dor e o edema vulvar são condições frequentes no pós-parto vaginal impactando negativamente a funcionalidade das puérperas. A fotobiomodulação apresenta-se como uma intervenção com potencial para auxiliar no manejo desses sintomas, com mecanismos capazes de promover analgesia, redução de edema e aceleração do reparo tecidual. Apesar da amostra reduzida e da coleta ainda em andamento, o delineamento metodológico adotado e a padronização da intervenção conferem robustez ao estudo, que se mostra promissor para ampliar as evidências científicas sobre o recurso na área obstétrica. Espera-se que, com a finalização do estudo, seja possível confirmar a eficácia da fotobiomodulação, contribuindo para a incorporação desse recurso na prática clínica.

Referências

AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS.
Prevention and management of obstetric lacerations at vaginal delivery. *Obstetrics & Gynecology*, [S. l.], v. 132, n. 3, p. e87-e102, 2018. Disponível em:
<https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002841>.

ALVARENGA, M. B. et al. Effect of low-level laser therapy on pain and perineal healing after episiotomy: A triple-blind randomized controlled trial. *Lasers in Surgery*

and Medicine, v. 49, n. 2, p. 181–188, 2017. Disponível em:
<https://doi.org/10.1002/lsm.22559>

AMANKWAH, Y.; HAEFNER, H. Vulvar edema. *Dermatologic Clinics*, v. 28, n. 4, p. 765–777, 2010. DOI: 10.1016/j.det.2010.08.001.

ANTONIO, F. I.; PUKALL, C.; MCLEAN, L. Photobiomodulation therapy for the treatment of vulvar pain among those with provoked vestibulodynia: A randomized controlled trial. *Journal of Sexual Medicine*, v. 22, n. 4, p. 579–587, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jsxmed/qdaf011>

BACELETE, V. S. B.; GAMA, C. C. Efeitos terapêuticos da fotobiomodulação na clínica fonoaudiológica: uma revisão integrativa da literatura. *Revista CEFAC*, v. 23, n. 1, e9120, 2021. DOI: 10.1590/1982-0216/20212319120.

CONSTANT, É. C. B. et al. Comparison of photobiomodulation with cryotherapy in the immediate postpartum period of parturients with grade I, grade II lacerations and/or episiotomy in reducing perineal and vulvar and edema: A randomized clinical trial. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, v. 301, p. 240–245, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2024.08.025>

DOMENIGHI, L. H. H. et al. Perineal lacerations: a retrospective study in a habitual-risk public maternity. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 43, n. 8, p. 588–594, 2021. DOI: 10.1055/s-0041-1735227.

DOMPE, C. et al. Photobiomodulation—underlying mechanism and clinical applications. [S. l.]: MDPI, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm9061724>

DOS SANTOS, P. S. O. Fatores associados à laceração perineal durante o parto normal. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) — Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/172c3e11-71b3-4152-bd83>. Acesso em: 12 mar. 2024.

ELSEODY, M. H. A. A.; MOHAMED, M. A. E. R.; ALSHARNOUBI, J. Could Photobiomodulation help lactating women and their newborns? *Lasers in Medical Science*, v. 39, n. 1, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-024-04132-w>

FRANCISCO, A. A. et al. Associação entre trauma perineal e dor em primíparas. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 48, esp., e40-5, 2014. DOI: 10.1590/S0080-623420140000600006.

GOH, R.; GOH, D.; ELLEPOLA, H. PERINEAL TEARS-A REVIEW. *Aust J Gen Pract*, v. 47, p. 35–38, 2018. Disponível em: <https://doi.org/doi:10.31128/AFP-09-17-4333>.

GUNDRY, J.; YOUNG, R.; NAGUIB, A. Multidisciplinary training in perineal care during labor and delivery for the reduction of anal sphincter injuries. *International*

Journal of Gynaecology and Obstetrics, v. 34, n. 2, p. 177–180. DOI: 10.1016/j.ijgo.2015.12.011.

KOBI, M. et al. Practical guide to dynamic pelvic floor MRI. Journal of Magnetic Resonance Imaging, 2018.

LENZI, J.; REZENDE, L. Fotobiomodulação com Laser e LED em Uroginecologia e Proctologia. 1. ed. São Paulo: Thieme Revinter, 2021. 178 p.

LOPES-MACHADO, D. C. et al. Low-level laser therapy for post-cesarean pain management: a systematic review and meta-analysis. Lasers in Medical Science, v. 37, n. 3, p. 1405–1415, 2022.

MARKS, P. M. T. et al. Dor, cicatrização e satisfação da mulher após reparo perineal com cola cirúrgica e fio de sutura. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 54, e03588, 2020. DOI: 10.1590/S1980-220X2018044203588.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Diretrizes nacionais de assistência ao parto normal: versão resumida. Brasília: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, 2022. 51 p. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/protocolos/diretrizes/diretrizes_partonormal_versaoreduzida_final.pdf. Acesso em: 2 jul. 2024.

MONTEIRO, L. A. L.; SILVA, Y. P. da; FURLANETTO, M. P. Eficácia da terapia de fotobiomodulação em episiotomias. Fisioterapia Brasil, v. 22, n. 1, p. 86–101, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33233/fb.v22i1.4481>

MIOT, H. A. Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. Jornal Vascular Brasileiro, v. 10, p. 275–278, 2011.

MORAIS, I. et al. Tratamento da dor perineal com crioterapia após parto vaginal: um ensaio clínico randomizado. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia, v. 38, n. 7, p. 325–332, 2016.

SANTOS, J. de O. et al. Low-level laser therapy for pain relief after episiotomy: A double-blind randomised clinical trial. Journal of Clinical Nursing, v. 21, n. 23–24, p. 3513–3522, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2011.04019.x>

SHAH, A. P. et al. Continence and micturition: An anatomical basis. Clinical Anatomy, v. 27, n. 8, p. 1275–1283, 2014.

ZIPPER, R.; PRYOR, B.; LAMVU, G. Transvaginal Photobiomodulation for the Treatment of Chronic Pelvic Pain: A Pilot Study. Women's Health Reports, v. 2, n. 1, p. 518–527, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/whr.2021.0097>

CÓDIGO: SB0260

AUTOR: LARA JULIANE GUEDES DA SILVA

ORIENTADOR: MICHELLE CRISTINE MEDEIROS JACOB

TÍTULO: Desenvolvimento e validação de uma ferramenta para mensurar o conhecimento sobre alimentos negligenciados entre jovens adultos brasileiros

Resumo

A biodiversidade alimentar é fundamental para sistemas alimentares sustentáveis, mas enfrenta crescente homogeneização e subaproveitamento, particularmente em contextos urbanos. Este artigo relata o desenvolvimento e validação do primeiro questionário brasileiro para avaliar conhecimentos sobre espécies alimentares negligenciadas (plantas, fungos e algas) entre jovens adultos urbanos. O instrumento foi desenvolvido em três etapas: elaboração inicial, validação de conteúdo por especialistas (atingindo IVC de 87,5%) e teste piloto com 18 participantes (com alfa de Cronbach de 0,877). O questionário final possui 23 itens, combinando questões objetivas de reconhecimento e classificação com listagem livre, aplicando triangulação metodológica para ambientes digitais. Com tempo médio de resposta de 15 minutos, o instrumento mostrou-se adequado para discriminar diferentes níveis de conhecimento, incorporando terminologia familiar e espécies relevantes ao contexto brasileiro. Esta ferramenta oferece base escalável para pesquisas digitais e avaliação de intervenções educativas focadas na popularização de alimentos negligenciados, preenchendo uma lacuna metodológica crucial no campo da segurança alimentar e nutricional urbana.

Palavras-chave: Biodiversidade Alimentar; Validação de questionário

TITLE: Development and validation of a tool to measure knowledge about neglected foods among young Brazilian adults

Abstract

Food biodiversity is fundamental to sustainable food systems, but faces increasing homogenization and underutilization, particularly in urban contexts. This article reports the development and validation of the first Brazilian questionnaire to assess knowledge about neglected food species (plants, fungi, and algae) among young urban adults. The instrument was developed in three stages: initial development, content validation by

experts (achieving a CVI of 87.5%), and pilot testing with 18 participants (with a Cronbach's alpha of 0.877). The final questionnaire has 23 items, combining objective recognition and classification questions with free listing, applying methodological triangulation for digital environments. With an average response time of 15 minutes, the instrument proved adequate for discriminating different levels of knowledge, incorporating familiar terminology and species relevant to the Brazilian context. This tool offers a scalable basis for digital research and evaluation of educational interventions focused on popularizing neglected foods, filling a crucial methodological gap in the field of urban food and nutrition security.

Keywords: 127 / 5.000Food Biodiversity; Questionnaire Validation

Introdução

A biodiversidade alimentar é um pilar fundamental para a sustentabilidade dos sistemas alimentares, abrangendo a variedade de animais, plantas, fungos, algas e microrganismos em níveis genéticos, de espécies e de ecossistemas (FAO, 2013). Além de garantir processos ecossistêmicos essenciais para a produção de alimentos, essa diversidade desempenha um papel crítico na segurança alimentar global e na promoção de dietas saudáveis (FAO, 2013; Bélanger, 2019). Em contraste, o sistema alimentar contemporâneo caracteriza-se por uma concentração desproporcional em poucas espécies. Atualmente, apenas 9 espécies vegetais representam 66% da produção agrícola vegetal, 8 espécies são responsáveis por 95% da oferta de proteína de origem animal e 10 espécies aquáticas respondem por 50% da produtividade aquífera (FAO, 2024).

Além disso, observa-se uma crescente homogeneização dos sistemas alimentares globais, com dietas nacionais tornando-se progressivamente mais semelhantes (Khoury et al., 2014). A redução da variedade alimentar torna-se particularmente crítica quando se consideram os alimentos negligenciados (também chamados de não convencionais), categoria que abrange espécies vegetais silvestres ou subutilizadas, fungos, algas e, em determinados contextos, fauna silvestre (Gomes et al., 2023). A barreira da falta de conhecimento sobre estas espécies e seus métodos de preparo emerge como um dos principais entraves ao seu consumo (De Koker et al., 2018; Jhamta et al., 2019; Mutelo et al., 2023). No entanto, a maior parte dos estudos concentra-se em populações rurais e comunidades tradicionais. Em contextos urbanos, os estudos são escassos e tendem a utilizar técnicas tradicionais de listagem livre (Leal et al., 2018), com limitações práticas para pesquisas online.

Atualmente, não existem questionários validados que permitam uma avaliação rápida do conhecimento de biodiversidade alimentar em contextos urbanos. Essa lacuna é particularmente relevante considerando que as populações urbanas consomem cerca de 70% do alimento produzido no mundo (FAO, 2020). Além disso, jovens adultos urbanos representam um segmento estratégico para intervenções de diversificação da dieta e valorização da biodiversidade alimentar (Yuan, 2013; Sánchez-Ojeda, 2015; Mann, 2016; Abu-Moghli, 2010). Desse modo, este estudo tem como objetivo desenvolver e validar um questionário capaz de avaliar o conhecimento sobre espécies alimentares negligenciadas entre jovens adultos brasileiros residentes em áreas urbanas.

Metodologia

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), sob o parecer nº 7.190.124. A metodologia adotada compreendeu cinco etapas principais: desenvolvimento do instrumento, validação de conteúdo por especialistas, teste piloto, análise da consistência interna e consolidação da versão final.

Desenvolvimento do instrumento

A primeira fase consistiu em uma revisão de literatura sobre alimentos negligenciados (algas, fungos e plantas não convencionais) e o papel das hortas pedagógicas na disseminação do conhecimento sobre essas espécies. Esta etapa fundamentou-se em buscas nas bases SciELO, PubMed e Scopus, utilizando "alimentos negligenciados", "hortas pedagógicas" e "biodiversidade alimentar" como descritores. A análise permitiu identificar os principais construtos a serem avaliados, como familiaridade, impacto da neofobia e consumo desses alimentos.

A partir da revisão realizada, procedeu-se à elaboração dos itens do questionário. O instrumento inicial continha 14 questões, sendo 10 objetivas (múltipla escolha, com quatro alternativas) sobre identificação de espécies específicas e 4 abertas para listagem de exemplos conhecidos. Na primeira sessão do questionário, cada questão apresentava quatro opções de resposta, sendo uma correta e três distratores, incluindo uma opção de "inseto" como controle negativo - posteriormente removido por desalinhamento conceitual. A segunda parte do questionário consistia em quatro questões abertas de listagem livre, solicitando que os respondentes citassem espontaneamente outras espécies conhecidas em cada categoria (plantas, algas, cogumelos e, adicionalmente, insetos como item exploratório).

Validação de conteúdo

Um painel de quatro especialistas avaliou o questionário, um número alinhado à recomendação de Bujang et al. (2024) que sugere um mínimo de três participantes para esta fase. As pesquisadoras líderes (LJS e MCMJ) os convidaram com base em sua expertise nos campos que abrangem o conhecimento etnobiológico de espécies da biodiversidade brasileira, literacia e consumo alimentar.

A validação ocorreu em duas rodadas através da plataforma Google Forms, com intervalo de, pelo menos, 15 dias entre uma avaliação e outra. Nas duas rodadas, os especialistas avaliaram cada item individualmente, respondendo à pergunta "Este item é suficiente para avaliar o conhecimento sobre alimentos negligenciados?" (opções Sim/Não) e, a seguir, "Deseja fazer alguma sugestão específica sobre Qx?", fornecendo sugestões qualitativas em cada questão para aprimoramento em um campo aberto

Na primeira rodada, foram identificadas as principais lacunas e necessidades de ajuste estrutural do instrumento. A segunda focou na verificação cuidadosa da implementação dessas modificações e na realização de ajustes pontuais nas alternativas de resposta para garantir maior precisão. Ainda, cabe destacar que, para as alternativas incorretas das questões objetivas, foram gerados nomes fictícios através da Inteligência Artificial DeepSeek.

Para validar a concordância dos especialistas em relação aos itens do instrumento, o Índice de Validade de Conteúdo foi calculado (IVC) para cada rodada, adotando-se um critério de corte de $IVC \geq 0,80$, conforme recomendado por Lynn (1986) para painéis com 4 especialistas. Sugestões qualitativas foram compiladas manualmente e consideradas uma a uma.

Teste piloto

Após a validação de conteúdo, conduziu-se um teste piloto com 18 jovens adultos, número superior ao mínimo de 15 participantes sugerido por Bujang et al. (2024). A seleção dos participantes foi intencional, priorizando indivíduos com experiência prévia em projetos de hortas pedagógicas e comunitárias, dada a proposta de validação do instrumento para uso nesse contexto específico. Essa estratégia buscou assegurar que o grupo piloto detivesse um nível mínimo de familiaridade com a temática, favorecendo uma avaliação mais precisa quanto à clareza das questões, adequação da linguagem e sensibilidade do questionário para discriminar distintos níveis de conhecimento. O teste piloto, realizado por meio da plataforma LimeSurvey, avaliou a consistência interna, o tempo de preenchimento, a clareza das instruções e o funcionamento técnico do instrumento.

A consistência interna do instrumento foi avaliada por meio do coeficiente alfa de Cronbach, geral e por item, que estima a confiabilidade das respostas aos itens do questionário. Para o cálculo do alfa de Cronbach, as respostas dos participantes foram comparadas a um gabarito previamente definido, sendo atribuída a pontuação de 1 para acertos e 0 para erros. As análises foram conduzidas no software R, utilizando a função `alpha()` do pacote `psych`.

Resultados e Discussões

Resultados

Validade de conteúdo
Na primeira rodada da validação, o cálculo do índice de validade de conteúdo (IVC) teve média de 75% para todos os itens (material suplementar). Considerando o critério de corte ($\geq 0,80$), a concordância nesta etapa ficou abaixo do aceitável, indicando a necessidade de melhorias. De modo geral, os avaliadores destacaram que as perguntas isoladas não eram suficientes para avaliar adequadamente o conhecimento sobre alimentos negligenciados, sugerindo uma reestruturação em duas etapas distintas:

Primeira fase – Reconhecimento de espécies ("Qual das opções abaixo corresponde a um

alimento?");

Segunda fase – Classificação por tipo de alimento ("Nori é um nome comum de que tipo de alimento?").

Além disso, sugeriu-se que, nas alternativas da primeira etapa, fossem incluídos nomes aleatórios, porém semelhantes à espécie correta. Por exemplo, se a resposta correta fosse "Nori" (uma alga comestível), as demais opções seriam nomes fictícios que remetessem a algas. Esses nomes fictícios foram gerados por inteligência artificial (DeepSeek) e posteriormente adaptados pelos autores do instrumento. Todas essas modificações – tanto as estruturais quanto as relacionadas às alternativas – foram implementadas nas versões subsequentes do questionário.

Outra crítica relevante dos avaliadores foi a necessidade de incluir instruções mais claras sobre a proibição de consulta a fontes externas durante o preenchimento. Essa recomendação foi integralmente incorporada ao questionário, com a adição de um texto explicativo no início do instrumento. Além disso, sugeriu-se incluir a opção "Não sei" em todas as questões objetivas, visando reduzir a probabilidade de respostas aleatórias. Por fim, um dos avaliadores apontou a necessidade de ajustes terminológicos, recomendando a substituição do termo genérico "planta" nas questões por "fruta/legume/verdura" para maior precisão conceitual, considerando que, no contexto urbano, plantas podem ter sua compreensão limitada à categoria de folhas (verduras) e frutas. Essa modificação foi aplicada em todas as questões pertinentes.

Após a incorporação integral das sugestões dos especialistas, foi realizada uma segunda rodada de validação do instrumento. Nesta etapa, o questionário foi estruturado da seguinte forma: (i) dez questões objetivas de reconhecimento, cada uma com quatro alternativas (Alga; Planta – incluindo frutas, verduras e legumes; Cogumelos; e Não sei); (ii) dez questões objetivas de classificação de espécies; e (iii) três questões de listagem livre, solicitando aos participantes a menção espontânea de espécies conhecidas não contempladas nas questões anteriores. Com isso, o instrumento passou a contar com um total de 23 questões, formato que corresponde à sua versão final.

Nesta fase, todos os itens alcançaram concordância unânime (100%) entre os avaliadores. Para uma avaliação mais abrangente, calculou-se o Índice de Validade de Conteúdo (IVC) considerando as oito avaliações totais (quatro especialistas em duas rodadas), obtendo-se um IVC final $\geq 87.5\%$.

Teste

piloto

O tempo médio de resposta foi de 15 minutos. Alguns nomes inseridos propositalmente como incorretos apresentaram alta similaridade com nomes populares de espécies comestíveis (respectivamente guabira vs. guavira e kajiru vs. cajiru), o que levou à sua alteração no questionário. A exceção de tal ajuste relativo à nomenclatura, não foram registrados relatos de falta de clareza no formulário. O valor do coeficiente alfa de Cronbach obtido foi de 0,877, indicando um elevado nível de consistência interna entre os itens do instrumento. Esse resultado sugere que os itens do questionário são homogêneos e medem de forma coerente o conhecimento dos participantes sobre alimentos. A análise item a item indicou que a maioria dos itens apresentou correlação

satisfatória com o escore total ($r_{\text{drop}} > 0,40$), contribuindo positivamente para a consistência interna do instrumento. Entretanto, os itens Q6 e Q10 apresentaram correlações negativas com o total ($r_{\text{drop}} = -0,3872$ e $-0,0364$, respectivamente), e sua exclusão aumentaria o valor do alfa de Cronbach (de 0,877 para 0,911 e 0,885, respectivamente). No entanto, considerando que a sua presença não afetou a avaliação global do coeficiente, mantivemos os itens pela importância teórica apontada pelo comitê de especialistas. Os itens Q2, Q12 e Q20 foram removidos da análise por não apresentarem variabilidade entre os itens.

Discussão

Este estudo teve como objetivo desenvolver e validar um questionário para avaliar o conhecimento sobre espécies alimentares negligenciadas entre jovens adultos urbanos brasileiros. Os resultados confirmam a validade de conteúdo e a consistência interna aceitável do instrumento, demonstrando sua adequação para mensurar o conhecimento sobre plantas, fungos e algas subutilizadas. Trata-se do primeiro instrumento validado no Brasil para essa finalidade, preenchendo uma lacuna metodológica para futuras pesquisas e políticas públicas que visem à promoção da biodiversidade alimentar e da segurança alimentar e nutricional em contextos urbanos.

O processo de validação do questionário apresentou robustez metodológica, evidenciada por dois indicadores-chave: Índice de Validade de Conteúdo (IVC) de 87,5% e um coeficiente alfa de Cronbach de 0,877. O IVC, calculado mediante avaliação de juízes especialistas que analisaram a pertinência de cada item ao construto investigado (Lawshe, 1975), atesta a validade de conteúdo do instrumento. Paralelamente, o elevado valor de alfa de Cronbach (Tsang et al., 2017) confirma a consistência interna do questionário, demonstrando que seus itens avaliam de forma coerente o mesmo construto. Esses achados estão em consonância com estudos anteriores que validaram instrumentos associados a alimentos, os quais igualmente reportaram valores satisfatórios de confiabilidade (Alkaed et al., 2018; Dickson-Spillmann et al., 2011; Brandette-laplane, 2017).

Esses resultados, somados, indicam que o questionário desenvolvido constitui uma ferramenta confiável para avaliar o conhecimento sobre alimentos negligenciados em populações urbanas. Do ponto de vista metodológico, a principal contribuição deste estudo reside abordagem que triangula métodos quantitativos e qualitativos para investigar o conhecimento alimentar em um formato digital e escalável. Esta abordagem responde diretamente aos apelos recentes para que a etnobiologia expanda seus contextos de pesquisa para além dos ambientes rurais, engajando-se com "arenas digitais" e "espaços urbanos", onde os sistemas de conhecimento se adaptam e transformam continuamente (Albuquerque et al., 2024; Reyes-garcía, 2025).

Nesse sentido, nosso questionário foi especificamente desenhado para mitigar limitações da transposição direta de técnicas etnográficas para o ambiente online. No meio digital, a ausência do controle do ambiente de resposta, peça-chave na metodologia de listagem livre (Meyreles et al., 2021), pode comprometer a completude e precisão dos dados. Para contornar esses desafios sem recorrer a uma avaliação puramente quantitativa – que poderia sub-registrar o conhecimento real dos participantes – o instrumento proposto emprega uma estratégia de triangulação

metodológica, permitindo que as limitações de cada método sejam mitigadas pelas fortalezas do outro. Outra contribuição metodológica reside na adaptação em si do instrumento às particularidades do público urbano. Além dos desafios do ambiente digital, o desenho do questionário precisou considerar o fenômeno da cegueira botânica (plant blindness) que descreve uma reduzida percepção e conhecimento sobre a biodiversidade vegetal (Stagg, 2022). Alguns autores expandem essa ideia para abranger uma deficiência de literacia aplicável a outras formas de vida, nominado como literacia de espécies, decorrente da experiência diminuída com a natureza em sociedades urbanizadas (Hooykaas et al., 2019).

Este fenômeno poderia exacerbar os vieses de memória inerentes à técnica de listagem livre, que depende em grande medida da recuperação da memória de longo prazo (recall), tornando-a particularmente desafiadora para essa população. Para mitigar esses desafios, incorporamos questões objetivas de reconhecimento antecedendo a listagem livre, estratégia baseada na evidência de que o reconhecimento opera através de processos de familiaridade que reduzem a dependência da memória de longo prazo (Yonelinas et al., 2022; Cotton, 2021), funcionando como gatilho cognitivo para facilitar o acesso subsequente ao conhecimento latente. Outras adaptações contextuais incluíram: (a) na seleção de espécies, que priorizou itens com alguma circulação no contexto cultural para garantir que o instrumento pudesse discriminar diferentes níveis de conhecimento sem partir de uma base de desconhecimento total; e (b) nos ajustes terminológicos, como a substituição do termo 'planta' por categorizações semânticas mais comuns no vocabulário culinário usual, conforme sugerido por diretrizes que orientam registro de alimentos negligenciados no contexto de inquéritos dietéticos (Kennedy et al., 2017).

Quanto à aplicabilidade prática, o instrumento oferece uma ferramenta para mensurar diagnosticar os diferentes níveis de conhecimento dentro de uma dada população ou entre população e, ainda, para avaliar o impacto de projetos educativos que visam aumentar a literacia sobre biodiversidade alimentar. Iniciativas de hortas pedagógicas, por exemplo, são estratégias cada vez mais empregadas com o propósito de reconectar populações urbanas com a origem dos alimentos (Azevedo et al., 2022; Eugenio-Gozalbo et al., 2020; Lautenschlager 2007; Jacobs, 2016). Entretanto, a avaliação do impacto dessas intervenções frequentemente carece de rigor metodológico, sendo os resultados não raro reportados de forma anedótica ou sem validação empírica adequada, conforme documentado por Williams e Dixon (2013) em uma revisão sistemática sobre programas de hortas pedagógicas. Os autores identificaram problemas significativos relacionados a descrições incompletas dos procedimentos metodológicos em geral e, em particular, das técnicas de amostragem e da validade de instrumentos. Em sua amostra de 48 artigos, nenhum estudo mencionou explicitamente aspectos relacionados à validade de conteúdo, de construto ou de critério dos instrumentos utilizados para avaliar os desfechos educacionais. Diante desse cenário, o questionário de aplicação rápida representa uma contribuição metodológica importante, oferecendo aos pesquisadores e educadores uma adicional, validada, para facilitar a construção de protocolos de avaliação factíveis e que respondam à complexa tarefa de mensuração de desfechos educacionais (Elezi, 2024).

O instrumento desenvolvido foi projetado para jovens brasileiros em contextos urbanos. Sua aplicação em outros países ou realidades socioculturais exigirá adaptações, como a seleção de espécies localmente relevantes e ajustes na formulação das questões, para garantir validade e pertinência contextual. Contudo, este estudo disponibiliza um roteiro

metodológico que pode orientar pesquisadores em diferentes regiões do mundo, especialmente aqueles que enfrentam o paradoxo da megadiversidade subutilizada e buscam popularizar o uso de tais espécies, oferecendo uma base replicável para iniciativas similares em diversos contextos.

Conclusão

Este estudo desenvolveu e validou o que acreditamos ser primeiro questionário brasileiro para avaliar o conhecimento de jovens adultos urbanos sobre alimentos negligenciados, como PANCs, algas e fungos, demonstrando alta confiabilidade ($\alpha = 0,877$) e validade de conteúdo (IVC = 87,5%). O instrumento representa uma ferramenta inovadora e escalável para diagnosticar lacunas de conhecimento, orientar políticas públicas e avaliar intervenções educativas que visam reconectar a população urbana com a biodiversidade alimentar, oferecendo um caminho prático para reverter a homogeneização dietética e promover sistemas alimentares mais diversificados e sustentáveis no Brasil.

Referências

- ABU-MOGHLI, F. A.; KHALAF, I. A.; BARGHOTI, F. F. The influence of a health education programme on healthy lifestyles and practices among university students. *International Journal of Nursing Practice*, v. 16, n. 1, p. 35-42, 2010.
- ALBUQUERQUE, U. P. et al. Advancing ethnobiology for the ecological transition and a more inclusive and just world: a comprehensive framework for the next 20 years. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 20, n. 1, p. 18, 2024.
- ALKAED, D. et al. Validity and reliability of a nutrition knowledge questionnaire in an adult student population. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, v. 50, n. 7, p. 718-723, 2018.
- AZEVEDO, H. et al. Impact of Educational Gardens and Workshop Activities on 8th-Grade Student's Perception and Knowledge of Plant Biology. *Education Sciences*, v. 12, n. 9, p. 603, 2022.
- BÉLANGER, J.; PILLING, D. The state of the world's biodiversity for food and agriculture. Rome: FAO, 2019.
- BRADETTE-LAPLANTE, M. et al. Development and validation of a nutrition knowledge questionnaire for a Canadian population. *Public Health Nutrition*, v. 20, n. 7, p. 1184-1192, 2017.

BUJANG, M. A. et al. Sample size determination for conducting a pilot study to assess reliability of a questionnaire. *Restorative Dentistry & Endodontics*, v. 49, n. 1, p. e10, 2024.

CANTWELL-JONES, A. et al. Global plant diversity as a reservoir of micronutrients for humanity. *Nature Plants*, v. 8, n. 3, p. 225-232, 2022.

COTTON, K.; RICKER, T. J. Working memory consolidation improves long-term memory recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, v. 47, n. 2, p. 208-219, 2021.

DE KOKER, T. et al. Wild greens knowledge and consumption: a qualitative exploration of human agency in the Southern Arizona food system. *Food, Culture & Society*, v. 21, n. 3, p. 331-349, 2018.

DE MEDEIROS, P. M. et al. Local knowledge as a tool for prospecting wild food plants: experiences in northeastern Brazil. *Scientific Reports*, v. 11, n. 1, p. 594, 2021.

DICKSON-SPILLMANN, M.; SIEGRIST, M.; KELLER, C. Development and validation of a short, consumer-oriented nutrition knowledge questionnaire. *Appetite*, v. 56, n. 3, p. 617-620, 2011.

EUGENIO-GOZALBO, M.; ARAGÓN, L.; ORTEGA-CUBERO, I. Gardens as Science Learning Contexts Across Educational Stages: Learning Assessment Based on Students' Graphic Representations. *Frontiers in Psychology*, v. 11, p. 566228, 2020.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. 2024. Disponível em: <https://www.fao.org/cgrfa/en>. Acesso em: 9 jul. 2025.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Guidelines for the preparation of the Country Reports for The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture. Rome: FAO, 2013. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-as644e.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2025.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, [2023?]. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 9 jul. 2025.

GOMES, S. M. et al. Biodiversity is overlooked in the diets of different social groups in Brazil. *Scientific Reports*, v. 13, n. 1, p. 7537, 2023.

HOOYKAAS, M. J. D. et al. Identification skills in biodiversity professionals and laypeople: A gap in species literacy. *Biological Conservation*, v. 238, p. 108202, 2019.

JACOBS, B. M.; ALIBER, M.; OYELANA, A. A. Investigating the contribution of home gardening to household food security with regard to dietary diversity. *Journal of Human Ecology*, v. 55, n. 1-2, p. 80-91, 2016.

JHAMTA, R. et al. Traditional knowledge and ways of consumption of wild edible plants by rural communities of Shimla District, Himachal Pradesh (India). *Plant Science Today*, v. 6, n. 2, p. 201-207, 2019.

KENNEDY, G. et al. Guidelines on assessing biodiverse foods in dietary intake surveys. Rome: FAO, 2017.

KHOURY, C. K. et al. Crop genetic erosion: understanding and responding to loss of crop diversity. *New Phytologist*, v. 233, n. 1, p. 84-118, 2022.

KHOURY, C. K. et al. Increasing homogeneity in global food supplies and the implications for food security. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 111, n. 11, p. 4001-4006, 2014.

LAUTENSCHLAGER, L.; SMITH, C. Beliefs, knowledge, and values held by inner-city youth about gardening, nutrition, and cooking. *Agriculture and Human Values*, v. 24, n. 2, p. 245-258, 2007.

LAWSHE, C. H. A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, v. 28, n. 4, p. 563-575, 1975.

LEAL, M. L.; ALVES, R. P.; HANAZAKI, N. Knowledge, use, and disuse of unconventional food plants. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 14, n. 1, p. 6, 2018.

MAIA, J. K. S. et al. Food biodiversity as an opportunity to address the challenge of improving human diets and food security. [Título do Periódico], v. [volume], n. [número], p. [páginas], 2023.

MANN, L.; BLOTNICKY, K. University students' eating behaviors: an exploration of influencers. *College Student Journal*, v. 50, n. 4, p. 489-501, 2016.

MEHRABAN, N.; ICKOWITZ, A. Dietary diversity of rural Indonesian households declines over time with agricultural production diversity even as incomes rise. *Global Food Security*, v. 28, p. 100502, 2021.

MEIRELES, M. P. A.; DE ALBUQUERQUE, U. P.; DE MEDEIROS, P. M. What interferes with conducting free lists? A comparative ethnobotanical experiment. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 17, n. 1, p. 4, 2021.

MOTHUPI, F. M.; SHACKLETON, C. M. Traditional knowledge and consumption of wild edible plants in rural households, Limpopo Province, South Africa. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 21, n. 1, p. 23, 2025.

MUTELO, C. et al. Indigenous Knowledge on Utilization Aspects of Selected Edible Wild Fruits from Zambia. *Journal of Food Research*, v. 12, n. 1, p. 48-59, 2023.

PADULOSI, S. et al. Leveraging neglected and underutilized plant, fungi, and animal species for more nutrition sensitive and sustainable food systems. In: Encyclopedia of Food Security and Sustainability. v. 3, p. 361-370, 2019.

PILLING, D. Coping with climate change: The roles of genetic resources for food and agriculture. Rome: FAO, 2015.

QUINLAN, M. B. The freelisting method. In: Handbook of research methods in health social sciences. Singapore: Springer, 2018. p. 1-16.

REYES-GARCÍA, V.; MCKEY, D.; EUROPEAN NETWORK OF ETHNOBIOLOGISTS. Reflections on the future of European ethnobiology. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, v. 21, n. 1, p. 50, 2025.

SÁNCHEZ-OJEDA, M. A.; LUNA-BERTOS, E. Hábitos de vida saludable en la población universitaria. Nutrición Hospitalaria, v. 31, n. 5, p. 1910-1919, 2015.

STAGG, B. C.; DILLON, J. Plant awareness is linked to plant relevance: A review of educational and ethnobiological literature (1998-2020). Plants, People, Planet, v. 4, n. 6, p. 579-592, 2022.

TERMOTE, C. et al. A biodiverse rich environment does not contribute to a better diet: a case study from DR Congo. PLoS ONE, v. 7, n. 1, p. e30533, 2012.

TSANG, S.; ROYSE, C. F.; TERKAWI, A. S. Guidelines for developing, translating, and validating a questionnaire in perioperative and pain medicine. Saudi Journal of Anaesthesia, v. 11, n. Suppl 1, p. S80-S89, 2017.

WILLIAMS, D. R.; DIXON, P. S. Impact of garden-based learning on academic outcomes in schools: Synthesis of research between 1990 and 2010. Review of Educational Research, v. 83, n. 2, p. 211-235, 2013.

YONELINAS, A. P. et al. Recognition memory: The role of recollection and familiarity. In: KAHANA, M. J.; WAGNER, A. D. (Ed.). The Oxford handbook of human memory. Oxford: Oxford University Press, 2022. p. [páginas].

YUAN, C.; LV, J.; VANDERWEELE, T. J. An assessment of health behavior peer effects in Peking University dormitories: A randomized cluster-assignment design for interference. PLoS ONE, v. 8, n. 9, p. e75009, 2013.

CÓDIGO: SB0261

AUTOR: GABRIELA FLORENCIO DA SILVA PAIVA

COAUTOR: BYANCA RODRIGUES CARNEIRO

ORIENTADOR: KARLA DANIELLY DA SILVA RIBEIRO RODRIGUES

TÍTULO: Perfil de vitamina E de gestantes com pré-eclâmpsia grave: existe deficiência de vitamina E?

Resumo

A vitamina E, por sua ação antioxidante, desempenha papel importante na gestação, sendo que níveis baixos de alfa-tocoferol (α -TOH) aumentam o risco de pré-eclâmpsia (PE) e desfechos adversos, enquanto concentrações adequadas se associam a melhores parâmetros neonatais. Este estudo teve como objetivo avaliar a concentração de α -TOH em gestantes com PE grave e verificar a presença de DVE. Trata-se de uma análise transversal derivada de ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, com coleta basal de sangue em uma maternidade pública de Natal/RN. O α -TOH sérico foi determinado por Cromatografia Líquida de Ultra-Alta Eficiência, considerando DVE níveis $< 517 \mu\text{g/dL}$. A análise estatística foi realizada no SPSS e a normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. As 30 participantes incluídas apresentaram DVE, com média sérica de α -TOH de $254,1 \pm 109,7 \mu\text{g/dL}$, evidenciando comprometimento do estado nutricional materno. Esses achados indicam vulnerabilidade nutricional possivelmente ligada a fatores socioeconômicos, dietéticos ou metabólicos, reforçando a importância de monitorar a vitamina E em gestantes com PE e orientar estratégias nutricionais preventivas.

Palavras-chave: Alfa-tocoferol; Estado nutricional; Gestação; Pré-eclâmpsia.

TITLE: Vitamin E profile of pregnant women with severe pre-eclampsia: is there a vitamin E deficiency?

Abstract

Vitamin E, due to its antioxidant action, plays an important role during pregnancy. Low levels of alpha-tocopherol (α -TOH) increase the risk of preeclampsia (PE) and adverse outcomes, while adequate concentrations are associated with better neonatal parameters. This study aimed to assess α -TOH concentrations in pregnant women with severe PE and to investigate the presence of vitamin E deficiency (VED). This is a cross-sectional analysis derived from a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial, with baseline blood collection conducted at a public maternity hospital in Natal, Brazil. Serum α -TOH was measured using Ultra-High-Performance Liquid Chromatography, with VED defined as levels $< 517 \mu\text{g/dL}$. Statistical analysis was performed using SPSS, and data normality was assessed with the Shapiro-Wilk test. All 30 participants included presented with VED, with a mean serum α -TOH concentration of $254.1 \pm 109.7 \mu\text{g/dL}$, indicating compromised maternal nutritional status. These findings suggest nutritional vulnerability possibly linked to socioeconomic, dietary, or metabolic factors, reinforcing the importance of monitoring vitamin E levels in pregnant women with PE and guiding preventive nutritional strategies.

Keywords: Alpha-tocopherol; Nutritional status; Pregnancy; Preeclampsia.

Introdução

A pré-eclâmpsia (PE) é uma das principais complicações da gestação, associada a elevada morbimortalidade materna e neonatal. Caracteriza-se por hipertensão e alterações multisistêmicas, sendo o estresse oxidativo um mecanismo central em sua fisiopatologia (ACOG, 2013). Nesse contexto, a vitamina E, um potente antioxidante lipossolúvel, desempenha papel crucial na proteção endotelial e na modulação de processos oxidativos, podendo atenuar complicações maternas e fetais em gestações de alto risco (TRABER, 2021; KINSHELLA et al., 2022).

A deficiência de vitamina E (DVE) em gestantes com PE representa uma preocupação clínica, pois níveis baixos de alfa-tocoferol (α -TOH) aumentam o estresse oxidativo e reduzem a proteção antioxidante materna, elevando o risco de desfechos adversos. Essa deficiência também se associa a alterações inflamatórias, predispondo a complicações como descolamento prematuro de placenta, restrição de crescimento intrauterino (RCIU) e parto prematuro, tornando gestante e feto mais vulneráveis às consequências da PE (TRABER, 2024).

Além dos efeitos maternos, a DVE impacta diretamente o neonato. Como a vitamina E é transferida pelo leite materno, sua ausência ou níveis insuficientes na mãe podem comprometer o crescimento e desenvolvimento do recém-nascido, aumentando o risco de complicações, como retinopatia da prematuridade e hemorragias intracranianas em prematuros (OGIHARA; MINO, 2022; STONE et al., 2018).

Estudos populacionais demonstram que níveis reduzidos de alfa-tocoferol (α -TOH), a forma biologicamente mais ativa da vitamina E, estão associados ao aumento do risco de desenvolvimento de PE. Investigações de coorte envolvendo mais de 50.000 gestantes na China evidenciaram que concentrações baixas de α -TOH elevam significativamente a

probabilidade de PE (SHI et al., 2022), enquanto análises retrospectivas com 5.000 gestantes reforçaram a relação entre deficiência dessa vitamina e desfechos gestacionais adversos, ressaltando a necessidade de intervenção nutricional oportuna (DUAN et al., 2021).

Diante do impacto da DVE sobre gestante e neonato, a avaliação do status sérico de alfa-tocoferol é essencial. Valores inferiores a 517 µg/dL (<12 µmol/L) indicam deficiência, sinalizando a necessidade de estratégias nutricionais e clínicas específicas (INSTITUTE OF MEDICINE, 2000). Diante disso, este estudo teve como objetivo avaliar a concentração sérica de alfa-tocoferol em gestantes com PE grave no início da gestação e verificar a presença de deficiência de vitamina E, fornecendo subsídios para estratégias de monitoramento e intervenção nutricional em populações de alto risco.

Metodologia

Trata-se de uma análise transversal derivada de um ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, considerando apenas a coleta basal, realizada a partir da 20ª semana de gestação, das amostras de sangue de gestantes com PE grave internadas na Maternidade Escola Januário Cicco, em Natal/RN.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (parecer nº 6.985.999), em conformidade com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709/2018), e registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (RBR-99h2qmf).

Para a seleção da amostra, foram incluídas gestantes com idade igual ou superior a 18 anos, a partir da 20ª semana de gestação, com diagnóstico de PE grave e gestação única. Não foram incluídas gestantes com patologias pré-existentes, múltiplas gestações, uso prévio de vitamina E ou multivitamínicos, consumo de álcool ou drogas ilícitas, infecções como HIV ou sífilis, anomalias fetais, trombofilia, lúpus eritematoso sistêmico, níveis séricos de α -TOH acima de 517 µg/dL, parto fora da MEJC ou desistência da participação em qualquer etapa.

As participantes elegíveis foram recrutadas durante a internação na enfermaria de alto risco da MEJC, onde receberam esclarecimentos detalhados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A coleta de dados sociodemográficos, clínicos e das amostras sanguíneas foi realizada entre dezembro de 2024 e junho de 2025, por meio de um questionário semiestruturado aplicado na plataforma REDCap.

As amostras de sangue foram coletadas no momento basal, antes do início da suplementação, por punção venosa, com as participantes em jejum, realizada por técnico de enfermagem. Após a coleta, o sangue foi centrifugado para separar o soro, que foi aliquotado em microtubos Eppendorf protegidos com papel alumínio e transportado refrigerado ao Laboratório de Bioquímica dos Alimentos e da Nutrição da UFRN, onde foi armazenado a -80 °C até a análise.

A extração do α -TOH sérico foi realizada com base em adaptação do método de Ortega et al. (1998), utilizando etanol absoluto para precipitação proteica e hexano como solvente extrator, com três etapas de extração e evaporação em banho-maria a 37 °C. O extrato seco foi ressuscitado em etanol para análise por Cromatografia Líquida de Ultra-alta Eficiência com Detector por Arranjo de Diodos (UHPLC-DAD), em equipamento Shimadzu®, com coluna C18, fase móvel 100% metanol, fluxo de 1,0 mL/min e detecção a 292 nm. A quantificação foi feita pela comparação das áreas dos picos com padrão de α -TOH, com tempo de retenção de 10,3 minutos. Considerou-se DVE níveis séricos de α -TOH inferiores a 517 μ g/dL.

Os dados registrados no REDCap foram exportados para planilhas do Excel e analisados no SPSS. A normalidade das variáveis foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. As variáveis categóricas foram apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%). As variáveis numéricas foram descritas como média $\pm$ desvio-padrão quando apresentaram distribuição normal e como mediana e intervalo interquartil quando a distribuição foi não paramétrica.

Resultados e Discussões

A amostra foi composta por 30 gestantes com diagnóstico de PE grave, apresentando pressão arterial sistólica (PAS) média de 175 $\pm$ 21,6 mmHg e pressão arterial diastólica (PAD) média de 106 $\pm$ 17,5 mmHg, indicando um quadro hipertensivo severo. A idade gestacional média foi de 32 $\pm$ 2,8 semanas. Em relação às características sociodemográficas, 66,7% (n = 20) eram multiparas, 63,3% (n = 19) estavam casadas ou em união estável, 83,3% (n = 25) se autodeclararam pardas e 60% (n = 18) possuíam ensino médio completo.

Quanto ao perfil socioeconômico, 66,7% (n = 20) apresentavam renda familiar mensal de até dois salários mínimos, com mediana de renda per capita mensal de R\$ 543,10 (IQR = 379,5–759,0). Observou-se que 64,3% viviam abaixo da linha da pobreza.

No que se refere ao estado nutricional, a concentração sérica média de vitamina E foi de 254,1 $\pm$ 109,7 μ g/dL. Ao estratificar em percentil, os valores variaram entre 170,21 μ g/dL (percentil 25) e 356,05 μ g/dL (percentil 75). Nenhuma participante apresentou níveis acima do ponto de corte de suficiência (> 517 μ g/dL).

Os resultados revelam um cenário clínico grave nas gestantes avaliadas, caracterizado por níveis pressóricos elevados e idade gestacional média compatível com o período de maior risco para complicações da PE. A predominância de mulheres multiparas, pardas e com escolaridade até o ensino médio reflete um perfil sociodemográfico semelhante ao encontrado em outras investigações, mas chama atenção para a combinação entre fatores clínicos e vulnerabilidade social.

A elevada proporção de gestantes vivendo abaixo da linha da pobreza, aliada à baixa renda per capita, indica uma possível limitação de acesso a alimentos fontes de vitamina E, como oleaginosas, óleos vegetais e sementes. Evidências nacionais, como as apresentadas por Gurgel et al. (2014), reforçam que gestantes atendidas na rede pública tendem a apresentar níveis séricos mais baixos de alfa-tocoferol, possivelmente devido a menor ingestão dietética e ausência de suplementação adequada, fatores diretamente influenciados pelo contexto socioeconômico.

A inadequação dos níveis séricos de vitamina E encontrada neste estudo é um dado preocupante. A média obtida (254,1 µg/dL) está muito abaixo do ponto de corte para suficiência, reforçando a hipótese de deficiência significativa. Mesmo com um número reduzido de participantes, o padrão de inadequação observado chama a atenção e sugere que essa condição pode não ser um caso isolado, mas algo presente em grupos semelhantes. Corroborando esses achados, o estudo de Shi et al. (2022) demonstrou que concentrações inferiores a 7,3 mg/L (730 µg/dL) aumentam o risco de desenvolvimento ou agravamento da PE, possivelmente por intensificar o estresse oxidativo e a disfunção endotelial, sendo esses processos importantes na progressão da doença.

Esses achados, aliados às evidências da literatura, apontam para a necessidade de estratégias direcionadas à melhoria do estado antioxidante dessas gestantes, seja por meio de intervenções nutricionais, suplementação ou políticas públicas que favoreçam o acesso a alimentos ricos em vitamina E, especialmente em contextos de vulnerabilidade socioeconômica.

Conclusão

Os resultados evidenciam deficiência de vitamina E em todas as gestantes avaliadas, indicando possível comprometimento do estado antioxidante e riscos à saúde materno-fetal. Esses achados reforçam a importância do monitoramento desse micronutriente no pré-natal de gestantes com PE e a necessidade de intervenções nutricionais específicas, contribuindo para ampliar o conhecimento sobre essa deficiência em populações de alto risco.

Referências

ACOG. Hypertension in pregnancy. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Hypertension in Pregnancy. American College of Obstetricians and Gynecologists., v. 122, n. 5, p. 1122–1131, nov. 2013.

ASSUNÇÃO, Débora Gabriela Fernandes et al. Vitamin E levels in preterm and full-term infants: a systematic review. *Nutrients*, v. 14, n. 11, p. 2257, 2022.

DUAN, Sijing et al. Correlation of serum vitamin A and vitamin E levels with the occurrence and severity of preeclampsia. *American Journal of Translational Research*, v. 13, n. 12, p. 14203, 2021.

FARES, Samira et al. Vitamin A, E, and D Deficiencies in Tunisian Very Low Birth Weight Neonates: Prevalence and Risk Factors. *Pediatrics and Neonatology*, [S.l.], v. 55, n. 3, p. 196–201, 2014. DOI: 10.1016/j.pedneo.2013.09.006.

GURGEL, Cristiane Santos Sânzio et al. Comparação entre a concentração sérica de alfa-tocoferol de puérperas assistidas em maternidades públicas e privadas no Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 36, p. 372-376, 2014.

HEAD, Brian; TRABER, Maret G. Expanding role of vitamin E in protection against metabolic dysregulation: Insights gained from model systems, especially the developing nervous system of zebrafish embryos. *Free Radical Biology and Medicine*, v. 176, p. 80-91, 2021.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington (DC): National Academies Press (US). IOM, 2000.

KINSHELLA, Mai-Lei Woo et al. Maternal nutritional risk factors for pre-eclampsia incidence: findings from a narrative scoping review. *Reproductive health*, v. 19, n. 1, p. 188, 2022.

OGIHARA, Tohru; MINO, Makoto. Vitamin E and preterm infants. *Free Radical Biology and Medicine*, v. 180, p. 13-32, 2022.

ORTEGA, Rosa M. et al. Influence of smoking on vitamin E status during the third trimester of pregnancy and on breast-milk tocopherol concentrations in Spanish women. *The American journal of clinical nutrition*, v. 68, n. 3, p. 662-667, 1998.

SHI, Huifeng et al. Association of gestational vitamin E status with pre-eclampsia: a retrospective, multicenter cohort study. *Frontiers in Nutrition*, v. 9, p. 911337, 2022.

SILVA, Alyne Batista da et al. Intrauterine growth and the vitamin E status of full-term and preterm newborns. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 37, n. 3, p. 291-296, 2019.

SILVA, Anna Larissa Cortês da et al. Vitamina E no leite humano e sua relação com o requerimento nutricional do recém-nascido a termo. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 35, n. 2, p. 123–129, 2017.

STONE JR, Cosby A. et al. Update on vitamin E and its potential role in preventing or treating bronchopulmonary dysplasia. *Neonatology*, v. 113, n. 4, p. 366-378, 2018.

TRABER, Maret G. Vitamin E: necessary nutrient for neural development and cognitive function. *Proceedings of the Nutrition Society*, v. 80, n. 3, p. 319-326, 2021.

TRABER, Maret G. Human Vitamin E deficiency, and what is and is not Vitamin E?.
Free Radical Biology and Medicine, v. 213, p. 285-292, 2024.

CÓDIGO: SB0268

AUTOR: LORENA APARECIDA MEDEIROS COSTA

ORIENTADOR: GERALDO BARROSO CAVALCANTI JUNIOR

TÍTULO: EXPRESSÃO DE MARCADORES CELULARES E MOLECULARES DA RESISTÊNCIA ÀS DROGAS NAS LEUCEMIAS AGUDAS.

Resumo

O tratamento das leucemias agudas tem avançado significativamente, porém a resistência às drogas quimioterápicas permanece como principal desafio clínico. Este trabalho avalia a expressão das proteínas transportadoras de drogas gpP, MRP, e de genes reguladores da apoptose, como p53, Bcl-2 e Bax, em células leucêmicas, visando identificar o fenótipo MDR (resistência múltipla a drogas). Foram analisadas amostras de pacientes diagnosticados no HEMONORTE por citometria de fluxo e imunocitoquímica, correlacionando dados laboratoriais com características clínicas e resposta terapêutica. A pesquisa busca contribuir para a estratificação dos pacientes quanto à resistência, orientando tratamentos personalizados e promovendo avanços em pesquisa clínica aplicada na região.

Palavras-chave: leucemias agudas.resistência às drogas. marcadores.citometria de fluxo

TITLE: Expression of cellular and molecular markers of drug resistance in acute leukemias

Abstract

Treatment of acute leukemias has seen significant progress; however, drug resistance remains a major clinical challenge. This study evaluates the expression of drug transporter proteins gpP, MRP, and apoptosis-regulating genes such as p53, Bcl-2, and Bax in leukemic cells to identify the multidrug resistance (MDR) phenotype. Samples from patients diagnosed at HEMONORTE were analyzed by flow cytometry and immunocytochemistry, correlating laboratory data with clinical features and therapeutic response. The research aims to stratify patients regarding resistance, guiding personalized treatments and fostering advances in applied clinical research regionally.

Keywords: acute leukemias. drug resistance. molecular markers. flow cytometry.

Introdução

O tratamento das leucemias agudas, especialmente com quimioterapia, tem alcançado avanços importantes nas taxas de sucesso nos últimos anos. Na maioria dos casos, as neoplasias hematológicas apresentam boa resposta ao tratamento, porém um grupo de pacientes apresenta resistência aos quimioterápicos, caracterizando doença refratária ou recorrente. Estudos sugerem que já no diagnóstico existe um pequeno subgrupo de células leucêmicas com fenótipo de resistência múltipla a drogas (MDR), que sobrevivem ao tratamento e promovem recidiva da doença. Essa resistência é multifatorial, envolvendo moléculas transportadoras de drogas, como gpP e MRP, e defeitos na regulação de genes que controlam a apoptose, incluindo TP53 e Bcl-2.

O objetivo deste estudo é avaliar a expressão desses marcadores moleculares em células leucêmicas, correlacionando dados clínicos e laboratoriais para identificar perfis de resistência. Tal abordagem pode contribuir para novas classificações moleculares e para o desenvolvimento de terapias direcionadas que superem a resistência tradicional. Além disso, o projeto visa fortalecer o programa de pesquisa clínica aplicada no HEMONORTE, integrando equipes multidisciplinares e ampliando o conhecimento regional sobre o fenômeno MDR nas leucemias.

Metodologia

A pesquisa prospectiva envolverá cerca de 200 pacientes com diferentes tipos de leucemias encaminhados ao Serviço de Hematologia do HEMONORTE. O diagnóstico será baseado em avaliação clínica, citomorfologia, citoquímica, e imunofenotipagem por citometria de fluxo com painel de anticorpos monoclonais. Amostras de sangue periférico e/ou medula óssea serão coletadas no diagnóstico e durante o acompanhamento.

Após consentimento informado, serão coletados 10 mL de sangue em pacientes adultos (5 mL com EDTA para hemograma e citometria; 5 mL sem anticoagulante para autoanticorpos anti-p53 por ELISA) e 5 mL em pacientes pediátricos. Células mononucleares serão isoladas por gradiente de densidade (Ficoll-Hypaque) e preparadas em RPMI com soro fetal bovino. A viabilidade celular será avaliada pelo teste de azul de trypan, descartando amostras com menos de 80% de viabilidade.

Para a detecção das bombas de efluxo (gpP, MRP, BCRP, LRP) e proteínas relacionadas à apoptose (p53, Bcl-2, MDM2, p21, Bax), serão usados anticorpos monoclonais conjugados em citometria de fluxo, com procedimentos de fixação e permeabilização para antígenos intracelulares. A aquisição dos dados será feita no Dx Flex (Beckman Coulter), com análise quantitativa pela intensidade média de fluorescência.

Os dados clínicos (estado geral, exames bioquímicos, resposta à terapia, sobrevida) serão correlacionados com os resultados laboratoriais. A análise estatística envolverá testes de Qui-quadrado, Wilcoxon e Mann-Whitney, utilizando SPSS versão 9.0, com $p < 0,05$ considerado significativo.

Resultados e Discussões

Embora este estudo esteja em andamento, a literatura indica que a expressão elevada das bombas de efluxo gpP e MRP está associada à resistência quimioterápica nas leucemias, dificultando a eliminação das células malignas. Proteínas reguladoras da apoptose, como p53 mutado ou superexpressão de Bcl-2, contribuem para a evitação da morte celular programada, reforçando o fenótipo MDR.

A correlação entre marcadores moleculares e dados clínicos permitirá estratificar os pacientes em grupos de risco, podendo indicar aqueles com maior probabilidade de resistência ou recaída. Tal estratificação oferece possibilidade de personalização do tratamento, utilizando drogas que escapem dos mecanismos de resistência ou que atuem em alvos moleculares específicos.

Além disso, o estabelecimento de um programa de pesquisa clínica aplicada no HEMONORTE fortalecerá a capacidade regional de diagnóstico e monitoramento da resistência nas leucemias, fomentando a formação multidisciplinar e a integração entre pesquisa básica e clínica.

Conclusão

O estudo da expressão de marcadores celulares e moleculares associados à resistência às drogas nas leucemias agudas é fundamental para compreender os mecanismos do fenômeno MDR. A identificação precoce do fenótipo resistente poderá orientar a escolha terapêutica, melhorando o prognóstico dos pacientes. A integração dos dados clínicos e laboratoriais favorecerá a estratificação e o desenvolvimento de abordagens personalizadas.

Este projeto também contribuirá para o avanço da pesquisa clínica aplicada na região, promovendo a formação de recursos humanos capacitados e a transferência tecnológica entre instituições. Futuras pesquisas poderão explorar novas moléculas envolvidas na resistência e avaliar terapias inovadoras direcionadas a essas alterações moleculares.

Referências

AGUILAR-SANTELISES, E. et al. Bcl-2, bax and p53 expression in B-CLL in relation to in vitro survival and clinical progression. *International Journal of Cancer*, v. 69, p. 114-119, 1996.

AHUJA, H. G. et al. Alterations in the p53 gene and the clonal evolution of the blast crisis of chronic myelocytic leukemia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 86, p. 6783-6788, 1989.

AKSENTIJEVICH, I.; FLINN, I. W. Chronic lymphocytic leukemia: advances in biology and therapeutics. *Current Opinion in Oncology*, v. 15, n. 1, p. 16-22, 2003.

AXDORPH, U. et al. Leucocyte doubling time is a useful predictor of progression-free survival in chronic leukaemia. *Journal of Internal Medicine*, v. 237, p. 205-209, 1995.

BARNETT, M. J.; EAVES, C. J. Chronic myeloid leukemia. In: HENDERSON, E. S.; LISTER, T. A.; GREAVES, M. F. (Ed.). *Leukemia*. 6. ed. London: WB Saunders, 1996. cap. 25, p. 535-553.2.

DA SILVEIRA JÚNIOR, Lenilton Silva; SOARES, Victor de Lima; JARDIM DA SILVA, Alessandra Suelen; GIL, Erica Aires; PEREIRA DE ARAÚJO, Maria das Graças; MERCES GONÇALVES, Ciro Alexandre; PAIVA, Aldair de Souza; MOURA DE OLIVEIRA, Taissa Maria; OLIVEIRA, Gustavo Henrique de Medeiros; KRAMER CAVALCANTI E SILVA, Dany Geraldo; DE ARAÚJO MOURA LEMOS, Telma Maria; MORETTI REBECCHI, Ivanise Marina; DE FARIAS SALES, Valeria Soraya; LUCHESSI, André Ducati; CAVALCANTI JÚNIOR, Geraldo Barroso. P-glycoprotein and multidrug resistance-associated protein-1 expression in acute myeloid leukemia: biological and prognosis implications. *International Journal of Laboratory Hematology (Online)*, v. 42, p. 594-603, 2020.

CÓDIGO: SB0273

AUTOR: BRENO CRUZ MARTINS

ORIENTADOR: AMANDA KATARINNY GOES GONZAGA

TÍTULO: PACIENTES ATENDIDOS NAS CLÍNICAS-ESCOLA DE ODONTOLOGIA: QUAIS SUAS PERCEPÇÕES SOBRE O CÂNCER DE BOCA?

Resumo

O câncer de boca é uma neoplasia multifatorial, cujo diagnóstico precoce é dificultado pela ausência de sintomas específicos nas fases iniciais. A conscientização da população e a atuação do cirurgião-dentista são fundamentais para prevenção e detecção precoce. Este estudo avaliou o conhecimento sobre câncer oral entre pacientes atendidos nas clínicas-escola do Departamento de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Trata-se de pesquisa quantitativa, observacional e transversal, com 100 participantes, em sua maioria mulheres, de meia-idade a idosas, casadas e de baixa renda, com predomínio de ensino médio completo. A coleta ocorreu durante um ano, por meio de questionário com 27 questões de múltipla escolha, abordando dados sociodemográficos, hábitos de saúde, fatores de risco e conhecimento sobre a doença. A maioria relatou não fumar nem consumir álcool, apresentando bons hábitos alimentares e de higiene bucal, embora buscassem atendimento odontológico principalmente em situações de dor. Observou-se maior conhecimento sobre tabagismo, drogas ilícitas e etilismo como fatores de risco, enquanto a radiação solar foi pouco reconhecida. Apesar do bom reconhecimento de alguns fatores, a procura por atendimento apenas diante de sintomas e a baixa orientação prévia de profissionais indicam a necessidade de fortalecer ações educativas e capacitação profissional, visando ampliar o diagnóstico precoce e a difusão de informações sobre câncer oral.

Palavras-chave: Câncer bucal. Cirurgião-Dentista. Conscientização.

TITLE: PATIENTS TREATED AT DENTAL SCHOOL CLINICS: WHAT ARE THEIR PERCEPTIONS ABOUT ORAL CANCER?

Abstract

Oral cancer is a multifactorial neoplasm, whose early diagnosis is hindered by the absence of specific symptoms in the initial stages. Population awareness and the role of the dental surgeon are essential for prevention and early detection. This study evaluated the knowledge about oral cancer among patients treated at the dental school clinics of the Department of Dentistry at the Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN). This is a quantitative, observational, and cross-sectional study with 100 participants, mostly women, middle-aged to elderly, married, and of low income, predominantly with complete secondary education. Data collection took place over one year through a questionnaire with 27 multiple-choice questions, addressing sociodemographic data, health habits, risk factors, and knowledge about the disease. Most participants reported not smoking or consuming alcohol, presenting good eating and oral hygiene habits, although they sought dental care mainly in situations of pain. Greater knowledge was observed regarding smoking, illicit drugs, and alcoholism as risk factors, while solar radiation was little recognized. Despite good recognition of some factors, the search for care only in the presence of symptoms and the low prior guidance from professionals indicate the need to strengthen educational actions and professional training, aiming to expand early diagnosis and the dissemination of information about oral cancer.

Keywords: Oral cancer. Dentists. Awareness.

Introdução

O câncer de boca é resultante de diferentes fatores, sendo uma doença crônica caracterizada pela multiplicação desordenada de células malignas (BRASIL, 2022). A interação de fatores intrínsecos e extrínsecos podem potencializar os efeitos dessa neoplasia. Entre os fatores intrínsecos destacam-se a desnutrição, imunossupressão, deficiência de ferro e infecção por papilomavírus humano (HPV), enquanto entre os extrínsecos sobressaem o tabagismo, etilismo e radiação solar (NEVILLE et al., 2024).

Tanto a cavidade oral quanto a orofaringe podem ser acometidas por neoplasias malignas. Quando essas estruturas são comprometidas, é possível identificar lesões cancerígenas em diferentes locais como o lábio, a mucosa oral, o rebordo alveolar, gengiva, língua, soalho de boca e/ou partes não específicas da boca, amígdalas, palato duro/mole e orofaringe (OMS, 2016). Dentre as neoplasias malignas presentes na cavidade oral, o carcinoma de células escamosas corresponde a aproximadamente 9 em cada 10 casos (SHAH; DUBEY, 2023).

O câncer oral representa um desafio recorrente de saúde pública em escala global. Em nações com baixo e médio Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), os tumores de lábio e cavidade oral figuram entre os mais prevalentes, com uma taxa aproximada de 10,2 casos por 100 mil habitantes. Em contrapartida, países com elevado IDH apresentam redução significativa tanto na incidência quanto na mortalidade, reflexo de estratégias mais eficazes voltadas à prevenção, ao diagnóstico precoce, ao tratamento e à educação em saúde (INCA, 2022; SHUBAYR, 2021).

Nos estágios avançados, o câncer oral pode manifestar sinais clínicos característicos de malignidade. Contudo, a detecção precoce é frequentemente dificultada pelo fato de que, em suas fases iniciais, a doença pode ser assintomática ou apresentar apenas manifestações inespecíficas (NEVILLE et al., 2024). Apesar disso, a acessibilidade anatômica da cavidade oral constitui um fator favorável para a detecção precoce das lesões malignas. A possibilidade de observação direta pelo próprio paciente, por meio do autoexame, contribui para a identificação de alterações suspeitas, o que pode motivar a procura por profissionais da saúde. Esse processo amplia as chances de diagnóstico em estágios iniciais da doença e, em alguns casos, permitindo a intervenção antes mesmo da progressão da doença (DUARTE, 2020).

O prognóstico do câncer oral está diretamente associado ao momento em que o diagnóstico é estabelecido. Quando identificado tardiamente, há maior comprometimento da sobrevida do paciente, além de impactos significativos na qualidade de vida. Assim, é necessário que a população esteja informada sobre os sinais e sintomas mais relacionados à doença, saber identificá-los e qual profissional da saúde deve recorrer em casos de alterações suspeitas de malignidade. Nesse contexto, a atuação do cirurgião-dentista é essencial para promover a conscientização da população, identificar precocemente as alterações e implementar medidas de prevenção tanto do câncer oral quanto das desordens orais potencialmente malignas (SHUBAYR, 2021).

O curso de Odontologia, além de ser responsável pela formação acadêmica dos alunos, também exerce protagonismo na educação dos pacientes sobre o câncer oral. Dentro desse cenário, a literatura apresenta um número limitado de estudos que avaliam o nível de conhecimento dos pacientes acerca do tema, o que destaca uma lacuna significativa e reforça a necessidade de investigações nessa área. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar a conscientização sobre o câncer oral de pacientes atendidos nas clínicas-escola do Departamento de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

Metodologia

O estudo foi registrado na Plataforma Brasil e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) sob número de parecer 6.706.294. A pesquisa esteve em conformidade com a resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que estabelece normas para pesquisas envolvendo seres humanos. Todos os princípios éticos foram preservados, assegurando a veracidade das informações, bem como a confidencialidade e o sigilo dos dados coletados. Os participantes foram devidamente informados sobre os objetivos, riscos e benefícios da pesquisa e, mediante concordância, formalizaram sua participação por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ressalta-se que a adesão foi voluntária, preservando-se o direito de recusa ou interrupção da colaboração a qualquer momento, sem prejuízos ou penalidades.

Trata-se de um estudo quantitativo, observacional e de corte transversal, realizado no Departamento de Odontologia da UFRN, localizado em Natal (RN), tendo como

população-alvo os pacientes presentes nas salas de espera das clínicas-escola. A amostra foi selecionada por conveniência e foram incluídos pacientes com idade igual ou superior a 18 anos, presentes no ambiente de coleta durante o período do estudo, e excluídos aqueles que não concluíram o questionário ou que apresentaram limitações cognitivas que inviabilizaram a compreensão das perguntas

A coleta de dados ocorreu ao longo de um período de 12 meses, mediante entrevistas presenciais realizadas com o auxílio de um questionário estruturado em formato impresso, composto por 27 questões de múltipla escolha adaptadas de Joseph et al. (2018). O instrumento foi organizado em quatro eixos temáticos. O primeiro reuniu variáveis sociodemográficas e econômicas, como gênero, faixa etária, naturalidade, renda, raça autodeclarada e escolaridade, sendo estas consideradas variáveis independentes. O segundo bloco contemplou informações sobre hábitos de vida, incluindo tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, ingestão de frutas e legumes, práticas de higiene bucal e frequência de consultas odontológicas. O terceiro teve como foco a percepção dos participantes a respeito dos fatores de risco relacionados ao câncer oral. Por fim, o quarto avaliou o conhecimento sobre etiologia, sinais clínicos e manifestações sintomatológicas da doença. As respostas referentes a tabagismo, uso de álcool e conhecimento sobre câncer oral foram registradas em formato dicotômico (“sim” ou “não”). Para questões relativas a hábitos comportamentais, adotaram-se as opções “nunca”, “raramente”, “às vezes” ou “sempre”, enquanto aquelas direcionadas à percepção de fatores de risco admitiam como alternativas “sim”, “não” ou “não sei”.

O preenchimento dos questionários impressos foi seguido pela tabulação das respostas no Microsoft Excel® 2024 (versão 2410, compilação 18129.20158; Microsoft Corporation, Redmond, EUA), onde todas as variáveis do estudo foram distribuídas. Por fim, a análise estatística dos resultados foi executada com o auxílio do Statistical Package for the Social Science (SPSS®) 2024 (versão 30.0.0).

Resultados e Discussões

RESULTADOS

A amostra foi composta por 100 participantes atendidos nas clínicas-escola do Departamento de Odontologia da UFRN, sendo a maioria do sexo feminino (n=66; 66,0%), perfazendo uma relação 1,5:1 em relação ao sexo masculino. A faixa etária predominante foi entre 51 e 60 anos (n=35; 35,0%), seguida de 61 a 70 anos (n=23; 23,0%), refletindo uma população majoritariamente de meia-idade a idosa. Quanto ao estado civil, a maioria era casada (n=59; 59,0%), enquanto 25,0% (n=25) se declararam solteiros. Em relação à raça/cor, observou-se uma distribuição equilibrada entre brancos (n=48; 48,0%) e pretos/pardos (n=45; 45,0%). Entre os participantes, 34,0% eram naturais de Natal e 43,0% de outras cidades do estado do Rio Grande do Norte. Além disso, 19,0% não informaram essa variável (Tabela 1).

Sobre a renda familiar, considerando os 97 participantes que responderam, 47,4% (n=46) declararam receber até 1 salário mínimo, e 45,4% (n=44) entre 1 e 3 salários

mínimos, indicando um perfil de baixa renda. Em relação à escolaridade, observou-se que 40,0% (n=40) concluíram o ensino médio, 15,0% (n=15) possuíam ensino superior completo e 6,0% (n=6) se declararam analfabetos (Tabela 1).

Em relação aos hábitos de saúde, a maioria dos participantes declarou não fumar (n=95; 95,0%) e não fazer uso de bebidas alcoólicas (n=70; 70,0%). Quanto aos hábitos alimentares, observou-se que 62,0% (n=62) relataram consumir frutas e vegetais regularmente e apenas 2,0% (n=2) afirmaram nunca consumir esses alimentos. A escovação dental é realizada três vezes ao dia por 45,0% (n=45) dos participantes e o uso do fio dental foi constante entre 31,0% (n=31) dos indivíduos. Em relação à frequência de visitas ao dentista, 41,0% (n=41) procuravam atendimento apenas em caso de dor, 33,0% (n=33) iam a cada seis meses e 25,0% (n=25) uma vez ao ano; apenas 1 participante nunca havia ido ao dentista (Tabela 2).

A Tabela 3 apresenta os dados sobre o conhecimento dos participantes sobre possíveis fatores de risco para o câncer bucal. Observou-se maior nível de conhecimento em relação ao hábito de fumar (n=97; 97,0%) como fator de risco, seguido pelo consumo de drogas ilegais (n=88; 88,0%), doenças infecciosas (n= 86; 86,0%) e consumo de bebidas alcoólicas (n=62; 62,0%). Em contrapartida, houve maior desconhecimento quanto a outros fatores como: 45,0% (n=45) não souberam informar se o uso de celular seria um fator de risco, 37,0% (n=37) não sabiam sobre o papel de alimentos picantes e 33,0% (n=33) desconheciam a relação com a radiação solar.

DISCUSSÃO

O propósito deste estudo foi avaliar o nível de conscientização acerca do câncer oral entre os pacientes atendidos nas clínicas-escola de odontologia da UFRN, considerando o conhecimento sobre fatores de risco, sinais e sintomas da doença, bem como a conduta frente a lesões suspeitas. O câncer de boca é uma condição associada à alta mortalidade, sendo frequentemente relacionado ao consumo de tabaco e álcool, além da infecção pelo HPV (Ambika et al., 2021). Observou-se que 95% dos participantes não faziam uso de tabaco e 70% não consumiam bebidas alcoólicas, configurando um perfil de baixo risco frente a hábitos tradicionalmente associados à doença. Ainda assim, a possibilidade de infecção pelo HPV, independentemente desses hábitos, ressalta a importância de estratégias de prevenção e rastreamento que considerem múltiplos fatores etiológicos.

De maneira geral, as mulheres apresentam maior frequência de utilização dos serviços de saúde quando comparadas aos homens. Nesse sentido, Limo et al. (2024) investigaram a associação entre consultas odontológicas e suas variações de acordo com sexo e idade, em um estudo realizado com 41.815 participantes residentes no Canadá, dos quais 51,3% eram do sexo feminino, e os resultados indicaram que as visitas ao dentista foram significativamente mais frequentes entre as mulheres do que entre os homens. No presente estudo, a amostra foi predominantemente composta por pacientes do sexo feminino (66%), evidenciando a maior presença de mulheres em ambientes de atenção à saúde, como as clínicas-escola de Odontologia.

A amostra da presente pesquisa foi composta majoritariamente por indivíduos na faixa etária de 51 a 60 anos, seguida por aqueles com idades entre 61 e 70 anos,

caracterizando uma população de meia-idade a idosa. Observa-se que esse público apresenta conhecimento sobre fatores de risco relevantes para o desenvolvimento do câncer de boca. No entanto, apenas uma parcela reduzida dos participantes relatou ter recebido orientações prévias de um cirurgião-dentista, evidenciando fragilidades na difusão de informações relacionadas à prevenção e diagnóstico precoce na prática odontológica. Estudos indicam que a ausência de procedimentos preventivos e diagnósticos nos serviços de saúde bucal pode estar associada ao aumento das taxas de mortalidade por câncer de boca (Afonso et al., 2022).

O amplo desconhecimento observado entre os participantes acerca do papel da radiação solar como fator de risco para o câncer bucal constitui outro resultado relevante. Paralelamente, em estudo semelhante realizado por Prado et al. (2020) na cidade de Recife, apenas 12% dos pacientes identificaram a radiação solar como um fator de risco do câncer oral. Sendo assim, tais dados mostram-se preocupantes diante da elevada prevalência da doença principalmente na região Nordeste, onde ocupa a quinta posição entre os tipos de câncer mais comuns (INCA, 2022), e reforçam a relevância da ampliação de estratégias de conscientização focadas na prevenção do câncer oral em cidades com alta incidência solar.

Verificou-se que 62% dos participantes consomem frutas e vegetais regularmente, indicando uma dieta potencialmente rica em micronutrientes essenciais. Os compostos bioativos presentes nesses alimentos exercem efeitos antioxidantes, anti-inflamatórios e antiproliferativos que podem contribuir para a prevenção do câncer oral. Contudo, devido à limitada evidência específica, são necessários estudos adicionais para confirmar essa associação (Rodríguez-Molinero et al., 2021).

O perfil socioeconômico da amostra revelou predominância de baixa renda familiar. Esse achado é relevante, uma vez que, as condições socioeconômicas comprometem o conhecimento de informações acerca da doença e, conseqüentemente, influenciam no atraso do tratamento, visto que insere o paciente em um panorama de acesso dificultado a serviços de saúde e auto-negligência (Montagnoli et al., 2025), assim aumentando a possibilidade de um prognóstico desfavorável.

No presente estudo, constatou-se que 41% dos participantes procuram atendimento odontológico apenas diante de dor, enquanto apenas 33% mantêm consultas preventivas semestrais. Além disso, 73,2% afirmaram que buscariam o dentista caso identificasse alguma lesão com suspeita de câncer de boca. Esses dados evidenciam que, embora haja uma percepção da importância de investigar alterações potencialmente malignas, a procura por atendimento ainda se concentra em situações de urgência, o que pode atrasar diagnósticos e comprometer o prognóstico. Nesse sentido, as deficiências no conhecimento e na prática clínica voltada ao câncer oral entre cirurgiões-dentistas dificultam a detecção precoce. Assim, investimentos consistentes em formação acadêmica, capacitações práticas, workshops e campanhas educativas configuram-se como medidas imprescindíveis para qualificar a atuação profissional, ampliar a taxa de diagnósticos precoces e, conseqüentemente, melhorar a sobrevida e reduzir a morbidade (GHALWASH; ZAHARAN, 2025).

Conclusão

Embora os pacientes avaliados apresentem um perfil de baixo risco quanto a hábitos tradicionalmente associados ao câncer de boca, como o tabagismo e o consumo de álcool, ainda persistem lacunas relevantes no conhecimento sobre outros fatores etiológicos, como a exposição à radiação solar e a infecção pelo HPV. Apesar de demonstrarem reconhecimento expressivo de alguns sinais e sintomas da doença, a baixa proporção de indivíduos que receberam orientações prévias de cirurgias-dentistas evidencia a necessidade de fortalecer práticas educativas.

Além disso, a procura predominante por atendimento odontológico apenas diante de dor revela um desafio para consolidação de uma cultura voltada à prevenção e diagnóstico precoce. Recomenda-se que pesquisas futuras ampliem o número de participantes e incluam populações com diferentes regiões, possibilitando análises comparativas mais robustas. Torna-se essencial implementar estratégias que ampliem o acesso da população a informações confiáveis, a fim de reduzir a desinformação e estimular práticas de prevenção. Diante disso, a educação dos profissionais de saúde é indispensável para fortalecer o papel da odontologia na promoção da saúde e no enfrentamento ao câncer de boca.

Referências

AFFONSO, M. V. G.; SOUZA, I. G.; ROCHA, E. S.; GOLONI-BERTOLLO, E. M.; GOMES, F. C.; NASCIMENTO, L. S.; MELO-NETO, J. S. Association between Sociodemographic Factors, Coverage and Offer of Health Services with Mortality Due to Oral and Oropharyngeal Cancer in Brazil: A 20-Year Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, p. 13208, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph192013208>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Como surge o câncer. Portal gov.br, [s. d.]. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/prevencao-ao-cancer/como-surge-o-cancer>>. Acesso em: 20 abr. 2025.

CHAMOLI, Ambika; GOSAVI, Abhishek S.; SHIRWADKAR, Urjita P.; WANGDALE, Khushal V.; BEHERA, Santosh Kumar; KURREY, Nawneet Kumar; KALIA, Kiran; MANDOLI, Amit. Overview of oral cavity squamous cell carcinoma: Risk factors, mechanisms, and diagnostics. *Oral Oncology*, v. 121, p. 105451, out. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2021.105451>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34329869/>. Acesso em: 20 abr. 2025.

DUARTE, Bianca de Paula; VIEIRA, Rúbia da Rocha; KOFF, Marco Antonio Eduardo; PAULUS, Marília; BELLAN, Mariá Cortina. Avaliação do conhecimento de pacientes idosos acerca do câncer oral. *Revista Odontológica de Araçatuba, Araçatuba*, v. 41, n. 2, p. 45–52, 2020. Disponível

em:<https://www.revaracatuba.odo.br/revista/2020/06/trabalho-6.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2025.

GHALWASH D, ZAHRAN F. Oral cancer awareness among dentists: what is missing? *Journal of the Egyptian National Cancer Institute*, 37(1), 31.
<https://doi.org/10.1186/s43046-025-00290-2>

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em:<https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2023.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2025.

JOSEPH, B. K.; ALI, M. A.; SUNDARAM, D. B. Awareness of Mouth Cancer Among Adult Dental Patients Attending the Kuwait University Dental School Clinic. *Journal of Cancer Education*, v. 33, n. 2, p. 340–345, 8 set. 2018. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s13187-016-1110-6>> Acesso em: 16 mai. 2025.

LIMO, L.; NICHOLSON, K.; STRANGES, S.; GOMAA, N. A. Age and sex differences in the association of dental visits with inadequate oral health and multimorbidity: findings from the Canadian Longitudinal Study on Aging (CLSA). *BMC Public Health*, v. 24, n. 1, p. 2968, 25 out. 2024. DOI: 10.1186/s12889-024-20412-0. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/39455960>>. Acesso em: 15 ago. 2025.

MONTAGNOLI, D. R. A. B. S.; LEITE, V. F.; GODOY, Y. S.; MARTINS-PFEIFER, C. C.; MORENO-DRADA, J. A.; AGUIAR, M. C. F.; ABREU, M. H. N. G.; MARTINS, R. C. M. Socioeconomic factors impacting treatment delays in oral and oropharyngeal squamous cell carcinoma: a systematic review. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 41, n. 3, e00121324, 11 abr. 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40243787/>.

NEVILLE, Brad W. et al. *Oral and maxillofacial pathology*. 5. ed. St. Louis: Elsevier, 2024. ISBN 978-0-323-78981-3.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde-10ª Revisão (CID-10)-Versão da OMS. 2016. Disponível em: <<http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2016/en#/C00-C14>> Acesso em: 24 Jun. 2023.

PRADO, NS. et al. Awareness on oral cancer among patients attending dental school clinics in Brazil. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*, p. e89–e95, 2020.

PEREIRA, N. F.; LÓPEZ, R. M.; TOPORCOV, T. N.; SCHMERLING, C. K.; CICCIO, R.; MICHEL-CROSATO, E.; BIAZEVIC, M. G. H. Association between oral hygiene and head and neck cancer in Brazil. *Brazilian journal of epidemiology*, v. 23, p. e200094, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720200094>.

RODRÍGUEZ-MOLINERO, J.; MIGUELÁÑEZ-MEDRÁN, B. D. C.; PUENTE-GUTIÉRREZ, C.; DELGADO-SOMOLINOS, E.; MARTÍN CARRERAS-PRESAS, C.; FERNÁNDEZ-FARHALL, J.; LÓPEZ-SÁNCHEZ, A. F. Association between Oral Cancer and Diet: An Update. *Nutrients*, v. 13, n. 4, p. 1299, 2021. DOI: 10.3390/nu13041299.

RUTKOWSKA, Monika et al. Oral cancer: The first symptoms and reasons for delaying correct diagnosis and appropriate treatment. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, v. 29, n. 6, p. 735–743, 2020. DOI: 10.17219/acem/116753.

SHAH, Jigna S.; DUBEY, Jaya. Prevalence and factors associated with oral potentially malignant disorders and oral squamous cell carcinoma: An institutional study. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, [S.l.], v. 19, supl. 2, p. S536–S544, 2023.

Disponível em:

<https://journals.lww.com/cancerjournal/fulltext/2023/19002/prevalence_and_factors_associated_with_oral.12.aspx> DOI: 10.4103/jcrt.jcrt_2002_23. Acesso em: 22 abr. 2025.

SHUBAYR, Mosa A.; BOKHARI, Ahmed M.; ESSA, Afnan A.; NAMMAZI, Ali M.; AL AGILI, Dania E. Knowledge, attitudes, and practices of oral cancer prevention among students, interns, and faculty members at the college of dentistry of Jazan University. *BMC Oral Health*, Londres, v. 21, n. 1, art. 612, 2021.

DOI:<https://doi.org/10.1186/s12903-021-01973-7>. Disponível

em:<<https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-021-01973-7>> Acesso em: 22 abr. 2025.

SUNDARAM, D. B. Awareness of Mouth Cancer Among Adult Dental Patients Attending the Kuwait University Dental School Clinic. *Journal of Cancer Education*, v. 33, n. 2, p. 340–345, 8 set. 2018. Disponível em:

<<https://link.springer.com/article/10.1007/s13187-016-1110-6>> Acesso em: 16 mai. 2025.

CÓDIGO: SB0276

AUTOR: ESTEFANE BEATRIZ LEITE DE MORAIS

ORIENTADOR: GILSON DE VASCONCELOS TORRES

TÍTULO: ASPECTOS ASSOCIADOS À VULNERABILIDADE EM SAÚDE EM
PESSOAS IDOSAS ATENDIDAS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE

Resumo

Objetivo: Avaliar os aspectos associados à presença de vulnerabilidade em pessoas idosas atendidas na Atenção Primária à Saúde (APS) do município de Santa Cruz, Rio Grande do Norte. Método: Estudo transversal, com abordagem quantitativa, realizado com 260 pessoas idosas (≥ 60 anos) usuárias da APS. Utilizaram-se instrumentos padronizados para avaliação cognitiva, funcional, nutricional e de risco de vulnerabilidade. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva e inferencial (teste qui-quadrado), com nível de significância de 5%. Resultados: A presença de vulnerabilidade esteve associada à idade mais avançada, ausência de companheiro, cognição alterada, sintomas depressivos, sarcopenia, risco de quedas, polifarmácia, pior estado nutricional e baixa qualidade de vida. A ausência de vulnerabilidade relacionou-se à independência funcional, bom estado nutricional, ausência de depressão e risco funcional reduzido. Conclusão: A vulnerabilidade em idosos está fortemente relacionada a fatores clínicos e sociais. A identificação precoce e o cuidado multidisciplinar na APS são estratégias essenciais para promover um envelhecimento saudável e reduzir desigualdades na saúde dessa população.

Palavras-chave: Saúde do Idoso; Análise de vulnerabilidade; Idoso fragilizado

TITLE: ASPECTS ASSOCIATED WITH HEALTH VULNERABILITY IN ELDERLY
PEOPLE RECEIVING PRIMARY HEALTH CARE

Abstract

Objective: To evaluate aspects associated with vulnerability in older adults receiving care in Primary Health Care (PHC) in the municipality of Santa Cruz, Rio Grande do Norte, Brazil. Method: This is a cross-sectional, quantitative study involving 260 older

adults (≥ 60 years) using PHC services. Standardized instruments were used to assess cognitive, functional, nutritional, and vulnerability risk status. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics (chi-square test), with a significance level of 5%. Results: Vulnerability was associated with advanced age, absence of a partner, cognitive impairment, depressive symptoms, sarcopenia, risk of falls, polypharmacy, poor nutritional status, and lower quality of life. Absence of vulnerability was related to functional independence, good nutritional status, absence of depression, and reduced functional risk. Conclusion: Vulnerability in older adults is strongly associated with clinical and social factors. Early identification and multidisciplinary care in PHC are essential strategies to promote healthy aging and reduce health inequalities in this population.

Keywords: Health of the Elderly; Vulnerability Analysis; Frail Elderly

Introdução

Os achados na literatura evidenciam que a vulnerabilidade tem forte relação com os determinantes e condicionantes sociais da saúde, transcendendo a lógica do paradigma hegemônico sobre o processo saúde-doença. Está apenas relacionado ao aspecto biológico, ou à exposição de potenciais danos à saúde. Esse novo direcionamento traz as múltiplas dimensões em que a concepção sobre a vulnerabilidade se desdobra (Carmo; Guizardi, 2018).

Na interface entre vulnerabilidade e envelhecimento, estudos destacam a importância de compreender o cotidiano das pessoas idosas, considerando a fragilidade de suas relações socioafetivas, a precariedade no acesso à renda, as desigualdades no acesso a bens e serviços públicos, além da insegurança relacionada à justiça social. Esses fatores remetem a um conjunto complexo de determinantes sociais, econômicos e culturais que ultrapassam a concepção bioética tradicional, a qual compreende a vulnerabilidade apenas como uma condição natural do ser humano, inerente à sua necessidade de ajuda. Esse processo é inerente ao ser humano, com uma sensibilidade atrelada ao existir do sujeito, como se o indivíduo não pudesse dispor de mecanismos de resiliência ou de criar, com o auxílio de uma rede de apoio, as mudanças necessárias e lutar por mais direitos e menos desigualdades, que muitas vezes, já estão presentes devido à fragilidade consequente do passar do tempo para a pessoa idosa (Carmo; Guizardi, 2018; Bonardi et al., 2019).

Na discussão clínica, o declinar de várias funcionalidades humanas que remetem às alterações fisiológicas, psicológicas, bioquímicas e morfológicas, que estão intrínsecos ao processo do envelhecimento, são capazes de tornar o indivíduo, com a progressão do tempo, mais sensível a vulnerabilidades devido à redução das suas habilidades ou capacidades de se adaptar em contextos diversos (Bonardi et al., 2019). Portanto, a identificação de grupos vulneráveis na população idosa possibilita a elaboração de políticas e estratégias de saúde adequadas para a prevenção desses desfechos indesejados e para a recuperação de incapacidades já instaladas (Cabral et al., 2019).

A Organização das Nações Unidas (ONU) divulgou que a população idosa, na estimativa global, deve dobrar e destaca que em 2021 os números foram próximos de 761 milhões de pessoas idosas e em 2050 essa estimativa se aproximará de 1,6 bilhão (Organização das Nações Unidas, 2023).

No Brasil, recentemente, houve a atualização do censo demográfico 2022, o qual trouxe um acréscimo populacional das pessoas idosas em 56%, quando comparado ao censo anterior em 2010, indicando que essa faixa etária populacional se encontra em 32.113.490 idosos residentes no Brasil. Essa publicação contempla o dado que discrimina a especificidade da população em 17.887.737 (55,7%) de mulheres idosas e 14.225.753 (44,3%) de homens idosos (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023).

As mudanças demográficas e epidemiológicas sinalizadas trazem desafios aos gestores, profissionais de saúde e sociedade, que estão atrelados a toda uma rede de assistência à essa população específica e o quanto isso implica em urgências para desenvolver novas possibilidades de cuidado, organização, funcionamento e monitoramento no processo de envelhecimento e diminuição das vulnerabilidades (Romero et al., 2018). Por conseguinte, as ações de base territorial, descentralizadas e regionalizadas assumem um papel estratégico no Sistema Único de Saúde (SUS), trazendo a Atenção Primária à Saúde como um dispositivo de potencialidades na vida da comunidade, aumentando os fatores protetivos nas pessoas idosas e seu território vivo (Veras; Lacerda; Forte, 2022; Lopes et al., 2024).

O presente estudo teve como objetivo avaliar os aspectos associados à presença de vulnerabilidade em pessoas idosas atendidas na atenção primária à saúde do município de Santa Cruz, Rio Grande do Norte.

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, com abordagem quantitativa, recorte do projeto longitudinal e multicêntrico da Rede internacional de pesquisa sobre vulnerabilidade, saúde, segurança e qualidade de vida do idoso: Brasil, Portugal, Espanha e França. Este estudo foi realizado com pessoas idosas atendidas pela Atenção Primária à Saúde (APS) que englobou as pessoas que residiam na comunidade de Santa Cruz, no interior do Rio Grande do Norte, Brasil.

O processo de amostragem se deu por meio do método probabilístico, pelo cálculo amostral para populações finitas estimadas de pessoas idosas atendidas na APS. O cálculo amostral foi realizado considerando o nível de confiança de 95% ($Z=1,96$), erro amostral ($e=0,05$), proporção estimada de acerto esperado (P) de 50% e erro esperado (Q) de 50% de pessoas idosas atendidas na APS do município de Santa Cruz, que resultou numa amostra de 260 pessoas idosas.

Para serem incluídos, os participantes deveriam ter idade igual ou superior a 60 anos e estar cadastrados ou ser usuários de uma unidade de saúde de atenção primária. Foram excluídas as pessoas idosas que apresentavam características clínicas que impediam a sua participação no estudo (como estado cognitivo alterado), conforme avaliado pelo pesquisador ou por meio de informações dos profissionais da APS.

Os instrumentos utilizados neste estudo foram: Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa para dados sociodemográficos e de saúde (Brasil, 2017) Mini Exame do Estado Mental (MEEM) para avaliação das funções cognitivas do indivíduo (Bertolucci et al., 1994), Escala de Fragilidade de Edmonton (EFE) para avaliação da presença de fragilidade (Fabrício-Wehbe et al., 2009), Escala de Risco de Queda de Downton para análise do risco de quedas (Soares et al., 2022), Escala de Vulnerabilidade – VES-13 para identificação do idoso vulnerável (Maia et al., 2012), Escalas de Funcionalidade (Barthel e Lawton) que avaliam a independência para execução de atividades básicas de vida diária (ABVD) – Barthel (Minosso et al., 2010) e em atividades instrumentais de vida diária (AIVD) – Lawton (Lopes et al., 2008), PRISMA-7 para averiguação de risco de declínio funcional (Saenger; Caldas; Motta, 2016), SARC-F para verificar o risco de sarcopenia (Martini et al., 2023), Escala de Depressão em Geriatria (GDS-15) para avaliar a presença de sintomas depressivos (Almeida; Almeida, 1999), SF-36 para avaliação da qualidade de vida dos participantes (Laguardia et al., 2013), Mini Avaliação Nutricional (MNA) que avalia pessoas idosas em risco de desnutrição ou desnutrição (Araújo et al., 2020), H-S/EAST para avaliar o risco para violência (Reichenheim; Paixão Júnior; Moraes, 2008) e CTS-1 para identificação das pessoas idosas em situação de violência (Hasselmann; Reichenheim, 2003).

A coleta de dados ocorreu de julho a dezembro de 2023 por uma equipe multiprofissional previamente treinada.

Os participantes que atenderam aos critérios de inclusão e aceitaram participar do estudo foram esclarecidos sobre a pesquisa e convidados a assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O projeto multicêntrico foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte com parecer nº 4267762 e CAAE: 36278120.0.1001.5292.

O tratamento dos dados foi feito no software estatístico Statistical Package for the Social Science (SPSS) versão 23.0. A análise descritiva se deu por meio da distribuição de frequência absoluta e relativa para variáveis categóricas. Utilizou-se o teste qui-quadrado de Pearson para aferir a correlação entre as variáveis sociodemográficas e clínicas do estudo com a vulnerabilidade. Foi considerado nível de significância de 5% e intervalos de confiança de 95% para todas as análises.

Resultados e Discussões

A amostra do estudo foi composta por 260 pessoas idosas e analisou variáveis socioeconômicas, clínicas e de saúde. A primeira etapa da análise teve como objetivo traçar o perfil socioeconômico da população.

Ao observar a primeira tabela, a faixa etária mais jovem, de 60 a 79 anos ($n=78$; $p<0,001$) e ter companheiro ($n=48$; $p=0,029$) foram associados a ausência de vulnerabilidade nas pessoas idosas avaliadas, enquanto que o sexo masculino foi associado a presença de vulnerabilidade ($n=50$; $p=0,014$).

Essa informação revela que, entre os indivíduos analisados, a maioria (72,3%) estava na faixa etária de 60 a 79 anos. No entanto, os idosos com 80 anos ou mais apresentaram maior vulnerabilidade, representando 66,6% desse grupo.

É fundamental reconhecer que as condições sociais e econômicas influenciam diretamente a vulnerabilidade dos indivíduos, sendo a faixa etária uma dessas variáveis. Conforme a literatura, o envelhecimento promove alterações na substância branca cerebral, como a redução das dimensões axonais e da mielina, o que resulta na atrofia do órgão. Consequentemente, as capacidades cognitivas diminuem ao longo do tempo, elevando a vulnerabilidade do idoso (Choy et al., 2020).

Ainda, é possível perceber que, entre os indivíduos analisados, a maioria (67,7%) era do sexo feminino. No entanto, a vulnerabilidade foi maior entre as mulheres, que representaram 76% do grupo vulnerável, ao passo que os homens corresponderam a 32,3% do total, com 19,2% no grupo vulnerável.

Além disso, no presente estudo, foi observado que a maioria das pessoas do sexo masculino encontravam-se vulneráveis. Esse cenário contrasta com o encontrado na literatura, na qual as mulheres são mais vulneráveis. Isso se deve à maior expectativa de vida das mulheres em relação aos homens, o que demonstra uma maior expressividade desse sexo entre a população idosa. Somado a isso, o desgaste físico, emocional e psíquico também deve ser levado em consideração ao se tratar desse cenário, uma vez que é comum que as mulheres sejam responsáveis pelos cuidados e responsabilidades familiares, mesmo quando chegam à idade avançada (Ceccon et al., 2021).

Da mesma forma, em relação ao estado civil, 54,3% dos idosos não tinham companheiro, enquanto 45,7% possuíam companheiro. A vulnerabilidade foi mais prevalente entre aqueles sem companheiro, representando 29,7% do grupo vulnerável.

De acordo com estudos, ter um companheiro é importante para que o cuidado seja compartilhado, bem como a funcionalidade seja preservada. De forma semelhante, estar acompanhado em atividades relacionadas à saúde também é preditor de um cuidado mais eficaz (Silva; Day; Bandeira, 2024).

Na segunda tabela, verificou-se que apenas as variáveis “H-S/EAST”, “Polifarmácia” e “CTS-1” não apresentaram significância estatística. Entre as variáveis significativas, observou-se uma tendência: características favoráveis estavam mais presentes entre pessoas não vulneráveis, enquanto características desfavoráveis mostraram maior associação com a vulnerabilidade.

A ausência de vulnerabilidade foi associada a presença de doenças autorreferidas ($p<0,001$), ser independente nas ABVD ($p<0,001$), não apresentar sintomas depressivos ($p<0,001$), ser dependente nas AIVD ($p<0,001$), estado nutricional normal ($p<0,001$), a ausência do risco de declínio funcional ($p<0,001$), presença de fragilidade ($p<0,001$), sem risco de violência ($p=0,007$).

A presença de vulnerabilidade foi associada com uma pior qualidade de vida ($p<0,001$), cognição alterada ($p<0,001$), com risco de quedas ($p<0,001$), sinais sugestivos de sarcopenia ($p=0,003$), presença de polifarmácia ($p=0,009$).

Do ponto de vista clínico, a presença de patologias crônicas e a polifarmácia são fatores que agravam essa condição. Doenças como diabetes, hipertensão e osteoporose contribuem para a degradação do organismo. Além disso, o uso excessivo ou

inadequado de medicamentos pode causar efeitos adversos relevantes. Outro aspecto importante é a perda de funcionalidade, que compromete a autonomia dos idosos ao dificultar a realização das Atividades Básicas (ABVD) e Instrumentais da Vida Diária (AIVD), aumentando sua dependência e, por consequência, sua vulnerabilidade (Sousa et al., 2021).

O risco de sarcopenia também se destaca como fator relevante. Segundo Gonzalez, Paludo e Meucci (2023), a perda progressiva de massa muscular está associada a maior risco de quedas, redução da funcionalidade vital e aumento da mortalidade. As quedas de própria altura representam um risco significativo para a população idosa, impactando diretamente na qualidade de vida. Devido à diminuição da densidade óssea, há maior propensão a fraturas, especialmente de quadril, que demandam longos períodos de recuperação e estão associadas a complicações como infecções, trombose, pneumonia e aumento da mortalidade (Agência Brasil, 2025).

Esses riscos estão intimamente ligados ao estado nutricional dos idosos. Um estudo realizado por Spinelli (2011) revelou que 48,9% dos entrevistados estavam sob risco de desnutrição, e 19,1% já se encontravam desnutridos, o que compromete a qualidade de vida e eleva as taxas de mortalidade.

A violência contra a pessoa idosa é outro fator que contribui para a vulnerabilidade, sendo associada à idade avançada, disfunções familiares, falta de acesso a direitos sociais e condições crônicas de incapacidade (Ribeiro et al., 2021).

No que se refere aos sintomas depressivos, observa-se uma relação bidirecional com a fragilidade física. A depressão pode ser tanto consequência quanto fator agravante da fragilidade, elevando o risco de quedas, fraturas e comprometendo a recuperação funcional (Lenardt et al., 2021).

O declínio cognitivo também interfere negativamente em diversas funções, especialmente na marcha. De acordo com Casemiro et al. (2025), essa condição compromete a mobilidade e contribui para o aumento da fragilidade.

Diante desse panorama, é urgente a implementação de intervenções voltadas à redução da vulnerabilidade entre pessoas idosas. Destacam-se, nesse sentido, ações multidisciplinares que integrem serviços de saúde e assistência social, tanto na atenção primária quanto especializada. Recomenda-se a realização periódica de avaliações multidimensionais, suporte nutricional e educação em saúde, a fim de promover um envelhecimento mais saudável, autônomo e digno (Salmazo-Silva et al., 2012).

Conclusão

Mediante ao exposto, foi possível correlacionar a característica vulnerabilidade com condições socioeconômicas, bem como clínicas e de saúde de pessoas idosas atendidas na atenção primária. A partir do estudo, observou-se que aspectos desfavoráveis

relacionados à saúde são mais significativos para predispor esse problema, ainda que a caracterização sociodemográfica também seja importante para a análise.

Sendo assim, para atenuar as problemáticas relacionadas à presença da fragilidade na população idosa, devem ser realizados mais estudos que embasem a prática profissional tanto para identificar a condição, quanto para a realização de intervenções. Com isso, o envelhecimento será cada vez mais posto em pauta e os profissionais poderão prestar assistência de qualidade para esse público.

Referências

Agência Brasil. Queda de idosos pode ter consequências graves, alertam especialistas. Agência Brasil, 24 jun. 2025. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2025-06/queda-de-idosos-pode-ter-consequencias-graves-alertam-especialistas>. Acesso em: 11 ago. 2025.

Almeida, O. P.; Almeida, S. A. Short versions of the Geriatric Depression Scale: a study of their validity for the diagnosis of a major depressive episode according to ICD-10 and DSM-IV. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, v. 14, p. 858–865, 1999.

Albarnas, M. E. et al. Acesso e uso dos serviços de saúde por idosos segundo a vulnerabilidade social. *Enferm Foco*, 2023.

Bonardi, T. et al. Morse fall scale: grau de risco de queda em idosos hospitalizados. *CuidArte Enfermagem*, v. 13, n. 2, p. 147–151, 2019.

Brasil. *Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa*. 4. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017.

Cabral, J. F. et al. Vulnerabilidade e fatores associados em idosos atendidos pela Estratégia Saúde da Família. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 9, p. 3227–3236, 2019.

Carmo, M. E. DO; Guizardi, F. L. O conceito de vulnerabilidade e seus sentidos para as políticas públicas de saúde e assistência social. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 34, n. 3, e00101417, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00101417>. Acesso em: 11 ago. 2025.

Casemiro, F. G. et al. Influencia de la fragilidad y disminución cognitiva en la doble tarea de adultos mayores: un estudio transversal analítico. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 33, p. e4485, 2025.

Ceccon, R. F. et al. Envelhecimento e dependência no Brasil: características sociodemográficas e assistenciais de idosos e cuidadores. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, p. 17–26, 2021.

Choy, S. W. et al. Changes in white matter fiber density and morphology across the adult lifespan: a cross-sectional fixel-based analysis. *Human Brain Mapping*, v. 41, n. 12, p. 3198–3211, 2020.

Fabrício-Wehbe, S. C. C. et al. Adaptação transcultural e validade da "Edmonton Frail Scale – EFS" em uma amostra de idosos brasileiros. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 17, n. 6, p. 1043–1049, nov. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692009000600018>. Acesso em: 11 ago. 2025.

Gonzalez, T. N.; Paludo, C. S.; Meucci, R. D. Vulnerability among rural older adults in southern Brazil: population-based study. *Rural and Remote Health*, v. 23, n. 3, p. 1–9, 2023.

Hasselmann, M. H.; Reichenheim, M. E. Adaptação transcultural da versão em português do Conflict Tactics Scales Form R (CTS-1), usada para aferir violência no casal: equivalências semântica e de mensuração. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 19, n. 4, p. 1083–1093, jul. 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2003000400030>. Acesso em: 11 ago. 2025.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico 2022: População por idade e sexo: pessoas de 60 anos ou mais de idade: resultados do universo: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

Laguardia, J. et al. Dados normativos brasileiros para o questionário Short Form 36, versão 2. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 16, n. 4, p. 889–897, dez. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2013000400009>. Acesso em: 11 ago. 2025.

Lenardt, M. H. et al. Sintomas depressivos e fragilidade física em pessoas idosas: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 24, n. 3, p. e210013, 2021.

Lopes, B. et al. Confiabilidade da versão brasileira da escala de atividades instrumentais da vida diária. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, v. 21, p. 290–296, 2008. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40811508010>. Acesso em: 11 ago. 2025.

Lopes, F. M. V. et al. Movimento de redes vivas na produção do cuidado a pessoas idosas com demência e seus cuidadores: a perspectiva de profissionais que atuam na estratégia de saúde da família. [S.l.: s.n.], 2024. [Dados incompletos]

Maia, F. de O. M. et al. Adaptação transcultural do Vulnerable Elders Survey-13 (VES-13): contribuindo para a identificação de idosos vulneráveis. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 46, spe, p. 116–122, out. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0080-62342012000700017>. Acesso em: 11 ago. 2025.

Martini, C. A. N. et al. Uso da pontuação SARC-F como auxílio na prevenção de fraturas por fragilidade. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 58, n. 1, p. 157–163, jan.

2023. Disponível em:<https://doi.org/10.1055/s-0042-1756328>. Acesso em: 11 ago. 2025.

Minosso, J. S. M. et al. Validação, no Brasil, do Índice de Barthel em idosos atendidos em ambulatorios. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 23, n. 2, p. 218–223, mar. 2010. Disponível em:<https://doi.org/10.1590/S0103-21002010000200011>. Acesso em: 11 ago. 2025.

Organização das Nações Unidas. ONU quer mais apoio para população em envelhecimento. Nova Iorque: Nações Unidas, 2023. Disponível em:<https://news.un.org/pt/story/2023/01/1807992>. Acesso em: 03 maio 2024.

Pereira, et al. Vulnerabilidade da pessoa idosa frente à Covid-19 na Atenção Primária à Saúde. *Physis - Revista de Saúde Coletiva*, v. 34, p. e34048, 2024.

Reichenheim, M. E.; Paixão Júnior, C. M.; Moraes, C. L. Adaptação transcultural para o português (Brasil) do instrumento Hwalek-Sengstock Elder Abuse Screening Test (H-S/EAST) utilizado para identificar risco de violência contra o idoso. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 24, n. 8, p. 1801–1813, ago. 2008. Disponível em:<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000800009>. Acesso em: 11 ago. 2025.

Ribeiro, M. N. de S. et al. Evidências científicas da prática da violência contra a pessoa idosa: revisão integrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 34, p. eAPE00403, 2021.

Romero, D. E. et al. Metodologia integrada de acompanhamento de políticas públicas e situação de saúde: o SISAP-Idoso. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 23, n. 8, p. 2641–2650, 2018. Disponível em:<https://doi.org/10.1590/1413-81232018238.10302016>.

Salmazo-Silva, H. et al. Vulnerabilidade na velhice: definição e intervenções no campo da Gerontologia. *Revista Kairós-Gerontologia*, v. 15, p. 97–116, 2012.

Silva, J. F.; Day, C. B.; Bandeira, A. G. Vulnerabilidade da pessoa idosa frente à Covid-19: uma aproximação do serviço de saúde comunitária. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 34, p. e34048, 2024.

Soares, C. R. et al. Adesão e barreiras à terapia medicamentosa: relação com o risco de quedas em idosos. *Texto & Contexto Enfermagem*, v. 31, e20200552, 2022. Disponível em:<https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0552>. Acesso em: 11 ago. 2025.

Sousa, C. R. de et al. Fatores associados à vulnerabilidade e fragilidade em idosos: estudo transversal. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 2, p. e20200399, 2021.

Spinelli, R. B. Avaliação nutricional de idosos institucionalizados na Sociedade Beneficente Jacinto Godoy, em Erechim, RS. *Revista Perspectiva*, Erechim, v. 35, n. 191, p. 189–201, mar. 2011.

Veras, D. C.; Lacerda, G. M.; Forte, F. D. S. Grupo de idosos como dispositivo de empoderamento em saúde: uma pesquisa-ação. *Interface – Comunicação, Saúde,*

Educação, v. 26, e210528, 2022. Disponível
em: <https://doi.org/10.1590/interface.210528>. Acesso em: 11 ago. 2025.

Anexos



Tabela 1



Tabela 2

CÓDIGO: SB0278

AUTOR: CELISSON SEVERINO HERMINIO DA SILVA SANTOS

ORIENTADOR: ALINE SCHWARZ

TÍTULO: Determinação de arsênio em barras de chocolate contendo 50% a 53% de cacau

Resumo

O arsênio (As) é um elemento tóxico de grande relevância para a saúde pública, presente naturalmente em solos, rochas e águas e a sua concentração pode ser aumentada pela atividade humana. Alimentos como arroz, vegetais e derivados do cacau, como chocolates, são apontados como potenciais veículos de exposição. Este trabalho teve como objetivo determinar a concentração de arsênio total em amostras de chocolates contendo entre 50% e 53% de cacau comercializados em Natal-RN, utilizando a espectrofotometria de absorção molecular. As amostras apresentaram teor de arsênio acima do limite máximo tolerado (0,40 mg/kg) estabelecido pela ANVISA, corroborando com achados internacionais que também apontam concentrações moderadas em chocolate, o que representa risco quando considerada a biocumulação do metal. Este estudo contribui para ampliar a base de dados sobre o contaminante arsênio em alimentos no Brasil e reforça a importância do monitoramento contínuo para garantir a segurança alimentar.

Palavras-chave: Arsênio. Chocolate. Cacau. Contaminantes.

TITLE: Determination of arsenic in chocolate bars containing 50% to 53% cocoa

Abstract

Arsenic (As) is a toxic element of great public health relevance, naturally present in soils, rocks, and water, with its concentration often increased by human activities. Foods such as rice, vegetables, and cocoa derivatives, including chocolate, are recognized as potential exposure sources. This study aimed to determine the concentration of total arsenic in chocolate samples containing 50–53% cocoa, marketed in Natal, Brazil, using molecular absorption spectrophotometry. The results revealed

arsenic levels above the maximum limit (0.40 mg/kg) established by ANVISA in all samples, consistent with international findings that also report moderate concentrations in chocolate, which may pose risks when considering the cumulative effects of the metal. This study contributes to expanding the database on arsenic as a food contaminant in Brazil and highlights the importance of continuous monitoring to ensure food safety.

Keywords: Arsenic. Chocolate. Cocoa. Contaminants.

Introdução

O arsênio (As) é um metal pesado amplamente distribuído no ambiente, encontrado em solos, rochas, águas e alimentos, tanto em sua forma natural quanto como resultado de atividades humanas, como o uso de pesticidas artesanais e fertilizantes fosfatados. Reconhecido pela Agência de Registro de Substâncias Tóxicas e Doenças dos Estados Unidos como uma das substâncias de maior toxicidade ambiental.

No ambiente, o arsênio pode se apresentar em diferentes espécies químicas. As formas inorgânicas, arsenito (As^{3+}) e arseniato (As^{5+}), encontradas em águas e alimentos, são mais biodisponíveis e tóxicas, já as formas orgânicas, como a arsenobetaina, encontradas principalmente em frutos do mar, são consideradas menos tóxicas. Após a absorção, o arsênio é metabolizado no fígado por processos de metilação dependentes da S-adenosilmetionina, resultando em compostos como monometil arsênio (MMA) e dimetil arsênio (DMA).

Estudos indicam que alimentos como arroz, vegetais e produtos de cacau podem acumular arsênio em concentrações preocupantes. No caso do cacau, o risco se deve à capacidade da planta de absorver metais do solo, resultando na contaminação de chocolates e seus derivados. A relevância do tema aumenta a partir do maior consumo dos chocolates com alto teor de cacau, pois os mesmos são associados a benefícios de saúde, mas que também podem ser veículos contaminantes.

No Brasil, a Instrução Normativa IN 160/2022, redigida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabelece como limite máximo tolerado (LMT) de arsênio total em chocolates com teor de cacau acima de 40% o valor de 0,40 mg/kg. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo determinar a concentração de arsênio total em 5 amostras de chocolates com 50 a 53% de cacau comercializadas em Natal-RN, utilizando a técnica de espectrofotometria de absorção molecular.

Metodologia

Foram analisadas 5 amostras de barras de chocolate contendo entre 50% e 53% de cacau obtidas em estabelecimentos comerciais da cidade de Natal-RN. O critério de escolha

baseou-se na maior frequência de consumo desses produtos e na relevância do teor de cacau para a bioacumulação de metais.

As amostras foram submetidas à digestão ácida em sistema fechado, utilizando mistura de ácidos concentrados em proporções padronizadas. A quantificação do arsênio total foi realizada por espectrofotometria de absorção molecular, utilizando um método previamente validado para determinação de metais e metalóides. O equipamento foi calibrado com soluções padrão de arsênio em diferentes concentrações, e a curva analítica apresentou coeficiente de correlação superior a 0,99.

Cada amostra foi analisada em duplicata e os resultados foram expressos em mg/kg de arsênio total. Foram incluídos controles de brancos e soluções de verificação para assegurar a confiabilidade dos dados. Os valores obtidos foram comparados com os limites estabelecidos pela ANVISA (0,40 mg/kg), além de estudos internacionais recentes que investigaram a presença de arsênio em produtos de cacau.

Resultados e Discussões

As análises demonstraram que as 5 amostras de chocolate analisadas apresentaram concentrações de arsênio total acima do limite máximo tolerado estabelecido pela ANVISA no valor de 0,40 mg/kg, confirmando a presença do contaminante arsênio e evidenciando a necessidade de monitoramento.

A amostra 1 apresentou o valor mais elevado, 1,00 mg/kg, enquanto a amostra 5 registrou a menor concentração, 0,797 mg/kg. As outras amostras apresentaram resultados intermediários: 0,840 mg/kg para a amostra 2, 0,916 mg/kg para a amostra 3 e 0,849 mg/kg para a amostra 4. Esses valores demonstram certa uniformidade entre as amostras analisadas, refletindo a consistência do método empregado e a reprodutibilidade das análises realizadas.

Comparando com a literatura, estudos conduzidos no Irã relataram valores médios de 0,06 mg/kg em pó de cacau, enquanto no Brasil e no Equador foram reportados níveis variando de 0,022 a 0,023 mg/kg em chocolates artesanais bean-to-bar. No Paquistão, chocolates sem rotulagem apresentaram valores médios de 0,010 mg/kg.

De forma semelhante, em uma análise multi anual realizada nos Estados Unidos, nenhuma amostra analisada excedeu o limite máximo tolerado, apresentando teores de arsênio abaixo de 0,15 mg/kg. Por conseguinte, estudo conduzido na Alemanha avaliou a exposição crônica da população alemã ao arsênio total, arsênio inorgânico e espécies orgânicas hidrossolúveis e foi observado que a maior parte da ingestão de arsênio vinha de alimentos como arroz, peixes e vegetais, mas que o chocolate também representa fonte relevante de exposição ao metal.

Conclusão

O presente estudo evidenciou que as 5 amostras de chocolates com 50 a 53% de cacau comercializadas em Natal-RN apresentaram concentrações de arsênio total acima dos limites estabelecidos pela ANVISA, o que reforça a necessidade de vigilância, considerando os efeitos cumulativos da exposição crônica.

O trabalho contribui para ampliar o conhecimento sobre a contaminação por arsênio em chocolates de alto teor de cacau no Brasil e fornece dados para a implementação de estratégias de controle e monitoramento. Além disso, reforça a relevância de pesquisas contínuas sobre contaminantes químicos em alimentos de grande consumo no intuito de assegurar a proteção da saúde pública e a promoção de práticas de produção mais seguras.

Referências

Balali-Mood M, Naseri K, Tahergorabi Z, Khazdair MR, Sadeghi M. Toxic mechanisms of five heavy metals: Mercury, lead, chromium, cadmium, and arsenic. *Front Pharmacol.* 2021;12:643972. doi:10.3389/fphar.2021.643972.

Hackethal C, Pabel U, Jung C, Schwerdtle T, Lindtner O. Chronic dietary exposure to total arsenic, inorganic arsenic and water-soluble organic arsenic species based on results of the first German total diet study. *Sci Total Environ.* 2023;859:160261. doi:10.1016/j.scitotenv.2022.160261.

Liu J, Ma LQ, Zhang A, Li Y, Pan J, Guo H, et al. Gender differences in arsenic biotransformation and urinary arsenic metabolites in relation to body mass index and smoking status. *Environ Geochem Health.* 2022;44(4):1355–66. doi:10.1007/s10653-021-00981-2.

Godebo TR, Stoner H, Kodsup P, et al. Occurrence of heavy metals coupled with elevated levels of essential elements in chocolates: Health risk assessment. *Food Res Int.* 2024;187:114360. doi:10.1016/j.foodres.2024.114360.

Burton VH, Silva MLN, Milani RF, Morgano MA. Trace elements in bean-to-bar chocolates from Brazil and Ecuador. *J Trace Elem Med Biol.* 2024;84:127431. doi:10.1016/j.jtemb.2024.127431.

Sloan T, Stanley DA. Sustainability of Theobroma cacao cultivation in the face of environmental and human health risks. *Sci Total Environ.* 2023;897:165445. doi:10.1016/j.scitotenv.2023.165445.

Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Instrução Normativa nº 160, de 1º de julho de 2022. Estabelece os limites máximos

tolerados (LMT) de contaminantes em alimentos. Diário Oficial da União. 2022 jul 6. Disponível em: <https://www.in.gov.br>

VASÁK, Vladimír; ŠEDIVÉČ, Vaclav. Colorimetric determination of arsenic. Collection of Czechoslovak Chemical Communications, v. 18, n. 1, p. 64-72, 1953.

Mohamadi S, Mahmudiono T, Zienali T, et al. Probabilistic health risk assessment of heavy metals (Cd, Pb, and As) in cocoa powder (*Theobroma cacao*) in Tehran, Iran market. Int J Environ Health Res. 2024;34(1):257–72. doi:10.1080/09603123.2022.2146070.

Hands JM, Anderson ML, Cooperman T, et al. A multi-year heavy metal analysis of 72 dark chocolate and cocoa products in the USA. Front Nutr. 2024;11:1366231. doi:10.3389/fnut.2024.1366231.

Alamgir A, Fatima N, Naz U, Muntaha A, Malik E. Estimation of heavy metals in unbranded chocolates sold in Karachi with comparison to other places around the world. Int J Biol Biotechnol. 2022;19(4):493–502.

Andrade DF, Rocha MS. A toxicidade do arsênio e sua natureza. São Paulo: Centro de Pós-Graduação Oswaldo Cruz; 2016.

Li J, Guo C, Liu Y, Han B, Lv Z, Jiang H, et al. Chronic arsenic exposure-provoked biotoxicity involved in liver-microbiota-gut axis disruption in chickens based on multi-omics technologies. J Adv Res. 2025;67:373-86. doi:10.1016/j.jare.2024.01.019.

Xing L, Li S, Liu J, Wang Y, Zhang L, Zhang Y, et al. Pharmacokinetic characteristics, tissue bioaccumulation and toxicity profiles of oral arsenic trioxide in rats: Implications for the Treatment and Risk Assessment of Acute Promyelocytic Leukemia. Ecotoxicol Environ Saf. 2022;238:113596. doi:10.1016/j.ecoenv.2022.113596.

European Commission. Commission Regulation (EU) No 488/2014 of 12 May 2014 amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels of cadmium in foodstuffs. Off J Eur Union. 2014;L138:75-9.

United States Food and Drug Administration (FDA). Closer to Zero: Reducing Childhood Exposure to Contaminants in Foods. Silver Spring (MD): FDA; Available from: <https://www.fda.gov/food/environmental-contaminants-food/closer-zero-reducing-childhood-exposure-contaminants-foods#:~:text=Closer%20to%20Zero%20uses%20a,of%20a%20contaminant%20is%20unavoidable>.

California Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA). Proposition 65 – Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act of 1986. Sacramento (CA): OEHHA. Available from: <https://oehha.ca.gov/proposition-65>.

CÓDIGO: SB0279

AUTOR: FERNANDO JOSÉ DA SILVA OLIVEIRA

COAUTOR: WALLACY SILVA DE LIMA

COAUTOR: DANIEL TORRES PEREIRA

COAUTOR: WÓGENES NUNES DE OLIVEIRA

COAUTOR: LUCAS GABRIEL DA SILVA OLIVEIRA

COAUTOR: HERICLES AFONSO DE CARVALHO COUTO

ORIENTADOR: ERYVALDO SOCRATES TABOSA DO EGITO

TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE NANOEMULSÃO DE ÓLEO DE MORINGA
PARA TRATAMENTO DE FERIDAS CRÔNICAS

Resumo

A *Moringa oleífera* Lam possui propriedades bioativas, como anti-inflamatórias, antioxidantes e cicatrizantes, atribuídas ao uso do seu óleo fixo. No entanto, suas características organolépticas como odor, viscosidade, textura e suscetibilidade à oxidação, limitam a aplicação tópica do óleo in natura. Portanto, o objetivo deste estudo foi desenvolver nanoemulsões contendo óleo de moringa (OM) como uma estratégia nanotecnológica para permitir um uso tópico adequado. A abordagem Qualidade pelo Design (QbD) da ferramenta Design of Experiments (DoE) foi utilizada para determinar o valor de EHL necessário (EHLr) do OM e desenvolver a nanoemulsão. Posteriormente, a nanoemulsão foi caracterizada por tamanho de gotícula hidrodinâmica, índice de polidispersão e potencial zeta. O EHL necessário identificado por DoE foi de 12,27. A nanoemulsão obtida pela estratégia QbD foi composta por 10% de OM, 12% de mistura de surfactantes (Kolliphor® RH 40 e Span® 80), e 78% de água. Essa composição produziu uma nanoemulsão com tamanho médio de gotícula de $89,94 \pm 5,34$ d.nm, índice de polidispersão (Pdl) de $0,14 \pm 0,02$ e potencial zeta de $-9,55 \pm 0,195$ mV. Esses resultados indicam o desenvolvimento bem-sucedido e a caracterização preliminar de uma nanoemulsão contendo OM, o que permite sua posterior avaliação e potencial uso na cicatrização de feridas.

Palavras-chave: Moringa oleífera. Qualidade pelo Design. Planejamento de Experimentos.

TITLE: DEVELOPMENT OF MORINGA OIL NANOEMULSION FOR TREATMENT OF CHRONIC WOUNDS

Abstract

Moringa oleífera Lam exhibits bioactive properties such as anti-inflammatory, antioxidant, and wound-healing effects, which are attributed to the use of its fixed oil. However, its organoleptic characteristics—including odor, viscosity, texture, and susceptibility to oxidation—limit the topical application of the raw oil. Therefore, the aim of this study was to develop nanoemulsions containing moringa oil (MO) as a nanotechnological strategy to enable its suitable topical use. The Quality by Design (QbD) approach using the Design of Experiments (DoE) tool was employed to determine the required Hydrophilic-Lipophilic Balance (rHLB) of MO and to develop the nanoemulsion. Subsequently, the nanoemulsion was characterized in terms of hydrodynamic droplet size, polydispersity index (PDI), and zeta potential. The rHLB identified by DoE was 12.27. The nanoemulsion obtained through the QbD strategy consisted of 10% MO, 12% surfactant mixture (Kolliphor® RH 40 and Span® 80), and 78% water. This composition yielded a nanoemulsion with a mean droplet size of 89.94 ± 5.34 d.nm, a PDI of 0.14 ± 0.02 , and a zeta potential of -9.55 ± 0.195 mV. These results indicate the successful development and preliminary characterization of a nanoemulsion containing MO, paving the way for its further evaluation and application in wound healing.

Keywords: Moringa oleífera; Quality by Design; Design of Experiments; Wound Heal

Introdução

A Moringa oleífera Lam, popularmente conhecida como "árvore milagrosa", é nativa do norte da Índia e pode ser encontrada em diversos países do mundo devido à sua adaptabilidade às zonas climáticas tropicais e subtropicais, o que contribui para o seu crescimento na região nordeste do Brasil (ABD EL-HACK et al., 2022). Comumente chamada de moringa, essa planta tem sido amplamente utilizada na medicina tradicional (PADAYACHEE et al., 2012), visto que estudos farmacoterapêuticos têm destacado suas propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes, antibacterianas, anticancerígenas e antienvelhecimento (ELSAYED et al., 2015). De fato, a partir da árvore da moringa podem ser obtidas as infusões das folhas, ou o óleo de moringa (OM), obtido das sementes. O OM, também conhecido como "óleo ben" (LEONE et al., 2016), contém ácidos graxos como behênico, oleico (ômega-9) e linoleico (ômega-6), que se destacam

por seu significativo interesse nutricional e terapêutico (NADEEM et al., 2016). Esses ácidos graxos estão relacionados a mediadores inflamatórios e podem acelerar a cicatrização dos tecidos da pele (AMIRI-RIGI et al., 2016).

De fato, a pele é frequentemente exposta a danos como lesões, abrasões e queimaduras físicas ou químicas, exigindo reparo tecidual constante (HAN et al., 2017). Esse processo biológico ocorre em três fases: inflamatória, proliferativa e de maturação. No entanto, vários fatores podem interferir nesse processo e dificultar a cicatrização da pele. Lesões repetitivas na mesma área, infecções recorrentes ou fatores fisiológicos relacionados ao paciente, como diabetes, são os principais fatores que prejudicam a homeostase da pele (WILKINSON et al., 2020). Consequentemente, o processo de cicatrização torna-se inadequado, levando a feridas crônicas e problemas de saúde para os pacientes (FALANGA et al., 2022).

Apesar da literatura substancial que apoia o uso tópico de óleos naturais para a cicatrização de feridas, as evidências científicas atuais sobre o OM referem-se principalmente ao seu uso in natura (VENTURA et al., 2021). No entanto, as camadas estruturais da pele, compostas pela epiderme, derme e hipoderme, atuam como uma barreira que prejudica a permeação dos compostos bioativos presentes no óleo (ALENCAR et al., 2015). Além disso, as características organolépticas inadequadas do óleo in natura (odor, baixa espalhabilidade, textura e viscosidade) comprometem o uso do OM e a adesão terapêutica, evidenciando a necessidade de abordagens tecnológicas que possibilitem o uso tópico adequado do OM. Nesse contexto, os sistemas de nanoemulsão oferecem uma estratégia promissora para superar esses desafios (KACI et al., 2018).

Conceitualmente, nanoemulsões do tipo óleo/água (O/A) são dispersões coloidais formadas por uma mistura de água e óleo estabilizada por tensoativos, onde gotículas de óleo são dispersas por uma fase aquosa. Além disso, esses sistemas apresentam estabilidade cinética, aparência leitosa e tamanho de gotícula hidrodinâmica inferior a 500 nm (EGITO et al., 2021). As principais vantagens das nanoemulsões incluem a capacidade de proteger os componentes do óleo da degradação química, permitir a adição de agentes para mascarar propriedades organolépticas indesejáveis, facilitar a aplicação homogênea na pele, potencializar os efeitos terapêuticos, reduzir a toxicidade potencial e aumentar a aceitação pelo usuário.

Neste sentido, é importante notar que, para o desenvolvimento racional desses sistemas, o uso do Design de Experimentos (DoE) se destaca como uma ferramenta central da abordagem Quality by Design (QbD). O DoE permite alcançar a composição ideal da nanoemulsão com base na análise estatística das variáveis e suas interações durante os processos de produção. Assim, facilita a produção da nanoemulsão de forma robusta e com base estatística. Portanto, o objetivo deste trabalho foi utilizar a abordagem DoE para desenvolver uma nanoemulsão baseada em OM e avaliar suas características físico-químicas.

Metodologia

2.1. MATERIAIS

Óleo de rícino hidrogenado etoxilado (Kolliphor® RH 40), monooleato de sorbitano (Span® 80) e polissorbato 20 (Tween® 20) foram adquiridos da Sigma-Aldrich Chemical Co. (St. Louis, MO, EUA). O óleo de Moringa foi adquirido da Engenharia das Essências (São Paulo, SP, Brasil).

2.2. MÉTODOS

2.2.1. Design de experimentos – Equilíbrio hidrofílico-lipofílico requerido

A determinação do equilíbrio hidrofílico-lipofílico (EHLr) requerido do OM foi realizada utilizando uma abordagem de Design de experimentos (DoE) adaptada da literatura (CARPENTER et al., 2017). O software Design Expert® foi utilizado para criar um Planejamento de Misturas, tipo A Ótimo. No total, 21 combinações foram randomizadas com valores de EHL variando de 4,3 a 16,7, utilizando Tween® 20 e Span® 80 como variáveis independentes (com um mínimo de 0% e um máximo de 100% para ambas as variáveis).

2.2.1.1. Produção da Emulsão

A fase oleosa (mistura de OM + Tween® 20 e Span® 80) e a fase aquosa (água purificada) foram homogeneizadas separadamente sob agitação magnética (C-MAG HS7 IKA®, Staufen, Alemanha) a 50 °C. A água foi adicionada por gotejamento com uma seringa, e a mistura foi homogeneizada por 10 minutos utilizando sonda ultrassônica à 40% de amplitude.

2.2.1.2. Avaliação da taxa de cremagem

24 horas após a produção das formulações, a taxa de cremagem (variável dependente) foi avaliada após centrifugação das formulações por 5 minutos a 1452 RCF 112 e para avaliar a porcentagem da taxa de cremagem (Cr), foi realizada medição macroscópica usando o software ImageJ (SCHNEIDER et al., 2012).

2.2.1.3. Avaliação de transmitância

Após o processo de centrifugação, uma alíquota das emulsões foi coletada para análise de transmitância (TE) (variável dependente) por espectrofotometria (Biotek Epoch Spectrophotometer, Bad Friedrichshall, Alemanha) no comprimento de onda de 650 nm, utilizando água destilada como referência.

2.2.1.4. Determinação de EHLr

No Design Expert, cada variável dependente foi submetida a uma análise de variância (ANOVA) e equações foram obtidas com o objetivo de prever respostas estatísticas para possibilitar a etapa de otimização: obtenção do valor ideal de EHLr para produzir uma emulsão de OM estável, caracterizada por baixa taxa de cremagem e transmitância mínima, conferindo-lhe uma aparência leitosa. A determinação do EHL das misturas de surfactantes foi calculada de acordo com a Equação 1.

2.2.2. Design de experimentos – determinação da relação óleo/água/surfactante de nanoemulsão

Outro DoE foi construído para definir a proporção ideal de óleo, água purificada e tensoativos (Kolliphor RH® 40 e Span® 80) para produzir a nanoemulsão de óleo de OM (NEMO), utilizando o mixture design D-optimal. A partir dos níveis mínimo e máximo dessas variáveis independentes (Tabela 1), foram criadas 22 combinações. Neste estudo, um método de alta energia foi utilizado para produzir a NEMO (nanoemulsão de óleo de moringa). As formulações foram preparadas pesando e homogeneizando os componentes com agitação magnética a 900 rpm por 5 minutos a 50 °C, seguida por ultrasonicação (Vibra-cell 75041, Farmingdale, NY, EUA) por 5 minutos em pulsos (30 segundos ligado, 15 segundos desligado). Após a produção, as variáveis dependentes foram avaliadas. O tamanho hidrodinâmico das gotículas e o índice de polidispersão (PdI) foram avaliados por espalhamento dinâmico de luz (DLS) no instrumento ZetaSizer NanoZS (Malvern Instruments, Malvern, Reino Unido) com uma diluição prévia de 1:400 v/v (formulação: água purificada). A presença de taxa de cremagem recebeu um valor binário de 0 e 1 (0: cremagem aparente / 1: sem cremagem aparente) (Tabela 1).

2.2.2.1. Determinação e caracterização preliminar da Nemo

As variáveis dependentes foram submetidas à ANOVA e, subsequentemente, foi realizada a etapa de otimização para obter um gráfico de sobreposição com os critérios estabelecidos de geração de uma combinação de variáveis independentes que minimizem o tamanho hidrodinâmico das gotículas e o PdI para uma faixa de até 200 d.nm e 0,45, respectivamente, além de uma menor chance de cremagem. O ponto selecionado foi produzido e caracterizado conforme descrito na seção 2.2.1-2.2.2, além da análise de potencial zeta usando a técnica de mobilidade eletroforética por um ZetaSizer NanoZS (Malvern Instruments, Malvern, Reino Unido).

2.2.3. Análise estatística

O teste t de Student foi utilizado para realizar as análises entre dois grupos, considerando-se $p < 0,05$ como estatisticamente significativo. As análises estatísticas foram realizadas com o software Past 4.03 (University of Oslo, Oslo, Noruega). Para o delineamento experimental, a análise estatística foi conduzida utilizando o software Design-Expert® (M/s Stat-Ease Inc.). Os dados foram analisados por meio da análise de variância (ANOVA).

Resultados e Discussões

3.1. Design de experimentos – Determinação do EHLr

A determinação do EHLr do óleo é uma das primeiras etapas a serem avaliadas em relação ao desenvolvimento da nanoemulsão. O EHLr obtido pela mistura de tensoativos precisa

atingir o EHLr do óleo para produzir um nanossistema estável (SCHNEIDER; RASBAND; ELICEIRI, 2012).

Neste contexto, em relação à utilização do planejamento de misturas para a determinação de EHLr, é possível padronizar a composição da nanoemulsão, variando apenas a proporção de Tween® 20 e Span® 80. De fato, o modelo escolhido (mixture design) segue a regra de que a soma dos componentes (variáveis independentes) deve ser de 100 %. Nesse caso pode se referir a soma de água, óleo e tensoativos da formulação. Com isso são geradas combinações distintas com base em critérios pré-estabelecidos.

Assim, 21 formulações foram sugeridas pelo software no planejamento, incluindo réplicas de pontos estratégicos, como pontos centrais, que garantem a precisão do modelo. Todas as formulações foram produzidas e analisadas quanto à porcentagem de cremagem e transmitância, conforme demonstrado na Tabela 2.

A ANOVA de cada variável dependente demonstrou valores satisfatórios para valor F, valor p, precisão adequada e Lack of fit, o que permitiu a criação de modelos matemáticos precisos com R^2 , R^2 ajustado e R^2 previsto, apresentados na Tabela 3.

3.2.1 Análise da taxa de cremagem

Emulsões são suscetíveis a fenômenos de instabilidade que podem ocorrer a curto ou longo prazo. A cremagem ocorre em estágios avançados de instabilidade, quando gotículas de óleo da fase dispersa se agregam e se concentram na fração superior da formulação, sendo menos densas que a fase contínua (água), formando uma camada branca que pode ser observada macroscopicamente (MCCLEMENTS, 2012). Portanto, para acelerar o processo de instabilidade, as formulações foram submetidas à centrifugação com o objetivo de identificar qual proporção de tensoativos promove melhor estabilidade, levando a uma baixa taxa de cremagem (MCCLEMENTS et al., 2011).

Para todas as 21 formulações, a taxa de cremagem variou de $6,88\% \pm 0,60\%$ a $66,73\% \pm 1,50\%$, com o menor valor encontrado na formulação 19 e pontos replicados usando apenas Tween® 20. De acordo com a ANOVA, o valor de f do modelo que a variável demonstrou foi 166,16, com um valor de p menor que 0,0001. Um valor de f alto indica que o modelo explica a variação nos dados, o que, juntamente com um valor de p baixo, define o modelo como significativo. Por outro lado, o valor f da Lack of fit foi de apenas 3,65, com um valor p de 0,035, indicando que a Lack of fit é estatisticamente significativa; portanto, o modelo pode não representar adequadamente os dados.

Adicionalmente, o R^2 foi de 0,9513, o R^2 ajustado foi de 0,9456 e o R^2 previsto foi de 0,9285. Assim, o alto valor do R^2 previsto indica que o modelo se ajusta adequadamente aos dados experimentais e, quando analisado em conjunto com o R^2 previsto (que mede a capacidade do modelo de prever novos dados), uma diferença inferior a 0,2 pode ser identificada, portanto, o modelo é adequado para prever novas situações. Por fim, a Precisão Adequada apresentou um alto valor de 25,5029, portanto, o modelo apresenta um sinal (resposta esperada) superior ao ruído (erro experimental). Valores de precisão adequados superiores a 4 são desejáveis; consequentemente, o modelo é adequado não

apenas para navegar no espaço de projeto, mas também apresenta bom ajuste, baixo ruído e pode ser usado para otimizações.

O modelo gráfico da superfície de resposta (Figura 1a) representa a interação entre as duas variáveis dependentes (Span® 80 e Tween® 20) e a variável dependente. É possível identificar que as menores taxas de cremagem estão distribuídas em regiões com menores concentrações de Span® 80.

3.2.2 Análise da transmitância

A variável transmitância também foi um fator relevante a ser considerado neste estudo, uma vez que as emulsões apresentam aspecto leitoso devido à dispersão de gotículas na fase contínua; portanto, alterações neste aspecto podem indicar instabilidade. Assim, para todas as 21 formulações, os valores de transmitância variam de $0,00 \pm 0,00$ a $3,50 \pm 0,35$, com os maiores valores observados para formulações contendo apenas Tween® 20 (PADAYACHEE; BAIJNATH, 2012) e os menores para a formulação 19. Portanto, esses achados sugerem que a região próxima à formulação 19, caracterizada pela proporção de Span® 80 (37,20%) e Tween® 20 (62,80%), oferece o equilíbrio mais favorável entre estabilidade física e a baixa claridade óptica desejada.

Portanto, o valor F do Modelo para a variável de transmitância foi de 45,34, com um valor de $p < 0,0001$, indicando que o modelo é significativo e apresenta um bom ajuste aos dados experimentais. Além disso, o baixo valor F de Lack of fit de 0,5581 indicou que o modelo não apresenta inadequação significativa do modelo, corroborado por um valor de p de 0,788, definido como não significativo. Portanto, a hipótese nula (o modelo se ajusta bem aos dados) não pode ser rejeitada.

Além disso, o modelo quadrático (Tabela 3) obteve um R^2 de 0,8421, o R^2 ajustado foi de 0,8236, o R^2 previsto foi de 0,7420 e uma precisão adequada de 13,1765, demonstrando que, assim como no tópico anterior, a variabilidade das respostas é adequadamente representada pelo modelo e se mostrou satisfatória para explorar o espaço de projeto, apresentando bom ajuste aos dados experimentais, baixa influência de ruído e potencial para aplicações em etapas de otimização.

Observou-se na Figura 1b a influência das variáveis independentes sobre as dependentes. Os pontos de projeto indicaram que os menores valores de transmitância, sugerindo maior turbidez e potencial estabilidade do sistema, foram observados na região próxima à formulação 19, que apresenta uma relação Tween® 20/Span® 80 próxima a 2:1.

3.2.3 Etapa de otimização - determinação de EHLr

O EHLr foi determinado por meio da otimização realizada diretamente no DE. Neste estudo de otimização numérica, os critérios foram definidos para gerar uma combinação que (i) minimize a taxa de cremagem e (ii) minimize a transmitância. Aqui, é importante destacar que Tween® 20 e Span® 80 foram selecionados para o estudo EHLr devido à sua ampla faixa de EHL (4,3 a 16,7), o que garante que o ponto ótimo de emulsificação seja incluído nos testes (XAVIER-JÚNIOR et al., 2012).

Assim, o ponto teórico indicado pelo DE definiu a proporção de Span® 80 e Tween® 20 em aproximadamente 35,7% e 64,3%, respectivamente (Figura 1c). Essa mesma formulação, que corresponde a um valor de EHL de 12,27 (conforme definido pela Equação 1), foi então produzida em triplicata e avaliada de acordo com a metodologia descrita na seção 2.2.1.2. As emulsões exibiram uma faixa de cremagem de $4,6\% \pm 0,9$, com aparência opaca e leitosa e sem transmitância de luz. A formulação apresentou estabilidade adequada, com uma taxa de cremagem menor do que as obtidas nos pontos experimentais do DE e, portanto, foi selecionada como EHLr para o OM a ser utilizado em estudos subsequentes.

3.3 DoE – Determinação da relação óleo/água/surfactante (Composição da Nanoemulsão)

Por serem dispersões coloidais, as nanoemulsões são definidas como uma mistura de líquidos imiscíveis, uma suspensão de gotículas (fase dispersa) em um meio líquido (fase contínua) formada por uma mistura de óleo, água, tensoativos e, possivelmente, co-tensoativos. Assim, variando a composição, é possível produzir sistemas óleo/água (O/A), água/óleo (A/O) ou emulsões duplas óleo/água/óleo (O/A/O) e água/óleo/água (A/O/A), podendo obter um tamanho de gotícula hidrodinâmico que geralmente varia de 50 a 500 d.nm (MCCLEMENTS, 2012). Nessa perspectiva, a estabilidade desses sistemas está relacionada ao pequeno tamanho de gotículas, o que os torna suscetíveis ao movimento browniano que impede que as gotículas se juntem, reduzindo as chances dos fenômenos de instabilidade mencionados na seção 3.2.1.

Assim, para este novo mixture design, foi adotada uma metodologia de alta energia por sonda ultrassônica para produzir os 22 pontos de execução com base nas variáveis independentes e seus fatores mínimos e máximos descritos na Tabela 4, bem como na padronização do EHLr (CARPENTER; SAHARAN, 2017). A partir desta etapa, o Kolliphor® RH 40 foi selecionado para a produção das formulações, dado seu perfil favorável de biocompatibilidade e segurança relatado em comparação ao Tween® 20, particularmente em estudos de citotoxicidade in vitro (ESKANDANI et al., 2013). As variáveis dependentes foram analisadas quanto ao tamanho hidrodinâmico das gotículas, Pdl e à presença de cremagem.

3.3.1 Análise da Distribuição Hidrodinâmica do Tamanho de Gotícula

A análise do tamanho hidrodinâmico de gotícula utilizando a técnica de espalhamento dinâmico de luz é fundamental para estudos envolvendo nanoemulsões, pois é um dos indicadores da formação adequada de um sistema, pois permite a determinação do diâmetro médio das populações de gotículas dispersas no meio (EGITO; AMARAL-MACHADO; ALENCAR; OLIVEIRA, 2021).

O tamanho de gotículas variou de $34,28 \pm 0,46$ (formulação 3) a $9636,00 \pm 768,20$ d.nm (formulação 20), sendo possível observar que o espaço experimental foi capaz de gerar formulações com tamanhos sugestivos de microemulsões e nanoemulsões, o que é um indicativo positivo para a busca no desenvolvimento de futuras formulações microemulsionadas.

A análise ANOVA do tamanho de gotículas resultou em um valor F de 291,27 com um valor p de $< 0,001$, portanto, trata-se de um modelo significativo e relevante, capaz de

explicar a resposta com base nos fatores estudados. Da mesma forma, os baixos valores para o valor F de Lack of fit de 0,5553 com um valor p de 0,4897 indicam que o modelo se ajusta aos dados, o que significa que há pouca variação que o modelo não conseguiu explicar, e não detectou nenhuma imprecisão significativa.

Além disso, o modelo quártico criou uma equação com valores adequados de R^2 , R^2 ajustado, R^2 previsto e precisão adequada, descritos na Tabela 5. Esses resultados indicam que o modelo representa de forma robusta a variabilidade das respostas, permitindo uma exploração confiável do espaço experimental, com ajuste de dados satisfatório, baixa sensibilidade a ruído e aplicabilidade em processos de otimização. A distribuição dos tamanhos de gotículas no espaço experimental é representada pela Figura 3a.

3.3.2 Análise do Índice de Polidispersão

De acordo com a ANOVA, a variável apresentou um valor F do Modelo de 5,16 com um valor de p de 0,0003, indicando que o modelo é adequado para avaliar a variabilidade dos dados e é estatisticamente significativo. No entanto, o valor F de Lack of fit de 15,01 e um valor de p de 0,0042 sugere que, embora o modelo seja significativo, há imprecisão em algumas áreas.

Nessa perspectiva, a equação do modelo quártico especial reduzido (Tabela 5) obteve um R^2 de 0,7355, R^2 ajustado de 0,5930 e R^2 previsto de 0,1729. A diferença entre o R^2 previsto e o R ajustado é superior a 0,2, o que pode indicar que o modelo não é robusto para prever novos dados. No entanto, é superior a 4, o que indica que a relação sinal-ruído é adequada. Portanto, apesar de alguns problemas com o modelo dessa variável, ele ainda pode ser útil para explorar o espaço de projeto. O índice de polidispersão (PDI) das formulações variou de $0,06 \pm 0,01$ (Formulações 1 e 3) a $0,99 \pm 0,01$ (Formulação 22). Conforme ilustrado na Figura 3b, regiões com menores valores de PDI (representadas em azul) são indicativas de sistemas monodispersos. É importante ressaltar que essa região corresponde a formulações contendo altas concentrações de surfactante, variando de aproximadamente 21% a 35%, reforçando o papel do surfactante na promoção de uma distribuição uniforme do tamanho de gotículas.

3.3.3 Análise de formação de cremagem

Como discutido anteriormente, a cremagem é um indicador útil da instabilidade da nanoemulsão. As formulações foram avaliadas macroscopicamente quanto à presença ou ausência de cremagem e, portanto, receberam valores binários de 0 (ocorreu cremagem) e 1 (não ocorreu cremagem).

A lógica binária aplicada ao modelo não utiliza o teste F tradicional da ANOVA; em vez disso, emprega o teste Qui-Quadrado do Modelo (χ^2), que avalia de forma semelhante a divergência entre os valores observados e esperados. O resultado gerou um χ^2 de 3,05 com um valor de p de 0,379, indicando que o modelo não é estatisticamente significativo e, portanto, incapaz de prever os resultados de forma confiável.

Modelos com lógica binária utilizam o Pseudo McFadden R^2 , que geralmente apresenta valores menores que o R^2 da regressão linear; então, o valor obtido de 0,1015 ainda é ligeiramente menor do que o esperado (valores entre 0,2 e 0,4). O R^2 de McFadden

Ajustado de -0,1624 401 não é um bom indicador, pois significa que há muitas variáveis irrelevantes, portanto, o modelo não é eficiente. Nessa mesma perspectiva, o R^2 de Tjur indica quão bem o modelo separa 0s de 1s. Como este estudo apresentou um valor baixo de 0,1346, significa que o modelo tem uma baixa capacidade de discriminar entre 0 e 1.

Assim, apesar da ausência de significância estatística no modelo, os dados experimentais relacionados à taxa de cremagem foram considerados durante a seleção da formulação na etapa de otimização. Conforme ilustrado na Figura 3c, a região direita do diagrama com predominância de cor amarela (caracterizada por maiores concentrações de surfactante) apresenta menor chance de cremagem, corroborando o observado na seção anterior.

3.3.4 Determinação e caracterização da Nemo

Conforme mencionado na seção 3.2.3, no DE o processo de otimização é baseado em critérios definidos que podem ser atribuídos a variáveis dependentes e independentes no caso de otimização numérica. Este estudo utilizou otimização gráfica, que é essencialmente semelhante à otimização numérica; no entanto, o ponto desejado foi selecionado manualmente no gráfico de sobreposição, conforme mostrado na Figura 4.

Portanto, o critério para o tamanho hidrodinâmico de gotículas foi definido como um máximo de 200 d.nm, seguido por um PdI de até 0,45 e pelo menos 60% de chance de não apresentar cremagem. Assim, o ponto selecionado, sugestivo de uma nanoemulsão, foi localizado próximo ao centro da Figura 4 e apresentou concentrações de 10% de óleo, 12% de mistura de tensoativos e 78% de água.

O ponto selecionado foi produzido em triplicata e caracterizado conforme descrito na seção 2.2.2. Os resultados obtidos mostraram tamanho de gotícula hidrodinâmico de $89,94 \pm 5,34$ d.nm, PdI de $0,14 \pm 0,02$ e ZP de $-9,55 \pm 0,195$ mV.

Conclusão

Estudos que investigam o potencial terapêutico do óleo de moringa têm ganhado crescente relevância na literatura. Um sistema nanoemulsionado contendo óleo de moringa foi desenvolvido e caracterizado com base na metodologia de Design de experimentos. Inicialmente, um planejamento da mistura permitiu a determinação do balanço hidrofílico-lipofílico (EHLr) necessário do óleo, estimado em 12,27. Em seguida, um novo planejamento gerou a composição ideal da nanoemulsão (NEMO), contendo 10% de óleo, 12% de mistura surfactante e 78% de fase aquosa. Em conclusão, os resultados obtidos indicam que a nanoemulsão desenvolvida demonstra um sistema promissor para a administração tópica de óleo de moringa, apresentando potencial para futuras investigações voltadas ao tratamento de feridas crônicas.

Referências

ABD EL-HACK, M. E.; ALQHTANI, A. H.; SWELUM, A. A.; EL-SAADONY, M. T. et al. Pharmacological, nutritional and antimicrobial uses of *Moringa oleifera* Lam. leaves in poultry nutrition: an updated knowledge. *Poultry science*, 101, n. 9, p. 102031, 2022.

ALENCAR, É. N.; XAVIER-JUNIOR, F. H.; MORAIS, A. R.; DANTAS, T. R. et al. Chemical characterization and antimicrobial activity evaluation of natural oil nanostructured emulsions. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 15, n. 1, p. 880-888, 2015.

AMIRI-RIGI, A.; ABBASI, S.; SCANLON, M. G. Enhanced lycopene extraction from tomato industrial waste using microemulsion technique: Optimization of enzymatic and ultrasound pre-treatments. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 35, p. 160-167, 2016.

CARPENTER, J.; SAHARAN, V. K. Ultrasonic assisted formation and stability of mustard oil in water nanoemulsion: Effect of process parameters and their optimization. *Ultrasonics Sonochemistry*, 35, p. 422-430, 2017.

EGITO, E.; AMARAL-MACHADO, L.; ALENCAR, E.; OLIVEIRA, A. Microemulsion systems: from the design and architecture to the building of a new delivery system for multiple-route drug delivery. *Drug delivery and translational research*, 11, n. 5, p. 2108-2133, 2021.

ELSAYED, E. A.; SHARAF-ELDIN, M. A.; WADAAN, M. In vitro evaluation of cytotoxic activities of essential oil from *Moringa oleifera* seeds on HeLa, HepG2, MCF-7, CACO-2 and L929 cell lines. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 16, n. 11, p. 4671-4675, 2015.

ESKANDANI, M.; HAMISHEHKAR, H.; EZZATI NAZHAD DOLATABADI, J. Cyto/Genotoxicity study of polyoxyethylene (20) sorbitan monolaurate (tween 20). *DNA and cell biology*, 32, n. 9, p. 498-503, 2013.

FALANGA, V.; ISSEROFF, R. R.; SOULIKA, A. M.; ROMANELLI, M. et al. Chronic wounds. *Nature Reviews Disease Primers*, 8, n. 1, p. 50, 2022.

HAN, G.; CEILLEY, R. Chronic wound healing: a review of current management and treatments. *Advances in therapy*, 34, n. 3, p. 599-610, 2017.

KACI, M.; BELHAFFEF, A.; MEZIANE, S.; DOSTERT, G. et al. Nanoemulsions and topical creams for the safe and effective delivery of lipophilic antioxidant coenzyme Q10. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 167, p. 165-175, 2018.

LEONE, A.; SPADA, A.; BATTEZZATI, A.; SCHIRALDI, A. et al. *Moringa oleifera* seeds and oil: Characteristics and uses for human health. *International journal of molecular sciences*, 17, n. 12, p. 2141, 2016.

MCCLEMENTS, D. J. Nanoemulsions versus microemulsions: terminology, differences, and similarities. *Soft matter*, 8, n. 6, p. 1719-1729, 2012.

MCCLEMENTS, D. J.; RAO, J. Food-grade nanoemulsions: formulation, fabrication, properties, performance, biological fate, and potential toxicity. *Critical reviews in food science and nutrition*, 51, n. 4, p. 285-330, 2011.

NADEEM, M.; IMRAN, M. Promising features of Moringa oleifera oil: recent updates and perspectives. *Lipids in Health and Disease*, 15, n. 1, p. 212, 2016.

PADAYACHEE, B.; BAIJNATH, H. An overview of the medicinal importance of Moringaceae. *J Med Plants Res*, 6, n. 48, p. 5831-5839, 2012.

SCHNEIDER, C. A.; RASBAND, W. S.; ELICEIRI, K. W. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. *Nature methods*, 9, n. 7, p. 671-675, 2012.

VENTURA, A. C. S. S. B.; DE PAULA, T.; GONÇALVES, J. P.; DA SILVA SOLEY, B. et al. The oil from Moringa oleifera seeds accelerates chronic skin wound healing. *Phytomedicine Plus*, 1, n. 3, p. 100099, 2021.

WILKINSON, H. N.; HARDMAN, M. J. Wound healing: cellular mechanisms and pathological outcomes. *Open biology*, 10, n. 9, p. 200223, 2020.

XAVIER-JÚNIOR, F.; SILVA, K.; FARIAS, I.; MORAIS, A. et al. Prospective study for the development of emulsion systems containing natural oil products. *Journal of drug delivery science and technology*, 22, n. 4, p. 367, 2012.

Anexos



Tabela 1 –Variáveis independentes e dependentes. Fonte: Autoria própria (2025).



Equação 1 - Equação para determinar o valor de EHL da mistura (EHL Mistura), onde %Sa e %Sb correspondem às porcentagens dos surfactantes A e B na mistura, respectivamente; EHL_A e EHL_B representam os valores de EHL individuais dos surfactantes A e B. Fo



Tabela 2 – Resposta do planejamento da mistura para determinação de EHLr. Fonte: Autoria própria (2025).



Tabela 3 - Resultado resumido da análise de regressão para taxa de cremagem e transmitância. Fonte: Autoria própria (2025).



Figura 1 - Gráfico de superfície de resposta apresentando o efeito das variáveis independentes (Span® 80 e Tween® 20) na taxa de cremagem. Fonte: Autoria própria (2025).



Figura 1 - Gráfico de superfície de resposta apresentando o efeito das variáveis independentes (Span® 80 e Tween® 20) na taxa de cremagem. Fonte: Autoria própria (2025).



Tabela 4 - Resposta do projeto de mistura para desenvolvimento de nanoemulsões. Fonte: Autoria própria (2025).



Tabela 5 - Resultado resumido da análise de regressão para tamanho, Pdl e cremagem. Fonte: Autoria própria (2025).



Figura 3 - Gráfico de superfície de resposta apresentando o efeito das variáveis independentes (água, óleo e mistura de tensoativos) no tamanho (a), índice de polidispersão (b) e cremagem (c). Fonte: Autoria própria (2025).



Figura 3 - Gráfico de superfície de resposta apresentando o efeito das variáveis independentes (água, óleo e mistura de tensoativos) no tamanho (a), índice de polidispersão (b) e cremagem (c). Fonte: Autoria própria (2025).



Figura 4. Gráfico de sobreposição mostrando áreas com resultados desejáveis delineadas em amarelo. Fonte: autoria própria (2025).

CÓDIGO: SB0280

AUTOR: NATHALYA MAYZA RODRIGUES DA SILVA

ORIENTADOR: RICARDO OLIVEIRA GUERRA

TÍTULO: Plano de atividades IC REDE INTERNACIONAL DE PESQUISA
SOBRE ENVELHECIMENTO ATIVO SAUDÁVEL E FUNCIONALIDADE

Resumo

Objetivo: Analisar os dados de saúde provenientes do uso de smartwatches por idosos participantes do estudo PRO-EVA, no município de Parnamirim/RN. Métodos: Refere-se a um estudo longitudinal, prospectivo, analítico, de abordagem quantitativa e caráter observacional. A amostra foi composta por 122 idosos, de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 60 anos, residentes em Parnamirim/RN e participantes do projeto PRO-EVA (Promoção ao Envelhecimento e Vida Ativa). A capacidade funcional foi avaliada por meio do Short Physical Performance Battery (SPPB). Resultados: A maior parte da população era composta por mulheres (60,7%), com média de idade de $72,14 \pm 6,93$ anos. Os idosos foram orientados a usar o dispositivo por 7 dias. No primeiro dia de uso, observou-se média de $3.037,9 \pm 3.578,2$ passos e frequência cardíaca mínima de $54,31 \pm 7,75$ bpm. Além disso, 71,3% dos participantes apresentaram qualidade de sono ruim. O índice de massa corporal (IMC) médio foi de $27,81 \pm 4,47$, e a média de episódios de noctúria foi de $3,91 \pm 1,47$ por noite. Conclusão: O monitoramento remoto por meio de dispositivos vestíveis mostrou-se uma ferramenta promissora e eficaz para auxiliar na assistência à população idosa, especialmente no que se refere à prevenção de complicações comuns do envelhecimento, como o manejo de doenças crônicas e da incapacidade funcional.

Palavras-chave: Gerontologia, Fisioterapia, monitoramento remoto

TITLE: INTERNATIONAL RESEARCH NETWORK ON HEALTHY ACTIVE
AGING AND FUNCTIONALITY: REMOTE MONITORING OF CHRONIC
DISEASES AND FUNCTIONAL CAPACITY IN COMMUNITY-DWELLING
ELDERLY PEOPLE

Abstract

Objective: To analyze health data from the use of smartwatches by elderly individuals participating in the PRO-EVA study in the municipality of Parnamirim, Rio Grande do Norte. **Methods:** This is a longitudinal, prospective, analytical, quantitative, observational study. The sample consisted of 122 elderly individuals of both sexes, aged 60 years or older, residing in Parnamirim, Rio Grande do Norte, and participating in the PRO-EVA (Promotion of Aging and Active Living) project. Functional capacity was assessed using the Short Physical Performance Battery (SPPB). **Results:** Most of the population was female (60.7%), with a mean age of 72.14 ± 6.93 years. The older adults were instructed to use the device for 7 days. On the first day of use, an average of $3,037.9 \pm 3,578.2$ steps and a minimum heart rate of 54.31 ± 7.75 bpm were observed. Furthermore, 71.3% of the participants had poor sleep quality. The mean body mass index (BMI) was 27.81 ± 4.47 , and the mean number of nocturia episodes was 3.91 ± 1.47 per night. **Conclusion:** Remote monitoring through wearable devices proved to be a promising and effective tool to assist the elderly population, especially regarding the prevention of common complications of aging, such as the management of chronic diseases and functional disability.

Keywords: Gerontology, Physiotherapy, remote monitoring

Introdução

INTRODUÇÃO:

Atualmente, a parcela da população representada pelos idosos é de aproximadamente 7,7 bilhões e esse número poderá atingir os 9,7 bilhões até o ano de 2050. Diante desse crescimento os estudos direcionados a essa faixa etária se tornam cada vez mais importantes no cenário científico e social. É notório que o processo de envelhecimento traz consigo uma série de alterações fisiológicas que são inevitáveis e que muitas vezes exercem influências negativas para a funcionalidade e autonomia do idoso, gerando sérias consequências à saúde pública (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006; SILVA; MACÊDO, 2014; JUNIOR, et al., 2016).

Através dessas alterações encontradas na estrutura demográfica, observamos também uma transição no perfil epidemiológico, com o aparecimento mais expressivo das doenças crônico-degenerativas que impactam diretamente a qualidade de vida e a capacidade funcional do idoso (MELO, et al. 2018). Diante dos avanços no campo da tecnologia de maneira geral, foi viabilizada a incorporação de elementos computacionais em objetos pessoais e roupas. A forma como os dados dos usuários são coletadas e transmitidas por meio desses sensores possibilita a criação de mecanismos capazes de supervisionar, à distância, diversos tipos de dados relacionados à saúde de um indivíduo. (PANISSON, 2005; NASIR; YURDER, 2015; LEE; LEE, 2018).

Considerando que a incidência de doenças crônico-degenerativas compromete gradativamente a saúde e a funcionalidade da pessoa idosa e as potencialidades

oferecidas pelas tecnologias, buscamos inserir um dispositivo vestível com o intuito de monitorar idosos de maneira remota, objetivando coletar informações tais como, a qualidade do sono, o número de passos realizados diariamente e a variabilidade da frequência cardíaca. O dispositivo é fixado ao corpo do indivíduo e permite a vigilância de variáveis como velocidades corporais lineares e angulares, bem como a atividade cardíaca, tudo isso sem haver o comprometimento na autonomia e independência do idoso.

Metodologia

MÉTODOS:

Trata-se de um estudo do tipo longitudinal prospectivo, analítico, com abordagem quantitativa e do tipo observacional, vinculado a um projeto maior intitulado “Implementação de um sistema de avaliação geriátrica global (saúde e funcionalidade) baseado em uma plataforma digital para tomada de decisões, monitoramento e promoção do envelhecimento ativo” (GONÇALVES et al., 2022). A pesquisa foi realizada na Unidade Básica de Saúde Jardim Planalto, localizada em Parnamirim/RN. As coletas dos dados ocorreram semanalmente, às quintas-feiras, no período da manhã.

Para o presente relatório, a amostra foi composta por 122 idosos residentes do município, participantes do projeto Pro-EVA (Promoção ao Envelhecimento e Vida Ativa) recrutados na própria unidade de saúde em que foi realizada a pesquisa. Foram incluídos idosos com 60 anos ou mais que apresentaram comprometimento cognitivo grave, definido pela Prova Cognitiva de Léguas (PCL). Além disso, foi realizado um rastreio clínico para determinar, dentre outras variáveis, as doenças crônicas autorrelatadas e medicamentos em uso.

Procedimentos:

Dados Sociodemográficos e antropométricos:

Os dados coletados foram: idade, sexo (categorizada em feminino e masculino), peso e altura (para obter o IMC). Além destes, houve a coleta de dados como escolaridade (registrada por anos de estudos) e estado civil, vale ressaltar que todas as informações foram provenientes da Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa. Brasil. Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa. Brasília (DF): Ministério de Saúde; 2014

Monitoramento Remoto:

Os idosos foram orientados a utilizar smartwatches durante um período contínuo de sete dias, sendo retirado apenas durante o banho. Os dados eram transmitidos via bluetooth low energy para um aplicativo móvel no smartphone do idoso, sendo responsável por visualizar os dados coletados pelo dispositivo vestível e transferi-los para uma plataforma, que recebeu os dados do aplicativo móvel via conexão wi-fi, isso

possibilitava aos pesquisadores o acesso e gerenciamento das informações em uma aplicação web. Durante esse período, as variáveis como: número de passos, horas de sono, frequência cardíaca e horas ativas foram coletadas.

Após o período de monitoramento de sete dias com o uso do smartwatch, no momento da devolução do equipamento, os idosos foram avaliados ainda com outros instrumentos de avaliação. Foram utilizados: Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), avaliação de fragilidade segundo os critérios de Fried et al. (2001), autorrelato de nictúria e o Short Physical Performance Battery (SPPB). GURALNIK, J. M. et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of Gerontology*, [S.l.], v. 49, n. 2, p. M85–M94, 1994.

Para a avaliação da nictúria foi realizada a seguinte pergunta: "Durante o último mês, quantos dias por semana você acordou 2 ou mais vezes para urinar?". As opções de respostas eram: "Nunca", "Menos de uma vez por semana", "Uma a duas vezes por semana", "Três a quatro vezes por semana", "Cinco a sete vezes por semana" e "Não sei".

No que tange a avaliação da qualidade do sono, foi utilizado o Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI). Esse instrumento é composto por 18 itens que buscam investigar os hábitos de sono apenas no mês anterior à aplicação, permitindo que o participante seja classificado em: "Boa qualidade do sono", "Qualidade do sono ruim" e "Presença de distúrbio do sono".

Aspectos Éticos:

Esse estudo foi realizado a partir da robusta base de dados do Estudo Pro-Eva, um dos projetos integrantes da rede internacional de pesquisa sobre envelhecimento ativo saudável e funcionalidade, que conta com mais de 1000 idosos já cadastrados sob o número de parecer (2.996.329). Essa rede de pesquisa atende os critérios de competência, considerando as diretrizes estabelecidas, a partir dos temas prioritários estabelecidos pela Estratégia Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação 2016-2022. Além disso, está em consonância com a Estratégia Brasileira para a Transformação Digital, assim como com o Plano Estratégico de Internacionalização da UFRN.

A assinatura do termo de consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi necessária para autorização da coleta e análise de dados, e segue a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Os pesquisadores informaram os participantes sobre as etapas da avaliação, bem como da alternativa de desistência, caso fosse necessário ao decorrer da pesquisa, bem como dos procedimentos e instrumentos a serem realizados e utilizados.

Resultados e Discussões

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Este estudo utilizou uma abordagem tecnológica que possibilita uma coleta de dados confiáveis e precisos, disponibilizando informações importantes sobre as condições fisiológicas e capacidade funcional dos indivíduos. Diante disso, ao inserir um mecanismo de monitoramento remoto para acompanhar desfechos relacionados à condição de saúde do idoso, maximiza as possibilidades de mecanismos terapêuticos, além do âmbito da pesquisa científica, que irá auxiliar na tomada de decisões clínicas, assim como na avaliação da capacidade funcional em idosos comunitários.

Nesta etapa de resultados, optou-se por expor as variáveis sobre os dados que foram coletados no dispositivo vestível, bem como do IMC e noctúria. 122 idosos do município de Parnamirim/RN foram avaliados, com média de idade de 72,14 ($\pm 6,93$) anos e 60,7% composta por mulheres. O IMC da população do estudo foi uma média de 27,81 ($\pm 4,47$), o que corresponde a uma população com sobrepeso, assim como uma média de idas ao banheiro durante a noite de 3,91 ($\pm 1,47$). Ao analisar os dados referentes ao dispositivo vestível, a média de passos dados no primeiro dia e FC mínima foi de 3037,9 ($\pm 3578,2$) e 54,31 ($\pm 7,75$), respectivamente. 71,3% da amostra teve a qualidade do sono ruim.

Conforme apontado na literatura, aspectos sociodemográficos como sexo, escolaridade, renda e condições de saúde, podem ser agravantes pertinentes que refletem na saúde dos idosos (PAULA, 2013). Dessa maneira, torna-se imprescindível a identificação de determinantes no processo saúde-doença da população idosa, com objetivo de aumentar a compreensão de tais. Além disso, como evidenciado na literatura acadêmica, os dispositivos vestíveis são uma excelente alternativa para compor um plano de estratégias voltadas para a saúde (ASSENZA et al., 2020), principalmente no que tange a preservação da capacidade funcional, visto que limitações físicas são evitáveis no processo de envelhecimento (BRASIL, 2006). Diante do exposto, esse monitoramento do indivíduo se faz necessário para a garantia de que este seja compreendido de uma forma integral, ou seja, que seja possível refletir e examinar tanto elementos internos como externos, conforme estabelece a (PNSPI) (BRASIL, 2006).

De acordo com o que foi anteriormente mencionado, foi possível observar uma predominância do sexo feminino (60,7%). Este resultado condiz com a literatura, onde mulheres tendem a ser mais ativas na rede de saúde pública, em virtude do fator sociocultural de procurar mais assistência médica (SOUSA, L. et al., 2011). Além disso, verificou-se que a média do Índice de Massa Corporal (IMC) foi relativamente alto (27,81), cujo é classificado pelos critérios da World Health Organization (WHO) (WHO, 2000). Este resultado pode ser explicado pela alta prevalência dessa condição na população de adultos jovens e idosos principalmente (HALES et al., 2020).

Aproximadamente metade dos adultos com 65 anos ou mais relatam distúrbios do sono (OHAYON et al., 2002). Esta condição está associada a vários correlatos do envelhecimento, como a dor não tratada, efeitos colaterais de medicamentos e luto (COHEN ZL et al., 2022). A população do presente estudo apresentou uma redução na qualidade de sono (71,3%) o que pode estar associado a efeitos deletérios como aumento do risco de quedas e declínio cognitivo (COHEN ZL et al., 2022). Adicionalmente, a noctúria configura-se como um fator que tem relação direta e negativa com a qualidade do sono. (HADDAD et al., 2022), onde a amostra teve uma

média de 3,91 micção noturna por semana no último mês, o que demonstra a presença dessa condição. Esse cenário afeta a população idosa de maneira mais significativa, com prevalência de até 60% dos pacientes com mais de 70 anos de idade (HADDAD et al.,2022).

Em relação à média do número de passos dados no primeiro dia de uso do dispositivo vestível, os resultados do presente estudo apresentam valores insatisfatórios para a amostra, levando em conta que o valor foi 3037,97. As recomendações de passos diários para idosos saudáveis, são preconizadas estratégias para realização de 7.100-8.000 passos diários, enquanto para idosos mais sedentários, as recomendações são de cerca de 4.600-5.500 passos diários (TUDOR-LOCKE et al.,2011).

Ademais, conforme observado na literatura, o uso do monitoramento remoto, através de dispositivos vestíveis tem sido amplamente almejado pela população idosa pelo fato de ser um dispositivo que ajude a identificar como está o estado de saúde geral dos mesmos.

Conclusão

CONCLUSÃO:

Estudos sobre essa temática têm ganhado crescente destaque na esfera acadêmica e encontra-se evidente ascensão, sendo de extrema relevância o desenvolvimento e incentivo aos estudos nessa área. As informações obtidas pelo monitoramento remoto contribuem de maneira significativa para assistência da população idosa, no que tange à prevenção de agravos comuns ao processo de envelhecimento, como o manejo de doenças crônicas e a redução da incapacidade funcional. Vale ressaltar que os idosos representam uma parcela da população que está em crescimento no Brasil, e por este motivo necessita de vigilância em saúde.

Referências

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Gonçalves, R. S. dos S. A., de Andrade, L. E. L., Fernandes, S. G. G., de Albuquerque, I. S., Guerra, R. O., & Maciel, Álvaro C. C. (2023). RELATO DE EXPERIÊNCIA E RESULTADOS PRELIMINARES DO ESTUDO PRO-EVA: UMA PROPOSTA PARA O MANEJO DA CADERNETA DE SAÚDE DA PESSOA IDOSA. Estudos Interdisciplinares Sobre O Envelhecimento, 27(1). <https://doi.org/10.22456/2316-2171.105228>

Cohen ZL, Eigenberger PM, Sharkey KM, Conroy ML, Wilkins KM. Insomnia and Other Sleep Disorders in Older Adults. *Psychiatr Clin North Am.* 2022 Dec;45(4):717-734. doi: 10.1016/j.psc.2022.07.002. Epub 2022 Oct 14. PMID: 36396275.

Haddad R, Decalf V, Monaghan TF, Van Laecke E, Bower W, Goessaert AS, Petrovic M, Everaert K. Nocturia severely impairs the sleep quality of nursing home residents: results from a multi-center study. *Geriatr Nurs.* 2022 Nov-Dec;48:164-168. doi: 10.1016/j.gerinurse.2022.09.009. Epub 2022 Oct 17. PMID: 36257221.

Tudor-Locke C, Craig CL, Aoyagi Y, Bell RC, Croteau KA, De Bourdeaudhuij I, et al. How many steps/day are enough? For older adults and special populations. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011; 8: 80.

Zhang C, Zhang H, Zhao M, Li Z, Cook CE, Buysse DJ, Zhao Y, Yao Y. Reliability, Validity, and Factor Structure of Pittsburgh Sleep Quality Index in Community-Based Centenarians. *Front Psychiatry.* 2020 Aug 31;11:573530. doi: 10.3389/fpsyt.2020.573530. PMID: 33110414; PMCID: PMC7488982.

Assenza G, Fioravanti C, Guarino S, et al.. Novas perspectivas sobre dispositivos vestíveis e sistemas de registros eletrônicos de saúde . Workshop Internacional IEEE 2020 sobre Metrologia para Indústria 4.0 e IoT (MetroInd4.0&IoT); Roma, Itália.2020. 10.1109/MetroInd4.0IoT48571.2020.9138170

Hales C.M., Carroll M.D., Fryar C.D., Ogden C.L. Prevalence of Obesity and Severe Obesity Among Adults: United States. 2017–2018. *NCHS Data Brief.* 2020;360:1–8.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO).Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation - 2000. Geneva: WHO, 2000. Technical Report Series,nº894.Disponível em:https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/.

M.M. Ohayon Epidemiology of insomnia: what we know and what we still need to learn *Sleep Med Rev*, 6 (2) (2002), pp. 97-111

Lee H, Joseph B, Enriquez A, Najafi B. Toward Using a Smartwatch to Monitor Frailty in a Hospital Setting: Using a Single Wrist-Wearable Sensor to Assess Frailty in Bedbound Inpatients. *Gerontology.* 2018;64(4):389-400. doi: 10.1159/000484241. Epub 2017 Nov 25. PMID: 29176316; PMCID: PMC5970017.

Razjouyan, J.; Naik, AD; Horstman, MJ; Kunik, ME; Amirmazaheri, M.; Zhou, H.; Sharafkhaneh, A.; Najafi, B. Sensores vestíveis e avaliação da fragilidade entre idosos vulneráveis: um estudo de coorte observacional. *Sensores* 2018 , 18 , 1336. <https://doi.org/10.3390/s18051336>

Pimentel MM, Dos Santos WHB, Rodrigues EK, Gomes Fernandes SG, de Carvalho PF, Fernandes ATDNSF, Barbosa PEES, Campos Cavalcanti Maciel Á. Monitoring sarcopenia with wearable devices: a systematic review protocol. *BMJ Open.* 2023 Jun 21;13(6):e070507. doi: 10.1136/bmjopen-2022-070507. PMID: 37344114; PMCID: PMC10314455.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa. Brasília, DF: 4ª edição, 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Manual para utilização da Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_utilizacao_caderneta_pessoa_idosa.pdf. Acesso em: 10 maio 2020

PAULA, Ana Flávia Marostegan. Avaliação da capacidade funcional, cognição e sintomatologia depressiva em idosos atendidos em ambulatório de Geriatria. Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica, São Paulo, v.11, n. 3, p. 212-218, jul. 2013

BRASIL. Portaria nº 2.528, de 19 de outubro de 2006. Aprovação da Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa. Diário Oficial da União: Brasília, DF 2006. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt2528_19_10_2006.html.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. 19: Cadernos de atenção básica: Envelhecimento e Saúde da Pessoa Idosa. Brasília: Ministério da Saúde do Brasil, 2006. 187 p.

Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G, McBurnie MA; Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001 Mar;56(3):M146-56. doi: 10.1093/gerona/56.3.m146. PMID: 11253156.

Rockwood K, Stadnyk K, MacKnight C, McDowell I, Hebert R, Hogan DB, 1999. A brief clinical instrument to classify frailty in elderly people. Lancet. 353:205-206.

Valerio Netto, A., & Gallo Petraroli, A. (2020). Modelagem de um sistema para o telemonitoramento de idosos com condição crônica baseado em biotelemetria. Journal of Health Informatics, 12(1). Recuperado de <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/691>

Zhou H, Razjouyan J, Halder D, Naik AD, Kunik ME, Najafi B. Instrumented Trail-Making Task: Application of Wearable Sensor to Determine Physical Frailty Phenotypes. Gerontology. 2019;65(2):186-197. doi: 10.1159/000493263. Epub 2018 Oct 25. PMID: 30359976; PMCID: PMC6426658.

Pimentel MM, Dos Santos WHB, Rodrigues EK, Gomes Fernandes SG, de Carvalho PF, Fernandes ATDNSF, Barbosa PEES, Campos Cavalcanti Maciel Á. Monitoring sarcopenia with wearable devices: a systematic review protocol. BMJ Open. 2023 Jun 21;13(6):e070507. doi: 10.1136/bmjopen-2022-070507. PMID: 37344114; PMCID: PMC10314455.

CÓDIGO: SB0286

AUTOR: SABRINA DA SILVA TEIXEIRA

ORIENTADOR: TATIANA SOUZA RIBEIRO

TÍTULO: SEGUIMENTO QUANTO AOS SINTOMAS MOTORES DE PESSOAS COM ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA NO PERÍODO DE UM ANO

Resumo

Introdução: A esclerose lateral amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa e progressiva, levando a fraqueza muscular, atrofia e, consequentemente, perda de função. Com isso, acompanhar a progressão desses sintomas e o impacto na funcionalidade pode fornecer informações importantes, a fim de proporcionar um manejo mais eficaz. **Objetivo:** Acompanhar a evolução dos sinais e sintomas no status funcional de indivíduos com ELA por um período de um ano. **Métodos:** Estudo longitudinal, analítico e de caráter prospectivo. Foram incluídos indivíduos com ELA, acompanhados em ambulatório de referência. No total, cada indivíduo foi submetido a cinco avaliações no período de um ano, sendo a avaliação realizada a cada 3 meses. Foram aplicados instrumentos para avaliar a funcionalidade, dor, cognição e fadiga, além da coleta de dados clínicos e sociodemográficos. **Resultados:** Foram avaliados 70 indivíduos, com média de idade de 57 anos, 59% do sexo masculino e 83% tiveram a forma de apresentação do tipo espinhal. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre as 5 avaliações quanto à funcionalidade, dor, fadiga e cognição. Variáveis como presença de dor, uso de dispositivo auxiliar para locomoção, idade, cognição e fadiga apresentaram influência sobre a funcionalidade. **Conclusão:** Os resultados mostraram manutenção dos sinais e sintomas ao longo de um ano e indicaram que variáveis motoras e não motoras influenciam de forma distinta a funcionalidade de pessoas com ELA.

Palavras-chave: Palavras chave: Progressão da Doença; Neurônios motores.

TITLE: Follow-up of Motor Symptoms in People with Amyotrophic Lateral Sclerosis: A One-Year Longitudinal Study

Abstract

Introduction: Amyotrophic lateral sclerosis (ALS) is a progressive neurodegenerative disease that leads to muscle weakness, atrophy, and consequently, loss of function. Monitoring the progression of these symptoms and their impact on functionality can

provide important information to ensure more effective management. Objective: To monitor the evolution of signs and symptoms in the functional status of individuals with ALS over a one-year period. Methods: This was a longitudinal, analytical, and prospective study. Individuals with ALS followed at a referral outpatient clinic were included. Each participant underwent five assessments over the course of one year, with evaluations conducted every three months. Instruments were applied to assess functionality, pain, cognition, and fatigue, in addition to collecting clinical and sociodemographic data. Results: A total of 70 individuals were assessed, with a mean age of 57 years, 59% male, and 83% presenting with the spinal onset form. No statistically significant differences were observed across the five assessments regarding functionality, pain, fatigue, and cognition. Variables such as presence of pain, use of assistive devices for ambulation, age, cognition, and fatigue showed an influence on functionality. Conclusion: The results demonstrated maintenance of signs and symptoms over one year and indicated that both motor and non-motor variables distinctly influence the functionality of individuals with ALS.

Keywords: Keywords: Disease Progression; Motor Neurons.

Introdução

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença que leva a deterioração dos neurônios motores de forma progressiva, levando a fraqueza muscular, atrofia e, consequentemente, perda de função (Hulisz, 2018). O diagnóstico é clínico e baseado na exclusão de outras doenças neurológicas atrasos no diagnóstico (Rizea et al., 2024). Entretanto, exames clínicos, testes laboratoriais e estudos de condução nervosa/eletromiografia são ferramentas que também são utilizadas para acelerar o processo de diagnóstico (Hulisz, 2018). Isso aumenta o interesse científico e clínico na compreensão da ELA e no desenvolvimento de métodos diagnósticos precoces, visto que isso pode garantir um aumento da expectativa de vida (Kiernan et al., 2011). A ELA pode se manifestar clinicamente de forma heterogênea, sendo os fenótipos mais frequentes ELA bulbar e ELA espinal, caracterizados pela coexistência de sinais e sintomas do neurônio motor superior e inferior (Rizea et al., 2024). A ELA de início bulbar é caracterizada pela dificuldade de fala (lenta, árdua e desarticulada) e deglutição, além de apresentar disfunção dos músculos respiratórios, levando a dispneia aos esforços, ortopneia e hipoventilação. A ELA de início espinal se manifesta como fraqueza e atrofia nos membros superiores e/ou inferiores, inicialmente de forma unilateral, progredindo para ambos os lados (Kiernan et al., 2011; Hulisz, 2018).

Fadiga e intolerância ao exercício são sintomas comuns na ELA, levando a maioria dos pacientes a necessitar de assistências nas atividades de vida diária (Kiernan et al., 2011). Outros sintomas atípicos da ELA incluem labilidade emocional, disfunção cognitiva do tipo lobo frontal, perda de peso e fasciculações e câibras sem fraqueza muscular (Hulisz, 2018). Além disso, a dor está presente em pessoas com ELA com uma variabilidade de 15% a 85%, tendo impacto negativo na qualidade de vida (POTA et al., 2024; CHIO et al., 2017).

A incidência da ELA aumenta com a idade e tende a aumentar ainda mais diante do envelhecimento populacional, apesar de ser uma doença rara (Rizea et al., 2024). Sua incidência global é de 1,68 por 100.000 pessoas-ano, variando de acordo com a região (Feldman et al., 2022) e possui um prognóstico de sobrevida de 2 a 5 anos (Hulisz, 2018). Nos pacientes com idade mais avançada, parece haver predominância do fenótipo bulbar, com menor probabilidade de sobrevida, quando comparados a indivíduos mais jovens, em que se manifesta a ELA espinhal e possui uma sobrevida mais longa (Hulisz, 2018). Segundo Kiernan (et al., 2011), a sobrevivência na ELA depende de fatores como a apresentação clínica (fenótipo), a taxa de progressão da doença, a presença precoce de insuficiência respiratória e o estado nutricional do indivíduo. Desse modo, o manejo na ELA deve incluir uma abordagem interdisciplinar, com o objetivo de atender as necessidades físicas e psicológicas dos pacientes, familiares e cuidadores (Hulisz, 2018).

A funcionalidade em indivíduos com ELA é bastante comprometida e, por ter caráter multidimensional, é reflexo da interação entre fatores ambientais, clínicos e pessoais. Os fatores clínicos são traduzidos pelos sinais e sintomas apresentados, sendo necessários tratamentos específicos para prevenir complicações, controle de sintomas e otimizar a qualidade de vida em indivíduos com ELA, que considerem ainda os aspectos pessoais e ambientais, de acordo com a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) (KALRON et al., 2021). Esses fatores também podem impactar na funcionalidade, como local de surgimento dos sintomas, presença de cuidadores e acesso a recursos de tecnologia assistiva (COSMO et al., 2012).

Diante da característica progressiva da ELA, com evolução rápida e baixa sobrevida, acompanhar a evolução da doença, quanto a funcionalidade e os aspectos não motores, por um determinado período pode fornecer informações importantes, capaz de influenciar em um melhor manejo desses pacientes.

Metodologia

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo longitudinal, analítico e de caráter prospectivo.

Local do estudo

Os procedimentos de avaliação e acompanhamento ocorreram no Ambulatório de Doenças Neuromusculares do Hospital Universitário Onofre Lopes, vinculado à Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (HUOL/EBSERH-UFRN), no Estado do RN.

População e amostra

A população do estudo foi composta por indivíduos com diagnóstico clínico ou em investigação de ELA, residentes no Estado do Rio Grande do Norte (RN) acompanhados pelo ambulatório de doenças neuromusculares do HUOL/EBSERH-UFRN. A seleção da amostra foi feita de forma não probabilística, por conveniência, a partir da lista de atendimento de pacientes do referido ambulatório.

Critérios de elegibilidade

Foram incluídos no estudo indivíduos com idade superior a 18 anos, de ambos os sexos, com diagnóstico definido, provável ou possível de ELA fornecido por médico neurologista e seguindo os critérios do El Escorial (BROOKS et al., 2000). Durante e/ou após o estudo, foram excluídos indivíduos que não tiveram o diagnóstico de ELA confirmado ou concluíram o diagnóstico de outra condição de saúde distinta.

Aspectos éticos

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa do HUOL/EBSERH-UFRN. Os indivíduos foram convidados de forma verbal a participar da pesquisa, mediante explicação prévia sobre os procedimentos e, ao concordar, foi assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) em formato digital. Além disso, foi assegurado o item “o” da Resolução 466, que consta de assegurar aos participantes da pesquisa as condições de acompanhamento, tratamento, assistência integral e orientação, conforme o caso, enquanto necessário, inclusive nas pesquisas de rastreamento.

Instrumentos e procedimentos

Durante consultas no Ambulatório de Doenças Neuromusculares do HUOL/UFRN/EBSERH, a pesquisa foi apresentada aos pacientes e, após consentimento, a avaliação era realizada. Em alguns casos, a avaliação era marcada para um momento posterior, de forma remota por ligação de vídeo através do Google Meet® ou Whatsapp®.

Foi utilizado uma ficha de avaliação própria do estudo, contendo dados pessoais, clínicos e sociodemográficos. Além disso, foi utilizado a Amyotrophic Lateral Sclerosis Functional Rating Scale–Revised (ALSFRS-R) para avaliação da funcionalidade, a Escala de Severidade de Fadiga (ESF), Escala Visual Analógica (EVA) para avaliação da dor e o instrumento Amyotrophic Lateral Sclerosis Cognitive Behavioral Screen (ALS-CBS), para avaliação cognitiva do paciente. A avaliação foi realizada na presença de um familiar ou cuidador, com o objetivo de esclarecer alguma dúvida e, após a primeira, todos os participantes foram reavaliados a cada três meses, durante um ano, totalizando cinco avaliações e fazendo uso apenas dos instrumentos ALS-CBS, ALSFRS-S, ESF e EVA.

- **Classificação das variáveis**

No presente estudo, a funcionalidade foi definida como variável dependente. As variáveis dor (presença e intensidade), fadiga (intensidade), cognição e forma de apresentação da ELA foram consideradas variáveis independentes. Como covariáveis, adotaram-se idade e escolaridade, conforme descrito por Suteja et al. (2009). Adicionalmente, foram

incluídas como covariáveis as variáveis renda, comorbidades, sintomas iniciais, uso de dispositivo auxiliar para locomoção, sexo e realização de fisioterapia.

Análise estatística

A normalidade da distribuição dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Na análise descritiva, as variáveis foram apresentadas em proporções (%), médias e desvios padrão ou, quando adequado, em medianas e intervalos interquartis. Para a comparação das variáveis contínuas (dependentes) entre os diferentes momentos de avaliação, foi empregada a análise de variância (ANOVA) seguida do teste post hoc de Tukey. A comparação entre proporções foi realizada pelo teste do Qui-Quadrado. Além disso, testes de correlação ou associação foram aplicados para investigar as relações entre variáveis clínicas e sociodemográficas.

Resultados e Discussões

As avaliações foram realizadas entre setembro de 2021 e outubro de 2024. Foram recrutados 72 indivíduos, dos quais 42 concluíram as cinco avaliações previstas no estudo. As perdas observadas ao longo do seguimento ocorreram em decorrência de óbito ou desistência dos participantes. Dois indivíduos foram excluídos de todas as análises, uma vez que, ao final do estudo, obteve-se a confirmação de outro diagnóstico diferente da ELA. Adicionalmente, outros dois participantes foram excluídos das análises de desfecho devido à incompletude dos dados.

No que diz respeito aos dados sociodemográficos, dos 70 participantes incluídos, 59% foram do sexo masculino, com renda variando de 1 a 3 salários mínimos (70%) e grau de escolaridade entre 0 e 11 anos de estudo (51%).

Quanto aos dados clínicos, 66% tinham diagnóstico confirmado de ELA e, destes, 83% tiveram a forma de apresentação espinhal, e mais do que um terço dos indivíduos tiveram os primeiros sintomas nos membros inferiores. Além disso, 56% dos participantes possuíam alguma outra comorbidade associada e 43% faziam uso de dispositivo auxiliar para locomoção, sendo estes majoritariamente usuários de cadeira de rodas (68%).

Nas análises estatísticas, não houve diferença estatística na comparação longitudinal para nenhuma das variáveis estudadas, de acordo com a análise pós hoc de Tukey ($p > 0.05$). Quanto às correlações, observou-se uma correlação negativa e fraca entre a dor e a funcionalidade, com menor intensidade da dor, implicando em maiores pontuações na escala de funcionalidade. Em relação à fadiga, foi observada uma correlação negativa e fraca, indicando que maior fadiga implica em menor funcionalidade. Na variável cognição, foi possível observar uma correlação moderada e positiva, indicando que, quanto maior a pontuação obtida na escala de avaliação cognitiva, maior a pontuação da funcionalidade.

Além disso, foi possível observar que o uso de dispositivo auxiliar para locomoção correlacionou-se de forma negativa e moderada com a funcionalidade, indicando que usar dispositivo auxiliar de marcha implica em menor pontuação funcional. Outra correlação observada foi entre sexo e funcionalidade, que se mostrou uma correlação fraca e positiva entre, indicando que ser do sexo masculino implica em menor pontuação na funcionalidade. Em relação à idade, notou-se uma correlação negativa e fraca com maiores idades, implicando em menores pontuações na escala de funcionalidade.

Análises bivariadas realizadas entre a funcionalidade versus variáveis independentes e covariáveis indicaram que as seguintes variáveis foram elegíveis para o modelo de regressão ($p < 0.10$): dispositivo auxiliar para locomoção ($p < 0,01$), idade ($p < 0,01$), intensidade da dor ($p < 0,05$) fadiga ($p < 0,05$), sexo ($p < 0,05$), cognição ($p < 0,01$), e presença de dor ($p < 0,04$).

No modelo de predição multivariado para a funcionalidade, observou-se que, após a quinta avaliação, houve uma redução significativa na funcionalidade de 5,85 pontos, em média, em relação à primeira avaliação ($p = 0,002$). O uso de dispositivo auxiliar, a presença de dor, o aumento da idade e da intensidade de fadiga também provocaram redução significativa na funcionalidade ($p < 0,05$), respectivamente de 6,8; 3,2; 0,2 e de 0,7 pontos, em média. 32 Além disso, maiores níveis de cognição estavam associados ao aumento da funcionalidade em 0.92 pontos ($p < 0,001$).

DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho foi acompanhar a evolução dos sinais e sintomas em indivíduos com ELA e o impacto na funcionalidade destes, no período de um ano, além de analisar a relação entre a progressão da funcionalidade e de outras variáveis potencialmente relacionadas.

Em relação aos dados sociodemográficos, na amostra estudada, a média de idade dos indivíduos foi de 57 anos, em consonância com os achados de uma amostra com ELA de uma região da Europa (DEMETRIOU et al, 2019). No estudo de Oliveira e colaboradores (2023), foi identificada uma maior prevalência em homens do que em mulheres, similarmente aos resultados desta pesquisa. Quanto aos dados clínicos, 83% dos indivíduos tiveram a forma de apresentação espinal, com início dos sinais e sintomas mais predominantes em membros inferiores, similar a outros estudos (KIHIRA et al., 2008; KIMURA et al., 2003). Com relação aos pacientes com sintomas bulbares iniciais, com comprometimento de fala e deglutição, sendo um total de 17% indivíduos, também estava em conformidade com pesquisas anteriores (TESTA et al., 2004; THIJS et al., 2000).

No acompanhamento longitudinal das medidas de desfecho, verificou-se que as variáveis funcionalidade, dor, cognição e fadiga se mantiveram estáveis ao longo dos 12 meses de seguimento. Embora o desenho do estudo não permita inferir causalidade, pode-se sugerir que a manutenção da funcionalidade, neste período, tenha relação com a forma de apresentação, em maioria do tipo espinal. Essa forma de apresentação tende a ter uma progressão mais lenta, quando comparada à forma de apresentação do tipo bulbar (PUPILLO et al., 2014). Entretanto, é válido ressaltar que, nesse período, a variável forma de apresentação não entrou no modelo final de regressão, o que pode contradizer a nossa

hipótese. Também deve ser considerado o fato que os participantes da pesquisa estavam sendo acompanhados trimestralmente por uma equipe multidisciplinar, o que pode ter contribuído para a manutenção da funcionalidade desses indivíduos. Segundo Sennfalt (, 2023) o acompanhamento multidisciplinar aumenta a sobrevida e melhora a qualidade de vida.

Adicionalmente, é válido ressaltar que um terço dos indivíduos foi a óbito durante o estudo, sugerindo um estadiamento da doença mais grave e mais avançado. Portanto, esses indivíduos podem ter tido uma variação maior do seu quadro funcional neste período de fim de vida. Contudo, por ocasião do óbito, os dados de pelo menos uma avaliação dessas pessoas não puderam ser coletados, restando para análise os dados daqueles indivíduos com uma progressão, em tese, mais estável da doença, isso pode ter tido impacto ao considerar a estabilidade das variáveis.

Diante dos resultados, foi possível observar que variáveis motoras e não motoras, como dor (intensidade e presença), fadiga, cognição, uso de dispositivo auxiliar para locomoção, sexo e idade, mostraram ter relação com a funcionalidade, sendo o uso de dispositivo auxiliar para locomoção o de maior impacto. Por se tratar de uma doença que acomete diretamente os músculos, a necessidade de utilizar algum desses dispositivos se torna imprescindível em algum momento, com o objetivo de melhorar a mobilidade e otimizar a capacidade motora (MAJMUDAR et al, 2014; FUNKE et al., 2018). No presente estudo, 50% dos participantes relataram fazer uso de dispositivo auxiliar para locomoção, sendo 31% destes, cadeira de rodas e o uso desse dispositivo reduz a pontuação na escala funcional em 6,8 pontos. Isso reflete a necessidade de auxílio à medida que a doença progride, devido ao aumento progressivo da fraqueza nos membros inferiores (MAJMURAR et al., 2014).

Em relação à dor, sabe-se que esta tem um importante impacto na qualidade de vida, consistindo em um sintoma significativo para os pacientes com esse diagnóstico (ZONG et al., 2021; DELPONT et al., 2019). No atual estudo, 70% dos participantes relataram a presença de dor, com redução da pontuação na escala funcional em 3,1 pontos. Isso reforça expressivamente o fato de que o manejo da dor deve ser melhor estudado e aplicado nessa população, o que ainda não vem acontecendo de forma satisfatória (DELPONT et al., 2019).

Na ELA, dentre os sintomas não motores, podemos destacar, sob uma perspectiva neuropsicológica/cognitiva, a ansiedade, depressão e demência. No atual estudo, foi verificada uma relação direta entre cognição e a funcionalidade, indicando que melhor estado cognitivo implica em maior funcionalidade. Em uma coorte anterior, foi observada progressão motora mais rápida - medida pela ALSFRS-r -, em pacientes com comprometimento cognitivo, principalmente relacionado à disfunção executiva (ELAMIM et al., 2013).

Quanto à fadiga, nos cinco momentos de avaliação foi indicada a presença deste sintoma, cuja intensidade demonstrou relação significativa com a funcionalidade. Assim, quanto maior o nível de fadiga, menor a funcionalidade, com redução de 0,7 pontos na escala funcional. Esse dado é consistente com um estudo recente, cujos autores também verificaram uma associação negativa entre fadiga e estado funcional (HAMAD et al., 2024).

No presente estudo, ter maior idade refletiu em um impacto negativo sobre a funcionalidade. Embora de magnitude fraca, esse achado reforça que maior idade implica em menores pontuações na escala de funcionalidade, apresentando redução de 0,2 pontos na escala funcional. Ainda que a relação entre progressão da doença e avanço da idade não esteja bem esclarecida, estudos sugerem que há uma diminuição do tempo de sobrevida com o aumento da idade de início dos sintomas, independente da forma de apresentação da ELA (CHIO et al., 2009; JABLECKI et al., 1989). Adicionalmente, indivíduos com idades mais avançadas podem ter outras comorbidades, e estas terem repercussões negativas para o fim da vida, resultando, também, em menor status funcional (ROSEN et al., 1978).

Como limitações, podemos destacar que nosso estudo incluiu também participantes com diagnóstico em investigação, alguns dos quais finalizaram o estudo ainda em investigação diagnóstica, o que pode impactar negativamente se, posteriormente, esse diagnóstico não venha a ser confirmado. Adicionalmente, nesta amostra, todos os participantes foram acompanhados por uma equipe multiprofissional, o que não permite fazermos inferências acerca de indivíduos que não possuem esse tipo de suporte. Além disso, as avaliações dos desfechos foram realizadas com testes e escalas reportadas pelo paciente e avaliadas pelo pesquisador de forma subjetiva, e podem não ser suficientemente sensíveis para detectar mudanças ao longo do tempo.

Conclusão

Diante dos resultados encontrados neste estudo, verificou-se que, no período de um ano, os indivíduos com ELA tiveram estabilidade da funcionalidade, bem como sinais e sintomas motores e não motores, como dor, fadiga e alterações cognitivas. Identificou-se também que esses diferentes sinais e sintomas exercem influência distinta sobre a funcionalidade, sendo a dor e o uso de dispositivos auxiliares os que mais impactaram o desempenho funcional ao longo do tempo. Esses achados ressaltam a importância do acompanhamento contínuo desses sinais e sintomas, favorecendo uma melhor compreensão e manejo da funcionalidade em pessoas com ELA.

Referências

Brooks BR, Miller RG, Swash M, Munsat TL; World Federation of Neurology Research Group on Motor Neuron Diseases. El Escorial revisited: revised criteria for the diagnosis of amyotrophic lateral sclerosis. *Amyotroph Lateral Scler Other Motor Neuron Disord.* 2000 Dec;1(5):293-9. doi: 10.1080/146608200300079536. PMID: 11464847.

Chiò A, Logroscino G, Hardiman O, Swingler R, Mitchell D, Beghi E, Traynor BG; Eurals Consortium. Prognostic factors in ALS: A critical review. *Amyotroph Lateral*

Scler. 2009 Oct-Dec;10(5-6):310-23. doi: 10.3109/17482960802566824. PMID: 19922118; PMCID: PMC3515205.

Delpont B, Beauvais K, Jacquin-Piques A, Alavoine V, Rault P, Blanc-Labarre C, Osseby GV, Hervieu-Bègue M, Giroud M, Bèjot Y. Clinical features of pain in amyotrophic lateral sclerosis: A clinical challenge. *Rev Neurol (Paris)*. 2019 Jan-Feb;175(1-2):11-15. doi: 10.1016/j.neurol.2017.11.009. Epub 2018 Aug 18. PMID: 30131172.

Demetriou CA, Hadjivasiliou PM, Kleopa KA, Christou YP, Leonidou E, Kyriakides T, Zamba-Papanicolaou E. Retrospective longitudinal study of ALS in Cyprus: Clinical characteristics, management and survival. *PLoS One*. 2019 Sep 6;14(9):e0220246. doi: 10.1371/journal.pone.0220246. PMID: 31490941; PMCID: PMC6730913.

FELDMAN, E. L., et al. Amyotrophic lateral sclerosis. *PubMed Central*, v. 400, n. 10360, p. 1363-1380. 2023.

HULISZ, D. Amyotrophic Lateral Sclerosis: Disease State Overview. *The American Journal of Managed Care*, v. 24, n. 15. 2018.

Funke A, Spittel S, Grehl T, Grosskreutz J, Kettemann D, Petri S, Weyen U, Weydt P, Dorst J, Ludolph AC, Baum P, Oberstadt M, Jordan B, Hermann A, Wolf J, Boentert M, Walter B, Gajewski N, Maier A, Münch C, Meyer T. Provision of assistive technology devices among people with ALS in Germany: a platform-case management approach. *Amyotroph Lateral Scler Frontotemporal Degener*. 2018 Aug;19(5-6):342-350. doi: 10.1080/21678421.2018.1431786. Epub 2018 Jan 30. PMID: 29382225

Jablecki CK, Berry C, Leach J. Survival prediction in amyotrophic lateral sclerosis. *Muscle Nerve*. 1989 Oct;12(10):833-41. doi: 10.1002/mus.880121008. PMID: 2608080

KIERNAN, M. C., et al. Amyotrophic lateral sclerosis. *The Lancet*, v. 377, n. 9769, p. 942-955. 2011.

Kimura F, Shinoda K, Fujiwara S, Fujimura C, Nakajima H, Furutama D, Sugino M, Hanafusa T. [The changes of clinical characteristics in 100 Japanese amyotrophic lateral sclerosis patients between 1980 and 2000]. *Rinsho Shinkeigaku*. 2003 Jul;43(7):385-91. Japanese. PMID: 14582363.

Majmudar S, Wu J, Paganoni S. Rehabilitation in amyotrophic lateral sclerosis: why it matters. *Muscle Nerve*. 2014 Jul;50(1):4-13. doi: 10.1002/mus.24202. Epub 2014 May 17. PMID: 24510737; PMCID: PMC4433000.

OLIVEIRA, Roberto Teodoro Gurgel de; SANTANA, Glauciane Costa; GONÇALVES, Maria de Jesus; FREGONEZI, Guilherme Augusto de Freitas; VALE, Sancha Helena de Lima; LEITE-LAIS, Lucia; DOURADO, Mário Emílio Teixeira. A geographical study on amyotrophic lateral sclerosis in Rio Grande Do Norte, Brazil, from 2005 to 2018. *Amyotrophic Lateral Sclerosis And Frontotemporal Degeneration*, 45 [S.L.], v. 24, n. 1-2, p. 117-124, 2 ago. 2022. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/21678421.2022.2102429>. Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21678421.2022.2102429>. Acesso em: 19 jun. 2023.

Pupillo E, Messina P, Logroscino G, Beghi E; SLALOM Group. Long-term survival in amyotrophic lateral sclerosis: a population-based study. *Ann Neurol*. 2014 Feb;75(2):287-97. doi: 10.1002/ana.24096. Epub 2014 Feb 24. PMID: 24382602.

Rosen AD. Amyotrophic lateral sclerosis. Clinical features and prognosis. *Arch Neurol*. 1978 Oct;35(10):638-42. doi: 10.1001/archneur.1978.00500340014003. PMID: 697604.

Sennfalt S, Kläppe U, Thams S, Samuelsson K, Press R, Fang F, Ingre C. The path to diagnosis in ALS: delay, referrals, alternate diagnoses, and clinical progression. *Amyotroph Lateral Scler Frontotemporal Degener*. 2023 Feb;24(1-2):45-53. doi: 10.1080/21678421.2022.2053722. Epub 2022 Mar 27. PMID: 35343340.

Sutedja NA, Veldink JH, Fischer K, Kromhout H, Wokke JH, Huisman MH, Heederik DJ, Van den Berg LH. Lifetime occupation, education, smoking, and risk of ALS. *Neurology*. 2007 Oct 9;69(15):1508-14. doi: 10.1212/01.wnl.0000277463.87361.8c. PMID: 17923612.

Testa D, Lovati R, Ferrarini M, Salmoiraghi F, Filippini G. Survival of 793 patients with amyotrophic lateral sclerosis diagnosed over a 28-year period. *Amyotroph Lateral Scler Other Motor Neuron Disord*. 2004 Dec;5(4):208-12. PMID: 15799548.

Thijs V, Peeters E, Theys P, Matthijs G, Robberecht W. Demographic characteristics and prognosis in a Flemish amyotrophic lateral sclerosis population. *Acta Neurol Belg*. 2000 Jun;100(2):84-90. PMID: 10934559.

CÓDIGO: SB0289

AUTOR: MARIA CLARA RIBEIRO MURAD

COAUTOR: PAULO HENRIQUE FREITAS LIMA

COAUTOR: LISANDRA MIKAELY BARBOZA DA SILVA

COAUTOR: ANDRE DUCATI LUCHESSI

COAUTOR: RAQUEL COSTA SILVA DANTAS KOMATSU

COAUTOR: ANA FRANCISCA TEIXEIRA GOMES

ORIENTADOR: VIVIAN NOGUEIRA SILBIGER

TÍTULO: Relação dos peptídeos natriuréticos tipo B e proteína C reativa com a função cardíaca de indivíduos que sofreram Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnível do segmento ST

Resumo

O infarto agudo do miocárdio (IAM) caracteriza-se pela interrupção súbita e prolongada do fluxo sanguíneo coronariano, resultando em necrose do tecido cardíaco. Entre suas complicações tardias destaca-se a insuficiência cardíaca (IC), decorrente da perda da função contrátil. A avaliação da função cardíaca pode ser realizada por parâmetros clínicos, laboratoriais e ecocardiográficos, especialmente pela fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE). Este estudo transversal incluiu 60 indivíduos até 90 dias após IAM com supradesnivelamento do segmento ST (IAMCSST). Foram coletados dados sociodemográficos, clínicos, ecocardiográficos e biomarcadores (BNP, NT-proBNP e PCR-us). A função cardíaca foi avaliada por sinais e sintomas clínicos e ecocardiograma transtorácico, considerando FEVE, volume atrial esquerdo indexado, relação E/e' e disfunção diastólica. A maioria era do sexo masculino (70%), sedentária (71,7%) e hipertensa (70%). A FEVE esteve preservada em 56,7%, levemente reduzida em 18,4% e reduzida em 25%. Sintomas como dispneia, fadiga e edema maleolar apresentaram baixa prevalência. Observou-se correlação positiva entre BNP e volume atrial esquerdo indexado ($\rho=0,318$; $p=0,015$) e entre NT-proBNP e E/e' ($\rho=0,445$; $p=0,007$), indicando que esses biomarcadores refletem alterações estruturais e funcionais subclínicas. Os achados reforçam o papel de BNP e NT-proBNP, aliados ao ecocardiograma, na estratificação precoce de risco e no monitoramento da IC pos-IAMCSST.

Palavras-chave: Infarto do miocárdio; Biomarcadores; Ecocardiografia.

TITLE: Relationship of B-type natriuretic peptides and C-reactive protein with cardiac function in individuals with ST-segment elevation myocardial infarction

Abstract

Acute myocardial infarction (AMI) is defined as a sudden and sustained interruption of coronary blood flow, resulting in myocardial necrosis. Heart failure (HF) is one of its main late complications due to impaired contractile function. This study aimed to evaluate cardiac function and the role of biomarkers in patients after ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI). A cross-sectional study was performed with 60 individuals assessed within 90 days of the event. Sociodemographic, clinical, echocardiographic and biomarker data (BNP, NT-proBNP and hs-CRP) were collected. Cardiac function was analyzed through clinical symptoms and transthoracic echocardiography, considering left ventricular ejection fraction (LVEF), left atrial volume index, E/e' ratio and diastolic dysfunction. Most participants were men (70%), sedentary (71.7%) and hypertensive (70%). LVEF was preserved in 56.7%, mildly reduced in 18.4% and reduced in 25%. Symptoms such as dyspnea, fatigue and ankle edema were infrequent. BNP correlated with left atrial volume index ($\rho=0.318$; $p=0.015$), and NT-proBNP with E/e' ($\rho=0.445$; $p=0.007$), reflecting subclinical structural and functional changes. These findings support the role of BNP and NT-proBNP, combined with echocardiography, in early risk stratification and monitoring of HF after STEMI.

Keywords: Myocardial Infarction; Biomarkers; Echocardiography.

Introdução

A doença arterial coronariana (DAC) compreende condições clínicas com ou sem sintomas, caracterizadas pela redução do suprimento sanguíneo ao miocárdio, sendo a aterosclerose coronária a causa mais prevalente (MANN et al., 2018; OLIVEIRA et al., 2020). Esse processo inicia-se com disfunção endotelial, permitindo a penetração de LDL na parede arterial, sua oxidação e subsequente resposta inflamatória, com formação de células espumosas e acúmulo lipídico, originando a placa aterosclerótica (MARTINS et al., 2016). Placas instáveis podem se romper, desencadeando a Síndrome Coronariana Aguda (SCA), com trombose e obstrução do fluxo coronário (MANN et al., 2018). A gravidade da obstrução influencia alterações no eletrocardiograma (ECG), permitindo classificar a SCA, como no infarto agudo do miocárdio com supradesnívelamento do segmento ST (IAMCSST), caracterizado por obstrução total e persistente da artéria coronária e elevação do segmento ST em derivações adjacentes (BERNOCHE et al., 2019; BHATT et al., 2022; SANTOS et al., 2017; SBC, 2021). O IAMCSST exige intervenção imediata devido à alta morbimortalidade; em 2023, foram registrados 94.008 óbitos por IAM no Brasil (BRASIL, 2025). Entre as complicações tardias do IAM, a insuficiência cardíaca (IC) é frequente, com mais de 200 mil casos em 2023 e mortalidade superior a 11% (HASEGAWA, 2024). A avaliação clínica, incluindo anamnese e exame físico, é inicial, mas exames complementares, como ecocardiograma transtorácico (ECO-

TT), são essenciais para analisar anatomia, função ventricular e fração de ejeção (SBC, 2018). A disfunção cardíaca manifesta-se por dispneia, fadiga, intolerância ao exercício e edema, sendo classificada pela NYHA em quatro classes funcionais (CRITERIA COMMITTEE OF THE NYHA, 1994). No entanto, pacientes assintomáticos podem apresentar comprometimento ventricular, demandando biomarcadores bioquímicos para estratificação do risco. O BNP e o NT-proBNP são liberados em resposta ao estiramento ventricular, refletindo sobrecarga cardíaca, comuns após IAM (DURAK-NALBANTIC et al., 2012; MASATOCHI, 2023; MARCONDES-BRAGA FG, 2021). O BNP promove efeitos diuréticos, natriuréticos e vasodilatadores, enquanto o NT-proBNP é inativo, mas proporcional à gravidade do estresse cardíaco (KUWAHARA K, 2021). Estudos demonstram que níveis elevados de NT-proBNP estão associados a maior risco de complicações graves, incluindo morte ou necessidade de transplante (CHEN, 2023). A Proteína C-reativa (PCR), marcador de fase aguda, reflete inflamação sistêmica e contribui para a avaliação prognóstica após IAM. A necrose miocárdica desencadeia resposta inflamatória local e sistêmica, podendo agravar dano ventricular e risco de IC (FRANGOIANNIS NG, 2014; SUTHAHAR, 2017). Estudos mostram que níveis elevados de PCR estão associados a maior incidência de IC pós-alta e aumento da mortalidade geral (ZHANG, 2021; COLLARES, 2023). Desta forma, o presente estudo visa avaliar a relação entre os níveis de peptídeos natriuréticos tipo B (BNP e NT-proBNP) e da proteína C-reativa com a função cardíaca de indivíduos que sofreram infarto agudo do miocárdio com supradesnívelamento do segmento ST (IAMCSST). De forma complementar, buscou-se delimitar o perfil sociodemográfico da população estudada, a fim de identificar possíveis fatores associados ao evento. Também foi objetivo identificar a presença de sinais e sintomas de disfunção cardíaca após o IAMCSST e, por fim, avaliar a correlação entre os níveis de BNP, NT-proBNP e proteína C-reativa com parâmetros ecocardiográficos.

Metodologia

3.1 Desenho do estudo Trata-se de um estudo transversal, derivado de uma pesquisa maior, com recrutamento por amostragem de conveniência entre setembro de 2023 e junho de 2024. Foram incluídos adultos (>18 anos), de ambos os sexos, que sofreram infarto agudo do miocárdio com supradesnívelamento do segmento ST (IAMCSST) e estavam sob acompanhamento médico no ambulatório de cardiologia ou setor de hemodinâmica do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), em Natal/RN, com até 90 dias do evento. 3.2 População do estudo Foram excluídos indivíduos com histórico prévio de IAM, cardiopatias não isquêmicas (como cardiomiopatia congênita, dilatada, fibrilação atrial crônica e doença de Chagas), doença renal grave, doenças autoimunes, câncer, transplante cardíaco, cirurgia bariátrica, gestantes e lactantes. Durante o acompanhamento, também eram excluídos pacientes que desenvolveram essas condições. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUOL (CAAE nº 70447023.9.0000.5292, parecer nº 6.163.797) e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). 3.3 Coleta de dados A coleta incluiu entrevistas, consulta a prontuários e extração de dados clínicos, sociodemográficos e laboratoriais. Foram obtidas amostras sanguíneas por punção venosa periférica (20 mL), divididas em tubos com EDTA para plasma e com gel separador para soro (BD Vacutainer, Becton Dickinson, Reino Unido). O soro foi centrifugado a 3.460 rpm por 10 minutos a 19°C. O plasma passou por duas centrifugações: 500 RCF por 10 minutos a

18°C e 2.000 RCF por 10 minutos a 19°C. Soro e plasma foram armazenados em microtubos de 1,5 mL a -80°C até análise. 3.4 Análises bioquímicas As análises incluíram dosagem de BNP e NT-proBNP por quimioluminescência e de proteína C-reativa ultrasensível (PCR-us) por imunoturbidimetria, realizadas em laboratório terceirizado no analisador Labmax Plenno (Labtest, MG, Brasil). 3.5 Avaliação cardíaca A função cardíaca foi avaliada por questionário sobre sinais e sintomas de disfunção cardíaca (dispneia, fadiga, taquicardia, edema de tornozelos), baseado na classificação funcional NYHA (CRITERIA COMMITTEE OF THE NYHA, 1994), e pelo Ecocardiograma Transtorácico (ECO-TT). Foram analisados: fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE), volume do átrio esquerdo indexado à superfície corporal (AE indexado), velocidade média do anel mitral, disfunção diastólica do ventrículo esquerdo (DDFVE) e velocidades diastólicas do fluxo ventricular esquerdo (VDFVE). A classificação da função sistólica seguiu AHA/ACC/HFSA 2022: insuficiência cardíaca com FEVE <40%, (ICFEr); 41–49% (ICFEmr) e >50% (ICFEp) (HEIDENREICH et al., 2022). FEVE <40% indicou Disfunção Sistólica do Ventrículo Esquerdo (DSVE). 3.6 Análise estatística As análises foram realizadas no SPSS v23.0 (SPSS Inc., Chicago, IL). A distribuição das variáveis quantitativas foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Resultados foram expressos como média $\pm$ desvio padrão ou mediana (intervalo interquartil), conforme normalidade. Correlações entre variáveis contínuas foram avaliadas pelo teste de Spearman. Variáveis qualitativas foram apresentadas em frequência absoluta e relativa (%).

Resultados e Discussões

O presente estudo avaliou 60 indivíduos após IAMCSST, todos com até 90 dias do evento. Embora o período de seguimento não permitisse observar desfechos tardios, como o desenvolvimento de IC, os níveis de BNP, NT-proBNP e PCR-us foram analisados para investigar sua associação com a função cardíaca e o potencial valor prognóstico nas fases iniciais do quadro isquêmico. A média de idade dos participantes foi de 59 ($\pm 12,0$) anos, sendo 70% do sexo masculino. Quanto aos aspectos sociodemográficos, 55% se identificaram como pardo, 57,7% possuíam até o ensino fundamental incompleto e 53,3% estavam ocupados profissionalmente. Observou-se elevada prevalência de sedentarismo (71,7%), enquanto a maioria não consumia álcool (75%) nem fumava (76,7%). Entre as comorbidades, 33,3% apresentavam DM e 70% hipertensão arterial sistêmica (HAS). A análise da FEVE revelou que 18,4% apresentaram leve redução da função ventricular (FEVE 41–49%), 25% apresentavam DSVE (FEVE <40%) e 56,7% possuíam FEVE preservada. O sedentarismo, presente em grande parte da amostra, é fator reconhecido de risco cardiovascular, associado a maior incidência de IAM e pior prognóstico pós-evento (KOZANOLU et al., 2022; FONTES-CARVALHO, 2015). O consumo de álcool e tabaco, mesmo em pequena proporção, aumenta o risco de recorrência de eventos cardiovasculares e requer acompanhamento contínuo (KADRI, 2021). A prevalência de HAS (70%) e DM (33,3%) encontrada está de acordo com dados nacionais e evidencia a importância do controle glicêmico e pressórico no pós-IAM para prevenir complicações (SBC, 2017; CHENG, 2018; ORMAZABAL, 2018). A avaliação clínica mostrou baixa prevalência de sinais e sintomas de disfunção cardíaca: dispneia aos esforços pesados em 6,7%, moderados e leves em 8,3%, fadiga em 3,3%, taquicardia em 5% e edema maleolar em 1,7% dos participantes. A baixa frequência dos sintomas pode estar associada ao contexto hospitalar, ao período de recuperação ou à presença de alterações cardíacas

subclínicas (REVISTA FISIOTERAPIA & TERAPIAS, 2023; ROCHA et al., 2020). Sinais como fadiga, taquicardia e edema maleolar refletem diferentes aspectos da descompensação cardíaca e reforçam a necessidade de monitoramento contínuo (PONIKOWSKI et al., 2016; YEBOAH et al., 2016). A análise ecocardiográfica revelou correlações significativas entre biomarcadores e parâmetros estruturais e funcionais do coração. O BNP apresentou correlação positiva com o volume atrial esquerdo indexado ($\rho = 0,318$; $p = 0,015$), e o NT-proBNP correlacionou-se com E/e' ($\rho = 0,445$; $p = 0,007$). Esses resultados sugerem que os peptídeos natriuréticos refletem alterações estruturais e sobrecarga ventricular, mesmo em fases iniciais pós-IAM, e corroboram com observado por outros pesquisadores (AMIN, 2025; MAGALHÃES et al., 2017). Valores elevados de E/e' (>15) indicam aumento da pressão de enchimento do VE e risco de IC futura, destacando a importância do monitoramento seriado desses biomarcadores aliado à ecocardiografia (HILLIS, 2004; BIRREL et al., 2024). A distribuição dos sintomas, aliada aos achados ecocardiográficos e bioquímicos, evidencia que a ausência clínica de sinais de IC não exclui disfunção cardíaca subclínica. Assim, o acompanhamento rigoroso de pacientes pós-IAM, incluindo a avaliação de biomarcadores e ecocardiografia, é fundamental para estratificação de risco, intervenção precoce e prevenção de desfechos adversos como IC.

Conclusão

O presente estudo demonstrou a importância da associação entre biomarcadores (BNP, NT-proBNP e PCR-us), parâmetros ecocardiográficos e avaliação clínica na identificação precoce de comprometimento ventricular, revelando que ausência clínica de sinais de IC não exclui disfunção cardíaca e que os biomarcadores podem ser úteis na avaliação da função cardíaca pós-IAM. Com isso, a avaliação de biomarcadores e ecocardiografia no acompanhamento de pacientes pós-IAM é imprescindível, uma vez que fundamenta o estabelecimento de estratégias de reabilitação individualizadas e otimização do cuidado cardiovascular pós-IAM.

Referências

KOZANOĞLU, M. et al. Sedentarismo e risco de infarto agudo do miocárdio. *European Journal of Preventive Cardiology*, 2022. FONTES-CARVALHO, R. Atividade física e recuperação cardíaca pós-IAM. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 2015. BACK, M. Cinesiofobia e reabilitação cardiovascular: impactos na recuperação pós-infarto. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 2020. KATZ, D. A. Tabagismo e etilismo: implicações na reabilitação cardiovascular. *Journal of Cardiac Rehabilitation*, 2019. KADRI, A. N. Consumo de álcool e tabaco e risco cardiovascular após IAM. *Journal of Cardiac Rehabilitation*, 2021. SBC. IV Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre hipertensão arterial sistêmica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2017. SILVA, L. Emergência cardiológica: principais fatores de risco para IAM. *Revista Brasileira de Cardiologia*, 2020. JAMA. Impacto da redução da pressão arterial na prevenção de eventos cardiovasculares. *JAMA*, 2022. CHENG, Y. J. Diabetes mellitus e risco cardiovascular: implicações pós-IAM. *Diabetes Care*, 2018. ORMAZABAL, V. et al. Mecanismos cardiovasculares na diabetes mellitus. *Cardiovascular Diabetology*, 2018.

BERGHEANU, S. C. Síndromes coronarianas agudas e aterosclerose: mecanismos e implicações clínicas. *Journal of Clinical Cardiology*, 2017. YOSHIOKA, G. Impacto prognóstico da disfunção sistólica ventricular esquerda pós-IAM. *Revista Brasileira de Cardiologia*, 2022. CRITERIA COMMITTEE OF THE NEW YORK HEART ASSOCIATION. Nomenclature and criteria for diagnosis of diseases of the heart and great vessels. 9th ed. Boston: Little, Brown & Co., 1994. REVISTA FISIOTERAPIA & TERAPIAS. Prevalência de dispneia em pacientes hospitalizados por IAM. 2023. SANTOS, J. R. Fadiga e comprometimento da capacidade física em IC. *Revista Brasileira de Cardiologia*, 2017. PONIKOWSKI, P. et al. Diretrizes da Sociedade Europeia de Cardiologia sobre insuficiência cardíaca. *European Heart Journal*, 2016. SILVA, F. et al. Exercícios resistidos na reabilitação cardiovascular. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 2024. RYMER, M. Incidência de taquicardia e fibrilação ventricular pós-ICP em IAMCSST. *JAMA Network Open*, 2024. YEBOAH, J. et al. Edema periférico como indicador de insuficiência cardíaca. *American Journal of Cardiology*, 2016. AMIN, O. Associação entre BNP e volume atrial esquerdo indexado em pacientes pós-IAM. *Revista Brasileira de Cardiologia*, 2025. MAGALHÃES, J. et al. NT-proBNP como preditor de desfechos pós-IAM. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2017. BIRREL, F. NT-proBNP como preditor de prognóstico em função sistólica preservada pós-IAM. *European Heart Journal*, 2024.

Anexos



Características gerais dos indivíduos com Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnívelamento do segmento ST (n=60)



Distribuição dos sinais e sintomas clínicos em pacientes com IAMCSST (n=60)



Correlação de biomarcadores bioquímicos com parâmetros ecocardiográficos

CÓDIGO: SB0291

AUTOR: LARISSA FRANCIELLY DINIZ OLIVEIRA

ORIENTADOR: ALINE SCHWARZ

TÍTULO: DETERMINAÇÃO DE ARSÊNIO EM BATOM DE COLORAÇÃO NUDE

Resumo

A crescente utilização de cosméticos, especialmente batons, levanta preocupações quanto à presença de elementos tóxicos em suas formulações, como o arsênio (As), um metaloide tóxico com potencial carcinogênico. Embora sua presença não seja intencional, pode ocorrer por contaminação das matérias-primas, principalmente pigmentos de origem mineral. Este estudo teve como objetivo identificar e quantificar o teor de arsênio em cinco amostras de batons de coloração nude comercializados no Brasil, utilizando a técnica de espectrofotometria de absorção molecular com dietilditiocarbamato de prata. As análises foram realizadas em duplicata, após mineralização por via seca, extração do arsênio e formação do complexo dietilditiocarbamato de arsênio, com leitura em espectrofotômetro a 540 nm. Os resultados obtidos demonstraram concentrações de arsênio variando entre 0,198 e 0,929 $\mu\text{g/g}$, estando todas as amostras dentro do limite máximo permitido pela legislação brasileira, de até 3,0 $\mu\text{g/g}$, sendo apropriadas para o uso.

Palavras-chave: Arsênio; batom; cosméticos; toxicologia

TITLE: DETERMINATION OF ARSENIC IN NUDE COLOR LIPSTICK

Abstract

The increasing use of cosmetics, especially lipsticks, raises concerns about the presence of toxic elements in their formulations, such as arsenic (As), a toxic metalloid with carcinogenic potential. Although its presence is not intentional, contamination may occur through raw materials, particularly mineral-based pigments. This study aimed to identify and quantify the arsenic content in five samples of nude-colored lipsticks commercialized in Brazil, using the molecular absorption spectrophotometry technique with silver diethyldithiocarbamate. The analyses were performed in duplicate, following dry mineralization, arsenic extraction, and formation of the arsenic diethyldithiocarbamate complex, with absorbance reading at 540 nm. The results showed arsenic concentrations ranging from 0.198 to 0.929 $\mu\text{g/g}$, with all samples remaining within the maximum permissible limit by brazilian legislation, of 3,0 $\mu\text{g/g}$, being considered appropriate for use.

Keywords: Arsenic; lipsticks; cosmetics; toxicology.

Introdução

A indústria cosmética cresce anualmente, refletindo a progressiva demanda por produtos, incluindo artigos de cuidados pessoais e embelezamento, como maquiagem. O uso desses itens é comum à humanidade ao longo da história, sendo eles empregados como manifestações culturais e religiosas. Desde as civilizações mais antigas, os produtos de embelezamento eram utilizados para realçar traços faciais ou até mesmo para pintura corporal em rituais religiosos, tornando-se parte essencial da sociedade. Os produtos cosméticos evoluíram ao longo dos séculos, acompanhando as transformações culturais, sociais e tecnológicas. Com o avanço da ciência e da tecnologia, além da exigência cada vez maior dos consumidores, os produtos cosméticos se tornaram mais seguros e diversificados. Novas formulações e técnicas de produção surgiram, contribuindo para a criação de produtos mais acessíveis e com melhores resultados estéticos. No entanto, mesmo com os avanços da tecnologia dos produtos e da rigorosa regulamentação, a presença de elementos químicos como arsênio (As), cádmio (Cd), chumbo (Pb), mercúrio (Hg) e níquel (Ni), ainda preocupa as entidades sanitárias internacionais devido ao risco potencial à saúde humana e ambiental. Dentre essas substâncias, destaca-se o arsênio (As), metaloide amplamente distribuído que ocorre naturalmente em suas formas inorgânica e orgânica. É liberado no ambiente por fontes naturais ou fontes antropogênicas, como a aplicação de agrotóxicos e mineração de metais não ferrosos. Considerado um dos elementos mais tóxicos à saúde humana, o arsênio foi classificado pela Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (IARC) como pertencente ao grupo 1, como uma substância com potencial carcinogênico. A intoxicação por arsênio pode ser aguda ou crônica, dependendo da dose e do tempo de exposição do indivíduo. A intoxicação aguda geralmente é decorrente de acidentes e se caracteriza pela exposição a altas doses de arsênio. Por outro lado, a intoxicação crônica está normalmente ligada à exposição ocupacional, mas também pela ingestão contínua de pequenas quantidades em alimentos contaminados. Embora os níveis de arsênio presentes em produtos cosméticos sejam geralmente baixos para causar a intoxicação aguda, o uso frequente e prolongado pode levar a intoxicação crônica, especialmente pela via de absorção cutânea ou até mesmo da ingestão acidental de produtos aplicados na região labial, como batons pigmentados, e pode ocasionar efeitos tóxicos ao longo do tempo. O arsênio não faz parte da formulação de cosméticos, sua adição é acidental, tratando-se de um contaminante proveniente da matéria-prima. Muitos batons utilizam pigmentos à base de minerais para chegar à cor desejada, que podem conter traços de arsênio que naturalmente está presente no solo e podem permanecer no produto final. Sendo assim, o uso de cosméticos contaminados é uma forma de exposição crônica ao arsênio, levando as entidades regulatórias à preocupação quanto à segurança do consumidor. Diante da possibilidade de exposição crônica e dos riscos associados ao uso contínuo de produtos contaminados, especialmente aqueles aplicados na região labial, o presente estudo teve como finalidade analisar cinco amostras de batons de coloração nude para adultos, comercializados no Brasil, via espectrofotometria de absorção molecular com técnica que emprega o dietilditiocarbamato de prata (DDCAg), a fim de identificar e quantificar o arsênio, assim como definir se as concentrações encontradas estão de acordo com as RDC nº 44 de 2012 e nº 628 de 2022, que estabelecem o limite máximo permitido de 3,0 µg tAs/g em produtos de higiene pessoal e cosméticos.

Metodologia

O estudo foi realizado com amostras de batom da tonalidade “nude” vendidos em estabelecimentos comerciais na cidade de São Paulo do Potengi (RN). A pesquisa foi executada no Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas da Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

2.1 Amostras

Foram selecionadas aleatoriamente cinco amostras de batons de coloração nude, de marcas diferentes, analisadas em duplicata da mesma marca e lote, totalizando assim dez amostras. O armazenamento das amostras foi feito em locais com temperatura ambiente, sem umidade e longe do sol, e as embalagens só foram rompidas e o conteúdo manipulado no momento da pesquisa. As análises foram realizadas em um único dia, sob as mesmas condições ambientais.

2.2 Vidrarias e reagentes

Para o experimento foram utilizados os reagentes trióxido de arsênio, óxido de magnésio, nitrato de magnésio, solução de iodeto de potássio a 15% p/v, solução de hidróxido de sódio a 10% p/v, zinco granulado, solução de dietilditiocarbamato de prata a 0,5% p/v em piridina (DDC-Ag), solução de acetato de chumbo a 10% p/v, solução de cloreto estanhoso a 40% em HCl p.a., solução de ácido clorídrico 6N a 50% v/v e água deionizada. Quanto às vidrarias, foram utilizados erlenmeyers de 150 mL, pipetas graduadas de 5 mL, provetas de 100 mL, cubetas espectrofotométricas de quartzo, conexões em U, balões volumétricos de 25, 50, 100 e 1000 mL, béqueres de 50 mL, bastões de vidro, cadinhos de porcelana e funis.

2.3 Equipamentos

Espectrofotômetro UV-Vis Bel®, fogareiro, mufla Jung®, balança analítica Edutec®, pipetas graduadas, pipetas automáticas Gilson®, capela de exaustão Amazon®.

2.4 Procedimentos

O método empregado na etapa analítica foi baseado na técnica desenvolvida por Vasak & Sedivec e consiste em três etapas: mineralização por via seca, extração do arsênio e determinação espectrofotométrica, todas, nesse trabalho, realizadas em duplicata. O fundamento do método consiste na mineralização das amostras por via seca, com uso de altas temperaturas até obtenção de cinzas inorgânicas contendo arsênio e outros minerais. Ao serem tratadas com uma solução ácida, o arsênio – presente nas cinzas na forma de ácido arsênico (H_3AsO_4) – se reduz e forma ácido arsenioso (H_3AsO_3). Com a adição do zinco metálico (Zn^0), o ácido arsenioso reduz a gás arsina ou hidreto de arsênio (AsH_3), que ao reagir com o DDC-Ag se complexa e forma dietilditiocarbamato de arsênio (DDC-As). A complexação do arsênio ao DDC-Ag, substituindo a prata (Ag) e formando DDC-As, é marcada pela viragem de cor da solução amarelada (DDC-Ag) para o avermelhado (DDC-As), e a cor diretamente proporcional ao teor de arsênio. Foram pesados 2,5g de cada amostra e de sua duplicata em cadinhos de porcelana devidamente identificados, aos quais se adicionou posteriormente 1,5g de óxido de magnésio (MgO) e 5 mL de água deionizada. Em seguida, os cadinhos foram mantidos sobre chama com

temperatura entre 200-400°C até cessar a evolução da fumaça, quando as amostras estavam então pré-calcinadas. Após resfriar de forma espontânea, foi adicionado 1,5g de nitrato de magnésio ($\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) e as amostras foram mantidas em mufla a 650°C por duas horas para calcinação completa e obtenção das cinzas. 13 Para a extração do arsênio, as cinzas foram transferidas para erlenmeyers. Em seguida, foram adicionados 45 mL de ácido clorídrico 6N a 50% v/v, 38 mL de água deionizada, 1 mL de iodeto de potássio a 15% p/v e 1 mL de cloreto estanhoso a 40% p/v. Após o preparo da solução descrita, tubos em U impregnados com vaselina e algodão hidrófilo saturado de acetato de chumbo a 10% p/v receberam, na curva ascendente, 2,5 mL de DDC-Ag em piridina a 0.5% p/v. Em seguida, foram adicionados 2,5 g de zinco granulado aos erlenmeyers. Os tubos em U foram rapidamente acoplados, devido ao início instantâneo da reação, com borbulhamento intenso e característico. Ao término da reação, que se deu com o cessar do borbulhamento, as soluções resultantes na curva ascendente do tubo em U foram transferidas para cubetas de quartzo com o auxílio de pipetas de vidro apropriadas, sendo lidas em espectrofotômetro a 540 nm. Todo o procedimento foi realizado em capela de exaustão de gases. Para o preparo das soluções padrão, alíquotas 0,1 mL, 2,0 mL, 4,0 mL e 8,0 mL de uma solução de trabalho a 1,0 $\mu\text{g/mL}$, preparada com trióxido de arsênio, foram adicionadas a erlenmeyers. Também foi preparado um branco da amostra para calibração do espectrofotômetro a 540 nm, o qual diferia dos demais pontos da curva apenas pela ausência de solução de trabalho. A curva analítica foi preparada de maneira semelhante à descrita acima, sem a etapa da mineralização.

Resultados e Discussões

Resultados

As absorvâncias das soluções de DDC-As provenientes das soluções padrão contendo 0,1; 2,0; 4,0 e 8,0 μg de arsênio foram empregadas para a geração da curva analítica com equação linear da reta igual a $y = 0,038x + 0,0052$ com r^2 de 0,9991. A curva 14 demonstrou eficácia e confiabilidade ($r^2 \geq 0,99$). As absorvâncias de cada alíquota estão apresentadas na Tabela 1. Por meio da equação da reta da curva analítica obtida pelo software Microsoft Excel®, foi possível calcular os valores de arsênio presentes nas amostras substituindo o y pelas absorvâncias médias das amostras e depois dividindo os resultados por 2,5 (do peso utilizado de cada amostra para as análises) para obtenção do teor de arsênio total em micrograma por grama da amostra ($\mu\text{g tAs/g}$).

Discussão

A análise dos resultados obtidos neste estudo indica que todas as amostras apresentaram concentrações de arsênio abaixo do limite permitido no Brasil, de 3,0 $\mu\text{g tAs/g}$, conforme estabelecidos pelas RDC nº 44/2012 e RDC nº 628/2022. Apesar dos cosméticos analisados serem considerados adequados para uso por estarem dentro da margem de segurança estabelecida pela lei vigente no país, deve-se considerar a exposição crônica ao metaloide em questão. O uso prolongado de produtos contaminados por metais pesados como o arsênio, mesmo que em baixas concentrações, apresenta riscos à saúde humana ao longo do tempo devido ao processo de bioacumulação nos tecidos. A contaminação por arsênio em batons tem sido relatada na literatura científica ao longo dos anos. Diante dos riscos associados à exposição,

diversos estudos ao redor do mundo têm investigado a presença desse e outros elementos em produtos cosméticos. Apesar das normas e fiscalizações rigorosas, esse tipo de contaminação tem sido identificado em diferentes países. Em estudo realizado por Zainy (2017), na Arábia Saudita, foram analisadas diferentes marcas de batons disponíveis no mercado local de Jeddah. Nas 22 amostras investigadas, foi identificada a presença de 14 metais pesados, incluindo o arsênio. As concentrações de arsênio variaram entre 1,49 e 14,13 $\mu\text{g/g}$, com alguns valores superiores aos limites estabelecidos por legislações internacionais. Os países europeus proíbem a presença do arsênio em formulações de cosméticos, mas nos casos em que a contaminação é inevitável durante o processo de produção, são toleradas concentrações inferiores a 2,0 $\mu\text{g/g}$. Em contrapartida, no presente estudo as concentrações de arsênio detectadas nas cinco amostras de batons de coloração “nude” comercializadas no Brasil foram consideravelmente inferiores, variando entre 0,198 e 0,929 $\mu\text{g/g}$. Nenhuma das amostras ultrapassou o limite de 3,0 $\mu\text{g/g}$ estabelecido pela ANVISA nas RDC nº 44/2012 e nº 628/2022. Essa diferença pode ser atribuída a diversos fatores, como a origem e o tratamento das matérias-primas, o controle de qualidade durante o processo de fabricação e, possivelmente, à tonalidade dos batons analisados. 17 Diante desses resultados, reforça-se a importância do monitoramento contínuo da presença de arsênio e outros metais pesados em cosméticos, especialmente aqueles aplicados na região labial como batons, onde a absorção cutânea e a ingestão acidental são mais prováveis. Embora os produtos analisados estejam dentro dos limites regulatórios nacionais, a presença do arsênio ainda que em níveis baixos, reforça a necessidade de uma vigilância constante e do desenvolvimento de formulações mais seguras, empregando técnicas que minimizem a contaminação durante a obtenção da matéria-prima, especialmente pigmentos minerais, e durante a fabricação do produto.

Conclusão

Os resultados obtidos demonstraram que todas as amostras analisadas apresentaram concentrações de arsênio dentro do limite máximo permitido, segundo a legislação vigente no país. Esses níveis, embora não representem um risco imediato à saúde humana, não excluem a necessidade de atenção. A comparação com estudos internacionais, torna-se evidente que a presença de arsênio em cosméticos é uma questão de alcance global. Este trabalho contribui para o entendimento da segurança de cosméticos disponíveis no mercado brasileiro e destaca a relevância de estudos complementares que envolvam diferentes tonalidades, além de outros metais potencialmente tóxicos, como cádmio, chumbo, mercúrio e níquel. Este estudo se limitou à análise de cinco amostras de batons de coloração “nude”, dessa forma, pesquisas futuras poderiam ampliar a amostragem, considerando outras marcas e tonalidades. A continuidade de pesquisas nesta área é essencial para auxiliar nos mecanismos de vigilância e assegurar maior proteção à saúde do consumidor.

Referências

Butler, H. (2000). *Cosmetics through the ages*. Springer EBooks, 13–63

Park, Y. W., & Hong, P. (2024). Timeless Elegance: Tracing the Dynamic Evolution of Cosmetics Through History. 1–22.

Grech, V. S., Kefala, V., & Rallis, E. (2024). Cosmetology in the Era of Artificial Intelligence. *Cosmetics*, 11(4), 135–135.

Borowska, S., & Brzóska, M. M. (2015). Metals in cosmetics: implications for human health. *Journal of Applied Toxicology*, 35(6), 551–572.

Mitra, A., Chatterjee, S., & Gupta, D. K. (2019). Environmental Arsenic Exposure and Human Health Risk. *Advances in Water Security*, 103–129.

Mass, M. J. (1992). Human carcinogenesis by arsenic. *Environmental Geochemistry and Health*, 14(2), 49–54.

Minatel, B. C., Sage, A. P., Anderson, C., Hubaux, R., Marshall, E. A., Lam, W. L., & Martinez, V. D. (2018). Environmental arsenic exposure: From genetic susceptibility to pathogenesis. *Environment International*, 112, 183–197.

Oga S, Camargo MMA, Batistuzzo JAO. *Fundamentos de Toxicologia*. 5th ed. São Paulo: Editora Atheneu; 2021. 848 p. ISBN: 9786555862164

Zakaria, A., & Ho, Y. B. (2015). Heavy metals contamination in lipsticks and their associated health risks to lipstick consumers. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 73(1), 191–195.

Canada Environmental Defence. (2011). Heavy metal hazard: the health risks of hidden heavy metals in face make-up.

BRASIL. Resolução RDC nº 44, de 9 de agosto de 2012. Aprova o Regulamento Técnico Mercosul sobre a lista de substâncias corantes permitidas para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e dá outras providências. *Diário Oficial da União*.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 628, de 10 de março de 2022. Dispõe sobre a lista de substâncias corantes permitidas para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e internaliza a Resolução GMC MERCOSUL nº 16/2012. *Diário Oficial da União*. 2022 mar 16;(51 seção 1):123-125.

Vasak V, Sedivek V. The colorimetric determination of arsenic, *Chemical Listy*, 1952, 46:341-344.

Rasheed, H., Slack, R., & Kay, P. (2016). Human health risk assessment for arsenic: A critical review. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 46(19-20), 1529–1583.

Anima Baroi, Abu, M., Md. Ahedul Akbor, Farah Noshin Chowdhury, Jamil, R., Md. Khabir Uddin, & Rahman, M. (2023). Exposure and health risks of metals in imported and local brands' lipsticks and eye pencils from Bangladesh. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(16), 46222–46233.

Zainy, F. M. A. (2017). Heavy Metals in Lipstick Products Marketed in Saudi Arabia. *Journal of Cosmetics, Dermatological Sciences and Applications*, 7(4), 336–348.

European Parliament and Council. (2009). Regulation (EC) No 1223/2009 of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on cosmetic products. *Official Journal of the European Union*, L 342, 59–209. Available at: <https://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32009R1223>

Bocca, B., Pino, A., Alimonti, A., & Forte, G. (2014). Toxic metals contained in cosmetics: A status report. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 68(3), 447–467.

CÓDIGO: SB0293

AUTOR: RAFAEL VINÍCIUS SILVA DE SOUZA

ORIENTADOR: ARNOBIO ANTONIO DA SILVA JUNIOR

TÍTULO: DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE MEMBRANAS BIOPOLIMÉRICAS PARA APLICAÇÃO CUTÂNEA DE INSUMOS FARMACÊUTICOS ATIVOS

Resumo

Desenvolver e caracterizar quanto às propriedades físico-químicas, mecânicas e de performance, um dispositivo de liberação modificada à base de quitosana, otimizado para aplicação cutânea, bem como utilizar o cloridrato de metformina como fármaco modelo para potencial aplicação terapêutica.

Palavras-chave: quitosana dispositivo de liberação modificada liberação controlada

TITLE: DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF BIOPOLYMERIC MEMBRANES FOR CUTANEOUS APPLICATION OF ACTIVE PHARMACEUTICAL INGREDIENTS

Abstract

To develop and characterize, in terms of its physical-chemical, mechanical, and performance properties, a chitosan-based modified release device optimized for cutaneous application, and to use metformin hydrochloride as a model drug for potential therapeutic application.

Keywords: Chitosan Modified-release device Controlled-release/sustained-release

Introdução

A pele é o maior órgão do corpo humano e atua como barreira anatômica e fisiológica essencial para a homeostasia, protegendo contra danos físicos, químicos e microbiológicos, além de regular processos como hidratação, síntese de vitamina D e termorregulação (Tottoli et al., 2020; Mcknight; Shah; Hargest, 2022). Do ponto de vista biofarmacêutico, pode ser considerada tanto alvo terapêutico, via administração tópica, quanto rota transdérmica para obtenção de efeito sistêmico (Aulton, 2005).

Nesse contexto, membranas poliméricas têm se destacado por possibilitarem a liberação controlada de fármacos, reduzindo a frequência de administração e melhorando a adesão terapêutica. Além disso, podem atuar como curativos, mantendo a umidade e liberando agentes com ação antimicrobiana ou anti-inflamatória, favorecendo a cicatrização (Radu; Voicu; Thakur, 2023; Borges et al., 2024).

A quitosana é um polímero natural catiônico, biocompatível, biodegradável e com propriedades antimicrobianas, amplamente estudado na formulação desses dispositivos. Entretanto, filmes de quitosana apresentam rigidez, o que demanda a associação a plastificantes para melhorar sua aplicabilidade (Li et al., 2023).

O cloridrato de metformina (MET-HCl), fármaco de primeira escolha no tratamento do diabetes tipo 2 (SBD, 2022), tem despertado interesse em usos alternativos, incluindo a cicatrização de feridas, devido à sua ação anti-inflamatória mediada pela via AMPK e à capacidade de modular macrófagos para o fenótipo M2, favorecendo a reparação tecidual (Zhang et al., 2023; Qing et al., 2019). Dessa forma, o MET-HCl se apresenta como um fármaco modelo promissor para o desenvolvimento de dispositivos de liberação modificada à base de quitosana.

Metodologia

As membranas serão produzidas a partir da adição de quitosana (2% p/v) em solução de ácido acético glacial (2% v/v), que permanecerá em agitação constante por 24h para a completa solubilização do polímero. A partir da solução de quitosana previamente preparada, o fármaco modelo (1% p/v) e o agente plastificante serão adicionados, processo seguido de agitação até que a homogeneidade seja atingida. Após essa etapa, a solução será pesada (15g de solução) em placas de petri, que, então, serão deixadas em repouso por 3h para garantir a saída de bolhas de ar presentes na solução. Em seguida, as amostras serão encaminhadas para incubadora orbital por 20h, promovendo a secagem do solvente e formação do filme polimérico.

Resultados e Discussões

Com o desenvolvimento do presente projeto, espera-se alcançar os seguintes impactos:

- a) Aprimoramento tecnológico: domínio das etapas de desenvolvimento, caracterização e avaliação de membranas poliméricas à base de quitosana, aplicáveis à liberação modificada de fármacos.
- b) Inovação em formulação: obtenção de um dispositivo terapêutico cutâneo inovador, com potencial aplicação biofarmacêutica, capaz de otimizar a liberação de metformina e favorecer a cicatrização tecidual.
- c) Formação acadêmica e científica: capacitação técnica e conceitual na área de tecnologia farmacêutica, contribuindo para o avanço das competências em pesquisa, desenvolvimento e inovação.
- d) Produção científica e disseminação do conhecimento: divulgação dos resultados por meio de resumos em eventos científicos, bem como submissão de artigos em periódicos especializados de relevância nacional e internacional.
- e) Integração à formação profissional: consolidação dos resultados em um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), contribuindo para a formação crítica e investigativa do estudante envolvido no projeto.

Conclusão

O desenvolvimento de membranas à base de quitosana incorporando cloridrato de metformina apresenta-se como uma estratégia promissora para aplicação cutânea, unindo as propriedades bioadesivas, biocompatíveis e antimicrobianas do polímero às atividades terapêuticas do fármaco. A utilização da quitosana como matriz polimérica permite a obtenção de um dispositivo de liberação modificada capaz de prolongar a disponibilização do princípio ativo, potencialmente reduzindo a frequência de administração e melhorando a adesão ao tratamento.

Adicionalmente, espera-se que a incorporação da metformina possa favorecer processos de reparo tecidual, ampliando sua aplicação para além do uso convencional no tratamento do diabetes mellitus tipo 2. Dessa forma, o projeto contribui não apenas para a inovação em sistemas de liberação de fármacos, mas também para a formação acadêmica e científica na área de tecnologia farmacêutica, abrindo perspectivas para futuras aplicações clínicas e desenvolvimento de formulações avançadas.

Referências

- AULTON, M. E. Delineamento de formas farmacêuticas. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 677p.
- BORGES, J. C. et al. Incorporation of essential oils in polymeric films for biomedical applications. *International Journal of Biological Macromolecules*, v. 269,

p. 132108, 2024. DOI: 10.1016/J.IJBIOMAC.2024.132108. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38710258/>. Acesso em: 22 jun. 2024.

HAZARIKA, G.; JADHAV, S. V.; INGOLE, P. G. Exploring the potential of polymeric membranes in cutting-edge chemical and biomedical applications: A review. *Materials Today Communications*, v. 39, p. 109022, 2024. DOI: 10.1016/J.MTCOMM.2024.109022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352492824010031>. Acesso em: 22 jun. 2024.

LENG, T. et al. Bioactive anti-inflammatory antibacterial metformin-contained hydrogel dressing accelerating wound healing. *Biomaterials Advances*, v. 135, 2022. DOI: 10.1016/j.bioadv.2022.212737. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35929210/>. Acesso em: 27 jun 2024.

LI, C. et al. Preparation and plasticizing mechanism of deep eutectic solvent/lignin plasticized chitosan films. *International Journal of Biological Macromolecules*, v. 240, 15 jun. 2023. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2023.124473. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37072057/>. Acesso em: 22 jun 2024.

LYRA, R. et al. Tratamento farmacológico da hiperglicemia no DM2. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes*, p. 1-50, 2022. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/>. Acesso em: 27 jun 2024.

MCKNIGHT, G.; SHAH, J.; HARGEST, R. Physiology of the skin. *Surgery*, v. 40, p. 8-12, 2022. DOI: 10.1016/j.mpsur.2021.11.005. Disponível em: <https://www-sciencedirect-com.ez18.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0263931921002398>. Acesso em: 20 jun. 2024.

QING, L. et al. Metformin induces the M2 macrophage polarization to accelerate the wound healing via regulating AMPK/mTOR/NLRP3 inflammasome singling pathway. *Am J Transl Res*, v. 12, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30899369/>. Acesso em: 28 jun. 2024.

RADU, E. R.; VOICU, S. I.; THAKUR, V. K. Polymeric Membranes for Biomedical Applications. *Polymers*, v. 15, p.619, 2023. DOI:10.3390/polym15030619. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36771921/>. Acesso em: 28 jun. 2024.

SETTER, S. M. et al. Metformin Hydrochloride in the Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus: A Clinical Review with a Focus on Dual Therapy. *Clinical Therapeutics*, v.25, p. 2991-3026. Acesso em: 28 jun. 2024. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0149-2918\(03\)90089-0](https://doi.org/10.1016/S0149-2918(03)90089-0). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0149291803900890>. Acesso em: 30 jun. 2024.

TOTTOLI, E. M. et al. Skin Wound Healing Process and New Emerging Technologies for Skin Wound Care and Regeneration. *Pharmaceutics*, v. 12, n. 8, p. 735, 2020. DOI: 10.3390/PHARMACEUTICS12080735. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32764269/>. Acesso em: 28 jun. 2024.

ZHANG, Y. et al. Exosome/metformin-loaded self-healing conductive hydrogel rescues microvascular dysfunction and promotes chronic diabetic wound healing by inhibiting mitochondrial fission. *Bioactive Materials*, v. 26, p. 323–336, 2023. DOI: 10.1016/j.bioactmat.2023.01.020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452199X23000324>. Acesso em: 28 jun. 2024.

CÓDIGO: SB0300

AUTOR: GIOVANNI VASCONCELOS BENIGNO

COAUTOR: LUCAS GABRIEL DA SILVA OLIVEIRA

COAUTOR: WÓGENES NUNES DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: ERYVALDO SOCRATES TABOSA DO EGITO

TÍTULO: Desenvolvimento e Caracterização Físico-Química e Química de Sistema Nanotecnológico para Carreamento do Canabidiol

Resumo

O canabidiol (CBD) é um dos principais canabinoides presentes na *Cannabis sativa*, com reconhecidos efeitos ansiolíticos, antipsicóticos e analgésicos, além de não apresentar atividade psicoativa. No entanto, sua administração oral enfrenta limitações, como baixa biodisponibilidade, metabolismo de primeira passagem e instabilidade em meios gástricos. Diante disso, sistemas microemulsionados surgem como alternativa promissora para melhorar sua eficácia terapêutica. Assim, este estudo teve como objetivo desenvolver, caracterizar e avaliar a estabilidade de uma microemulsão contendo CBD (CBD-ME). O sistema foi obtido por método de baixa energia, utilizando Lipoid® S100 (6,3%), Miglyol® 812 N (11%), Tween® 80 (14,7%), água purificada (68%) e 15 mg/mL de CBD. A caracterização físico química incluiu análise do tamanho de gotícula, índice de polidispersividade (PdI), pH e condutividade. A estabilidade foi avaliada por 90 dias, em triplicata, à temperatura ambiente e à 4°C. Ao final, a ME apresentou tamanho médio de $22 \pm 0,6$ nm, PdI de $0,127 \pm 0,08$, pH de $6,1 \pm 0,09$ e condutividade de 140 ± 16 μ S/cm. Para o sistema CBD-ME, os valores obtidos foram: tamanho de $27,26 \pm 0,236$ nm, PdI de $0,2885 \pm 0,013$, pH de $5,87 \pm 0,42$ e condutividade de 130 ± 17 μ S/cm. Os resultados indicam que o sistema desenvolvido apresenta características típicas de uma microemulsão estável, com potencial para incorporação eficiente de CBD e futura aplicação em estudos *in vitro* e *in vivo*.

Palavras-chave: Canabidiol. Microemulsão. Nanotecnologia.

TITLE: Development and Physicochemical Characterization of a Nanotechnological System for Cannabidiol Delivery

Abstract

Cannabidiol (CBD) is one of the main cannabinoids found in *Cannabis sativa*, known for its anxiolytic, antipsychotic, and analgesic effects, without presenting psychoactive activity. However, its oral administration is limited due to low bioavailability, high first-pass metabolism, and instability in gastric fluids. In this context, microemulsion systems have emerged as a promising strategy to overcome these challenges and improve the CBD therapeutic efficacy. This study aimed to develop, characterize, and evaluate the stability of a microemulsion containing CBD (CBD-ME). The system was prepared using a low-energy method, composed of Lipoid® S100 (6.3%), Miglyol® 812 N (11%), Tween® 80 (14.7%), purified water (68%), and 15 mg/mL of CBD. Physicochemical characterization included droplet size, polydispersity index (Pdl), pH, and conductivity. Stability was assessed in triplicate over 90 days at room temperature and 4 °C. At the end of the study, the ME presented an average droplet size of 22 ± 0.6 nm, Pdl of 0.127 ± 0.08 , pH of 6.1 ± 0.09 , and conductivity of 140 ± 16 μ S/cm. For CBD-ME, the results were: droplet size of 27.26 ± 0.236 nm, Pdl of 0.2885 ± 0.013 , pH of 5.87 ± 0.42 , and conductivity of 130 ± 17 μ S/cm. These findings suggest that the developed system exhibits typical features of a stable microemulsion and can incorporate significant amounts of CBD, showing potential for future in vitro and in vivo studies.

Keywords: Cannabidiol. Microemulsion. Nanotechnology.

Introdução

O canabidiol, um metabólito não psicoativo presente na *Cannabis sativa*, vem ganhando crescente notoriedade na comunidade científica devido aos seus diversos efeitos farmacológicos, como ansiolíticos em ensaios clínicos (FRANCO, V. et al, 2021) antipsicóticos em estudos in vivo (ADAMS, R. et al ,1940), antidepressivos em estudos in vivo (ADAMS, R. et al ,1940), reguladores dos ciclos do sono em ensaios clínicos (FRANCO, V. et al, 2020), antiepilético em ensaios clínicos (PERUCCA, E., 2020), anti-inflamatório em estudos in vivo (RAMALHO, Í.M.M., 2021), e analgésico em estudos in vivo (CAVALCANTI, A.L.M., 2016) . Assim, o CBD apresenta um potencial clínico promissor, com destaque para sua utilização em certos distúrbios psiquiátricos e neurológicos. (ADAMS, R. et al ,1940). No entanto, essa molécula apresenta algumas limitações biofarmacêuticas devido à sua estrutura química, como alto metabolismo de primeira passagem, alta lipofilicidade e baixíssima biodisponibilidade oral, o que compromete seu potencial terapêutico por esta via (KAUR, G. et al, 2017, MORAIS, A.R.V., 2016). Tais características tornam o desenvolvimento de uma formulação farmacêutica para a administração do CBD por uma via amplamente utilizada, segura, econômica, e confortável, como a via oral, um desafio. Portanto, se faz necessário uma forma farmacêutica capaz de superar as limitações impostas pela molécula para administração via oral. Sendo assim, microemulsões (ME) são termodinamicamente estáveis e podem ser um excelente sistema para carrear fármacos pouco estáveis ou que possuem limitações farmacocinéticas (ADITYA, N.P. et al, 2018). ME são conhecidas na literatura como plataformas capazes de aumentar a solubilidade aparente de moléculas lipofílicas, reduzir o metabolismo de primeira passagem e potencializar sua biodisponibilidade devido à sua liberação controlada, possibilitada pelo pequeno tamanho de gotícula, comumente entre 1 – 100 nm (BERGONZI, M.C. et al, 2014). ME são um sistema

coloidal no qual dois líquidos imiscíveis - geralmente água e óleo - são estabilizados por agentes que reduzem a tensão interfacial das gotículas – tensoativos ou surfactantes. Esses sistemas são formados por duas fases: fase dispersa, geralmente em menor quantidade e fase contínua, responsável por envolver a fase dispersa. ME podem ser divididas em óleo em água (O/A) - que consiste na dispersão de óleo na fase contínua - e água em óleo (A/O) - dispersão de água num meio oleoso. Tais sistemas são conhecidos por sua versatilidade em carrear tanto fármacos hidrofílicos, quanto lipofílicos. Essa característica é inerente a possibilidade de possuir um fármaco tanto na fase dispersa, quanto na contínua (MCCLEMENTS, D. J, 2012). Logo, tais propriedades conferem às ME a capacidade de incorporar moléculas insolúveis que dificilmente seriam incorporadas em formulações convencionais, como o CBD (STRICKLEY, R.E. et al, 2007). Nesse sentido, uma ME O/A foi preferível tendo em vista a alta lipofilicidade da molécula de CBD, o que permitiria uma melhor solubilidade nas gotículas de óleo. Portanto, esse presente estudo tem como objetivo desenvolver, caracterizar e avaliar a estabilidade de uma ME contendo CBD (CBD-ME) para administração oral.

Metodologia

O CBD (> 99,5% de pureza, obtido por síntese orgânica) foi produzido pela BSPG/Trigal Pharm (Sengenthal, BY, Alemanha). O Tween® 80 (Polissorbato 80) foi obtido da Synth (Diadema, SP, Brasil). O Miglyol® 812 N (Triglicerídeo Caprílico/Cáprico) foi produzido pela CONDEA Chemie GmbH (Hamburgo, Alemanha). O Lipoid® S100 foi adquirido da LIPOID GmbH (Ludwigshafen, Alemanha). 4.2 Obtenção da ME e CBD-ME As microemulsões foram preparadas por formação espontânea sob agitação magnética. Inicialmente o Lipoid® S100 (6,3%) foi disperso em etanol sob agitação magnética. Após a completa dispersão do Lipoid® S100, adicionou-se Miglyol® 812 N (11%), constituindo a fase oleosa. Tween® 80 (14,7%) foi dissolvido em água purificada (68%) sob agitação magnética, constituindo a fase aquosa. Em seguida, a fase aquosa foi adicionada à fase oleosa sob agitação magnética e aquecida a 70 °C até a formação da microemulsão e evaporação do etanol. Por fim, a microemulsão foi resfriada até 25 °C sob agitação magnética e teve seu volume final ajustado para 10 mL pela adição de água. Para a incorporação do CBD, este foi adicionado à microemulsão previamente formulada e mantido sob agitação magnética durante 12 horas a 700 rpm. 4.3 Caracterização da ME e CBD-ME 4.3.1 pH e condutividade As médias da condutividade e potencial hidrogeniônico (pH) foram feitas em triplicata a 25°C usando um medidor de condutividade pré-calibrado MC 226 (Toledo/Mettler, Brasil), um medidor de pH (modelo HI 221, instrumentos Hanna, Brasil). 4.3.2. Análise de distribuição de tamanho de gotícula. O diâmetro hidrodinâmico das gotículas das formulações e o índice de polidispersividade foram avaliados por espalhamento dinâmico de luz usando um Zetasizer® Nano ZS (Malvern PCS Instruments, Reino Unido) com ângulo fixo de 173 °C. Amostras da ME foram previamente diluídas em água ultrapura (1:40 v/v). Cada amostra foi equilibrada antes do experimento por 15 segundos e todas as análises foram conduzidas em triplicata à temperatura ambiente (25 °C). 4.3.3 Eficiência de encapsulação Com o objetivo de determinar a eficiência de encapsulação em diferentes concentrações de CBD (variando de 2,5 a 25 mg/mL), cada formulação foi centrifugada (Gusto Mini Centrifuge, Fisherbrand®, Chicago, Illinois, EUA) a 9.000 g por 10 minutos. Aliquotas de 50 µL de

cada amostra, antes da centrifugação (amostra total) e após a centrifugação (sobrenadante), foram diluídas em metanol (1:59 v/v) para quantificação do CBD por meio de uma curva analítica, construída a partir de uma solução estoque de CBD a 5 mg/mL em metanol ($n = 3$). Para determinar o comprimento de onda de máxima absorção do espectro do CBD, foi realizado uma varredura por espectroscopia UV-Vis (Biochrom®, Libra® S32, Cambourne, Reino Unido) da solução estoque na faixa de 200–500 nm. Em seguida, a solução estoque foi diluída em metanol para obtenção de soluções com concentrações entre 100–400 $\mu\text{g/mL}$. Cada solução foi analisada por espectroscopia UV-Vis a 274 nm ($n = 3$). A curva analítica foi obtida por regressão linear, a partir das concentrações e respectivas absorbâncias das soluções. Por fim, a eficiência de encapsulação (EE) foi calculada de acordo com a seguinte equação: onde: EE: Eficiência de encapsulação em porcentagem. [CBD] Sob: Concentração de CBD no sobrenadante da ME após a centrifugação. [CBD] Bulk: Concentração de CBD na ME antes da centrifugação.

4.4 Estabilidade

4.4.1 Estabilidade físico-química ao longo do tempo A estabilidade da ME e CBD-ME à temperatura de geladeira (4°C) e à temperatura ambiente (25°C) foi monitorada por análise da distribuição de tamanho de gotícula, doseamento e eficiência de incorporação de acordo com os métodos descritos nas seções 4.3.2 e 4.3.3, respectivamente. Este estudo foi realizado em triplicata ao longo de 90 dias.

4.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA As análises estatísticas foram realizadas no software Prism 5 (GraphPad, Califórnia, EUA). Diferenças diferentes foram avaliadas por meio de análise de variância (ANOVA) e pós-teste de Bonferroni, em que valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos. Os resultados serão expressos em termos do valor médio seguido do desvio padrão da média.

Resultados e Discussões

5.1 Obtenção da ME e CBD-ME Os resultados não mostraram diferenças significativas para a ME antes e após a incorporação de CBD. Tanto a ME quanto a ME-CBD eram sistemas opticamente claros, homogêneos e transparentes, com coloração levemente amarelada, sem qualquer precipitado ou fenômenos de separação de fases. Portanto, as formulações obtidas foram classificadas como sistemas isotrópicos, característica conhecida das ME (CAVALCANTI, A.L.M. et al, 2016).

5.2 pH e condutividade As ME e ME-CBD apresentaram pH de $6,2 \pm 0,07$ e $6,1 \pm 0,09$, respectivamente, valores considerados fisiologicamente aceitáveis para administração pela via oral (STRICKLEY, R.E. et al, 2007). Além disso, uma correlação entre a estrutura da ME e a condutividade elétrica foi demonstrada e utilizada como ferramenta para avaliar suas propriedades (HATHOUT, R.M. et al, 2010). As condutividades elétricas da ME e ME-CBD foram de 148 ± 22 e 140 ± 16 $\mu\text{S/cm}$, respectivamente. Microemulsões do tipo óleo em água (O/A) apresentam valores de condutividade semelhantes aos da fase aquosa; portanto, esses resultados de condutividade são provavelmente devidos à alta porcentagem de volume de água nos sistemas, indicando que as formulações são microemulsões do tipo óleo em água (O/A) (EGITO, E.S.T et al, 2021, SAHA, R. et al, 2012).

5.3 Análise de distribuição de tamanho de gotícula O tamanho médio das gotículas foi de $20 \pm 0,4$ nm com um Pdl de $0,151 \pm 0,07$ e $22 \pm 0,6$ nm com Pdl de $0,127 \pm 0,08$ (valores de $p > 0,05$) para ME e CBD-ME, respectivamente. A encapsulação do CBD não produziu alterações relevantes no tamanho das gotas da microemulsão, sugerindo que o fármaco foi carregado dentro das gotas, já que sua localização na interface poderia, parcialmente, deslocar os surfactantes/co-surfactantes

de seus sítios, possivelmente tornando o sistema menos estável e, assim, aumentando o tamanho da fase dispersa (BERGONZI, M.C. et al, 2014). Sistemas termodinâmicos com alta área de contato superficial devido ao seu tamanho de gota geralmente apresentam tamanhos variando de 10 nm a 100 nm, o que é comum em ME (CALLENDER, S.P. et al, 2012). Além disso, formulações com tamanhos menores que 100 nm têm sido relatadas como sistemas promissores para aumento da permeabilidade do fármaco e efeito de retenção (DANHIER, F. et al, 2010). Também foi relatado que nanocarreadores menores que 200 nm são eficientes para atravessar a barreira hematoencefálica (BHE), o que é uma característica importante para sistemas de entrega de CBD com aplicações neurológicas (DANHIER, F. et al, 2010).

5.4 Eficiência de encapsulação As características físico-químicas do CBD são o problema encontrado para sua incorporação em formulações farmacêuticas convencionais, uma vez que se trata de uma molécula altamente lipofílica (MECHOULAM, R. et al, 2002). Portanto, no sistema obtido, o CBD foi incorporado na fase oleosa da microemulsão, o que permite aumentar significativamente a solubilidade do CBD em água, visto que a fase oleosa se encontra dispersa na fase aquosa de modo estável devido à presença dos tensoativos (XAVIER-JUNIOR, F.H. et al, 2016). A incorporação do CBD na fase oleosa da microemulsão óleo/água (O/A) também contribui para manter sua estabilidade e bioatividade, ao evitar sua degradação em ambiente aquoso, já que ele permanece preso nas gotas de óleo da microemulsão (ZHANG, X. et al, 2019). A equação linear ($y = 0,0029x - 0,0003$, $R^2 = 0,9998$) obtida pelo método espectrofotométrico UV-Vis ajustou-se a mais de 99% dos dados experimentais. Portanto, essa metodologia pode ser usada com confiança para análises quantitativas do CBD. Os dados de eficiência de encapsulação do CBD na microemulsão mostraram uma alta afinidade entre o fármaco e o sistema, já que, na faixa de concentração de 2,5 a 17,5 mg/mL, os valores de encapsulamento foram aproximadamente de 100% (Figura 1). No entanto, acima dessa concentração, a capacidade de encapsulação do fármaco caiu significativamente, indicando uma saturação da fase oleosa do sistema com CBD. Assim, a concentração de 15 mg/mL foi considerada como a quantidade máxima de CBD encapsulada na microemulsão, correspondendo a uma eficiência de encapsulação de 100%, equivalente a aproximadamente 1,65 mg de CBD por mL de fase oleosa. Logo, todos os experimentos subsequentes conduzidos com a CBD-ME utilizaram a concentração de 15 mg/mL.

Figura 1. Eficiência de encapsulação do sistema de microemulsão em diferentes concentrações de CBD.

5.5 Estabilidade ao longo do tempo As formulações ME e CBD-ME tiveram seu tamanho de gotícula, índice de polidispersividade (PdI) e eficiência de encapsulação avaliados ao longo de 90 dias. Foram testadas duas condições de armazenamento (4 °C e 25 °C). A Figura 2 apresenta as variações nos valores de tamanho de gotícula e PdI. Um aumento significativo do tamanho das gotículas foi observado nas formulações ME e CBD-ME armazenadas a 4 °C e 25 °C. Ambas apresentaram aumento significativo no tamanho das partículas a partir do 45º dia, atingindo, aos 90 dias, $68,1 \pm 0,9$ nm (ME) e $67,1 \pm 1,1$ nm (CBD-ME). Embora menos significativo do que o observado a 25 °C, a ME e a CBD-ME armazenadas a 4 °C também apresentaram crescimento no tamanho das gotas, a partir do dia 45, alcançando $45,8 \pm 0,7$ nm e $44,6 \pm 0,9$ nm, respectivamente, em 90 dias. Em ambas as condições de armazenamento, todas as formulações mantiveram o tamanho das gotículas <70 nm, valor compatível com sistemas microemulsionados. No entanto, esse aumento sugere um processo indesejado de agregação de gotículas. Quanto aos valores de PdI, todos permaneceram inferior a 0,3 sem alterações significativas, sendo considerados aceitáveis para sistemas monodispersos. Apesar de um leve aumento nos

valores de Pdl em todas as condições ao longo do tempo, esse aumento foi menor nas formulações armazenadas a 4 °C, que apresentaram valores de Pdl de $0,204 \pm 0,005$ (ME) e $0,205 \pm 0,003$ (CBD-ME) após 90 dias. Figura 2. Avaliação da estabilidade físico-química por meio da medição do tamanho de gotícula e do índice de polidispersidade da microemulsão (ME) e da microemulsão carregada com canabidiol (CBD-ME) a 4 e 25 °C por 90 dias (n=3). (a) ME; (b) CBD-ME. Tamanho das gotículas (4 °C, coluna com preenchimento em padrão de linhas; 25 °C, coluna sem preenchimento) e índice de polidispersidade (Pdl) (4 °C, linha contínua; 25 °C, linha tracejada). Com relação à análise da eficiência de encapsulação, foi realizada para determinar quanto de CBD permaneceu na formulação sob as duas condições de armazenamento testadas (4 °C e 25 °C). A Figura 3 mostra as alterações na eficiência de encapsulação ao longo do período deste estudo. Os dados de eficiência de encapsulação apresentaram resultados relacionados às alterações no tamanho das gotículas: à medida que o tamanho das gotículas aumentava, a eficiência de encapsulação diminuía. A CBD-ME armazenada a 25 °C apresentou a maior diminuição na eficiência de encapsulação, iniciando no dia 60 e atingindo $78,6 \pm 0,5$ % no dia 90. A CBD-ME armazenada a 4 °C também apresentou diminuição na eficiência de encapsulação, começando no dia 60 e atingindo $82,3 \pm 0,2$ % no dia 90. Portanto, a CBD-ME armazenada a 4 °C exibiu a maior estabilidade, com valores tamanho de gotícula, Pdl e uma eficiência de encapsulação, melhores quando comparados à CBD-ME armazenada a 25°C ao final dos 90 dias deste estudo, sugerindo que a CBD-ME armazenada nessas condições é adequada para uso como um sistema avançado de liberação oral de CBD. Figura 3. Avaliação da eficiência de encapsulação da microemulsão contendo canabidiol (CBD-ME) armazenada a 4 e 25 °C (4 °C: coluna cinza escuro; 25 °C: coluna branca) por 90 dias (n=3).

Conclusão

Neste estudo, microemulsões (ME) foram obtidas e caracterizadas como uma formulação voltada para a administração oral de CBD. Além disso, foi analisada a capacidade do novo sistema obtido, denominado CBD-ME, de encapsular o CBD. Uma quantidade significativa de CBD foi encapsulada na ME com alta eficiência de encapsulação. A CBD-ME obtida apresentou características compatíveis com a via oral. Devido às características físico-químicas da CBD-ME, à alta eficiência de encapsulação e à estabilidade da formulação durante 90 dias, os resultados indicam que este sistema é potencialmente adequado para uso como um sistema avançado de liberação oral de CBD. Além disso, esses resultados apoiam estudos futuros relacionados ao uso de microemulsões para a administração oral de CBD, cuja concentração e estabilidade foram preservadas por um período relativamente longo em meio aquoso.

Referências

REFERÊNCIAS ADAMS, R.; HUNT, M.; CLARK, J. H. Structure of Cannabidiol, a Product Isolated from the Marihuana Extract of Minnesota Wild Hemp. I. Journal of the American Chemical Society, v. 62, n. 1, p. 196–200, jan. 1940. ADITYA, N. P. et al. Development and evaluation of lipid nanocarriers for quercetin delivery: A comparative

study of solid lipid nanoparticles (SLN), nanostructured lipid carriers (NLC), and lipid nanoemulsions (LNE). *LWT - Food Science and Technology*, v. 59, n. 1, p. 115–121, nov. 2014. ABDELWAHED, W. et al. Freeze-drying of nanoparticles: Formulation, process and storage considerations☆. *Advanced Drug Delivery Reviews*, v. 58, n. 15, p. 1688–1713, 30 dez. 2006. AUGUSTIJNS, P.; BREWSTER, M. Solvent Systems and Their Selection in Pharmaceuticals and Biopharmaceutics. [s.l.] Springer Science & Business Media, 2007. BERGONZI, M. C. et al. Optimization, characterization and in vitro evaluation of curcumin microemulsions. *LWT - Food Science and Technology*, v. 59, n. 1, p. 148–155, nov. 2014. BETZER, O. et al. The effect of nanoparticle size on the ability to cross the blood-brain barrier: an in vivo study. *Nanomedicine (London, England)*, v. 12, n. 13, p. 1533–1546, 1 jul. 2017. CALLENDER, S. P. et al. Microemulsion utility in pharmaceuticals: Implications for multi drug delivery. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 526, n. 1-2, p. 425–442, jun. 2017. CHESNEY, E.; OLIVER, D.; MCGUIRE, P. Cannabidiol (CBD) as a novel treatment in the early phases of psychosis. *Psychopharmacology*, v. 239, 13 jul. 2021. CAVALCANTI, A. L. M. et al. Microemulsion for topical application of pentoxifylline: In vitro release and in vivo evaluation. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 506, n. 1-2, p. 351–360, jun. 2016. CHANBUREE, S.; TIYABOONCHAI, W. Mucoadhesive nanostructured lipid carriers (NLCs) as potential carriers for improving oral delivery of curcumin. *Drug Development and Industrial Pharmacy*, v. 43, n. 3, p. 432–440, 22 nov. 2016. DANHIER, F.; FERON, O.; PRÉAT, V. To exploit the tumor microenvironment: Passive and active tumor targeting of nanocarriers for anti-cancer drug delivery. *Journal of Controlled Release*, v. 148, n. 2, p. 135–146, dez. 2010. DE FREITAS ARAÚJO REIS, M. Y. et al. A General Approach on Surfactants Use and Properties in Drug Delivery Systems. *Current Pharmaceutical Design*, v. 27, n. 42, p. 4300–4314, 10 nov. 2021. DE OLIVEIRA WANDERLEY NETO, A. et al. Preparation and application of self-assembled systems containing dodecylammonium bromide and chloride as corrosion inhibitors of carbon steel. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, v. 398, p. 76–83, mar. 2012. DI BELLO, M. P. et al. Formulation and Chemical Stability in Aqueous Media of Cannabidiol Embedded in Cardanol-Based Nanovesicles. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, v. 5, n. 10, p. 8870–8875, 8 set. 2017. EGITO, E. S. T. et al. Microemulsion systems: from the design and architecture to the building of a new delivery system for multiple-route drug delivery. *Drug Delivery and Translational Research*, 8 nov. 2020. FRANCO, V.; BIALER, M.; PERUCCA, E. Cannabidiol in the treatment of epilepsy: Current evidence and perspectives for further research. *Neuropharmacology*, v. 185, p. 108442, mar. 2021. FRANCO, V. et al. The Interplay Between Liver First-Pass Effect and Lymphatic Absorption of Cannabidiol and Its Implications for Cannabidiol Oral Formulations. *Clinical Pharmacokinetics*, v. 59, n. 12, p. 1493–1500, 1 dez. 2020. HATHOUT, R. M. et al. Microemulsion formulations for the transdermal delivery of testosterone. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, v. 40, n. 3, p. 188–196, jun. 2010. HOWARD, M. D. et al. Optimization of the lyophilization process for long-term stability of solid-lipid nanoparticles. *Drug Development and Industrial Pharmacy*, v. 38, n. 10, p. 1270–1279, 12 jan. 2012. IFE, A. F. et al. Effect of pH and electrolytes on the colloidal stability of stearic acid-based lipid nanoparticles. *Journal of Nanoparticle Research*, v. 20, n. 12, 29 nov. 2018. JACOB, A.; TODD, A. R. 119. Cannabis indica. Part II. Isolation of cannabidiol from Egyptian hashish. *Observations on the structure of cannabinol*. *Journal of the Chemical Society (Resumed)*, p. 649, 1940. KAUR, G.; MEHTA, S. K. Developments of Polysorbate (Tween) based microemulsions:

Preclinical drug delivery, toxicity and antimicrobial applications. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 529, n. 1-2, p. 134–160, ago. 2017. KOLI, A. R. et al. Oral bioavailability improvement of felodipine using tailored microemulsion: Surface science, ex vivo and in vivo studies. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 596, p. 120202, mar. 2021. KWAN CHEUNG, K. A.; MITCHELL, M. D.; HEUSSLER, H. S. Cannabidiol and Neurodevelopmental Disorders in Children. *Frontiers in Psychiatry*, v. 12, 21 maio 2021. LAWRENCE, M. JAYNE.; REES, G. D. Microemulsion-based media as novel drug delivery systems. *Advanced Drug Delivery Reviews*, v. 45, n. 1, p. 89–121, dez. 2000. LIU, J. et al. Global Trends in Cannabis and Cannabidiol Research from the Year 1940 to 2019. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, v. 22, n. 5, p. 579–591, 2021. MCCLEMENTS, D. J. Nanoemulsions versus microemulsions: terminology, differences, and similarities. *Soft Matter*, v. 8, n. 6, p. 1719–1729, 2012. MECHOULAM, R.; HANUŠL. Cannabidiol: an overview of some chemical and pharmacological aspects. Part I: chemical aspects. *Chemistry and Physics of Lipids*, v. 121, n. 1, p. 35–43, 31 dez. 2002. MECHOULAM, R.; SHVO, Y. Hashish. I. The structure of cannabidiol. *Tetrahedron*, v. 19, n. 12, p. 2073–2078, 1 dez. 1963. MEHTA, S. K.; BALA, K. Tween-based microemulsions: a percolation view. *Fluid Phase Equilibria*, v. 172, n. 2, p. 197–209, 1 jul. 2000. MORAIS, A. R. DO V. et al. Freeze-drying of emulsified systems: A review. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 503, n. 1-2, p. 102–114, abr. 2016. MORAIS, Í. et al. Current trends on cannabidiol delivery systems: where are we and where are we going? *Expert Opinion on Drug Delivery*, v. 18, n. 11, p. 1577–1587, 19 jul. 2021. MORENO, M. A.; FRUTOS, P.; BALLESTEROS, M. P. *Pharmaceutical Research*, v. 18, n. 3, p. 344–351, 2001. M. PLAZA-OLIVER et al. Design of the interface of edible nanoemulsions to modulate the bioaccessibility of neuroprotective antioxidants. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 490, n. 1-2, p. 209–218, 19 maio 2015. NAOUI, W. et al. Microemulsion Microstructure Influences the Skin Delivery of an Hydrophilic Drug. *Pharmaceutical Research*, v. 28, n. 7, p. 1683–1695, 25 mar. 2011. NAVARRETE, F. et al. Role of Cannabidiol in the Therapeutic Intervention for Substance Use Disorders. *Frontiers in Pharmacology*, v. 12, 20 maio 2021. OLIVEIRA, W. N. et al. Getting the Jump on the Development of Bullfrog Oil Microemulsions: a Nanocarrier for Amphotericin B Intended for Antifungal Treatment. *AAPS PharmSciTech*, v. 19, n. 6, p. 2585–2597, ago. 2018. PERUCCA, E.; BIALER, M. Critical Aspects Affecting Cannabidiol Oral Bioavailability and Metabolic Elimination, and Related Clinical Implications. *CNS Drugs*, v. 34, n. 8, p. 795–800, 5 jun. 2020. ROCHELLE et al. Optimization of the freeze-drying process for microemulsion systems. *Drying Technology*, v. 37, n. 14, p. 1745–1756, 28 nov. 2018. SAHA, R. et al. Microstructure, Morphology, and Ultrafast Dynamics of a Novel Edible Microemulsion. *Langmuir*, v. 28, n. 22, p. 8309–8317, 22 maio 2012. STECKEL, H.; ESKANDAR, F.; WITTHOHN, K. Effect of cryoprotectants on the stability and aerosol performance of nebulized aviscumine, a 57-kDa protein. *European journal of pharmaceutics and biopharmaceutics : official journal of Arbeitsgemeinschaft fur Pharmazeutische Verfahrenstechnik e.V.*, v. 56, n. 1, p. 11–21, jul. 2003. The United States Pharmacopeia, USP 25; The National Formulary, NF 20 (Volume 25). [s.l.: s.n.]. VAN AKEN, G. A. et al. Differences in in vitro gastric behaviour between homogenized milk and emulsions stabilised by Tween 80, whey protein

Anexos



Figura 1. Eficiência de encapsulação do sistema de microemulsão em diferentes concentrações de CBD.



Figura 2. Avaliação da estabilidade físico-química por meio da medição do tamanho de gotícula e do índice de polidispersidade da microemulsão (ME) e da microemulsão carregada com canabidiol (CBD-ME) a 4 e 25 °C por 90 dias (n=3). (a) ME; (b) CBD-ME. Ta



Figura 3. Avaliação da eficiência de encapsulação da microemulsão contendo canabidiol

CÓDIGO: SB0305

AUTOR: INGRIDY BEATRIZ GOMES DO NASCIMENTO

ORIENTADOR: ALINE SCHWARZ

TÍTULO: Determinação de arsênio total em amostras de barras de chocolate ao leite por espectrofotometria de absorção molecular

Resumo

O arsênio é um elemento químico classificado como semi-metal, presente no ambiente nas formas orgânicas e inorgânicas, sendo esta última altamente tóxica. A exposição humana ocorre principalmente por meio da ingestão de água e alimentos contaminados, podendo causar sérios efeitos à saúde, como distúrbios gastrintestinais, hematológicos e câncer. Pelos graves riscos que o arsênio pode causar à saúde, este estudo teve como objetivo determinar a presença e o teor desse elemento em cinco amostras comerciais de chocolate ao leite adquiridas em estabelecimentos de Natal (RN). As amostras foram analisadas em duplicata, utilizando-se o método adaptado de Vasak e Sedivec (1953), que envolve mineralização por via seca, extração e quantificação por espectrofotometria. Os resultados revelaram concentrações variando entre 0,780 e 1,046 mg/Kg de arsênio, valores que ultrapassam o Limite Máximo Tolerado (LMT) de 0,20 mg/Kg, estabelecido pela RDC nº 722/2022. Esses achados indicam riscos significativos à saúde da população, especialmente considerando o amplo consumo de chocolate por crianças. O estudo destaca a urgência de um controle mais rigoroso na cadeia produtiva e a importância da conscientização da população sobre os contaminantes tóxicos nos alimentos, contribuindo para a segurança alimentar e políticas preventivas de saúde pública.

Palavras-chave: Arsênio. Chocolate. toxicologia. Saúde.

TITLE: Determination of Total Arsenic in Milk Chocolate Bar Samples by Molecular Absorption Spectrophotometry

Abstract

Arsenic is a chemical element classified as a semi-metal, present in the environment in both organic and inorganic forms, the latter being highly toxic. Human exposure occurs primarily through the ingestion of contaminated water and food, potentially causing serious health effects, such as gastrointestinal and hematological disorders, as well as cancer. Due to the severe risks arsenic poses to public health, the aim of this study was to determine the presence and concentration of this element in five commercial milk chocolate samples purchased from stores in Natal (RN), Brazil. The samples were analyzed in duplicate using an adapted method by Vasak and Sedivec (1953), which involves dry ashing, extraction, and quantification by spectrophotometry. The results revealed concentrations ranging from 0.780 to 1.046 mg/kg of arsenic, exceeding the Maximum Tolerable Limit (MTL) of 0.20 mg/kg established by RDC No. 722/2022. These findings indicate significant health risks to the population, especially considering the widespread consumption of chocolate by children. The study highlights the urgency of stricter control along the production chain and the importance of raising public awareness about toxic contaminants in food, contributing to food safety and preventive public health policies.

Keywords: Arsenic. Chocolate. Toxicology. Health.

Introdução

O arsênio é um elemento químico pertencente ao grupo 15 dos semimetais ou metalóides, presente no quarto período da tabela periódica, juntamente com o nitrogênio, fósforo, antimônio e bismuto, caracterizado por apresentar propriedades físico-químicas tanto de metais quanto de ametais. Este elemento está amplamente distribuído no meio ambiente, podendo ser encontrado em diferentes formas químicas, sendo as espécies inorgânicas significativamente mais tóxicas e mais frequentes que as formas orgânicas. A origem do arsênio no ambiente pode ser atribuída a fontes naturais, como atividade vulcânica, bem como a fontes antropogênicas, incluindo processos de mineração, queima de combustíveis fósseis, emissões industriais e uso intensivo de pesticidas e fertilizantes.

Devido à sua elevada toxicidade, o arsênio é classificado como um contaminante prioritário pela Organização Mundial da Saúde (OMS). A exposição humana ao arsênio ocorre predominantemente por meio da ingestão de água e alimentos contaminados. Uma vez no organismo, o arsênio pode interferir em processos celulares fundamentais, promovendo estresse oxidativo, disfunções mitocondriais e alterações genéticas, o que o torna um agente potencialmente carcinogênico. A exposição crônica a baixas concentrações pode levar a uma variedade de efeitos adversos à saúde, incluindo distúrbios gastrintestinais, hematológicos, dermatológicos, neurológicos, cardiovasculares, além do aumento do risco de desenvolvimento de câncer, principalmente de pele, pulmão e bexiga.

Nos últimos anos, casos de intoxicação alimentar relacionados à presença de arsênio em produtos consumidos pela população brasileira têm despertado preocupação por parte das autoridades sanitárias, principalmente por ser absorvido pelo organismo humano em

níveis que podem superar 80%. A recorrência da contaminação em alimentos evidencia a urgência de medidas mais rigorosas de controle e monitoramento da qualidade dos alimentos disponíveis para a sociedade.

É reconhecido que o cacau pode conter resíduos de metais pesados, sendo a elevada concentração desses elementos em chocolates um problema de saúde pública. Assim, a avaliação dos teores de arsênio em alimentos comercializados no Brasil torna-se essencial para a análise dos riscos à saúde. A identificação de concentrações acima dos Limites Máximos Tolerados (LMT), conforme critérios estabelecidos pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 722/2022 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), demonstra falhas nos mecanismos de segurança alimentar e reforça a urgência da implementação de ações preventivas.

Metodologia

Local e Amostragem

O estudo foi realizado no Laboratório de Toxicologia do Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), com o objetivo de determinar a presença de arsênio em barras de chocolate ao leite comercializadas em diferentes estabelecimentos da cidade de Natal (RN).

Foram selecionadas cinco amostras de diferentes marcas populares de chocolate ao leite, sendo cada uma analisada em duplicata, totalizando dez análises. As amostras foram armazenadas em temperatura ambiente, em locais secos e protegidos da luz solar, e somente foram abertas no momento da análise, a fim de evitar contaminações externas.

Reagentes e Soluções

Foram utilizados os seguintes reagentes analíticos:

Trióxido de arsênio (As_2O_3)

Óxido de magnésio (MgO)

Nitrato de magnésio hexahidratado ($\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)

Solução de iodeto de potássio a 15% (p/v)

Solução de hidróxido de sódio a 10% (p/v)

Zinco granulado metálico

Solução de dietilditiocarbamato de prata a 0,5% (p/v) em piridina (DDC-Ag)

Solução de acetato de chumbo a 10% (p/v)

Solução de cloreto estanhoso a 40% (p/v) em HCl p.a.

Solução de ácido clorídrico 6N a 50% (v/v)

Água deionizada

Vidrarias e Equipamentos

As análises foram conduzidas com o uso das seguintes vidrarias e materiais:

Erlenmeyers de 150 mL

Pipetas graduadas de 5 mL

Proveta de 100 mL

Cubetas espectrofotométricas de quartzo

Tubos em U com conexões

Balões volumétricos (25, 50, 100 e 1000 mL)

Béqueres de 50 mL

Bastões de vidro

Cadinhos de porcelana

Funis

Equipamentos utilizados:

Espectrofotômetro UV-Vis (BEL)

Fogareiro

Mufla JUNG

Balança analítica EDUTECH

Pipetas graduadas e automáticas GILSON

Capela de exaustão de gases AMAZON

Procedimento Analítico

O método de determinação de arsênio foi baseado na técnica desenvolvida por Vasak & Sedivec (1953), envolvendo três etapas principais: mineralização por via seca, extração do arsênio e quantificação espectrofotométrica.

Etapa 1: Mineralização por Via Seca

Foram pesados 2,5 g de cada amostra (e suas duplicatas) em cadinhos de porcelana devidamente identificados. A cada cadinho adicionou-se 1,5 g de óxido de magnésio (MgO) e 5 mL de água deionizada. Os cadinhos foram aquecidos sobre chama direta (200–400 °C) até cessar a emissão de fumaça, obtendo-se uma pré-calcinação. Após o resfriamento espontâneo, adicionou-se 1,5 g de nitrato de magnésio e as amostras foram transferidas para a mufla a 650 °C durante duas horas para calcinação completa e formação das cinzas inorgânicas.

Etapa 2: Extração do Arsênio

As cinzas obtidas foram transferidas para erlenmeyers. Em cada um, foram adicionados:

38 mL de água deionizada

45 mL de HCl 6N (50% v/v)

1 mL de solução de iodeto de potássio a 15% (p/v)

1 mL de solução de cloreto estanhoso a 40% (p/v)

Em tubos em U, contendo algodão hidrófilo saturado com acetato de chumbo a 10% (p/v), foram colocados 2,5 mL da solução DDC-Ag. Em seguida, 2,5 g de zinco metálico foram adicionados aos erlenmeyers, iniciando-se imediatamente a liberação de gás arsina (AsH_3). Os tubos em U foram rapidamente acoplados aos erlenmeyers, mantendo-se o sistema em capela de exaustão de gases até o fim da reação, indicada pelo cessar do borbulhamento.

Etapa 3: Leitura Espectrofotométrica

As soluções formadas na curva ascendente do tubo em U (contendo o complexo DDC-As) foram transferidas para cubetas de quartzo e analisadas em espectrofotômetro UV-Vis, com comprimento de onda de 540 nm.

Curvas de Calibração

Para a quantificação, foi preparada uma curva analítica com soluções contendo diferentes teores de arsênio (0,4; 2,0; 4,0 e 10,0 mcg/mL) preparadas a partir de uma solução estoque a 1,0 µg/mL de trióxido de arsênio. Um branco foi incluído para ajuste do espectrofotômetro.

As soluções padrão passaram pelas mesmas etapas de reação e leitura, com exceção do processo de mineralização.

Resultados e Discussões

As absorbâncias das soluções de dietilditiocarbamato de arsênio obtidas a partir das soluções padrão contendo 0,4; 2,0; 4,0 e 10,0 μg de arsênio foram utilizadas na construção de uma curva analítica com equação linear $y = 0,0492x + 0,0004$ e coeficiente de determinação $r^2 = 0,9993$. A curva demonstrou elevada precisão e confiabilidade ($r^2 \geq 0,99$). As absorbâncias de cada alíquota encontram-se dispostas na Tabela 1.

Com base nas equações da curva analítica, os teores de arsênio nas amostras foram calculados substituindo-se o valor de y pelas absorbâncias médias e dividindo-se os resultados por 2,5 (massa utilizada de cada amostra na análise), obtendo-se assim o teor total de arsênio expresso em micrograma por grama da amostra ($\mu\text{g tAs/g}$), conforme evidenciado na Tabela 2.

A legislação vigente, RDC nº 42 de 2013 e IN nº 160 de 2022, apresenta uma lista contendo o limite máximo permitido (LMP) de arsênio em alimentos, estabelecendo que os chocolates contendo teor de cacau inferior a 40% não devam apresentar concentrações de arsênio superiores a 0,2 ppm (BRASIL, 2013; Brasil, 2022).

Os resultados obtidos neste estudo revelaram concentrações de arsênio variando entre 0,780 e 1,046 mg/Kg em amostras de chocolate ao leite comercializadas em Natal (RN), valores que excedem significativamente o Limite Máximo Tolerado (LMT) de 0,20 mg/Kg estabelecido pela legislação brasileira (RDC nº 722/2022; IN nº 160/2022). Este achado é particularmente preocupante, pois evidencia falhas nos mecanismos de controle de qualidade ao longo da cadeia produtiva do chocolate, além de representar risco direto à saúde dos consumidores, especialmente crianças, que constituem o principal público desse alimento.

A ocorrência de arsênio em chocolates não se restringe ao contexto brasileiro, pois já foi observada em diferentes regiões do mundo. Essa contaminação tem sido relacionada a fatores como a absorção do metal a partir do solo durante o cultivo do cacau, o uso de fertilizantes e pesticidas com resíduos metálicos e, ainda, falhas nos processos de industrialização. A concentração elevada identificada nas amostras analisadas indica que práticas inadequadas ao longo da produção agrícola ou durante o processamento podem estar associadas à presença desse contaminante.

Do ponto de vista toxicológico, a exposição crônica ao arsênio está relacionada a múltiplos efeitos adversos, como distúrbios gastrointestinais, alterações hematológicas e neurológicas, além do aumento do risco para o surgimento de cânceres, especialmente de pele, pulmão e bexiga. O consumo de chocolates com concentrações superiores ao limite permitido pode constituir uma fonte de exposição cumulativa, agravada pelo fato de que a taxa de absorção intestinal desse elemento pode ultrapassar 80%.

O estudo reforça ainda a relação direta com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial o ODS 3 (Saúde e Bem-Estar, meta 3.9), que busca reduzir substancialmente as doenças causadas por contaminantes químicos, e o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis, meta 12.4), que visa garantir uma gestão ambientalmente segura de produtos químicos ao longo de todo o ciclo de vida. A superação do limite permitido de arsênio em alimentos destinados ao grande consumo sinaliza a necessidade de revisão de processos de produção e de uma fiscalização mais rigorosa por parte dos órgãos regulatórios.

Além da importância regulatória, os resultados deste estudo têm implicações diretas na segurança alimentar e na saúde pública, reforçando a necessidade de: maior monitoramento dos níveis de metais pesados em alimentos industrializados, fiscalização constante das etapas de cultivo e processamento do cacau, e programas de conscientização da população sobre os riscos associados à ingestão de contaminantes químicos.

Dessa forma, este trabalho contribui para ampliar a compreensão sobre a exposição da população ao arsênio por meio de alimentos de grande consumo e alerta para a urgência de medidas preventivas e corretivas no setor alimentício. A persistência desse cenário pode comprometer não apenas a saúde dos consumidores, mas também a credibilidade do mercado nacional de chocolates, que possui significativa importância econômica e cultural no Brasil.

Conclusão

O presente estudo constatou a presença de arsênio em níveis elevados em todas as amostras de chocolate ao leite analisadas, variando entre 0,780 e 1,046 mg/Kg. Esses valores ultrapassam em até cinco vezes o Limite Máximo Tolerado (0,20 mg/Kg) definido pela RDC nº 722/2022 e IN nº 160/2022, configurando um cenário preocupante de risco alimentar e toxicológico. Considerando o amplo consumo do chocolate, sobretudo por crianças, os achados alertam para a vulnerabilidade populacional, já que pequenas quantidades podem contribuir significativamente para a carga corporal total de arsênio.

Os resultados reforçam a necessidade de controle rigoroso pelas autoridades e de ações integradas ao longo da cadeia produtiva. A contaminação pode ter origem no cultivo, pela absorção de metais no solo e na água ou pelo uso de fertilizantes e praguicidas contaminados, sendo agravada no processamento industrial. Estratégias de mitigação devem incluir práticas agrícolas sustentáveis e tecnologias capazes de reduzir contaminantes no produto final.

Do ponto de vista regulatório, os achados evidenciam a urgência de políticas públicas alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O ODS 3 (Saúde e Bem-Estar, meta 3.9) prevê a redução de doenças causadas por contaminantes químicos, enquanto o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis, meta 12.4) destaca a gestão segura de substâncias químicas. A detecção de arsênio acima do LMT indica falhas na

aplicação da legislação, exigindo maior fiscalização, monitoramento e conscientização da indústria e da população.

Além das implicações regulatórias e sanitárias, destaca-se a necessidade de ampliar pesquisas em segurança alimentar, avaliando também outros metais como chumbo, cádmio e mercúrio, frequentemente associados ao cacau e igualmente nocivos.

Conclui-se, portanto, que os dados não apenas confirmam a presença de arsênio acima do permitido, mas também reforçam a urgência de medidas corretivas e preventivas articuladas entre órgãos reguladores, setor produtivo e comunidade científica. Essas medidas são fundamentais para reduzir a exposição da população, assegurar conformidade com normas de segurança alimentar e proteger a saúde coletiva. O chocolate, alimento de relevância cultural e econômica, não pode representar risco; garantir sua qualidade é essencial. A vigilância sanitária eficaz, aliada a práticas agrícolas e industriais sustentáveis, é um passo crucial para maior segurança alimentar e cumprimento dos compromissos globais de saúde e sustentabilidade.

Referências

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 722, de 1º de julho de 2022. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 126, p. 202, 6 jul. 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-722-de-1-de-julho-de-2022-413365215>. Acesso em: 20 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instrução Normativa nº 160, de 2022. Estabelece o limite máximo permitido (LMP) de arsênio em alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2022.

HO, S.; YUAN, L.; JIN, P.; DING, B.; QIN, N.; LI, L.; LIU, X.; WU, Z.; ZHAO, G.; DENG, Y. A clinical study of the effects of lead poisoning on the intelligence and neurobehavioral abilities of children. *Theoretical Biology and Medical Modelling*, v. 10, p. 13, 2013. DOI: 10.1186/1742-4682-10-13.

JALBANI, N.; KAZI, T. G.; HASSAN, I. Determination of toxic metals in different brand of chocolates and candies marketed in Pakistan. *Pakistan Journal of Analytical & Environmental Chemistry*, v. 10, p. 48-52, 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 20 ago. 2025.

VASAK, V.; SEDIVEC, V. *Chem. Listy*, v.46, p.341-344, 1952. In: *Chem. Abstr.*, v.47, p.67e, 1953.

Anexos



Tabela 1 – Absorbâncias das soluções padrões da curva analítica, suas médias e respectivos desvios padrões.



Tabela 2 – Valores das absorbâncias das amostras, suas médias e respectivos desvios padrões e valores das concentrações calculadas a partir das médias das absorbâncias.

CÓDIGO: SB0307

AUTOR: GESSINARA PEREIRA DA SILVA

ORIENTADOR: ANA RAQUEL RODRIGUES LINDQUIST

TÍTULO: Desenvolvimento e testes de utilidade e usabilidade de órtese mioelétrica de mão baseada em inteligência artificial para pessoas com esclerose lateral amiotrófica.

Resumo

Introdução: A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa progressiva que compromete a funcionalidade, especialmente em tarefas manuais. Tecnologias assistivas, como órteses mioelétricas, representam alternativas para promover independência e qualidade de vida a esses indivíduos. Assim, este trabalho tem como objetivo testar sua utilidade e usabilidade de órtese mioelétrica de mão baseada em IA em pessoas com ELA. **Metodologia:** Trata-se de um estudo de desenvolvimento tecnológico, realizado entre 2023 e 2025 no LAIS/UFRN, LIAM e HUOL, aprovado pelo Comitê de Ética da UFRN (CAAE: 25687819.3.0000.5537). O dispositivo consiste em uma órtese mioelétrica de mão com sistema de cabos acionados por motor, controlado por algoritmo que processa sinais de EMG em tempo real. Participarão da pesquisa 10 voluntários saudáveis e 10 com ELA, onde será avaliado a usabilidade da órtese, dor, fadiga e funcionalidade dos participantes. **Resultados:** Espera-se que a órtese atinja novos níveis de maturidade tecnológica, demonstrando responsividade, aplicabilidade prática e satisfação dos usuários, além de fornecer feedbacks relevantes para aprimoramento. **Conclusão:** O projeto configura-se como uma proposta inovadora ao integrar engenharia, ciência e saúde, com potencial para consolidar um recurso assistivo acessível e funcional. A longo prazo, busca-se contribuir para a autonomia e qualidade de vida de pessoas com ELA, fortalecendo a inovação tecnológica aplicada à reabilitação.

Palavras-chave: Esclerose Lateral Amiotrófica, Órteses, Inteligência Artificial

TITLE: Development and usability testing of a myoelectric hand orthosis based on artificial intelligence for people with amyotrophic lateral sclerosis.

Abstract

Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS) is a progressive neurodegenerative disease that compromises functionality, especially in manual tasks. Assistive technologies, such as myoelectric orthoses, represent alternatives to promote independence and quality of life

for these individuals. Thus, this study aims to test the utility and usability of an AI-based myoelectric hand orthosis in people with ALS. This is a technological development study conducted between 2023 and 2025 at LAIS/UFRN, LIAM, and HUOL, approved by the Ethics Committee of UFRN (CAAE: 25687819.3.0000.5537). The device consists of a myoelectric hand orthosis with a motor-driven cable system, controlled by an algorithm that processes electromyography (EMG) signals in real time. The research will involve 10 healthy volunteers and 10 participants with ALS, in which usability of the orthosis, pain, fatigue, and functionality will be assessed. The orthosis is expected to reach new levels of technological maturity, demonstrating responsiveness, practical applicability, and user satisfaction, as well as providing relevant feedback for further improvement. Conclusion: This project is configured as an innovative proposal by integrating engineering, science, and healthcare, with the potential to consolidate an accessible and functional assistive resource. In the long term, it seeks to contribute to the autonomy and quality of life of people with ALS, strengthening technological innovation applied to rehabilitation.

Keywords: Amyotrophic Lateral Sclerosis, Orthoses, Artificial Intelligence

Introdução

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa progressiva que afeta os neurônios motores, levando à perda gradual da força muscular. A ELA compromete diversas funções motoras, como locomoção, fala, deglutição, respiração e autonomia funcional¹. Entre as funções mais precocemente comprometidas está a função manual, que desempenha um papel essencial nas atividades da vida diária. Com a progressão da doença, tarefas simples como se alimentar, escrever ou se vestir tornam-se desafiadoras².

Nesse cenário, a incorporação do uso de tecnologias inovadoras assegura maior autonomia e dignidade aos pacientes e seus cuidadores³. A chamada Saúde 4.0, conceito derivado da Indústria 4.0, representa a integração de tecnologias emergentes como a inteligência artificial (IA), a internet, dispositivos vestíveis e sistemas de dados inteligentes para prática clínica. Essa abordagem busca otimizar os cuidados em saúde, e personalizá-los, reduzindo custos e ampliando o acesso, tanto para os usuários quanto para os profissionais⁴.

Um campo promissor a se beneficiar da inovação tecnológica é a Tecnologias Assistivas (TAs), área de caráter interdisciplinar que busca promover a autonomia e melhorar o desempenho funcional de pessoas com deficiência. As TAs englobam dispositivos, métodos e serviços projetados para reduzir limitações, facilitar a execução de tarefas do cotidiano e ampliar a inclusão social, contribuindo para a qualidade de vida dos usuários⁵.

O uso de órteses inteligentes surge como alternativa de suporte à função manual, especialmente nos estágios em que a força muscular ainda é parcialmente preservada. As órteses mioelétricas são dispositivos capazes de captar sinais elétricos provenientes da atividade muscular, por meio da eletromiografia de superfície (EMG), e transformá-los em comandos de movimento. Quando realizadas com algoritmos de aprendizagem de máquina (AM), tornam-se capazes de interpretar e responder de forma personalizada aos sinais emitidos por cada usuário, promovendo maior precisão, conforto e eficiência no suporte mecânico⁶.

Para avaliar o estágio de desenvolvimento do dispositivo, utiliza-se o Nível de Maturidade Tecnológica (NMT), ferramenta destinada a sistematizar e acompanhar o progresso de tecnologias em desenvolvimento. Essa metodologia identifica em qual fase do ciclo de vida a tecnologia assistiva se encontra, por meio de uma escala de 1 a 9: no nível 1, a ideia e suas possíveis aplicações estão em fase de concepção; no nível 9, a tecnologia está completamente desenvolvida e pronta para uso em todo o seu potencial⁸.

Apesar dos avanços na robótica e na fabricação de dispositivos vestíveis, ainda existe um distanciamento entre o desenvolvimento tecnológico e a aplicabilidade prática desses recursos. Muitas soluções apresentam limitações quanto à responsividade, ergonomia, peso ou usabilidade, o que pode comprometer sua adesão por parte dos usuários. Além disso, aspectos fundamentais como a experiência do usuário, o conforto no uso diário e a satisfação com o dispositivo ainda são pouco valorizados em projetos de TAs 6.

Diante dessa realidade, este projeto propõe o desenvolvimento de uma órtese mioelétrica de mão acionada por aprendizagem de máquina, com foco na detecção e análise dos sinais de EMG em pessoas com ELA. A proposta é criar um dispositivo funcional, leve e adaptável às necessidades do usuário, promovendo maior independência em tarefas manuais.

Além do desenvolvimento tecnológico, o estudo tem como objetivo testar a utilidade e a usabilidade do dispositivo de órtese mioelétrica de mão junto a usuários com ELA, por meio de métodos quantitativos e qualitativos, garantindo que a solução atenda não apenas a critérios técnicos, mas também às expectativas e experiências reais dos participantes. Essa abordagem visa preencher lacunas ainda existentes no campo das TAs, contribuindo para o avanço de soluções tecnológicas centradas no usuário e com potencial de aplicação clínica.

Metodologia

Trata-se de um estudo de desenvolvimento tecnológico voltado para o desenvolvimento e teste de utilidade e usabilidade de uma órtese mioelétrica de mão para pessoas com ELA e seu sistema de análise de EMGs baseado em AM. O estudo contempla também a análise e avaliação da flexibilidade desse sistema, por meio da adaptação de seus algoritmos para o controle de uma órtese de mão (luva pneumática para reabilitação de mão), já disponível comercialmente.

O projeto teve início em abril de 2023, com previsão de conclusão em dezembro de 2025, no Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde (LAIS), no Laboratório de Intervenção e Análise do Movimento (LIAM), no Ambulatório de Doenças Neuromusculares do HUOL/EBSERH/UFRN e no Complexo Tecnológico de Engenharia da UFRN, ambos vinculados à Universidade Federal do Rio Grande do Norte. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN (CAAE: 25687819.3.0000.5537), e todos os participantes assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido após ser esclarecido sobre o objetivo da pesquisa e seus procedimentos.

A órtese em desenvolvimento é um dispositivo que compreende um componente

ortopédico para a estabilização do punho com um sistema de cabos em sua estrutura, para tracionar os 5 dedos no movimento de abertura e fechamento da mão, desenvolvido por um grupo de engenheiros, mecânicos e eletricitas, em conjunto com fisioterapeutas. O dispositivo contém uma caixa que contém os componentes elétricos e o motor que traciona os cabos para promover o movimento. Este movimento é alcançado devido um motor que quando acionado realiza a tração dos cabos. Sensores ficam em contato com os músculos flexores e extensores de punho e dedos para a captação dos sinais. O algoritmo computacional para aquisição dos sinais biológicos foi desenvolvido em Python, e é responsável por coletar, processar e interpretar os dados de eletromiografia em tempo real, e identificação de sinais de fadiga muscular, e implementado no microcontrolador, que irá atuar na variação do ciclo útil do sinal que altera a velocidade de rotação do motor, bem como a alteração do sentido de rotação, permitindo assim o movimento de abertura e fechamento da mão através do mecanismo de transmissão. O protótipo da órtese mioelétrica de mão encontra-se atualmente na fase de desenvolvimento classificada como NMT 5. Nesse estágio, os principais componentes do dispositivo já foram construídos e estão sendo submetidos a testes sistemáticos para avaliação de desempenho. Após a otimização individual desses subsistemas, eles serão integrados em um único modelo funcional, marcando a transição para o nível NMT 6, no qual o protótipo passará a ser testado em sua totalidade, com todos os sistemas operando de forma simultânea. No momento, os testes estão sendo realizados em duas frentes principais: aprimoramento do algoritmo de controle e ajuste do sistema eletromecânico da órtese.

Na etapa de testes com voluntários, serão recrutados 10 participantes com diagnóstico de ELA e 10 participantes saudáveis. O período de triagem dos participantes será de Novembro de 2024 a Junho de 2025, totalizando 8 meses. Dado que a ELA é uma doença rara, o número de 10 voluntários foi estimado levando em consideração a baixa incidência desta doença na população. Os voluntários com ELA serão selecionados no Ambulatório de Doenças Neuromusculares do HUOL. Os critérios de inclusão são: idade ≥ 18 anos, diagnóstico confirmado por neurologista, função cognitiva preservada pelo questionário ALS Cognitive Behavioral Screen - ALS-CBS ≥ 14 9. e capacidade de movimentar as mãos. Serão excluídos aqueles com outras condições neurológicas ou deformidades graves nos membros superiores.

Inicialmente os testes serão realizados em voluntários saudáveis, onde eles realizarão quatro tarefas do cotidiano usando a órtese (beber água, escrever, escovar os dentes e atender o telefone). Após o uso, responderão ao questionário QUEST 2.0, que avalia a usabilidade da tecnologia, composto por 12 itens e quantifica a satisfação do usuário de TAs em diversos sentidos: tamanho, peso, necessidade de ajustes, segurança, resistência, facilidade de uso, conforto e eficiência, e relacionados a prestação de serviços. Os itens são pontuados em uma escala de 5 pontos que vão de 1 (insatisfeito) até 5 (totalmente satisfeito) 10. Após os testes de usabilidade com participantes saudáveis, poderão surgir apontamentos que levarão a ajustes e otimizações na órtese. Somente após essas melhorias serão realizados os testes com os voluntários com ELA. Os voluntários com ELA também serão avaliados quanto à dor pela Escala Visual Numérica, esta escala quantifica a intensidade da dor através da atribuição de um valor que varia de 0 (ausência de dor) a 10 (dor máxima) 11, a fadiga por meio da escala Fatigue Severity Scale (FSS) com nove itens, em que o paciente pode optar por um valor de 1 (discorda totalmente) até 7 (concorda totalmente) 12, a funcionalidade por meio da escala ALS Functional Rating Scale - Revised (ALSFRS-R), que contém 12 itens com pontuação de 0 a 4 e seu escore final pode variar entre 0 e 48 13, pontuação

máxima significa funcionalidade plena e 0 incapacidade grave e experiência prévia com órteses por meio de questionário elaborado pela equipe, abordando fatores que influenciam seu uso, com respostas em escala Likert (0 a 5) ou múltipla escolha (sim/não).

Resultados e Discussões

Atualmente, o dispositivo encontra-se em fase de desenvolvimento, com avanços significativos nas etapas técnicas que aproximam o projeto da transição para um novo nível de maturidade tecnológica (NMT). Já foram realizadas otimizações na modelagem da órtese para melhor adaptação ao antebraço, no mecanismo de abertura e fechamento da mão, no ajuste dos fixadores nas falanges e na fixação entre os componentes mecânicos e ortopédicos. Esses aprimoramentos foram possíveis por meio de avaliações interdisciplinares em ambiente laboratorial, o que permitiu corrigir falhas antes da integração dos subsistemas e da aplicação dos testes com voluntários.

Quanto ao algoritmo de controle, desenvolvido previamente pelo grupo de pesquisa, este foi inicialmente concebido em MATLAB e posteriormente convertido para Python, o que possibilitou aprimoramentos nas etapas de aquisição, filtragem e normalização dos sinais de EMGs. Pesquisas anteriores identificaram que sinais provenientes de pessoas com ELA apresentam características não lineares e não estacionárias, distintas dos de indivíduos saudáveis, exigindo métodos mais sensíveis de processamento 14. Com a conclusão da montagem final do protótipo, espera-se verificar sua utilidade e usabilidade por meio da avaliação com voluntários com ELA, analisando a capacidade do sistema de interpretar diferentes padrões de movimento a partir dos sinais musculares.

Também está prevista a utilização do mesmo algoritmo, que integra o sistema de análise de EMG, para comandar outras tecnologias vestíveis já disponíveis no mercado. A experiência dos usuários fornecerá dados relevantes sobre a funcionalidade prática da órtese, permitindo avaliar se ela cumpre os critérios de eficácia, eficiência e satisfação. Como resultado, espera-se não apenas validar tecnicamente o dispositivo, mas também receber feedbacks relevantes para otimizar seu desempenho. A longo prazo, a proposta é consolidar esta tecnologia como um recurso assistivo acessível e funcional para pessoas com ELA e outras deficiências. Além disso, espera-se que o dispositivo contribua de forma positiva para o avanço e importância na inovação em tecnologias voltadas à saúde.

Conclusão

O desenvolvimento de uma órtese mioelétrica de mão baseada em inteligência artificial para pessoas com Esclerose Lateral Amiotrófica representa um avanço promissor no campo das tecnologias assistivas voltadas à reabilitação funcional e promoção da autonomia. Os resultados obtidos até o momento demonstram importantes progressos na

estruturação do dispositivo, tanto em sua engenharia mecânica quanto na integração com o sistema de análise de sinais eletromiográficos, proporcionando um controle mais eficiente e adaptado às necessidades motoras dos usuários.

A expectativa é de que a avaliação da utilidade e usabilidade do protótipo junto a voluntários com e sem ELA forneça dados qualitativos e quantitativos fundamentais para refinar a tecnologia e validar sua aplicabilidade no contexto real. Trata-se de uma proposta inovadora que une ciência, engenharia e saúde, com potencial para gerar impactos positivos na qualidade de vida de pessoas com doenças neuromusculares. Dessa forma, este projeto se configura como um marco importante para a promoção da acessibilidade e inclusão por meio da inovação tecnológica em saúde, contribuindo para o fortalecimento de iniciativas interdisciplinares que buscam soluções concretas para desafios clínicos complexos.

Referências

Borghetti VS, Cintra VP, Ramos JO, Marques VD, Onofre PT, Santana VAS, Bezerra LFP, Tomaselli PJ, Santos ACJD, Sobreira CFDR, Marques W Jr. Misdiagnoses in a Brazilian population with amyotrophic lateral sclerosis. *Arq Neuropsiquiatr*. 2022 Jul;80(7):676-680. doi: 10.1055/s-0042-1755224. Epub 2022 Sep 29. PMID: 36254439; PMCID: PMC9685820.

BERGSMA, Arjen; JANSSEN, Mariska M. H. P.; GEURTS, A. C. H.; CUP, E. H. C.; DE GROOT, I. J. M. Different profiles of upper limb function in four types of neuromuscular disorders. *Neuromuscular Disorders*, v. 27, n. 12, p. 1115–1122, 2017. DOI: 10.1016/j.nmd.2017.09.003.

TSUTSUMI, A.; GOMES RIBEIRO GONÇALVES FILHO, L.; DE CASTRO SOUZA MORAES, G.; RIOS SPODE, K.; FERNANDES RIOS, E.; BARBOSA DA SILVA ALMEIDA, A. L.; AIRES ALVES DE MELO, T.; NICOLI TAVARES, J. A.; ALVARENGA DA SILVA AZEVEDO, M.; FERREIRA DO NASCIMENTO LINARD, D.; AGUIAR DE MEDEIROS CURSINO, P. L.; CHAVES DA COSTA, A. L. Doença neurodegenerativas: novos horizontes em diagnóstico, tratamento e qualidade de vida. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 5–20, 2025. DOI: 10.36557/2674-8169.2025v7n1p05-20. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/4845>

SANTOS, A. L. dos .; SANCHES, A.; BARBOSA, G. C. O. .; RODRIGUES, V. O. .; COSTA, D. H. . Impactos do avanço tecnológico na saúde 4.0 na administração hospitalar. *E-Acadêmica*, [S. l.], v. 4, n. 2, p. e2542472, 2023. DOI: 10.52076/eacad-v4i2.472. Disponível em: <https://eacademica.org/eacademica/article/view/472>.

Souza BR de, Lourenço GF, Calheiros DDS. Concepção e utilização da tecnologia assistiva por profissionais da área da saúde. Rev Interinstitucional Bras Ter Ocup - REVISBRATO. 2017;1(3):282–99.

MARTINS, Hygor Vinícius Pereira. Desenvolvimento de uma órtese robótica para o movimento de flexão dos quírodáctilos por controle mioelétrico: protótipo em código aberto. 2022. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2022. Disponível em: <https://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/30023>

Velho, S. R. K.; Simonetti, L. M.; Souza, C. R. P.; Ikegami MY. Nível de Maturidade Tecnológica: uma sistemática para ordenar tecnologias. 2017;

Greco, LC, Lizio, A., Casiraghi, J. et al. Uma comparação preliminar entre ECAS e ALS-CBS na classificação de fenótipos cognitivo-comportamentais em uma coorte de pacientes com esclerose lateral amiotrófica não dementes. J Neurol 269 , 1899–1904 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00415-021-10753-w>

Demers L, Weiss-Lambrou R, Ska B. The Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST 2.0): An overview and recent progress. Technol Disabil. 2002;14(3):101–5.

Martinez, J. E., Grassi, D. C., & Marques, L. G.. (2011). Análise da aplicabilidade de três instrumentos de avaliação de dor em distintas unidades de atendimento: ambulatório, enfermagem e urgência. Revista Brasileira De Reumatologia, 51(4), 304–308.

Silva Martins LJDN e, Silva NPO, Ferreira TB, Cavalcanti FA da C. Associação entre fadiga e fatores clínico-pessoais de pacientes com esclerose lateral amiotrófica. ConScientiae Saúde. 2014;12(4):604–10.

Guedes K, Pereira C, Pavan K, Valério BCO. Cross-cultural adaptation and validation of ALS Functional Rating Scale-Revised in Portuguese language. Arq Neuropsiquiatr. 2010;68(1):44–7.

Holanda LJ. Aprendizagem de Máquina Aplicada a Análise do Movimento de Membro Superior de Pessoas com Esclerose Lateral Amiotrófica Aprendizagem de Máquina Aplicada a Análise do Movimento de Membro Superior de Pessoas com Esclerose. Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2023.

CÓDIGO: SB0316

AUTOR: FRANCISCO CRISTHIAN BANDEIRA LIMA

ORIENTADOR: GERALDO BARROSO CAVALCANTI JUNIOR

TÍTULO: AVALIAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO ENTRE ESTUDOS CITOGENÉTICOS E IMUNOFENOTIPAGEM EM PACIENTES COM LEUCEMIAS AGUDAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Resumo

As leucemias agudas (LAs) são neoplasias hematológicas caracterizadas pela proliferação descontrolada de células imaturas com bloqueio da diferenciação. A leucemia mieloide aguda (LMA) predomina em adultos idosos, enquanto a leucemia linfóide aguda (LLA) é mais frequente em crianças. O diagnóstico tradicional baseia-se em citomorfologia e provas citoquímicas, mas técnicas como imunofenotipagem por citometria de fluxo e análise citogenética tornaram-se essenciais para caracterização, classificação e avaliação prognóstica. Este estudo, inédito no Rio Grande do Norte, visa correlacionar perfis imunofenotípicos e alterações cromossômicas em pacientes diagnosticados com LAs no HEMONORTE. Serão utilizados painéis de anticorpos monoclonais para identificação de antígenos de superfície e intracitoplasmáticos e análise cariotípica por bandeamento G. Espera-se que a associação das metodologias permita maior precisão diagnóstica, estratificação de risco e definição de condutas terapêuticas mais individualizadas.

Palavras-chave: leucemia aguda. imunofenotipagem. citogenética. citometria de fluxo.

TITLE: Evaluation of the Association between Cytogenetic Studies and Immunophenotyping in Patients with Acute Leukemias in the State of Rio Grande do Norte

Abstract

Acute leukemias (ALs) are hematological neoplasms characterized by uncontrolled proliferation of immature cells with differentiation block. Acute myeloid leukemia (AML) predominates in elderly adults, whereas acute lymphoblastic leukemia (ALL) is more frequent in children. Traditional diagnosis is based on cytomorphology and cytochemical tests, but techniques such as flow

cytometry immunophenotyping and cytogenetic analysis have become essential for characterization, classification, and prognostic assessment. This study, unprecedented in Rio Grande do Norte, aims to correlate immunophenotypic profiles and chromosomal alterations in patients diagnosed with ALs at HEMONORTE. Panels of monoclonal antibodies will be used to identify surface and intracellular antigens, along with G-banding karyotypic analysis. The association of these methodologies is expected to enable more accurate diagnosis, risk stratification, and individualized therapeutic decision-making.

Keywords: acute leukemia. immunophenotyping. cytogenetics. flow cytometry.

Introdução

As leucemias agudas (LLAs) constituem um grupo de doenças neoplásicas hematológicas que podem surgir em diferentes estágios da hematopoese, decorrentes de alterações genéticas e moleculares que afetam os mecanismos de proliferação, diferenciação e morte celular programada. A LMA é mais prevalente em adultos, especialmente idosos do sexo masculino, e apresenta prognóstico geralmente desfavorável. Já a LLA é mais comum em crianças de 2 a 5 anos, predominando no sexo masculino e em indivíduos brancos, com diferentes subtipos conforme a linhagem e estágio de maturação das células.

O diagnóstico clássico das LLAs baseia-se em citomorfologia e provas citotóxicas. Entretanto, métodos complementares como imunofenotipagem por citometria de fluxo e estudos citogenéticos têm papel fundamental na classificação, estratificação de risco e avaliação de resposta ao tratamento. A imunofenotipagem identifica padrões de expressão antigênica específicos, permitindo distinguir LMA de LLA e seus subtipos, além de detectar leucemias bifenotípicas. Já a citogenética revela alterações cromossômicas com valor diagnóstico e prognóstico, como translocações, deleções e hiperdiploidia.

Apesar da relevância da combinação entre imunofenotipagem e citogenética, não há registros de estudos dessa natureza no Estado do Rio Grande do Norte, justificando a realização desta pesquisa para contribuir com dados regionais e subsidiar condutas clínicas mais assertivas.

Metodologia

Casuística

Serão incluídos pacientes com diagnóstico clínico de leucemia aguda atendidos no Departamento de Hematologia do Hemocentro do Rio Grande do Norte (HEMONORTE). Após exame clínico, hemograma e mielograma, será realizada imunofenotipagem do aspirado de medula óssea e análise citogenética convencional com bandeamento G.

Imunofenotipagem por Citometria de Fluxo

As amostras de medula óssea foram coletadas em tubos com heparina e processadas para marcação de antígenos de superfície e intracitoplasmáticos utilizando anticorpos monoclonais conjugados a fluorocromos.

Painel primário: CD45/CD14; CD3/CD19/CD45; CD33/CD34; CD7; CD10.

Painel complementar: sCD3, sCD22, sCD13; cCD3, cCD22, cCD13; anti-TdT; anti-MPO; CD4; CD8; CD3/HLA-DR; CD61; CD42.

Para antígenos intracitoplasmáticos, as células serão previamente permeabilizadas, fixadas com paraformaldeído e incubadas com o anticorpo específico. A análise será realizada em citômetro FACScalibur (Becton Dickinson) com software Cell Quest, adquirindo-se 20.000 eventos por amostra e utilizando controles isotípicos.

Citogenética Convencional

Amostras de medula óssea serão cultivadas em meio RPMI 1640 suplementado, incubadas a 37 °C por 24–48 horas, bloqueadas com colchicina, submetidas a hipotonia com KCl 0,075 M e fixadas com metanol/ácido acético (3:1). O material será distribuído em lâminas, corado com Giemsa e analisado ao microscópio óptico.

Bandeamento G

As lâminas serão tratadas com tripsina, coradas com Giemsa-fosfato e analisadas para identificação de padrões cromossômicos. Serão registradas alterações numéricas e estruturais, classificando-as segundo critérios prognósticos do Southwest Oncology Group (SWOG).

Análise Estatística

Os dados serão avaliados por estatística descritiva e inferencial. Serão aplicados os testes do Qui-quadrado e exato de Fisher para variáveis categóricas, considerando $p < 0,05$ como estatisticamente significativo. Poderão ser utilizados o teste de Wilcoxon e correlação de Spearman para análise de variáveis não paramétricas.

Resultados e Discussões

Até o momento, foram estabelecidos os protocolos laboratoriais para coleta, processamento e análise das amostras. O painel primário e complementar de

anticorpos para imunofenotipagem foi padronizado, garantindo a distinção entre LMA e LLA e a caracterização de seus subtipos.

A fase de recrutamento dos pacientes iniciou-se com encaminhamentos do HEMONORTE, contemplando tanto casos recém-diagnosticados quanto pacientes em recidiva ou refratariedade. Espera-se identificar correlações significativas entre marcadores imunofenotípicos e alterações citogenéticas, como translocações t(8;21), t(15;17), inv(16), hiperdiploidia e presença do cromossomo Filadélfia.

A literatura indica que a co expressão de determinados marcadores, como CD34 e HLA-DR, está associada a pior prognóstico, enquanto fenótipos promielocíticos (MPO+, CD13+, CD33+, CD117+, CDw65+) podem indicar resposta terapêutica mais favorável. Na citogenética, cariótipos favoráveis incluem inv(16), t(15;17) e t(8;21); desfavoráveis incluem del(5q), -5, del(7q), -7 e cariótipos complexos.

A integração dessas informações poderá contribuir para a estratificação de risco e personalização do tratamento, como sugerem estudos prévios.

Conclusão

A associação entre imunofenotipagem e análise citogenética representa uma abordagem diagnóstica e prognóstica robusta para leucemias agudas. A implementação dessa metodologia no HEMONORTE tem potencial para melhorar a precisão diagnóstica, identificar subtipos de maior risco e direcionar estratégias terapêuticas individualizadas.

A expectativa é que este estudo forneça dados inéditos para o Estado do Rio Grande do Norte, fortalecendo a integração entre diagnóstico laboratorial avançado e conduta clínica em hematologia.

Referências

1. BENNET, J.M. ; CATOVSKY, D.; DANIEL, M.T. et al. The morphological classification of acute lymphoblastic leukaemia: concordance among observers and clinical correlations. Br J Haematol 1981; 47: 553-561.
2. CATOVSY, D.; MATUTES, E. The classification of acute leukemia. Leukemia 1992; 6: 1-6.

3. European Group for the Immunological classification of Leukaemias (EGIL). The value of c-kit in the diagnosis of biphenotypic acute leukemia. *Leukemia* 1998; 12: 2038.
4. FALCÃO, R. P. et al. Leucemia linfóide aguda em adultos e crianças: características morfológicas e imunofenotípicas. *Ser Monogr Esc Bras Hemat*, v. 9, p. 25-35, 2002. LLA-B
5. FERRARA, F. Unanswered questions in acute myeloid leukaemia. *Lancet Oncol*, v. 5, p. 443-50, 2004. Disponível em: <http://oncology.thelancet.com/>. Acesso em: 21 out. 2008.
6. GRIMWADE, D.; WALKER, H.; OLIVER, F.; WHEATLEY, K.; HARRISON, C.; HARRISON, G. et al. The importance of diagnostic cytogenetics on outcome in AML; analysis of 1612 patients entered into the MRC AML10 trial. *Blood* 1998; 92:2322-33.
7. HALL, I.; GIOLI, D.D. ; WEISSEMAN, B.E. ; TESTY, T.D. Identification of additional complementation groups that regulate genomic instability. *Genes, Chromosome & Cancer*, 1997.
8. HENDERSON, E. S; ASFSHANI, E. Clinical Manifestation and diagnosis. In: *Leukemia*. 5^a ed. Philadelphia : editora W.B. Saunders Company, 1990.
9. JENNINGS, D. C.; FOON, K. A. Recent advances in flow cytometry: application to the diagnosis of hematologic malignancy. *Blood*, v. 158, n. 90, p. 2863-92, Oct 1997.
10. KOTILO, P. N. Flow cytometric analysis in diagnostic hematology. In: RODAK, B. F. *Diagnostic Hematology*. Saunders Company, 1995.
11. LEE, R. G. et al. *Wintrobe Hematologia Clínica*. 1. ed. São Paulo: Manole, 1998.
12. LIESNER, R.J.; GOLDSTONE, A. H. ABC of clinical haematology: the acute leukemias. *Br J Haematol*, n. 314, p. 733, 1997.
13. LORENZI, T. *Manual de Hematologia*. Rio de Janeiro: MEDSI, 1999.
14. LÖWENBERG, B. Prognostic factors in acute myeloid leukaemia. *Best Pract Res Clin Haematol*, v. 14, n. 1, p. 65-75, 2001.
15. LUSIS, M.K.P. Classificação FAB das leucemias mielóides agudas. *Rev Bras Hematol Hemoter*, v. 22, n. 2, p. 1175-8, 2000
16. MARK, J.J.; HELLER. R. *Methods in Molecular Biology: Flow Cytometry Protocols*. Vol 91. Editora Humana Press, Totowa, New Jersey, USA; 1988.

17. MITELMAN, F.; HEIM, S. Cancer Cytogenetics. New York:Library of Congress,1995.
18. MÜHLMAN, J. et al. Fluorescence in situ Hybridization (FISH) on peripheral blood smears for monitoring Philadelphia chromosome-positive chronic myeloide leukemia (LMC) during interferon treatment A new strategy for remission assessment. Genes, Chromosome & Cancer, 1998.
19. NOWELL, P.C.; HUNGERFORD, D.A. A Minute chromosome in human cronic granulocytic leukemia. Science, 1970.
20. OLIVEIRA, R.A. G. et al. A classificação das leucemias agudas: Da morfologia à biologia. [on line]. Disponível em:<URL:http://www.newslab.com.br/anterior_52html> Acesso em: 20 jul.2008.
21. PEJOVIC, T. ; HEIM, S. ; ORNDAL, J.Y. ; MANDAHN, N. ; WILLEN, H. ; Mitelman F. Simple numerical chromosome aberrations in well- differentiated malignant epithelial tumors. Cancer, Genet. Cytogenet., 1990.
22. PELLOSO, L. A. F. et al. Cariótipo em leucemia mielóide aguda: importância e tipo de alteração em 30 pacientes ao diagnóstico. Rev. Assoc. Med. Bras., Jun 2003, vol.49, no.2, p.150-155. ISSN 0104-4230.
23. POPESCU, N.C. ; ZIMONJIC, D.B. Molecular cytogenetic characterization of cancer cell alterations. Cancer Genet. Cytogenet. 1997.
24. PUI, W.C.; CRIST, W.M.; LOOK, A.T. Biology and clinical significance of cytogenetic abnormalities in childhood acute lymphoblastic leukemia. Blood, v.76, p.1449-63, 1990.
25. READING, C.L.; ESTEY, E.H.; HUH, Y.O. et al. Expression of unusual immunophenotype combinations in acute myelogenous leukemia. Blood, 81: p.3083-90, 1993.
26. SAN, M.J.F.; GONZALEZ, M.; CANIZO, M.C. et al. Surface marker analysis in acute myeloid leukaemia and correlation with FAB classification. Br J Haematol 1986; 64: 547-560.
27. SAN, M.J.F.; MARTINEZ, A.; MACEDO. A. et al. Immunophenotyping investigation of minimal residual disease is a useful approach for predicting relapse in acute myeloid leukemia patients. Blood 1997; 90: 2465-2470.
28. SILVA, G. C. et al. Diagnóstico laboratorial das leucemias mielóides agudas. J. Bras. Patol. Med. Lab., Abr 2006, vol.42, no.2, p.77-84. ISSN 1676-2444.
29. WILLARD,T. M.Thompson & Thompson - Genética Médica. 5ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan., 1991.

30. ZAGO, M.A.; COVAS, D.T. Leucemias: Diagnóstico e tratamento. Escola Brasileira de Hematologia. V.1, 1993.

31. ZELEZNIK-Le, N.J. et al. The molecular biology of myeloproliferative disorders as revealed by chromosomal abnormalities. Sem Hematol, 1995.

Anexos



Citômetro de fluxo



Cariótipo

CÓDIGO: SB0317

AUTOR: SILAS PEREZ QUITETE

ORIENTADOR: NILA PATRÍCIA FREIRE PEQUENO

TÍTULO: INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA APLICADOS EM ADULTOS E IDOSOS COM DIABETES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Resumo

Instrumentos que medem a qualidade de vida (QV) ajudam a compreender a gravidade dos sinais e sintomas decorrentes do diabetes mellitus no indivíduo e os principais impactos em sua vida. Objetivos: Analisar a literatura acerca dos principais instrumentos de avaliação da QV utilizados na avaliação da qualidade de vida de adultos e idosos com diabetes. Metodologia: Trata-se de uma revisão integrativa da literatura sobre a qualidade de vida de adultos e idosos que convivem com Diabetes Mellitus. Foram selecionados estudos observacionais dos últimos 5 anos (2019 a 2024) com uma população a partir dos 18 anos. A busca das publicações foi realizada nas bases de dados PUBMED, Portal de Periódicos CAPES, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e LILACS. Resultados: Foram incluídos 122 artigos. Quanto aos instrumentos de QV aplicados, destacou-se a predominância de instrumentos genéricos, como, o EQ-5D, SF-36 e WHOQOL-BREF. Dentre os instrumentos de QV específicos, observou-se prevalência da aplicação dos instrumentos DDS-17, DQOL e PAID. A maior parte dos artigos (42,35%) buscou avaliar a QV geral dos pacientes, enquanto que os demais focaram em temáticas específicas. Conclusão: Diversas características como a idade avançada, o gênero, presença de outras comorbidades, tratamento com insulina e/ou medicamentos orais foram associadas a QV reduzida.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus; Qualidade de Vida Relacionada à Saúde

TITLE: Assessment instruments of quality of life applied in adults and elderly with diabetes: an integrative review

Abstract

Quality of life (QoL) measurement instruments help to understand the severity of the diabetes mellitus signs and symptoms in individuals and their main impacts on daily

life. Objectives: To analyze the literature regarding the main QoL assessment instruments used to evaluate the quality of life of adults and older adults with diabetes. Methodology: This is an integrative literature review on the quality of life of adults and older adults living with Diabetes Mellitus. Observational studies from the last 5 years (2019 to 2024) with a population aged 18 and over, were selected. Publications were searched in the PUBMED, CAPES Journal Portal, Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), and LILACS databases. Results: A total of 122 articles were included. Regarding the QoL instruments applied, generic instruments such as EQ-5D, SF-36, and WHOQOL-BREF predominated. Among the specific QoL instruments, the DDS-17, DQOL, and PAID instruments were most frequently applied. The majority of articles (42.35%) sought to evaluate the general QoL of patients, while the others focused on specific themes. Conclusion: Various characteristics such as advanced age, gender, presence of other comorbidities, treatment with insulin and/or oral medications were associated with reduced QoL.

Keywords: Diabetes Mellitus; Health-related quality of life (HRQoL)

Introdução

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a World Health Organization (WHO, 2024), o diabetes mellitus (DM) é uma doença metabólica crônica caracterizada por uma elevada concentração de glicose no sangue que ocasiona, ao longo do tempo, em problemas graves no coração, nos vasos sanguíneos, nos olhos, nos rins e nos nervos. O mais comum é o diabetes mellitus tipo 2 (DM2), que acomete principalmente adultos, quando o corpo se torna resistente à insulina ou quando não consegue produzi-la em quantidades suficientes. O diabetes mellitus tipo 1 (DM1), conhecido anteriormente como diabetes juvenil ou diabetes insulino dependente, é uma condição crônica em que o pâncreas produz pouca ou nenhuma insulina. Para pessoas que vivem com diabetes mellitus, o acesso a um tratamento acessível, incluindo insulina, é crucial para sua sobrevivência.

Segundo os dados do Diabetes Atlas do International Diabetes Federation (IDF, 2021), a prevalência global de diabetes mellitus era de 10,5%, afetando cerca de 536 milhões de pessoas e com um total estimado de 6,8 milhões de mortes advindas da doença e de suas complicações. Estima-se que até 2045, a prevalência atinja 12,2%, com predominância nos países em desenvolvimento. Esse aumento esperado está associado a diversos fatores, como rápida urbanização, transição epidemiológica, transição nutricional, maior frequência de estilo de vida sedentário, maior frequência de excesso de peso, crescimento e envelhecimento populacional e, também, à maior sobrevivência dos indivíduos com diabetes mellitus (SBD, 2019).

Diante desse cenário, avaliar amplamente a qualidade de vida dos portadores da doença é um bom indicador para averiguar como se encontra o bem-estar social, psicológico e fisiológico destas pessoas. Sendo assim, pesquisas têm mostrado que pacientes com diabetes mellitus apresentam menor qualidade de vida quando comparadas com pessoas

sem a comorbidade, e todos esses aspectos podem decorrer do: tipo do diabetes mellitus, uso de insulina, idade, complicações decorrentes da doença, classe social, fatores psicológicos, etnias, educação, conhecimento sobre a doença, tipo de assistência, entre outras. (CORRÊA et al, 2017; Santos et al, 2019).

O conceito de Qualidade de vida (QV) foi descrito pela OMS como: “a percepção de um indivíduo sobre sua posição na vida no contexto da cultura e dos sistemas de valores em que vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações” (WHOQOL GROUP, 1998). Este é um conceito amplo que abrange, de complexas maneiras, o estado físico, o estado psicológico, o nível de independência, as relações sociais, as crenças pessoais e as relações entre indivíduos com o ambiente.

A partir dessa definição, na década de 1990, a OMS criou o World Health Organization Quality of Life (WHOQOL), um instrumento de avaliação que foca na “qualidade de vida percebida” pelos pacientes e não de forma detalhada nos sintomas, nas comorbidades e nem nas incapacidades avaliadas objetivamente, mas sim os efeitos percebidos da doença e das intervenções de saúde na QV do indivíduo (WHOQOL GROUP, 1998).

Nesse sentido, o uso de instrumentos de avaliação da QV faz-se necessário como uma ferramenta importante para quantificar e objetificar as sensações subjetivas que abrangem o paciente como um todo. Estes instrumentos podem ser divididos em: genéricos e específicos. Os genéricos abordam questões mais abrangentes sobre os aspectos pessoais do paciente e possuem dimensões ou domínios em que cada grupo apresenta respostas distribuídas em escalas graduadas. Dentre os principais instrumentos estão, como exemplo: World Health Organization Quality of Life (WHOQOL), EQ-5D, 36-Item Short Form Survey (SF-36), entre outros. Os instrumentos específicos questionam diretamente a patologia específica e de que modo ela afeta a vida do indivíduo. Alguns instrumentos são: Diabetes Quality of Life Measure (DQOL), Diabetes 39 Questionnaire (D-39) e o Diabetes Specificity Quality of Life Scale (DSQOLS).

Metodologia

2. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura com o intuito de analisar os principais instrumentos utilizados na avaliação da QV de adultos e idosos com diabetes mellitus, considerando publicações entre os anos de 2019 a 2024, nos idiomas inglês, espanhol e português, nas seguintes bases de dados: PUBMED, Periódicos CAPES, LILACS e BDTD.

A revisão integrativa é uma abordagem metodológica mais ampla em comparação com a revisão sistemática ou a meta-análise, pois permite a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais com dados da literatura teórica e empírica. Seu propósito é direcionar a prática no campo da saúde, fundamentada em conhecimento científico (Soares et al, 2014). De modo geral, a revisão integrativa é composta de cinco

etapas: formulação do problema, busca na literatura, avaliação dos dados, análise dos dados (para categorizar os dados) e apresentação dos resultados (Souza, Silva e Carvalho, 2010).

2.1 ESTRATÉGIA DE BUSCA

A busca foi feita com os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “Diabetes”, “Diabetes Mellitus”, “Quality of life”, “Life quality”, “Scales of life”, “Adult”, “Adults”, “Aged”, “Elderly”, “Cross-sectional studies”, “Cross-sectional surveys” e “Cohort studies”, combinados com operadores booleanos (AND, OR e NOT). Adicionalmente, foram feitas adaptações dos descritores para buscas em português como: “Qualidade de vida”, “Escala de vida”, “Adultos”, “Idosos”, “Estudos seccionais”, “Estudos transversais”, “Estudos coorte” e “Inquéritos”. As equações de busca encontram-se no Quadro 1, com as determinadas adaptações para cada base de dados.

2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DE EXCLUSÃO

A seleção dos artigos seguiu os seguintes critérios de inclusão: publicação entre os anos de 2019 e 2024; serem estudos observacionais (transversais ou coorte); apresentarem no título e/ou no resumo os instrumentos utilizados para avaliação da qualidade de vida em pacientes com diabetes mellitus; incluírem participantes com idade igual ou superior a 18 anos; e estarem redigidos em inglês, espanhol ou português. Foram excluídos todos os artigos que não atenderam a esses critérios de inclusão.

Resultados e Discussões

3. RESULTADOS

Foram identificados 699 artigos nas bases de dados consultadas. Desses, 571 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão ou estarem duplicados, resultando em 128 artigos selecionados para análise. Observou-se então, que 6 desses artigos estavam indisponíveis para leitura na íntegra, os quais foram excluídos, totalizando ao final 122 artigos incluídos na revisão (Figura 1). A partir desses estudos, foram coletadas as seguintes informações: país e continente onde foram realizados, número de participantes e distribuição percentual entre homens e mulheres, faixa etária dos participantes (adultos e/ou idosos), instrumentos de avaliação da qualidade de vida utilizados, autoaplicação dos instrumentos, local da coleta de dados (ambiente hospitalar ou outro) e os principais resultados obtidos (Apêndice A).

Em relação à distribuição geográfica dos estudos incluídos nesta revisão, observou-se que a Ásia foi o continente com o maior número de publicações, totalizando 57 artigos, o que representa aproximadamente 45% do total de artigos analisados nesta revisão. Em seguida, destacam-se a Europa com 31 estudos, as Américas com 25, a África com 9, e por fim, a Oceania com 3 artigos incluídos, conforme a figura 2. Ressalta-se que 3

estudos foram conduzidos em mais de um continente e, conseqüentemente, em mais de um país também.

Ao todo, a revisão identificou a presença de artigos de 44 países. Conforme demonstrado na figura 3, o Brasil foi o país com o maior número de publicações, tanto no contexto continental (Américas) quanto no conjunto geral da amostra, totalizando 15 estudos publicados. Na Ásia, destacaram-se a China e o Irã, com 11 publicações cada, sendo os países mais representativos da região. Na Europa, a Espanha liderou com 5 estudos identificados. Já na África, a Etiópia foi o país com maior número de publicações, aparecendo em 4 estudos. Por fim, na Oceania, a Austrália esteve presente em 3 estudos.

Em relação à população estudada, esta variou de 27 a 16.399 pessoas por estudo. Destaca-se que, em cinco estudos, a amostra foi composta exclusivamente por mulheres, enquanto um estudo incluiu apenas homens. A maioria dos artigos investigou a QV de adultos e idosos conjuntamente, porém, em 15 estudos, o foco foi exclusivamente na população idosa.

No que concerne aos questionários de QV, houve uma maior prevalência no uso de instrumentos genéricos, totalizando 142 aplicações ao todo, em comparação aos que avaliam uma patologia específica que apareceram 102 vezes. Observou-se que a maioria dos artigos utilizou ao menos dois instrumentos a fim de medir a QV dos pacientes, resultando em um número maior de questionários analisados.

A figura 4 demonstra os questionários genéricos mais utilizados, com predominância do EQ-5D-5L e do SF-36. Além desses, houveram aqueles que aparecem duas vezes ao longo da revisão como: STAI; WHOQOL-OLD e SF-36 v2. Por fim, diversos instrumentos foram utilizados somente uma vez como: EORTC-QLQ-C30; CASP-19; SWLS; SF-6D; BAI; BFI; PGIS; MMAS-8; PHQ-15; DASS-21; SDS; SAS; TSQM 1.4; TUG; MEEM; GDS; IPAQ; MGL; GSE; SOC-13; FCTI; DCS; DAQ; MHLC-C; PAM-13; PATD e SSC.

Os instrumentos de avaliação da QV específicos para pessoas com diabetes mellitus foram amplamente utilizados, como demonstrado na Figura 5. Ressalta-se que, nesse tipo de questionário, adaptações podem ser feitas de acordo com o país de aplicação. Um exemplo é o DQOL, que possui versões adaptadas como o DQOL-AO (versão etíope), o AsianDQOL (versão asiática) e o DQOL-Brasil. Entre todos os instrumentos específicos identificados na revisão, o DDS (Diabetes Distress Scale) apresentou maior destaque, com 13 aplicações em 8 países diferentes. Dentre esses, Itália, Estados Unidos

e Arábia Saudita utilizaram o instrumento em dois estudos cada; China, Reino Unido, Polônia e Espanha aplicaram-no em um estudo cada; e a Indonésia foi o país com maior frequência, com três aplicações, conforme ilustrado na figura 6. Além dos instrumentos mencionados na figura 5, outros questionários, utilizados em menor frequência, também foram identificados nos estudos analisados, incluindo: B-PAID, DCP, Diabetes QoL-Q, DMSSES, SCI-R, FOP-Q-SF, DSQL, DES-M, SADDs-17, IR-ADDQoL, MDDS-17, Rv-DQOL, T2-DDS, SOADAS, DSQLS, DHL, DKQ-24, DAS-3, DAS, LW-CI-T2DM, DDS2 e W-BQ28.

Os principais temas estudados nos artigos da revisão integrativa estão apresentados na figura 7. A QV geral mostrou-se predominante na maior parte dos estudos, indicando que os autores buscaram compreender como os fatores sociodemográficos, psicossociais, físicos e comportamentais podem impactar diretamente na QV destes pacientes. Os demais trabalhos concentraram-se em temáticas específicas e no impacto que estas exercem sobre a qualidade de vida de pacientes com diabetes mellitus.

Quanto ao local de aplicação dos questionários, os resultados obtidos mostraram que 61 estudos foram aplicados em ambiente hospitalar, enquanto que a outra parte foi realizada em outras instituições de saúde ou aplicados de forma online. Com os dados levantados na revisão integrativa, 58% dos instrumentos foram autoaplicados (n=71), 28% foram aplicados por terceiros (n=35) e, em 16 artigos, não foi especificado a forma de aplicação.

4. DISCUSSÃO

Os resultados da revisão revelaram uma ampla diversidade nos instrumentos de QV empregados. Essa variedade abrangeu os países e os locais de coleta de dados, assim como as temáticas abordadas nos artigos. Dentre essa diversidade, foram destacados os principais instrumentos de cada categoria - genéricos e específicos - que apresentaram maior frequência nos estudos, a fim de identificar seus achados mais relevantes.

4.1 INSTRUMENTOS DE QUALIDADE DE VIDA GENÉRICOS

Em relação aos instrumentos genéricos, foi observado que 15 artigos utilizaram o EQ-5D-5L para avaliar a QV de pacientes com diabetes mellitus. No continente africano, Sendekie et al. (2023) e Gebremariam et al. (2022) aplicaram o questionário em ambientes ambulatoriais e obtiveram resultados similares. Em ambos estudos, a maior parte da amostra apresentou problemas moderados ou graves em todas as cinco dimensões do questionário, com predominância da “dor/desconforto” e “mobilidade” sendo os mais impactados, além de que, a idade, a obesidade, o controle inadequado de glicose, o uso de insulina e medicamentos orais foram associados com menor qualidade

de vida nestes participantes. Ambos estudos corroboram com os de Shah et al. (2023) que teve como principal foco verificar a QV associada ao número de comorbidades (obesidade e hipertensão) em conjunto com o DM2. Eles observaram piores resultados na QV em pacientes que apresentaram ambas patologias, sobretudo na dimensão “ansiedade/depressão” do questionário, onde 47% dos participantes apresentaram problemas extremamente graves. O instrumento também foi utilizado para avaliar a QV associado à adesão ao medicamento como ressaltado no trabalho de Ahmed et al. (2023), onde os pacientes que apresentaram baixa adesão foram associados a um maior risco de ansiedade/depressão.

No que diz respeito à versão original, o EQ-5D-3L, este foi empregado em 10 artigos da revisão integrativa, sendo 9 deles aplicados exclusivamente em pacientes com DM2. Os resultados obtidos foram similares aos de sua versão mais recente, o EQ-5D-5L. Em estudos conduzidos no Irã por Karami et al. (2021) e Zare et al. (2021) observou-se que a maioria dos pacientes apresentava problemas no domínio de “dor/desconforto” e “ansiedade/depressão”. Além disso, houve relação negativa com o número de comorbidades associadas à diabetes e a qualidade de vida, indicando que cada comorbidade adicional resultava em sua redução. Ademais, scores inferiores foram notados em indivíduos com idade avançada, do gênero feminino, e em pessoas divorciadas ou viúvas, em comparação com pessoas mais jovens, do sexo masculino, com diploma universitário e empregadas. Com Ramzan et al. (2022) o foco foi no conhecimento da diabetes mellitus e na adesão ao tratamento medicamentoso. Nesse contexto, a dimensão “autocuidado” foi a mais afetada, com 41,1% dos participantes reportando algum problema. Esses achados corroboram com resultados de outros instrumentos, demonstrando que a menor adesão à medicação, a maior duração da doença e níveis elevados de HbA1c estão associados a uma pior QV. Esses dados são complementados por Zhang et al. (2023), que realizou o maior estudo amostral da revisão integrativa envolvendo 16.339 participantes em tratamento com insulina basal. Os resultados indicaram uma melhora na QV relacionada à saúde, especialmente nas dimensões “dor/desconforto” (-9,1%) e “ansiedade/depressão” (-8,5%).

Em continuidade, o SF-36 apareceu em 14 artigos dentro da revisão. Santos, Campos e Flor (2019) utilizaram-o em um estudo comparando a QV com uma parte da amostra com diabetes mellitus e a outra sem a doença. Elas observaram que pacientes com idade avançada (acima de 65 anos), do gênero feminino, sedentárias, pertencentes da classe D/E e com outras comorbidades associadas estavam relacionadas a uma pior QV, com predominância de scores menores no componente físico do questionário. Silva e Oliveira (2019) aplicaram o questionário com pacientes idosos em uma Associação de Diabéticos em conjunto com uma avaliação do estado nutricional. Eles identificaram altos índices de sobrepeso (52,2%) e de obesidade central (69,6%) e encontraram piores resultados nos domínios “estado geral de saúde” e “dor”. No entanto, na análise da QV geral, eles encontraram bons resultados, com predominância dos domínios “aspectos sociais” e “aspectos emocionais” que tiveram os maiores índices, que pode ser explicado em parte ao local de aplicação do estudo. Ademais, a maioria dos

participantes possuía ensino médio completo e renda acima de dois salários mínimos que podem contribuir para um melhor estilo de vida e cuidados relacionados à doença.

Outro muito utilizado em pesquisas de larga escala foi o WHOQOL-BREF, também com 14 aplicações durante a revisão. O trabalho de Abbasi-Ghahramanloo et al. (2020) investigou as diferenças entre o WHOQOL-BREF e o SF-36 em uma população rural no Irã. Observou-se que ambos apresentavam maiores similaridades em questões relacionadas a aspectos físicos. Contudo, o SF-36 se destacava ao correlacionar a QV com o funcionamento e as percepções individuais, enquanto o WHOQOL-BREF media a QV de forma mais abrangente, focando no indivíduo, em suas atividades diárias e no ambiente em que está inserido. Paiva et al. (2019) investigaram a influência da dor na QV de pacientes idosos com diabetes mellitus. Eles observaram que a dor intensa estava associada a participantes solteiros, com baixa renda mensal e aposentados, impactando negativamente o domínio físico do questionário. Contudo, tanto no grupo com dor quanto no grupo sem dor, o melhor domínio avaliado foi o das relações sociais. Por sua vez, o artigo de Bansal et al. (2019) também trabalhou com uma amostra geriátrica focando em comparar a QV em diferentes comorbidades associadas ao diabetes mellitus. Eles concluíram que complicações diabéticas como neuropatia diabética, doença cerebrovascular (DCV) e nefropatia diabética são fatores de risco para depressão, disfunção cognitiva e comprometimento do domínio do meio ambiente do WHOQOL-BREF.

4.2 INSTRUMENTOS DE QUALIDADE DE VIDA ESPECÍFICOS

Em relação aos instrumentos específicos, a maior frequência na revisão foi o Diabetes Distress Scale (DDS) com 13 aplicações. Nos artigos incluídos, dois deles utilizaram somente este questionário para medir a QV em pacientes com diabetes mellitus. Ambos concluíram que indivíduos mais jovens, fumantes, dependentes de cuidados profissionais, com níveis maiores de glicemia em jejum e com complicações provocadas pela doença, apresentam maior sofrimento pela diabetes mellitus (Arifin et al., 2019; Hu; Li; Zhang., 2020). Além disso, os estudos de Bongiorno et al. (2023) e Saudelli et al. (2024) focaram na diferença entre homens e mulheres e utilizaram o DDS em conjunto com outros instrumentos genéricos para medir a QV geral dos participantes a respeito de seu sono, ansiedade e depressão. Os achados obtidos mostraram que uma menor qualidade do sono levou a uma piora na carga emocional e um maior estresse interpessoal e relacionado ao tratamento, independente do sexo do participante (Bongiorno et al, 2023). Isso corrobora com dados achados por Saudellit et al. (2024) no qual a carga emocional de se viver com diabetes mellitus e a percepção de um tratamento insulínico ineficaz foram fatores de risco independentes para ansiedade e depressão, independentemente do sexo.

Houve também questionários adaptados a partir do DDS como, por exemplo, o DDS2 e o T1-DDS. O estudo de Duarte-díaz et al. (2022) utilizou o DDS2 como instrumento de

triagem em seu estudo, no qual a maioria dos participantes apresentou estresse moderado. Por sua vez, Lorenzen et al. (2024) aplicou o T1-DDS e analisou diversas formas de aplicação de insulina. Eles concluíram que a terapia por bomba de insulina foi associada a um menor sofrimento, enquanto o monitoramento contínuo de glicose estava ligado a um maior sofrimento. Isso indica que, apesar de ambos serem métodos de controle glicêmico, o feedback constante do monitoramento pode aumentar a ansiedade, impactando a QV geral do paciente.

O Diabetes Quality of Life (DQOL) foi outro instrumento amplamente empregado, presente em sete estudos no seu formato original dentro da revisão integrativa. Os estudos que utilizaram o DQOL também aplicaram outros instrumentos, tanto específicos (como o DDS) quanto genéricos, para avaliar índices pontuais, sem, no entanto, dar tanto destaque para os scores obtidos diretamente pelo DQOL. Portanto, os dados obtidos nos estudos de Saudelli et al. (2024), Bongiorno et al. (2023), Duarte-díaz et al. (2022) e Jafari et al. (2024) mostraram que pacientes com ansiedade, depressão, estresse e baixa qualidade no sono, apresentam menores níveis de satisfação no tratamento do diabetes, que se traduz em uma pior QV relacionada à doença.

Muitos autores aplicaram versões adaptadas do instrumento DQOL em seus respectivos países. No Brasil, o estudo de Dal Ri, Souza e Iser. (2021) utilizou a versão DQOL-Brasil para avaliar a adesão ao tratamento de pacientes com diabetes atendidos no serviço público de saúde. Os resultados indicaram que os indivíduos com boa adesão ao tratamento (66,3%) relataram uma percepção positiva de QV, independentemente do tempo de diagnóstico da doença, das complicações associadas ou do uso de insulina e/ou hipoglicemiantes orais. Outros estudos, publicados por Castellano-Guerrero et al. (2020) com a versão espanhola e Diriba, Leung e Suen. (2023) com a versão etíope do DQOL chegaram a resultados similares na percepção da QV. Eles identificaram que mulheres possuem uma QV menor em relação aos homens por apresentarem maior vulnerabilidade a transtornos psicológicos e por terem maior preocupação com a doença, estando mais propensas a perceber os sintomas provocados por ela.

Outro instrumento bastante recorrente na revisão integrativa presente em sete artigos foi o Problem Areas in Diabetes Survey (PAID). O estudo Cauwenberghe et al. (2022) utilizou o questionário em conjunto com outros genéricos para avaliar disfunções sexuais entre homens e mulheres com diabetes mellitus tipo 1 e tipo 2. Eles observaram que para os homens, as disfunções sexuais estavam mais ligadas com o sofrimento do diabetes analisados pelo PAID enquanto que para mulheres também relataram um maior sofrimento pela doença, mas também pelo bem-estar social e maior ansiedade, resultando piores resultados nas medidas psicológicas analisadas por outros instrumentos aplicados. Os achados estão de acordo com o estudo de Haugstvedt et al. (2022) que analisaram o impacto do diabetes está significativamente associado à disfunção sexual, corroborando que a QV é impactada por aspectos psicológicos.

O instrumento B-PAID, em sua versão traduzida e validada, foi empregado em três artigos da revisão integrativa. Um deles, o estudo de Reis, B.O (2023) investigou o controle glicêmico e o estilo de vida em usuários da Atenção Primária à Saúde (APS). A pesquisa revelou um controle glicêmico inadequado, com uma mediana anual de H_{A1c} de 7,8% e não identificou correlação entre o nível de atividade física e o consumo de alimentos in natura e/ou processados. As relações mais significativas encontradas pela autora foram a renda familiar, anos de uso da insulina, adesão à medicação e o sofrimento de viver com a diabetes mellitus. De forma similar, Consoli, L. M.F.V (2021) aplicou seu estudo na APS e constatou que o sofrimento emocional está ligado à autopercepção de saúde, idade do diagnóstico de diabetes, número de comorbidades associadas à doença e o uso de insulina ou antidiabéticos orais. Ambos os artigos analisaram amostras com idade média superior a 60 anos e ressaltaram a importância da atuação de equipes multiprofissionais para o planejamento estratégico na APS para assegurar o envelhecimento com qualidade de vida. Esses achados corroboram a pesquisa de Anjos et al. (2021), que observaram um declínio na qualidade de vida e um aumento do sofrimento de viver com diabetes seis meses após o término das atividades de um programa de educação em saúde.

4.3 LIMITAÇÕES

Uma das limitações desta revisão integrativa reside na análise predominante de estudos transversais, o que resulta em um menor nível de precisão e na impossibilidade de estabelecer causalidade entre os resultados encontrados. Além disso, observou-se uma ampla heterogeneidade quanto aos instrumentos empregados e à frequência de sua aplicação em cada estudo, com muitos artigos utilizando mais de um para medir a QV. Por fim, a categorização inadequada dos resultados em diversos trabalhos dificultou a avaliação das principais dimensões/domínios afetados pelos instrumentos de QV.

Conclusão

5. CONCLUSÃO

A revisão revelou uma ampla diversidade quanto ao uso de instrumentos que medem a QV em pacientes com diabetes mellitus. Apesar de cada questionário ter domínios/dimensões diferentes, eles chegaram a resultados muito similares, onde o gênero feminino, a idade avançada, a baixa escolaridade, a baixa renda, a presença de comorbidades associadas à diabetes e menor adesão ao tratamento proposto, estão associados a uma redução na qualidade de vida destas pessoas.

Portanto, a aferição da QV por meio de instrumentos genéricos e específicos podem auxiliar profissionais de saúde, inclusive nutricionistas em sua prática clínica ao

promover um tratamento mais individualizado, que não aborde exclusivamente os aspectos clínicos e nutricionais, mas também os impactos psicológicos, sociais e funcionais da doença. Dessa forma, é possível organizar uma estratégia multiprofissional, em todos níveis de complexidade, a fim de aprimorar o manejo da doença e, conseqüentemente, a QV dos pacientes diabéticos.

Referências

ABBASI-GHAHRAMANLOO, A. et al. Comparison of SF-36 and WHOQoL-BREF in Measuring Quality of Life in Patients with Type 2 Diabetes. *International Journal of General Medicine*, v. 13, p. 745-752, 2020.

AHMED, S. et al. Medication adherence and health-related quality of life among people with diabetes in Bangladesh: A cross-sectional study. *Endocrinology, Diabetes & Metabolism*, v. 6, n. 6, p. e444, nov. 2023.

ANJOS, T. S. dos et al. Qualidade de vida de pessoas com diabetes seis meses após término de programa educativo. *Enfermagem em Foco*, v. 12, n. 6, p. 1173-1177, 2021.

ARIFIN, B. et al. Diabetes distress in Indonesian patients with type 2 diabetes: a comparison between primary and tertiary care. *BMC Health Services Research*, v. 22, n. 1, p. 1-13, 2022.

BONGIORNO, C. et al. Sleep quality and sex-related factors in adult patients with immune-mediated diabetes: a large cross-sectional study. *Acta Diabetologica*, v. 60, n. 5, p. 663–672, 2023. DOI:<https://doi.org/10.1007/s00592-023-02036-9>.

CASTELLANO-GUERRERO, A. M. et al. Gender differences in quality of life in adults with long-standing type 1 diabetes mellitus. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, v. 12, n. 64, jul. 2020.

CONSOLI, L. M. F. V. Sofrimento emocional de idosos com diabetes mellitus tipo 2 da Estratégia Saúde da Família de Ribeirão Preto, São Paulo. 2021. 116 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem Psiquiátrica) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2021.

CORRÊA, K. et al. Quality of life and characteristics of diabetic patients. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 12, p. 2445-2456, dez. 2017. DOI:<https://doi.org/10.1590/1413-81232017223.24452015>.

DAL RI, S. S.; SOUZA, C. M.; ISER, B. P. M. Adesão ao tratamento e qualidade de vida em população diabética admitida em serviço público. *Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica*, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 97-104, 2021.

DIRIBA, D. C.; LEUNG, D. Y. P.; SUEN, L. K. P. Cultural Adaptation and Psychometric Properties of the Diabetes Quality of Life Scale in Afaan Oromoo among People Living with Type 2 Diabetes in Ethiopia. *Frontiers in Public Health*, v. 9, p. 770857, set. 2021.

DUARTE-DÍAZ, A. et al. Factors associated with patient empowerment in Spanish adults with type 2 diabetes: a cross-sectional analysis. *Primary Care Diabetes*, v. 16, n. 5, p. 618-624, 2022. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.pcd.2022.05.004>.

FLOR, L. S.; CAMPOS, M. R.; LAGUARDIA, J. Qualidade de vida, posição social e grupos ocupacionais no Brasil: evidência de uma pesquisa de base populacional. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 748-762, 2013. Disponível em:<https://doi.org/10.1590/S1415-790X2013000300018>.

GEBREMARIAM, G. T. et al. Health-related quality of life of patients with type 2 diabetes mellitus at a tertiary care hospital in Ethiopia. *Health and Quality of Life Outcomes*, v. 21, n. 1, p. 1-10, dez. 2023.

HAUGSTVEDT, A. et al. Sexual dysfunction in women with type 1 diabetes in Norway: A cross-sectional study on the prevalence and associations with physical and psychosocial complications. *Diabetic Medicine*, v. 39, n. 2, p. e14728, fev. 2022.

HU, Y.; LI, L.; ZHANG, J. Diabetes distress in young adults with type 2 diabetes: a cross-sectional survey in China. *Journal of Diabetes Research*, [S. l.], v. 2020, p. 1-9, 2020. DOI:<https://doi.org/10.1155/2020/4814378>.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. *IDF Diabetes Atlas: 10th edition*. 2021.

JAFARI, A. et al. Depression literacy, mental health literacy, and their relationship with psychological status and quality of life in patients with type 2 diabetes mellitus. *Frontiers in Public Health*, v. 12, jul. 2024.

KARAMI, H. et al. The association between diabetic complications and health-related quality of life in patients with type 2 diabetes: a cross-sectional study from Iran. *Quality of Life Research*, v. 30, n. 7, p. 1963-1974, jul. 2021.

LORENZEN, J. T. et al. Associations between use of diabetes technology and diabetes distress: a Danish cross-sectional survey of adults with type 1 diabetes. *BMJ Open*, v. 14, n. 3, p. e080053, mar. 2024.

PAIVA, F. T. F. de et al. A influência da dor na qualidade de vida de idosos portadores de Diabetes Mellitus. *Revista de Enfermagem da UERJ*, v. 27, p. e31517, jan./dez. 2019.

POLONSKY, W. H. et al. Assessment of Diabetes-Related Distress. *Diabetes Care*, v. 18, n. 6, p. 754-760, jun. 1995. Disponível em:<https://diabetesjournals.org/care/article/18/6/754/19945/Assessment-of-Diabetes-Related-Distress>. Acesso em: 28 maio 2025.

REIS, B. O. Controle glicêmico e estilo de vida em indivíduos com diabetes usuários da atenção primária à saúde no município de Juiz de Fora - MG. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2023.

SAUDELLI, E. et al. Sex-driven factors associated with anxiety and depression in autoimmune diabetes. *Acta Diabetologica*, [S. l.], 2024.
DOI:<https://doi.org/10.1007/s00592-024-02275-4>.

SANTOS, L. M. dos. et al. Complicações por diabetes mellitus no Brasil: estudo de base nacional, 2019. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 28, n. 11, p. 3183-3190, 2023. Disponível em:<https://doi.org/10.1590/1413-812320232811.11882022>.

SANTOS, R. L. B. et al. Fatores associados à qualidade de vida de brasileiros e de diabéticos: evidências de um inquérito de base populacional. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 3, p. 1007-1018, mar. 2019.

SENDEKIE, A. K. et al. Health-related quality of life and its determinants among patients with diabetes mellitus: a multicentre cross-sectional study in Northwest Ethiopia. *Health and Quality of Life Outcomes*, v. 21, n. 1, p. 1-13, abr. 2023.

SHAH, S. et al. Assessment of health-related quality of life among patients with obesity, hypertension and type 2 diabetes mellitus and its relationship with multimorbidity. *PLOS ONE*, v. 18, n. 8, p. e0289502, 4 ago. 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Classificação do diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. 2024. Disponível em:<https://diretriz.diabetes.org.br/classificacao-do-diabetes/#citacao>. Acesso em: 8 dez. 2024.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. São Paulo, 2019.

THE WHOQOL GROUP. The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): development and general psychometric properties. *Social Science & Medicine*, v. 46, n. 12, p. 1569-1585, 1998. DOI:[https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(98\)00009-4](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(98)00009-4).

THE WHOQOL GROUP. The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): Position paper from the World Health Organization. *Social Science & Medicine*, [S. l.], v. 41, n. 10, p. 1403-1409, 1995. DOI:[https://doi.org/10.1016/0277-9536\(95\)00112-K](https://doi.org/10.1016/0277-9536(95)00112-K).

VAN CAUWENBERGHE, J. et al. Prevalence of and risk factors for sexual dysfunctions in adults with type 1 or type 2 diabetes: Results from Diabetes MILES - Flanders. *Sexual Medicine*, v. 10, n. 4, p. 100574, ago. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Diabetes. [S. l.], 2024. Disponível em:https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1. Acesso em: 8 Nov. 2024.

ZARE, F. et al. Validity and reliability of the EQ-5D-3L (a generic preference-based instrument used for calculating quality-adjusted life -years) for patients with type 2 diabetes in Iran. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, v. 15, n. 1, p. 319-324, jan./fev. 2021.

ZHANG, P. et al. Changes of health-related quality of life after initiating basal insulin treatment among people with type 2 diabetes. *Medicine*, v. 102, n. 34, p. e34718, 25 ago. 2023.

Anexos



Quadro Metodologia



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6



Figura 7

CÓDIGO: SB0318

AUTOR: ANA BEATRIZ CARDOSO GARCIA

ORIENTADOR: ARNOBIO ANTONIO DA SILVA JUNIOR

TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE NANOCARREADOR MULTIFUNCIONAL À BASE DE ÓLEO DE GIRASSOL COM POTENCIAL LEISHMANICIDA

Resumo

A leishmaniose cutânea, causada por protozoários do gênero *Leishmania* spp., é uma doença negligenciada de difícil tratamento, marcado por toxicidade elevada, resistência do parasito e baixa adesão terapêutica. Nesse contexto, a nanotecnologia surge como alternativa promissora, especialmente com o uso de nanoemulsões e nanoemulgeis para otimizar a entrega de fármacos. Este estudo teve como objetivo desenvolver nanocarreadores à base de óleo de girassol contendo fitol, avaliando sua estabilidade e propriedades físico-químicas. As nanoemulsões foram obtidas por emulsificação por inversão de fases, com 2,5–10% de fitol, os nanoemulgeis foram preparados com poloxamer 407 (5–15%). As formulações foram caracterizadas quanto ao tamanho de gotícula, índice de polidispersividade, pH e atividade antioxidante (DPPH). Os resultados mostraram que a nanoemulsão com 2,5% de fitol apresentou estabilidade superior a 30 dias, enquanto o nanoemulgel com 10% de fitol e 15% de poloxamer também se manteve estável, evidenciando potencial terapêutico contra a leishmaniose.

Palavras-chave: Leishmaniose; Nanoemulsões, Nanoemulgel; Fitol, Óleo de girassol

TITLE: DEVELOPMENT OF A MULTIFUNCTIONAL NANOCARRIER BASED
ON SUNFLOWER OIL WITH LEISHMANICIDAL POTENTIAL

Abstract

Cutaneous leishmaniasis, caused by protozoa of the genus *Leishmania* spp., is a neglected disease that is difficult to treat, characterized by high toxicity, parasite resistance, and poor therapeutic adherence. In this context, nanotechnology emerges as a promising alternative, especially with the use of nanoemulsions and nanoemulgels to optimize drug delivery. This study aimed to develop sunflower oil-based nanocarriers containing phytol and evaluate their stability and physicochemical properties. The nanoemulsions were obtained by phase inversion emulsification with 2.5–10% phytol; the nanoemulgels were prepared with poloxamer 407 (5–15%). The formulations were characterized by droplet size, polydispersity index, pH, and antioxidant activity (DPPH). The results showed that

the nanoemulsion with 2.5% phytol presented stability greater than 30 days, while the nanoemulgel with 10% phytol and 15% poloxamer also remained stable, demonstrating therapeutic potential against leishmaniasis.

Keywords: Leishmaniasis; nanoemulsions; nanoemulgel; Phytol; Sunflower oil.

Introdução

As doenças tropicais negligenciadas (DTNs) correspondem a um grupo de enfermidades parasitárias ou infecciosas que acometem, majoritariamente, populações de países subdesenvolvidos em regiões tropicais e subtropicais. Tais comunidades, frequentemente expostas a condições precárias de saneamento básico e ao contato direto com vetores e animais infectados, enfrentam grandes desafios para o controle epidemiológico dessas doenças (Hotez et al., 2020; OMS, 2023).

No Brasil, destaca-se a leishmaniose tegumentar americana (LTA), com aproximadamente 159.081 casos diagnosticados na última década, afetando sobretudo indivíduos do sexo masculino. Essa doença é causada por protozoários intracelulares do gênero *Leishmania* spp., transmitidos pela picada de insetos flebotomíneos da família Psychodidae, popularmente conhecidos como “mosquito-palha”. As espécies mais prevalentes no país são *Leishmania braziliensis*, *Leishmania* (Viannia) *guyanensis* e *Leishmania amazonensis* (DATASUS, 2025; Gontijo et al., 2011; Maroli et al., 2013; OMS, 2025). A manifestação clínica varia entre as formas cutânea e mucosa, sendo a primeira a mais frequente (OMS, 2025).

O tratamento da LTA baseia-se no uso de antimoniais pentavalentes, como a N-metilglucamina (NMG) e o estibogluconato de sódio (SSG). Apesar de eficazes, esses medicamentos apresentam elevada toxicidade, comprometendo órgãos como fígado, rins e coração, além de exigirem administração parenteral, dificultando a adesão terapêutica. Esses fatores contribuem para a resistência do parasito e evidenciam a necessidade de alternativas terapêuticas mais seguras e eficazes (Santiago et al., 2021). Nesse cenário, produtos naturais têm sido explorados como opções promissoras. O fitol, um diterpeno componente da clorofila, apresenta propriedades biológicas relevantes, incluindo efeitos anti-inflamatórios, antioxidantes e antimicrobianos, sendo considerado um candidato de interesse farmacêutico e biotecnológico (Islam et al., 2018). De forma semelhante, o óleo de girassol (*Helianthus annuus* L.) tem uso consolidado no tratamento de lesões cutâneas, promovendo angiogênese, reparo tecidual e redução da inflamação (Torres et al., 2021; Manhezi et al., 2008). Contudo, a aplicação clínica de produtos naturais enfrenta limitações farmacocinéticas, como baixa biodisponibilidade e especificidade de ação, fatores que restringem sua adoção como terapias de primeira linha (Vanti, 2021; Preeti et al., 2023).

Para superar esses entraves, a nanotecnologia tem emergido como uma estratégia eficaz. Nanocarreadores são sistemas de liberação em escala nanométrica capazes de otimizar a entrega de fármacos, ampliando a biodisponibilidade, reduzindo efeitos adversos e direcionando moléculas a alvos específicos. Entre esses sistemas, destacam-se as nanoemulsões (NEs), dispersões coloidais formadas por dois líquidos imiscíveis, geralmente óleo e água, estabilizadas por surfactantes e co-surfactantes. As NEs apresentam vantagens como maior permeação cutânea, ajuste do tempo de liberação e potencial de direcionamento molecular, elevando significativamente a eficácia

farmacológica dos insumos bioativos (Bonifácio et al., 2014; Porto et al., 2020; Mazdaei; Asare-Addo, 2021; Preeti et al., 2023).

Assim, os sistemas nanotecnológicos representam alternativas inovadoras e promissoras, capazes de melhorar o perfil de segurança, estabilidade e efetividade das formulações farmacêuticas. Neste contexto, o presente estudo propõe o desenvolvimento de nanocarreadores à base de óleo de girassol associado ao fitol, apresentando uma nova perspectiva terapêutica para o tratamento da leishmaniose tegumentar.

Metodologia

Para a elaboração do estudo os insumos utilizados foram óleo de girassol (*Helianthus annuus*) de grau cosmético obtido pela Ferquima, Paulista, (São Paulo, Brasil); Monooleato de Sorbitano (Span 80®) e Polissorbato 80 (Tween 80®), utilizados como tensoativos, obtidos pela Sigma-Aldrich Brasil LTDA (Saint Louis, MO, EUA), glicerina bidestilada USP, utilizada como cossolvente, pertencente a Oxygen Comércio De Produtos Químicos LTDA (Itapevi, Brasil) e água purificada ($>0,1 \mu\text{S}$) obtida pelo aparelho de Osmose reversa, modelo OS50 LX (Gehaka, SP, Brazil) . Também foi utilizado o Phytol, 97% FG como princípio ativo, adquirido pela Sigma-Aldrich Brasil LTDA (Saint Louis, MO, EUA).

A produção da nanoemulsão baseou-se na formulação descrita por Nascimento Neto (2023), utilizando o método de inversão de fase de emulsão. A fase oleosa foi composta por 5% de óleo de girassol, 5% de tensoativos (na proporção 75:25 de Polissorbato 80 e Monooleato de Sorbitano) e 10% de glicerina. Após pesagem, essa fase foi submetida à agitação magnética constante (1.500 rpm, 5 minutos, temperatura ambiente). Em seguida, a fase aquosa foi adicionada gota a gota, com o auxílio de seringa de 10 mL, inicialmente formando emulsão água/óleo até a máxima incorporação aquosa, resultando em emulsão óleo/água. O sistema permaneceu em agitação magnética (1.500 rpm) por mais 30 minutos à temperatura ambiente.

Para o preparo dos sistemas contendo fitol, empregou-se o mesmo procedimento, variando-se a concentração do ativo na fase oleosa em 2,5%, 5%, 7,5% e 10%. Testes adicionais avaliaram a incorporação de poloxamer em concentrações de 5%, 10% e 15%. Nesse caso, o poloxamer foi previamente dissolvido em água purificada resfriada, sob agitação magnética (1.500 rpm) até completa solubilização. A fase aquosa contendo poloxamer foi então adicionada, com o auxílio de bureta, à fase oleosa previamente pesada, concluindo o preparo das nanoemulsões.

A caracterização físico-química das formulações incluiu a determinação do diâmetro hidrodinâmico médio das gotículas e do índice de polidispersão (IPd), realizada por espalhamento dinâmico de luz (DLS) em analisador Zetasizer Nano ZS (Malvern Instruments Ltd, Reino Unido). As amostras de nanoemulsão foram diluídas em água purificada (1:100 v/v). Para os nanoemulgeis, foram pesados 0,02 g, diluídos em 6 mL de água e submetidos à agitação magnética por 5 minutos; em seguida, o volume foi completado para 10 mL, obtendo-se solução a 2%. Todas as análises foram conduzidas a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, com comprimento de onda de 633 nm e ângulo de detecção de 173° . Os resultados foram expressos em média $\pm$ desvio padrão ($n = 2$). A mensuração do pH foi realizada em pHmetro Gehaka PG 2000, calibrado previamente, em amostras diluídas de nanoemulgel.

O estudo de estabilidade avaliou formulações em diferentes condições: nanoemulsão branca (NEB), com e sem poloxamer; nanoemulsão contendo fitol (NEFIT) a 2,5%; e nanoemulgel contendo 10% de fitol e 15% de poloxamer. Os parâmetros avaliados incluíram diâmetro médio, IPd e pH, monitorados semanalmente ao longo de 35 dias. A atividade antioxidante foi avaliada por meio da capacidade de sequestro do radical livre DPPH, refletindo a eficiência de doação de hidrogênio. Foram preparadas cinco soluções teste (todas a 1%): Tween 80, óleo de girassol, fitol, nanoemulgel de óleo de girassol (NGB) e nanoemulgel contendo fitol (NGFIT). De cada solução, 100 µL foram adicionados em microplaca, juntamente com 100 µL da solução estoque de DPPH (Sigma-Aldrich), preparada conforme recomendações do fabricante. Após incubação por 30 minutos à temperatura ambiente (22 °C) e em ausência de luz, a absorbância foi medida a 517 nm em espectrofotômetro Epoch (Biotek, Winooski, VT, EUA). Todas as análises foram conduzidas em triplicata.

A atividade antioxidante foi expressa em percentual de eliminação do radical DPPH, conforme a seguinte equação:

$$\text{Eliminação (\%)} = [(ABS \text{ controle} - ABS \text{ etanol}) - (ASt - \text{branco } ASt)] / (ABS \text{ controle} - ABS \text{ etanol}) \times 100$$

em que ABS corresponde à absorbância; o controle refere-se à solução de DPPH; e ASt representa a absorbância da solução teste.

Os resultados foram apresentados como médias $\pm$ desvio padrão. Inicialmente, os dados foram submetidos ao teste de Levene para verificar a homogeneidade. Em seguida, quando atendido o critério, aplicou-se análise de variância (ANOVA) com comparação múltipla pelo teste de Tukey. Para dados não homogêneos, empregou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis seguido do post hoc de Dunn. Diferenças foram consideradas estatisticamente significativas para $p < 0,05$. As análises estatísticas e a construção dos gráficos foram realizadas nos softwares OriginLab (Corporation, Northampton, MA, EUA) e JASP (University of Amsterdam, Holanda).

Resultados e Discussões

Durante o desenvolvimento das formulações, foi constatado que a concentração de fitol foi um fator importante na estabilidade físico-química das nanoemulsões. A formulação carregada com 2,5% de fitol apresentou características ideais com relação ao diâmetro de gotícula, índice de polidispersividade (IPd) e estabilidade ao longo do tempo. Contudo, ao aumentar a concentração do diterpeno para 5%, 7,5% e 10%, houve um aumento significativo no diâmetro das gotículas e nos valores de IPd, assim como houve a ocorrência de fenômenos de separação de fases e cremagem. Esses resultados sugerem que, devido à alta lipofilicidade do fitol pode ocorrer a desestabilização do sistema coloidal, possivelmente devido a sua interferência nas interações entre os surfactantes e a fase oleosa (Choi; McClements, 2020). A incorporação de concentrações elevadas de uma molécula lipofílica e pouco polar, como o fitol, pode favorecer a união das gotículas dispersas e ocasionar a desestabilização da emulsão, comprometendo a formação de um sistema uniforme e fisicamente estável (Gupta et al., 2016, Choi; McClements, 2020). Com o intuito de superar essa limitação, foi incorporado o copolímero poloxamer 407 a formulação com a concentração de 10% de fitol. O poloxamer é um surfactante não iônico com propriedades termorreversíveis e de termogelificação (Fakhari; Corcoran; Schwarz, 2017, Dumortier et al., 2006), que se mostrou eficaz na estabilização do sistema, especialmente quando adicionado na concentração de 15%. A formulação contendo 10%

de fitol e 15% de poloxamer apresentou a formação de um nanoemulgel com características físico-químicas adequadas, como diâmetro de gotícula médio de 374 nm e IPd de 0,345, que se encaixam dentro dos parâmetros aceitáveis para formulações na escala nanométrica, permanecendo estável durante os 35 dias analisados (Gupta et al., 2016). O mecanismo de formação do gel a partir da adição do poloxamer ocorre por meio do empacotamento de micelas induzido pelo aumento de temperatura, esse mecanismo favorece a estabilização das gotículas e a viscosidade do sistema (Fakhari; Corcoran; Schwarz, 2017, Dumortier et al., 2006). Essas propriedades são desejáveis para o uso de formulações com aplicação tópica, pois permitem maior tempo de aderência no local de aplicação, potencializando o efeito terapêutico (Brambilla et al., 2022).

A comparação entre os dois carreadores evidencia as vantagens importantes do uso do nanoemulgel como veículo para aplicação cutânea. Embora a nanoemulsão carregada com 2,5% de fitol tenha apresentado bons parâmetros de estabilidade, a baixa viscosidade do sistema limita o seu uso para aplicações tópicas, podendo resultar em menor tempo de retenção sobre a pele e consequentemente um possível escoamento. No entanto, os nanoemulgéis, especialmente aqueles com maiores concentrações de poloxamer, apresentaram consistência ideal, o que favorece a aplicação tópica. Além disso, o aumento da viscosidade pode contribuir para a formação de barreira protetora sobre a lesão, auxiliando no processo de cicatrização.

Com relação a atividade antioxidante, os ensaios realizados com o radical DPPH demonstraram que o nanoemulgel carregado com fitol apresentou maior eficácia na captura de radicais livres (24,7%), em comparação com o emulgel branco com óleo de girassol (19,8%). Esses dados confirmam o potencial antioxidante do fitol e do óleo de girassol já descritos na literatura (Costa et al., 2016, Jhaumeer laulloo; Bhowon; Hoolash, 2015) e reforça sua utilidade no controle do estresse oxidativo no processo inflamatório da leishmaniose cutânea. Todavia, é importante destacar que, em concentrações elevadas, o fitol também pode desempenhar um papel pró-oxidante, promovendo a geração de espécies reativas de oxigênio (EROs) (Silva et al., 2015). Tal efeito, embora potencialmente tóxico, pode ser vantajoso no combate ao parasita *Leishmania*, uma vez que o excesso de EROs induz apoptose nos protozoários (Islam et al., 2018). Essa dualidade do fitol deve ser explorada com cautela em estudos futuros, para que se estabeleça uma janela terapêutica segura e eficaz.

Dessa forma, os resultados obtidos neste trabalho apontam para a viabilização do uso de sistemas nanotecnológicos à base de óleo de girassol e fitol como alternativa terapêutica promissora para o tratamento da leishmaniose tegumentar. No entanto, ressalta-se a necessidade de testes biológicos específicos de atividade leishmanicida *in vitro* ou *in vivo*.

Conclusão

A partir dos ensaios realizados neste estudo, foi possível obter nanoemulsões e nanoemulgéis à base de óleo de girassol contendo fitol, com potencial promissor como estratégia terapêutica alternativa para o tratamento da leishmaniose tegumentar. A formulação com 2,5% de fitol demonstrou estabilidade físico-química adequada, com tamanho de gotícula em escala nanométrica e baixo índice de polidispersão. A incorporação de poloxamer 407 foi essencial para a formação de nanoemulgéis estáveis

com concentrações mais elevadas de fitol (10%), conferindo maior viscosidade e estabilidade à formulação.

Além disso, a atividade antioxidante aumentada após a adição do fitol destaca seu possível efeito terapêutico adicional. Esses resultados reforçam a necessidade de estudos biológicos complementares para confirmar a atividade leishmanicida *in vitro* e *in vivo*, assim como avaliar a segurança e a eficácia clínica dessas formulações. Portanto, este trabalho oferece uma base teórica para futuras investigações no desenvolvimento de nanossistemas no combate a doenças tropicais negligenciadas.

Referências

- ABADIÁS-GRANADO, I. et al. Leishmaniose cutânea e mucocutânea. *Actas Dermo-Sifiliográficas* (Edição em Inglês) , v. 7, pág. 601-618, 2021. Acesso em: 25 março. 2025
- ANVERSA, Laís et al. Human leishmaniasis in Brazil: A general review. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 64, n. 3, p. 281-289, 2018. Acesso em: 25 março. 2025
- ÁVILA, Isabela Resende et al. Clinical-epidemiological aspects and prognostic factors associated with death from visceral leishmaniasis between the years 2010 to 2019 in the Central-West region of Brazil. *Parasitology International*, v. 98, p. 102824, 2024. Acesso em: 20 março. 2025
- BASANO, Sergio de Almeida; CAMARGO, Luís Marcelo Aranha. Leishmaniose tegumentar americana: histórico, epidemiologia e perspectivas de controle. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 7, p. 328-337, 2004. Acesso em: 11 maio. 2025
- BONIFÁCIO, Bruna Vidal et al. Nanotechnology-based drug delivery systems and herbal medicines: a review. *International journal of nanomedicine*, p. 1-15, 2014. Acesso em 26 abr 2025
- BRASIL. Ministério da Saúde. Informações de Saúde (TABNET). Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: 20 maio. 2025
- BRAMBILLA, Elisa et al. Poloxamer-based hydrogel as drug delivery system: How polymeric excipients influence the chemical-physical properties. *Polymers*, v. 14, n. 17, p. 3624, 2022. Acesso em: 28 maio. 2025
- CABRAL, Isaac Loreiro et al. Ozonated Sunflower Oil Stimulates the Local Antioxidant System and Helps Meglumine Antimoniate to Ameliorate Cutaneous Leishmaniasis Lesions. *ACS omega*, v. 10, n. 17, p. 17543-17550, 2025. Acesso em: 13 junho. 2025
- CARNEIRO, Rhélison Bragança et al. TRATAMENTO DA LEISHMANIOSE TEGUMENTAR COM ANTIMONIATO DE MEGLUMINA INTRALESIONAL EM UM MUNICÍPIO DA AMAZÔNIA LEGAL. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, v. 26, p. 101773, 2022. Acesso em: 11 maio. 2025
- CHEROBIN, Fabiane et al. Plantas medicinais e políticas públicas de saúde: novos olhares sobre antigas práticas. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 32, p. e320306, 2022. Acesso em: 26 março. 2025
- CHO, Kyung-Hyun et al. Ozonated sunflower oil exerted potent anti-inflammatory activities with enhanced wound healing and tissue regeneration abilities against acute toxicity of carboxymethyllysine in zebrafish with improved blood lipid profile. *Antioxidants*, v. 12, n. 8, p. 1625, 2023. Acesso em: 26 maio. 2025

Como é feito o diagnóstico da leishmaniose? | Portal Fiocruz. Disponível em: <<https://fiocruz.br/pergunta/como-e-feito-o-diagnostico-da-leishmaniose>> . Acesso em: 11 maio. 2025.

CORREIA, Iara Michelle Silva et al. Avaliação das potencialidades e características físico-químicas do óleo de Girassol (*Helianthus annuus* L.) e Coco (*Cocos nucifera* L.) produzidos no Nordeste brasileiro. *Scientia plena*, v. 10, n. 3, 2014. Acesso em: 28 abril. 2025

COSTA, J. P. et al. Evaluation of acute toxicity and histopathological changes in mice treated with phytol. *Revista de Ciencia Farmaceutica Basica e Aplicada*, v. 33, p. 421-428, 2012. Acesso em: 22 abril. 2025

COSTA, Jéssica Pereira et al. Anxiolytic-like effects of phytol: possible involvement of GABAergic transmission. *Brain research*, v. 1547, p. 34-42, 2014. Acesso em: 23 maio. 2025

DA SILVA, Josiane Mello et al. O efeito da fração rica em fitol de *Lacistema pubescens* contra *Leishmania amazonensis* é mediado pela disfunção mitocondrial. *Parasitologia Experimental*, v. 159, p. 143-150, 2015. Acesso em: 29 abril. 2025

DONTHI, Mahipal Reddy et al. Nanoemulgel: um novo nanocarreador como ferramenta para administração tópica de medicamentos. *Pharmaceutics*, v. 15, n. 1, p. 164, 2023. Acesso em: 14 abril. 2025

DUMORTIER, Gilles et al. A review of poloxamer 407 pharmaceutical and pharmacological characteristics. *Pharmaceutical research*, v. 23, p. 2709-2728, 2006. Acesso em: 14 abril. 2025

EZIKE, Tobeckukwu Christian et al. Advances in drug delivery systems, challenges and future directions. *Heliyon*, v. 9, n. 6, 2023. Acesso em: 25 março. 2025

FAKHARI, Amir; CORCORAN, Marta; SCHWARZ, Alexander. Thermogelling properties of purified poloxamer 407. *Heliyon*, v. 3, n. 8, 2017. Acesso em: 14 abril. 2025

GHORBANI, Masoud; FARHOUDI, Ramin. Leishmaniose em humanos: terapia medicamentosa ou vacinal?. *Design, desenvolvimento e terapia de fármacos*, p. 25-40, 2017. Acesso em: 11 maio. 2025

GONTIJO, Bernardo B. et al. Esporotricose e Leishmaniose Tegumentar em cães e gatos: semelhanças e diferenças. *Pubvet*, v. 5, p. Art. 1245-1250, 2011. Acesso em: 20 maio. 2025

GUPTA, Ankur et al. Nanoemulsions: formation, properties and applications. *Soft matter*, v. 12, n. 11, p. 2826-2841, 2016. Acesso em: 9 junho. 2025

HOTEZ, Peter J. et al. What constitutes a neglected tropical disease?. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 14, n. 1, p. e0008001, 2020. Acesso em: 20 maio. 2025

ISLAM, Muhammad Torequl et al. Evaluation of toxic, cytotoxic and genotoxic effects of phytol and its nanoemulsion. *Chemosphere*, v. 177, p. 93-101, 2017. Acesso em: 30 abril. 2025

ISLAM, Muhammad Torequl et al. Fitól: Uma revisão das atividades biomédicas. *Toxicologia de alimentos e química*, v. 121, p. 82-94, 2018. Acesso em: 19 março 2025

LAURANO, Rossella et al. Usando poloxamer® 407 como bloco de construção de poli(éter uretano) S anfifílico: Efeito de sua distribuição de peso molecular no desempenho de hidrogéis termossensíveis na perspectiva de sua aplicação biomédica. *Frontiers in Materials*, v. 7, p. 594515, 2020. Acesso em: 10 junho. 2025

Leishmaniose - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/topicos/leishmaniose>>. Acesso em 26 abril. 2025

Leishmaniose Tegumentar (LT). Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/lt#:~:text=A%20Leishmaniose%20Tegumentar%20é%20uma,não%20conferem%20imunidade%20ao%20paciente> Acesso em 26 abril. 2025

LIMA, Tábata LC et al. Nanopartículas lipídicas sólidas carregadas com fitol como uma nova abordagem nanobiotecnológica anticândida. *Pharmaceutics* , v. 12, n. 9, p. 871, 2020. Acesso em: 10 junho. 2025

LIN, Tzu-Kai; ZHONG, Lily; SANTIAGO, Juan Luis. Efeitos anti-inflamatórios e de reparo da barreira cutânea da aplicação tópica de alguns óleos vegetais. *International Journal of Molecular Sciences* , v. 19, n. 1, p. 70, 2018. Acesso em: 25 abril. 2025

LOMBARDO, Domenico; KISELEV, Mikhail A.; CACCAMO, Maria Teresa. Smart nanoparticles for drug delivery application: development of versatile nanocarrier platforms in biotechnology and nanomedicine. *Journal of nanomaterials*, v. 2019, n. 1, p. 3702518, 2019. Acesso em: 7 abril. 2025

MANHEZI, Andreza Cano; BACHION, Maria Márcia; PEREIRA, Ângela Lima. Utilização de ácidos graxos essenciais no tratamento de feridas. *Revista Brasileira de enfermagem*, v. 61, p. 620-628, 2008. Acesso em: 19 março 2025

MARETTI-MIRA, A. C. et al. Therapeutic failure in American cutaneous leishmaniasis is associated with gelatinase activity and cytokine expression. *Clinical & Experimental Immunology*, v. 163, n. 2, p. 207-214, 2011. Acesso em: 30 maio. 2025

MAZDAEI, Mahsa; ASARE-ADDO, Kofi. Uma mini-revisão de nanocarreadores em sistemas de liberação de fármacos. *British Journal of Pharmacy* , v. 7, n. 1, p. 1-13, 2022. Acesso em: 23 março 2025

MCGINTY, D.; LETIZIA, C. S.; API, A. M. Fragrance material review on isophytol. *Food and chemical toxicology*, v. 48, p. S76-S81, 2010. Acesso em: 29 abril. 2025

MIASKOWSKA, Magorzata; ŚLIWA, Paweł. Influência do tipo de terpeno na liberação de uma nanoemulsão O/W: Estudos experimentais e teóricos. *Moléculas* , v. 25, n. 12, pág. 2747, 2020. Acesso em: 26 maio. 2025

NASCIMENTO NETO, Hortêncio Hortêncio Pinheiro do. Desenvolvimento de uma nanoemulsão à base de óleo de girassol enriquecido com papaína e coenzima Q10. Orientador: Arnóbio Antônio da Silva Junior. 2023. 30f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023. Acesso em: 26 janeiro. 2025

CÓDIGO: SB0320

AUTOR: ITALO SCHNEIDER MEDEIROS

ORIENTADOR: ISABELLE CAMPOS DE AZEVEDO

TÍTULO: FATORES CLÍNICOS E SOCIODEMOGRÁFICOS ASSOCIADOS À SOBREVIDA EM LEUCEMIAS AGUDAS: um estudo de coorte de base hospitalar no Nordeste do Brasil.

Resumo

Dentre as diversas doenças hematológicas, as leucemias agudas são enfermidades com prognóstico variável, porém, agressivo. Este estudo objetivou analisar os fatores sociodemográficos e clínicos associados à mortalidade, sobrevida e atraso no tratamento dos pacientes com leucemias agudas no Rio Grande do Norte. Foi realizada uma coorte retrospectiva e prospectiva com 236 pacientes atendidos em centros de referência no estado. As associações foram testadas com Qui-quadrado e teste-T. A sobrevida foi analisada pelo método de Kaplan-Meier e pela regressão de Cox para obter os Hazard-Ratios ajustados. A mediana de sobrevida global foi de 221 dias. Na análise multivariada, a idade avançada, o escore ECOG e o subtipo de leucemia foram preditores independentes de menor sobrevida, com $p < 0,05$. A moradia diferente dos centros também teve associação significativa, com associação a um maior tempo para início do tratamento. A quimioterapia demonstrou forte efeito protetor (HR para não tratados de 10,472), ao passo que o transplante de medula óssea não teve benefício significativo após o ajuste. Logo, fatores clínicos, demográficos e sociais são determinantes fundamentais para a sobrevida dos pacientes com leucemia aguda no Rio Grande do Norte, sendo necessárias estratégias que as abordem no desenvolvimento de políticas públicas.

Palavras-chave: Leucemia Aguda; Análise de Sobrevida; Fatores Prognósticos;

TITLE: Clinical and Sociodemographic Factors Associated with Survival in Acute Leukemias: A Hospital-Based Cohort Study in Northeast Brazil.

Abstract

Among the various hematological diseases, acute leukemias are illnesses with a variable, yet aggressive, prognosis. This study aimed to analyze the sociodemographic and clinical factors associated with mortality, survival, and treatment delay in patients with acute leukemias in Rio Grande do Norte. A retrospective and prospective cohort study was conducted with 236 patients treated at reference centers in the state.

Associations were tested using Chi-square and T-tests. Survival was analyzed using the Kaplan-Meier method and Cox regression to obtain adjusted Hazard Ratios. The overall median survival was 221 days. In the multivariate analysis, advanced age, ECOG score, and leukemia subtype were independent predictors of lower survival, with $p < 0.05$. Residence different from the centers also had a statistically significant result, with an association to a longer time to treatment initiation. Chemotherapy demonstrated a strong protective effect (HR for untreated of 10.472), whereas bone marrow transplantation did not have a significant benefit after adjustment. Therefore, diverse factors are fundamental determinants for the survival of patients with acute leukemia in Rio Grande do Norte, and strategies that address them in the development of public policies are necessary.

Keywords: Acute Leukemia; Survival Analysis; Prognostic Factors;

Introdução

É evidente que o Brasil convive, na atualidade, com um processo de envelhecimento populacional e de mudanças na sua distribuição demográfica, fato este marcado por um crescimento progressivo no número de idosos. À medida que isso ocorre, preocupações também aumentam no que cerne à assistência à saúde no país. (BELASCO; OKUNO, 2019).

Nesse sentido, nações em desenvolvimento sofrem, não apenas com as mudanças advindas da transição demográfica, como com a difícil adaptação de suas realidades para um contexto de aumento das doenças crônicas e não-transmissíveis, cuja prevalência é maior em pessoas de maior idade. Não obstante, é mister ressaltar que, para além da idade, as circunstâncias socioeconômicas desses indivíduos interferem ativamente em suas condições de saúde. (LIMA-COSTA et al., 2017).

A exemplo disso, nesse cenário de envelhecimento populacional, tem-se observado uma redução da mortalidade geral por neoplasias e doenças hematológicas, especialmente devido a uma melhor assistência. Entretanto, existem indícios de uma desigualdade regional e social, de modo que populações menos favorecidas tendem a apresentar piores desfechos (BORGES, 2017).

Doenças hematológicas figuram-se, nesse contexto, como importantes causas de elevadas taxas de morbimortalidade, tanto pelos altos índices de letalidade associados à agressividade dessas condições, como pelo acesso limitado a profissionais e aos tratamentos existentes (NAKAMURA et al, 2025).

Essas doenças são modificações quantitativas ou qualitativas de um ou mais elementos celulares do sangue, como anemias e hemoglobinopatias, coagulopatias e doenças proliferativas. No caso de hemopatias malignas, vários fatores são intrincados em sua etiologia e prognóstico, dentre os quais modificações genéticas e influências ambientais (HOFFBRAND; MOSS, 2018; LOWENBERG, 2017).

Destarte, como forma de organizar o cuidado em saúde no Brasil, incluindo as comorbidades supracitadas, o Sistema Único de Saúde utiliza as Redes de Atenção em

Saúde e as Linhas de Cuidado, iniciativas que integram os diferentes serviços e ações disponíveis. Dessa maneira, distintos pontos da rede são relacionados para coordenar e resolver as demandas populacionais (BRASIL, 2018).

A escassez de estudos epidemiológicos locais limita a compreensão das necessidades de saúde e dificulta a organização de tais redes de atenção. Outrossim, a incorporação de novos dados estatísticos contribui para o planejamento em saúde e para a garantia de um melhor cuidado (LATORRE, et al. 2021; ROUQUAYROL; GURGEL, 2021).

No estado do Rio Grande do Norte, não há estudos relativos a aspectos clínicos e de evolução dos pacientes com doenças hematológicas. Dessa forma, ao analisar as características clínico-epidemiológicas dos pacientes com doenças hematológicas no Rio Grande do Norte de maneira longitudinal, este estudo busca suprir uma lacuna de conhecimento e fornecer subsídios para a elaboração de estratégias de cuidado e políticas públicas regionais.

Metodologia

Trata-se de um estudo de coorte, com componentes retrospectivos e prospectivos, que abordará doenças hematológicas, com enfoque em leucemias agudas, atendidas em serviços de referência no estado do Rio Grande do Norte (RN).

A coleta de dados foi realizada em múltiplos centros de referência no estado do Rio Grande do Norte (RN), incluindo o Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), a LIGA Contra o Câncer (unidades de Natal e Mossoró), o Hospital do Coração, o Hospital Rio Grande, o Hospital Varela Santiago e laboratórios de análises clínicas públicos e privados.

Os dados foram coletados a partir da confirmação do diagnóstico de doença hematológica, com foco em leucemias agudas. O estudo inicial coleta registros desde janeiro de 2020 até julho de 2025.

A população do estudo foi composta de todos os pacientes diagnosticados com doença hematológica atendidos nos serviços supracitados, de todas as idades e de ambos os sexos, que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão. Para a coleta desses dados, foram elaborados formulários contendo informações clínicas, socioeconômicas e de evolução para o momento do diagnóstico, após 30 dias do diagnóstico e a cada 6 meses.

Essas informações foram obtidas por meio de prontuários e de entrevistas com os pacientes incluídos no estudo. A coleta dos dados foi realizada pelos pesquisadores e por estudantes previamente capacitados para a aplicação dos formulários, com acompanhamento semanal de todos os indivíduos incluídos na análise.

Foram coletadas variáveis sociodemográficas (idade, sexo, escolaridade, renda) e clínicas, incluindo dados sobre o diagnóstico, histórico de tratamento, toxicidades e

desfechos como recidiva e óbito. A análise descritiva da amostra foi realizada utilizando frequências e porcentagens para as variáveis categóricas, e medidas de tendência central e dispersão (média e desvio padrão) para as variáveis contínuas.

Os dados coletados serão tabulados por meio do programa Microsoft Excel® 2017 e analisados com auxílio do programa Statistical Package for the Social Science (SPSS), um pacote estatístico com diferentes módulos (SANTOS, 2018).

A análise estatística foi realizada pelo autor. As variáveis numéricas foram apresentadas como média, desvio padrão e mediana (intervalo interquartil), já as variáveis categóricas foram detalhadas por meio de frequências e porcentagens.

Para as análises bivariadas, as associações entre variáveis categóricas (como grupos etários, renda e tempo de tratamento) foram testadas pelo Qui-quadrado de Pearson ou teste de Fisher, sendo as variáveis contínuas agrupadas para garantir a validade dos testes. Já as médias das variáveis contínuas foram comparadas entre os grupos pelo teste T de Student para amostras independentes. A análise foi realizada com base nos casos válidos para cada variável (análise casewise), resultando em diferentes tamanhos amostrais entre os testes, devido a uma taxa de dados ausentes em algumas das avaliações.

Para avaliação da gravidade do paciente no momento do diagnóstico, utilizou-se a escala Eastern Cooperative Oncology Group (ECOG). Essa ferramenta é capaz de quantificar a capacidade funcional do indivíduo, apresentando-se como fundamental para a construção de modelos de sobrevida e para a definição da terapêutica (SOK et al., 2019).

Na presente pesquisa, os indivíduos foram classificados em: 0, quando considerado totalmente ativo, enquanto escores de 1 a 4 indicaram níveis crescentes de restrição, desde atividades extenuantes (atribuída como 1) até a incapacidade total e a necessidade de repouso no leito ou cadeira (4). O escore 5 é reservado para o falecimento do paciente.

Para a análise de sobrevida, foi utilizado o estimador de Kaplan-Meier, que tem como objetivo estimar a probabilidade de sobrevida ao longo do tempo, mesmo na presença de dados censurados (COLOSIMO; GIOLO, 2006). As curvas de sobrevida geradas foram comparadas entre os grupos de interesse por meio do teste de Log-Rank. Adicionalmente, o pressuposto de riscos proporcionais, uma premissa para o teste de Log-Rank, foi inspecionado visualmente pela função de log-log de sobrevida.

Nessa análise, foi modelado o impacto de vários fatores na sobrevida, utilizando-se a Regressão de Riscos Proporcionais de Cox. O modelo final incluiu como covariáveis a idade ao diagnóstico, o tempo entre sintomas e diagnóstico, o escore ECOG e a variável de tratamento (ou transplante). Os resultados foram apresentados como Hazard Ratios (HR), juntamente com seus respectivos intervalos de confiança de 95%. Todas as análises foram consideradas estatisticamente significativas com um valor de $p < 0,05$.

Para a análise de sobrevivência, os subtipos de Leucemia Aguda com menor frequência (LLA-T, Fenótipo Misto e outras) foram agrupados em uma única categoria para garantir a validade estatística.

O Protocolo de Pesquisa deste estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas do HUOL em 28 de abril de 2020 sob o parecer 3.994.794 e CAAE: 29008820.0.0000.5292, de acordo com a Resolução N°. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, a qual trata da pesquisa com seres humanos, para avaliação dos seus aspectos éticos e metodológicos (BRASIL, 2013).

Após serem esclarecidos sobre os objetivos do estudo e concordarem em participar, os sujeitos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias. O documento continha todas as informações da pesquisa, incluindo métodos, riscos, benefícios e os contatos da equipe. Todas as informações foram mantidas sob confidencialidade e o estudo teve caráter inteiramente observacional, sem qualquer intervenção por parte dos pesquisadores.

Resultados e Discussões

Ao longo do estudo, foram coletados dados de 236 pacientes com diagnóstico de leucemias agudas, entre janeiro de 2020 a julho de 2025. Os dados sociodemográficos da amostra foram dispostos na Tabela 1. Observou-se maior porcentagem da faixa etária entre 18 e 60 anos, com mediana de idade de 36,5 anos. Esse perfil etário é compatível com a epidemiologia das leucemias agudas, com maior incidência em adultos jovens e indivíduos idosos (SHALLIS, 2019; SILVA-JUNIOR et al., 2019).

Ressalta-se, no entanto, a elevada prevalência de casos em menores de 18 anos (28,8%). Isso corrobora os achados de Siegel et al. (2017) que apontam as leucemias como o tipo de câncer mais comum na infância, respondendo por cerca de 29% de todos os casos pediátricos. Este achado reforça a importância de um diagnóstico precoce e da atenção à faixa etária pediátrica, que por vezes pode ser subestimada nas discussões sobre o tema.

Adicionalmente, houve predomínio de uma população de baixa renda, com baixa escolaridade e majoritariamente sem cobertura por convênio médico. Tais condições socioeconômicas podem impactar no acesso a um diagnóstico mais precoce e ao suporte terapêutico desses indivíduos. Além disso, mais de 50% dos participantes pertenciam a núcleos familiares de até três membros, fato que pode limitar a rede de apoio social durante o período de acompanhamento da doença.

A elevada proporção de indivíduos não residentes nos municípios com serviços oncológicos do estado (Natal e Mossoró) é preocupante, uma vez que evidencia a centralização da assistência. Logo, podem existir barreiras geográficas ao diagnóstico e tratamento adequados. Fatores socioeconômicos, como os descritos por Hossain et al. (2015), SILVA-JUNIOR et al. (2019) e Sasaki et al. (2022), e a migração de pacientes em busca de centros de maior complexidade, são facetas deste mesmo problema.

Embora Shallis et al. (2019) apontem consistentemente para uma maior incidência de Leucemia Mieloide Aguda (LMA) em homens, com um risco de 1,2 a 1,6 vezes maior em comparação com as mulheres, nosso estudo não observou diferenças estatisticamente significativas entre os sexos em nenhuma das variáveis sociodemográficas, clínicas ou de desfecho analisadas. Essa aparente divergência pode ser atribuída ao menor número de participantes nesta coorte.

A tabela 2 apresenta a associação entre o atraso no início do tratamento e as características sociodemográficas dos participantes. A moradia apresentou uma associação estatisticamente significativa com o atraso no tratamento ($p = 0,049$, teste Qui-quadrado). No entanto, este resultado deve ser interpretado com cautela, pois 33,3% das células na análise apresentaram uma contagem esperada inferior a 5.

Isso reforça a hipótese supracitada de que a centralização dos serviços oncológicos na capital (Natal e região) pode dificultar o acesso ao tratamento por pacientes de outros locais. Consequentemente, pode haver impacto no desfecho do indivíduo. As demais variáveis analisadas - faixa etária, tamanho da família e renda- não apresentaram associação significativa.

A Tabela 3 descreve as características clínicas da amostra. O tempo entre o início de sintomas e o diagnóstico apresentou mediana de 25,5 dias, intervalo considerado prolongado diante da agressividade das leucemias agudas, cujo prognóstico está fortemente associado a uma abordagem mais precoce (SHALLIS et al., 2019). Isso reitera a provável existência de barreiras tanto sociais como físicas que podem estar relacionadas ao atraso na busca por atendimento, dificuldades no diagnóstico ou ainda limitações de acesso à saúde.

A leucemia mieloide aguda não-M3 configurou-se como a mais prevalente no estudo, correspondendo a mais de 50% da amostra, o que é compatível com a distribuição epidemiológica da enfermidade. Apesar de a maioria se apresentar com um bom estado funcional, o escore ECOG se confirmou como um dos principais fatores prognósticos em nosso estudo. Este achado está em consonância com SASAKI et al. (2022), que aponta o baixo status de performance como um fator adverso chave para a sobrevida em pacientes com leucemia mieloide aguda.

Do ponto de vista laboratorial, destaca-se a elevada frequência da tríade clássica das leucemias agudas: anemia, leucocitose/leucopenia e plaquetopenia. A média para leucócitos e plaquetas é significativamente maior que a mediana, o que sugere uma distribuição assimétrica dos dados e a provável presença de alguns valores extremos. Isso novamente é condizente com a heterogeneidade da doença, contrastando apresentações leucostáticas ou pancitopênicas (DÖHNER et al., 2022).

Finalmente, a prevalência de comorbidades foi baixa, com exceção de diabetes mellitus ou hipertensão arterial sistêmica, talvez pelo perfil etário relativamente jovem da amostra ou ainda por subnotificação de outras doenças crônicas.

A figura 1 mostra a curva de sobrevida global da amostra analisada no estudo. Observa-se uma mediana de sobrevida de 221 dias (IC 95%: 124,3 - 317,7 dias). O gráfico demonstra um declínio acentuado da curva nos primeiros dias após o diagnóstico, o que

pode estar associado à agressividade das leucemias agudas, à toxicidade do tratamento utilizado e aos fatores prognósticos desfavoráveis dos pacientes. Entretanto, após essa fase inicial, a curva tende a uma estabilização, sugerindo que os pacientes que sobreviveram a esse momento crítico apresentaram um controle mais efetivo da doença a longo prazo (DÖHNER et al., 2022).

No que se refere à caracterização da amostra, analisaram-se as variáveis relacionadas ao tratamento por meio da tabela 4. A maioria dos indivíduos iniciou alguma modalidade terapêutica antes do óbito ou término do seguimento (96,4%). Entretanto, a frequência de transplante foi bastante reduzida (16,2%), evidenciando a dificuldade de acesso a esse recurso, mas também pode estar associada a uma maior gravidade clínica dos pacientes, sua idade e ausência de doador compatível (MARQUES et al., 2023).

O tempo mediano entre o diagnóstico e o tratamento é de 4 dias, valor considerado adequado, haja vista que sugere que, após confirmação do diagnóstico, o sistema de saúde conseguiu garantir início rápido da terapia.

O esquema de indução mais utilizado foi o D3A7, composto por daunorrubicina e citarabina, regime mais disponível no Sistema Único de Saúde do que outros esquemas (CAMPOS et al., 2023). Ressalta-se, porém, a diferença nos valores de N, possivelmente devido à dificuldade de obtenção de informações completas nos prontuários acerca do início do tratamento ou do esquema instituído. A elevada frequência observada na categoria "outros" decorre do fato de que, no delineamento inicial do estudo, o uso de Venetoclax não foi incluído como variável específica, sendo, portanto, alocado nesse grupo.

A distribuição dos pacientes entre os centros de tratamento oncológico foi heterogênea. Em relação à toxicidade, a maior parte dos indivíduos não apresentou complicações graves, refletidas pela baixa necessidade de oxigênio suplementar (27,2%), internação em UTI (34,3%) ou entubação (14%). Esse dado contrasta com a literatura, uma vez que, durante a indução, há descrições de elevada frequência de complicações e necessidade de suporte intensivo (MARQUES et al., 2023).

Após a caracterização do tratamento recebido pelos pacientes (Tabela 4), a análise seguinte buscou identificar quais fatores demográficos e clínicos estavam associados ao desfecho de óbito (Tabela 5). Conforme esperado, as variáveis faixas etárias, tipo de leucemia, escore ECOG e o esquema de indução utilizado demonstraram associações estatisticamente significativas com a mortalidade ($p < 0,001$ para todos).

Analisando mais detalhadamente, a mortalidade foi mais pronunciada no grupo de idosos, que representou quase metade (44,9%) dos óbitos, enquanto pacientes com menos de 18 anos corresponderam a apenas 16,3% dos óbitos. O tipo de leucemia também mostrou um impacto importante no prognóstico, sendo a maior proporção de óbitos no subtipo LMA não-M3 (65,3%), em contraste com a baixa mortalidade do LMA M3 (4,1%).

A associação com o ECOG foi forte, demonstrando uma clara relação entre o estado funcional e o desfecho. A taxa de óbito aumentou progressivamente com a piora do escore. A exemplo disso, 48,5% dos pacientes com ECOG Bom foram a óbito, em

comparação com 62,8% do grupo Intermediário e 92,6% do grupo Ruim. O trabalho de Chorão et al. (2018), ao analisar dados de vida real, também concluiu que idade e status de performance foram os fatores de maior utilidade clínica para prever a sobrevida em pacientes com LMA, um achado replicado em nossa coorte.

Por fim, o esquema de indução utilizado demonstrou que o grupo que não recebeu tratamento teve 100% de mortalidade. No entanto, é válido ressaltar que essa ausência do tratamento pode ter variáveis confundidoras, como pacientes que já se apresentavam com condições muito graves ao diagnóstico ou a presença de outras comorbidades. CAMPOS et al. (2023) encontraram uma melhor sobrevida geral entre os pacientes que receberam tratamento e transplante adequados.

Para aprofundar a análise de sobrevida, as medianas e os intervalos de confiança foram calculados pelo método de Kaplan-Meier e estão apresentados na Tabela 6 e figura 2. Estes dados quantificam o impacto observado na análise anterior, destacando o prognóstico drasticamente inferior para idosos e pacientes com ECOG ruim, em contraste com a sobrevida notavelmente superior do grupo com LMA M3, cuja mediana não foi alcançada.

Especificamente quanto à idade, a mediana de sobrevida para pacientes com menos de 18 anos é de 1.333 dias, em contraste com os idosos, cuja mediana foi de apenas 57 dias. Esse achado é reforçado em outras pesquisas, já que a idade influencia não somente no prognóstico geral da doença, mas também na tolerância do paciente a regimes terapêuticos mais intensos (SASAKI et al., 2022).

O subtipo de leucemia surge também como um achado importante do estudo. A LMA M3 apresentou um prognóstico favorável o suficiente para não gerar resultado de mediana, ou seja, mais da metade dos pacientes deste grupo permaneceu viva ao final do seguimento. Tal achado é divergente de SILVA-JÚNIOR et al. (2019), que evidenciou um prognóstico mais reservado para esse subtipo.

Já os pacientes com ECOG bom tiveram uma sobrevida mediana de 502 dias, o que contrasta com o status ruim, que obteve sobrevida mediana de apenas 39 dias. Novamente, a capacidade funcional do paciente ao diagnóstico surge como preditor importante de desfecho.

A figura 3 expõe as curvas de sobrevida não ajustadas para tratamento e transplante. Inicialmente, pela análise univariada, tanto o tratamento (a) como o transplante (b) mostraram associação significativamente estatística com a sobrevida (respectivamente, $p < 0,001$ e $p = 0,044$). Os achados de WANG et al. (2023) sugerem o transplante como uma terapia crucial, assim como a realização de tratamento.

No entanto, para avaliar o efeito de cada fator após o ajuste de variáveis de confundimento (idade ao diagnóstico, ECOG e tempo entre sintomas e diagnóstico), foram realizados modelos de regressão de Cox, apresentados na tabela 7. Quando ajustados, esses resultados mantiveram o tratamento como um forte preditor de sobrevida ($HR = 10,472$; $p < 0,001$), enquanto o transplante não demonstrou associação significativa ($p = 0,099$).

Isso sugere que a vantagem de sobrevida anteriormente observada poderia estar mais associada às outras variáveis clínicas dos pacientes e não ao transplante em si. Contudo, o pequeno número de pacientes que realizaram o transplante ($n=21$) pode ter limitado o poder estatístico do modelo, sendo uma das limitações do estudo.

Portanto, enquanto a quimioterapia se mostrou um fator de proteção independente e robusto, o benefício do transplante, no caso deste estudo, parece ser um reflexo da seleção de pacientes com melhor prognóstico inicial, e não um efeito independente da intervenção em si.

Em suma, os resultados deste estudo demonstram que a sobrevida dos pacientes com leucemia aguda no Rio Grande do Norte é significativamente influenciada por uma combinação de fatores demográficos, clínicos e terapêuticos. Vale salientar, todavia, que o presente estudo possui algumas limitações, como a alta taxa de dados ausentes, decorrente da natureza parcialmente retrospectiva da coleta de dados em prontuários; e a desproporção de alguns grupos comparados, como o de pacientes que não receberam tratamento.

Conclusão

Este estudo identificou fatores de prognóstico determinantes na sobrevida de pacientes com leucemia aguda no Rio Grande do Norte. Dentre eles, a idade avançada, o subtipo de leucemia (especialmente LMA não-M3), o baixo estado funcional ao diagnóstico e a moradia no interior figuram como os preditores mais robustos de um desfecho desfavorável. A análise multivariada confirmou o forte efeito protetor do tratamento quimioterápico, enquanto o benefício inicial do transplante pareceu estar mais associado à seleção de pacientes com melhor prognóstico do que a um efeito independente.

Esses dados reforçam a importância de uma avaliação global dos pacientes em busca de fatores de risco para o diagnóstico e tratamento precoces dos indivíduos. Ademais, reiteram a necessidade de políticas públicas que garantam acesso equitativo e rápido para os pacientes, em especial os residentes de localidades distantes dos centros de referência.

Nesse sentido, ao analisar uma coorte do Nordeste brasileiro, dados importantes são obtidos para a realidade local e possibilitam um olhar mais direcionado para as necessidades da comunidade. A continuação deste trabalho, com a incorporação de um maior número de participantes para validar os achados e superar as limitações de dados ausentes, é fundamental para aprofundar o conhecimento na área.

Referências

ARBER, Daniel A. et al. International Consensus Classification of Myeloid Neoplasms and Acute Leukemias: integrating morphologic, clinical, and genomic data. *Blood, The Journal of the American Society of Hematology*, v. 140, n. 11, p. 1200-1228, 2022. Acesso em: 25 ago. 2025.

BELASCO, Angélica Gonçalves Silva; OKUNO, Meiry Fernanda Pinto. Reality and challenges of ageing. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 72, n. suppl 2, p. 1-2, 2019.

BEZERRA, Sarah Mendes et al. Unveiling the Landscape of Brazilian Clinical Oncologists: Challenges, Diversity, and Quality Care. *Brazilian Journal of Oncology*, v. 20, n. continuous publication, 2024. Acesso em: 25 ago. 2025.

BORGES, Gabriel Mendes. Health transition in Brazil: regional variations and divergence/convergence in mortality. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 33, p. e00080316, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Orientações técnicas para a implementação de Linha de Cuidado para Atenção Integral à Saúde da Pessoa Idosa no Sistema Único de Saúde—SUS. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

CAMPOS, Camilla Correia de AP; TEIXEIRA, Lais; SALVINO, Marco Aurelio. 10-year real-world data on acute myeloid leukemia: The paradigm of a public health center in Brazil. 2023. Acesso em: 25 ago. 2025.

CHORÃO, P. A. et al. Prognostic factors of clinical use in acute myeloid leukemia. *Annals of Oncology*, v. 29, p. viii366, 2018. Acesso em: 25 ago. 2025.

COLOSIMO, Enrico A.; GIOLO, Suely R. *Análise de Sobrevida Aplicada*. São Paulo: Editora Blucher, 2006.

CUBERO, Daniel IG et al. Epidemiological profile of Brazilian oncological patients seen by a reference oncology center of the public health system and who migrate in search of adequate health care. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 64, n. 9, p. 814-818, 2018. Acesso em: 25 ago. 2025.

DE OLIVEIRA, Maria do Rosario Dias et al. A importância do registro de câncer no planejamento em saúde. *Revista USP*, n. 128, p. 27-44, 2021.

DÖHNER, Hartmut et al. Diagnosis and management of AML in adults: 2022 recommendations from an international expert panel on behalf of the ELN. *Blood, The Journal of the American Society of Hematology*, v. 140, n. 12, p. 1345-1377, 2022. Acesso em: 25 ago. 2025.

HOFFBRAND, A. Victor; MOSS, Paul AH. *Fundamentos em hematologia de Hoffbrand*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2017.

HOSSAIN, Md Jobayer; XIE, Li; CAYWOOD, Emi H. Prognostic factors of childhood and adolescent acute myeloid leukemia (AML) survival: Evidence from four decades of

US population data. Cancer epidemiology, v. 39, n. 5, p. 720-726, 2015. Acesso em: 25 ago. 2025.

LIMA-COSTA, M. Fernanda et al. The Brazilian longitudinal study of aging (ELSI-Brazil): objectives and design. American Journal of Epidemiology, v. 187, n. 7, p. 1345-1353, 2018.

LÖWENBERG, Bob. Introduction to a review series on hematologic disease at older age. Blood, The Journal of the American Society of Hematology, v. 131, n. 5, p. 473-473, 2018.

MARQUES, Carolina Perrone et al. Real World Data on Treatment of Acute Myeloid Leukemia (AML) in a Private Healthcare Institution in Brazil, a Low-Middle Income Country-Importance of Allogeneic Hematopoietic Stem Cell Transplantation (HSCT). Blood, v. 142, p. 7440, 2023. Acesso em: 25 ago. 2025.

NAKAMURA, Shingen et al. Hematology in community medical care. The Journal of Medical Investigation, v. 72, n. 1.2, p. 21-25, 2025.

PÉREZ-SALDIVAR, M. L. et al. Sociodemographic and Birth Characteristics in. Clinical Epidemiology of Acute Lymphoblastic Leukemia: From the Molecules to the Clinic, p. 145, 2013.

R CORE TEAM.R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2024. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

ROUQUAYROL, Maria Zélia; GURGEL, Marcelo.Rouquayrol: epidemiologia e saúde. Rio de Janeiro: Medbook, 2021.

SANTOS, Alexandra.IBM SPSS como ferramenta de pesquisa quantitativa. São Paulo: PUC, 2018. Disponível em: <https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/posgraduacao/programas/administracao/IBM-SPSS-como-ferramenta%20de-pesquisa-quantitativa-alexandra-santos.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2025.

SASAKI, Koji et al. Prediction of survival with intensive chemotherapy in acute myeloid leukemia. American journal of hematology, v. 97, n. 7, p. 865-876, 2022. Acesso em: 25 ago. 2025.

SHALLIS, Rory M. et al. Epidemiology of acute myeloid leukemia: Recent progress and enduring challenges. Blood reviews, v. 36, p. 70-87, 2019. Acesso em: 25 ago. 2025.

SIEGEL, RL, Miller KD, Jemal A. Cancer Statistics, 2017. CA Cancer J Clin, 2017; 67:7. Acesso em: 25 ago. 2025.

SILVA-JUNIOR, Alexander Leonardo et al. Acute lymphoid and myeloid leukemia in a Brazilian Amazon population: Epidemiology and predictors of comorbidity and deaths. PloS one, v. 14, n. 8, p. e0221518, 2019. Acesso em: 25 ago. 2025.

SOK, Miha et al. Objective assessment of WHO/ECOG performance status. Supportive Care in Cancer, v. 27, n. 10, p. 3793-3798, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00520-018-4597-z>. Acesso em: 22 ago. 2025.

WANG, Qingya et al. Real-world outcomes and prognostic factors among patients with acute myeloid leukemia treated with allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. Annals of Hematology, v. 102, n. 11, p. 3061-3074, 2023. Acesso em: 25 ago. 2025.

Anexos



Figura 1. Curva de sobrevida global pelo método de Kaplan-Meier para toda a coorte do estudo.



Figura 2. Curvas de sobrevida global pelo método de Kaplan-Meier. As curvas foram estratificadas por: (A) Faixas etárias ($p < 0,001$), (B) Tipo de leucemia ($p < 0,001$) e (C) Escore de performance ECOG ($p < 0,001$). O valor de p refere-se ao teste de Log-Ran



Figura 3. Curvas de sobrevida global pelo método de Kaplan-Meier, por intervenção terapêutica. (A) Sobrevida estratificada pela realização de tratamento quimioterápico ($p < 0,001$, teste de Log-Rank). (B) Sobrevida estratificada pela realização de transpla



Tabela 1. Características sociodemográficas da amostra.



Tabela 2. Análise de Atraso no Início do Tratamento por Características Sociodemográficas.



Tabela 3. Características clínicas da amostra.



Tabela 4. Dados quanto ao tratamento dos pacientes.



Tabela 5. Fatores Associados ao Óbito.



Tabela 6. Análise de Sobrevida Mediana por Fatores Clínicos e Demográficos.



Tabela 7. Análise Multivariada de Cox para Fatores Associados ao Óbito

CÓDIGO: SB0323

AUTOR: INGRID NAIHARA FRANÇA DE SOUSA

COAUTOR: RAFAELA NAYARA DA COSTA PELONHA

COAUTOR: ERIKA PAULA SILVA FREITAS DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: BRUNA LEAL LIMA MACIEL

TÍTULO: IMPACTO DE INTERVENÇÃO EM CULINÁRIA E DIETÉTICA NAS
HABILIDADES CULINÁRIAS E ESTADO NUTRICIONAL DE ESTUDANTES
UNIVERSITÁRIOS

Resumo

As habilidades culinárias (HC) envolvem “a confiança, a atitude e a aplicação de conhecimentos individuais para desempenhar tarefas culinárias”. Os universitários podem enfrentar mudanças negativas nos hábitos alimentares por causa das novas exigências da fase adulta e ambiente acadêmico, com o aumento da ingestão de alimentos prontos para o consumo e ultraprocessados, o que pode manifestar, por consequência, doenças como a obesidade. Intervenções em culinária e dietética podem influenciar nos hábitos alimentares dos participantes, com possíveis melhorias na composição alimentar e no comprometimento do estado nutricional. O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos de uma intervenção em culinária e dietética sobre as HC e o estado nutricional de estudantes universitários. Foi realizado um ensaio clínico randomizado, em que foram avaliadas as habilidades culinárias e a antropometria, antes e após uma intervenção. Os indivíduos foram avaliados e divididos em: intervenção ($n = 40$) e controle ($n = 38$). Os resultados indicaram um aumento significativo na pontuação das HC do grupo intervenção após o curso, como também, quando comparado ao grupo controle após a intervenção. Não foram observadas diferenças significativas em relação ao IMC. A pesquisa revelou impacto positivo da intervenção nas HC dos estudantes, porém, sem efeitos no IMC.

Palavras-chave: Intervenção. Habilidades culinárias. Estado Nutricional. Estudantes.

TITLE: IMPACT OF INTERVENTION IN COOKING AND DIETETICS ON THE COOKING SKILLS AND NUTRITIONAL STATUS OF UNIVERSITY STUDENTS

Abstract

Cooking skills (CS) involve “the confidence, attitude, and application of individual knowledge to perform cooking tasks.” College students may experience negative changes in eating habits due to the new demands of adulthood and the academic environment, with an increase in the consumption of ready-to-eat and ultra-processed foods, which can lead to diseases such as obesity. Interventions in cooking and dietetics can influence participants' eating habits, with possible improvements in dietary composition and nutritional status. The objective of the study was to evaluate the effects of a culinary and dietary intervention on the CS and nutritional status of university students. A randomized clinical trial was conducted, in which culinary skills and anthropometry were evaluated before and after an intervention. The individuals were evaluated and divided into: intervention (n = 40) and control (n = 38). The results indicated a significant increase in the CS scores of the intervention group after the course, as well as when compared to the control group after the intervention. No significant differences were observed in relation to BMI. The research revealed a positive impact of the intervention on the students' CS, but no effects on BMI.

Keywords: Intervention. Cooking skills. Nutritional status. Students.

Introdução

As habilidades culinárias (HC), de acordo com Jamori et al. (2018), envolvem “a confiança, a atitude e a aplicação de conhecimentos individuais para desempenhar tarefas culinárias”, considerando desde o início do planejamento dos cardápios até a realização das preparações, sejam os alimentos in natura, minimamente processados, processados ou ultraprocessados.

O Guia Alimentar para a População Brasileira (2014) reforça e incentiva o desenvolvimento das habilidades culinárias como uma forma de reduzir o consumo de alimentos ultraprocessados e de tornar a alimentação mais saudável, especialmente quando há uma busca por fazer de alimentos in natura, minimamente processados ou processados a base da alimentação. Entretanto, o mesmo guia indica que a baixa transmissão de habilidades culinárias de uma geração para a outra tende a favorecer o efeito contrário, fazendo com que as pessoas consumam mais alimentos ultraprocessados (Brasil, 2014).

O aprimoramento das habilidades culinárias está fortemente envolvido com o ato cotidiano de cozinhar, uma vez que ele vai além das necessidades fisiológicas e é capaz de promover a comensalidade, interação e cuidado entre os envolvidos, agregar valor e

fortalecer a relação saúde e prazer (Ribeiro et al., 2023; Diez-Garcia; Castro, 2011). Com isso, o indivíduo pode ganhar mais confiança e é estimulado a preparar refeições mais saudáveis (Ribeiro et al., 2023; Asher et al., 2022).

Considerando o ambiente universitário, os estudantes podem enfrentar mudanças negativas nos hábitos alimentares por causa das novas exigências da fase adulta, a qual está associada a novas responsabilidades e desafios, dentre os quais pode-se citar: sair da casa dos pais, procurar mais autonomia e ser o responsável pela própria refeição (Pelonha, 2023; Fondevila-Gascón et al., 2022; El Ansari; Stock; Mikolajczyk, 2012). Devido a isso, estudantes universitários acabam enfrentando algumas dificuldades para desenvolver refeições mais saudáveis devido à falta de tempo por causa da rotina acadêmica, confiança reduzida na escolha e preparação de alimentos, limitação no conhecimento sobre culinária, acesso facilitado a alimentos de cantinas e ultraprocessados, comer fora de casa com mais frequência e dinheiro limitado (Pelonha, 2023; Bernardo et al., 2018; Dezanetti, 2022).

Essas mudanças nas práticas alimentares, refletem-se no aumento da ingestão de alimentos prontos para o consumo e ultraprocessados, e podem apresentar como consequência a manifestação de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), como a obesidade, diabetes, câncer, hipertensão (Ribeiro et al., 2023). Isso porque esses alimentos têm por característica uma composição nutricional desbalanceada, uma vez que são elevados em açúcares, sal, gorduras e conservantes, como também, são pobres em fibras, vitaminas e minerais (Pelonha, 2023; Brasil, 2014).

Nesse contexto, as intervenções em culinária e dietética podem ser desenvolvidas como prática de incentivo às habilidades culinárias, possibilitando experiências entre os participantes e análises a respeito dos alimentos e saúde (Elpo et al., 2020; Diez-Garcia; Castro, 2011; Bernardo et al., 2018; Reicks; Kocher; Reeder, 2018). Diante disso, os programas de intervenção culinária e dietética tem potencial de influenciar os hábitos alimentares dos participantes em curto e longo prazo, possibilitando melhora na composição alimentar e, consequentemente, no possível comprometimento do estado nutricional (Elpo et al., 2020; Bernardo et al., 2018; Orr; Mccamley, 2017).

Portanto, considerando a relevância de identificar o nível de habilidades culinárias de alunos no ambiente universitário e como o aperfeiçoamento dessa prática pode desencadear benefícios no aspecto nutricional desses indivíduos, o presente estudo teve por objetivo avaliar os efeitos de uma intervenção em culinária e dietética sobre as habilidades culinárias e o estado nutricional de estudantes universitários.

Metodologia

2.1. Apreciação ética

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Onofre Lopes, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CAAE: 69508523.0.0000.5292,

parecer 6.169.183), conforme as diretrizes do CNS (Resolução 466/12). Participantes maiores de 18 anos elegíveis que aceitaram participar da pesquisa, leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e receberam uma cópia assinada pelo pesquisador responsável.

2.2. Tipo e período do estudo

O estudo foi um ensaio clínico randomizado, com coleta de dados realizada entre agosto e outubro de 2024.

2.3. População do estudo e amostragem

O estudo foi conduzido com alunos de graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). O tamanho amostral calculado inicialmente foi de 28 estudantes por grupo, com 30% para compensar perdas aleatórias, resultando em uma amostra de 40 alunos por grupo e um total de 80. O estudo incluiu alunos de ambos os sexos e maiores de 18 anos, matriculados regularmente em cursos de graduação da UFRN, não incluindo grávidas ou lactantes e estudantes de nutrição.

Os participantes foram distribuídos, aleatoriamente, nos grupos abaixo:

- 1) Grupo de intervenção (n = 40): estudantes de graduação que participaram da intervenção em culinária e dietética. Foi avaliado no início do estudo (Tempo 0) e após a intervenção (Tempo 1).
- 2) Grupo controle (n = 38): estudantes de graduação que foram avaliados nos mesmos períodos que o grupo intervenção, sem participar da intervenção.

2.4. Coleta de dados

A coleta de dados ocorreu no início do estudo (Tempo 0) e após a intervenção (Tempo 2). Foram obtidos dados sobre HC e estado nutricional antropométrico dos participantes nos dois períodos da pesquisa (Tempo 0 e Tempo 2).

Os questionários foram enviados para o e-mail dos alunos, em um único formulário online pelo Google Forms, garantindo a confidencialidade.

Foram coletados dados socioeconômicos (idade, sexo, cor/etnia, área do curso matriculado, renda familiar, recebimento de auxílios do governo e da universidade, escolaridade dos pais, com quem mora), HC e estado nutricional antropométrico.

2.5. Intervenção em culinária e dietética

A intervenção consistiu em um curso presencial de 24 horas, dividido em 8 encontros semanais de 3 horas cada, realizado no laboratório de Técnica Dietética do Departamento de Nutrição da UFRN, no campus central da universidade. Cada encontro foi composto por palestras, demonstrações culinárias, discussões sobre nutrição, preparação de receitas pelos participantes e degustação.

No decorrer das atividades, as receitas foram selecionadas para incentivar a preparação de refeições, a substituição de alimentos processados por naturais e o enriquecimento do padrão alimentar com nutrientes, possibilitando um estilo de vida mais saudável.

2.6. Avaliação das habilidades culinárias

As HC dos alunos foram avaliadas em 2 momentos, antes e após o curso em culinária e dietética. Utilizou-se o Questionário Brasileiro de Avaliação das Habilidades Culinárias e Alimentação Saudável (QBHC), que é proveniente de uma adaptação do Programa Cooking with Chef (CWC) e foi devidamente validado para uso no Brasil (Jamori et al., 2017).

O QBHC é composto por 36 questões divididas em 7 escalas: 1) Disponibilidade de frutas e verduras (8 itens); 2) Atitude culinária (4 itens); 3) Comportamento culinário (3 itens); 4) Autoeficácia culinária (6 itens); 5) Autoeficácia no consumo de frutas e hortaliças (3 itens); 6) Autoeficácia no uso de frutas, verduras e temperos (4 itens); 7) Conhecimento de termos e técnicas culinárias (8 itens). As escalas de 2-6 são consideradas para o cálculo do nível de Habilidades Culinárias, sendo classificadas como baixa (20 – 43 pontos), média (44 – 73 pontos) ou alta (74 – 100 pontos). As escalas 1 e 7, “Disponibilidade de Frutas, Legumes e Verduras” e “Conhecimento de Termos e Técnicas Culinárias”, respectivamente, são avaliadas individualmente.

2.7. Avaliação antropométrica

Na avaliação antropométrica, os dados sobre o peso (kg) e a altura (m) foram autorreferidos pelos alunos, antes e após a intervenção, e utilizados para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). Os pontos de corte indicados na tabela 1 foram considerados para a determinação do diagnóstico de sobrepeso e da obesidade.

2.8. Análise de dados

As análises ocorreram por meio do software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®), versão 18.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, 2011). Sobre as variáveis ligadas à caracterização dos estudantes, a análise descritiva das variáveis categóricas foi feita com a distribuição da frequência absoluta (N) e relativa (%) dos valores, já as variáveis numéricas discretas e contínuas foram apresentadas através da média (desvio padrão) ou mediana (Q1 - Q3), de acordo com normalidade dos dados, verificada por meio do teste Kolmogorov-Smirnov.

Foram realizados testes de associação entre os resultados do QBHC e as variáveis de caracterização dos alunos. Para analisar as associações entre as variáveis categóricas, utilizou-se o teste Qui-quadrado. Os dados paramétricos foram testados com o teste T de Student, e os dados não paramétricos com o de Mann-Whitney para comparar os grupos intervenção e controle. Para comparar as variáveis em um mesmo grupo antes e após a intervenção foi utilizado o Teste T pareado ou de Wilcoxon, conforme normalidade dos dados. Valores de $p < 0,05$ foram considerados estatisticamente significativos.

Resultados e Discussões

Os aspectos socioeconômicos e estado nutricional antropométrico dos grupos estudados estão descritos na Tabela 2. Observa-se que, em ambos os grupos, predominaram participantes do sexo feminino (70%; 63,2%), com idade mediana de 23 e 25 anos, cor branca (52,5%; 44,7%), sem filhos (95,5%; 94,7%) e que moravam com pais ou avós (47,5%; 60,5%), sendo a maioria com IMC de eutrofia ou sobrepeso, sem diferenças estatisticamente significativas. Em relação ao responsável por cozinhar em casa, o fato de somente o estudante cozinhar foi significativamente maior no grupo intervenção (40,0%) em relação ao grupo controle (13,2%).

Um estudo realizado por Tangerino et al. (2025), que avaliou as habilidades culinárias de estudantes ingressantes em uma universidade pública, apresentou resultados semelhantes em relação a maioria ser mulher, com idade mediana de 24 anos e que moravam com os pais. Já em um ensaio clínico randomizado realizado por Bernardo et al. (2018), também com estudantes universitários, foi observado que os alunos moravam com amigos ou em residências universitárias, longe dos pais.

A Tabela 3 apresenta a pontuação das habilidades culinárias do grupo intervenção, antes e após o curso. Pode-se observar um aumento significativo em mais de 50% ($p = 0,005$), no grupo intervenção, após a sua participação no curso.

A Figura 1 indica que, no tempo 0, não houve diferença significativa nas pontuações de habilidades culinárias entre o grupo intervenção e o grupo controle (Teste T de Student; $p = 0,327$). No tempo 1, nota-se que as habilidades culinárias no grupo intervenção eram significativamente mais altas que no grupo controle (teste de Mann–Whitney; $p = 0,001$), sugerindo que a intervenção foi eficaz em melhorar as habilidades culinárias. Em consonância, a análise pareada demonstrou que, no grupo intervenção (Figura 1), identificou-se um aumento significativo na pontuação de habilidades culinárias após o curso (teste de Wilcoxon; $p = 0,001$). Já no grupo controle, não foi observada alteração significativa entre os dois tempos estudados (Teste T pareado; $p = 0,922$).

Um ensaio clínico randomizado, conduzido por Bernardo et al. (2018), que teve por objetivo determinar os efeitos de uma intervenção na melhoria das habilidades culinárias e práticas alimentares de estudantes universitários, demonstrou efeitos positivos nas habilidades culinárias dos alunos por meio da intervenção, especialmente no primeiro ano de graduação. Os pesquisadores identificaram um aumento da confiança na culinária e no consumo de frutas e vegetais, atitude culinária, conhecimento culinário e acessibilidade e disponibilidade de frutas e vegetais, além de uma redução no consumo de fast food e lanchonetes, o que é muito positivo para se manter um hábito alimentar mais saudável.

A Figura 2 demonstra que, no tempo 0, não houve diferença significativa do IMC entre os grupos intervenção e controle (teste de Mann–Whitney, $p = 0,776$), assim como no tempo 1 (teste de Mann–Whitney; $p = 0,762$), sugerindo que os grupos apresentaram valores semelhantes em ambos os momentos. A análise intragrupo também mostrou que não houve alteração significativa no IMC após a intervenção, tanto no grupo controle (Wilcoxon, $p = 0,156$) quanto no grupo intervenção (teste T pareado, $p = 0,086$). Esses

resultados indicam que a intervenção não promoveu mudanças significativas no IMC dos participantes, o que pode ter relação com os desafios enfrentados pelos estudantes no novo contexto da fase adulta, nas adaptações para conciliar os estudos com as atividades do dia a dia, como também, pelo tempo curto de intervenção e por não ter sido elaborado uma intervenção individualizada, focada em alterações em estilo de vida para a perda de peso.

Conclusão

A presente pesquisa teve o objetivo de avaliar os efeitos de uma intervenção em culinária e dietética sobre as habilidades culinárias e o estado nutricional de estudantes universitários. Os principais resultados encontrados e discutidos neste estudo indicaram que a intervenção impactou, positivamente, na habilidade culinária dos estudantes que participaram do curso, após a intervenção, como também, quando comparados com o grupo controle, após a conclusão do curso.

Por outro lado, nas análises envolvidas com os efeitos da intervenção em culinária e dietética no IMC, não se observou efeitos estatisticamente significativos entre os grupos estudados.

Referências

ASHER, Roberta C. et al. Development of the Cook-Ed™ Matrix to guide food and cooking skill selection in culinary education programs that target diet quality and health. **Nutrients**, v. 14, n. 9, p. 1778, 2022.

BERNARDO, Greyce Luci et al. Positive impact of a cooking skills intervention among Brazilian university students: Six months follow-up of a randomized controlled trial. **Appetite**, v. 130, p. 247-255, 2018.

BERNARDO, Greyce Luci et al. Food intake of university students. **Revista de Nutrição**, v. 30, n. 6, p. 847-865, 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica.** – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014.

BEIRO, Rafaela de Souza Costa et al. Nível de habilidades culinárias e práticas alimentares de estudantes adultos do Rio de Janeiro. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 17, n. 110, p. 536-546, 2023.

DEZANETTI, Talissa et al. Meal preparation and consumption before and during the COVID-19 pandemic: The relationship with cooking skills of Brazilian university students. **Appetite**, v. 175, p. 106036, 2022.

DIEZ-GARCIA, Rosa Wanda; CASTRO, Inês Rugani Ribeiro de. A culinária como objeto de estudo e de intervenção no campo da Alimentação e Nutrição. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 91-98, 2011.

EL ANSARI, Walid; STOCK, Christiane; MIKOLAJCZYK, Rafael T. Relationships between food consumption and living arrangements among university students in four European countries-a cross-sectional study. **Nutrition journal**, v. 11, n. 1, p. 28, 2012.

ELPO, Clarice Mariano Fernandes et al. Avaliação do impacto de uma intervenção culinária nas habilidades culinárias de indivíduos com diabetes mellitus tipo 2. 2020.

FONDEVILA-GASCÓN, Joan-Francesc et al. Ultra-processed foods in university students: Implementing Nutri-Score to make healthy choices. In: **Healthcare**. MDPI, 2022. p. 984.

JOMORI, Manuela Mika et al. Construct validity of Brazilian cooking skills and healthy eating questionnaire by the known-groups method. **British Food Journal**, v. 119, n. 5, p. 1003-1016, 2017.

JOMORI, Manuela Mika et al. The concept of cooking skills: A review with contributions to the scientific debate. **Revista de nutrição**, v. 31, n. 1, p. 119-135, 2018.

MACIEL, Tamara Gonçalves et al. Associação das habilidades culinárias e preparo de refeições com a classificação do índice de massa corporal de estudantes universitários: um estudo transversal. 2024.

MAHFOUZ, Mohamed S. et al. Nutritional habits and weight status among Jazan university students: Eating patterns and healthy lifestyle assessment. **Epidemiology, Biostatistics, and Public Health**, v. 13, n. 2, 2016.

ORR, Jemma; MCCAMLEY, Alison. Evaluating the effectiveness of a community-based dietary intervention in Nottingham. **British Food Journal**, v. 119, n. 5, p. 1091-1101, 2017.

PELONHA, Rafaela Nayara da Costa. Habilidades culinárias em estudantes universitários: existe uma associação com o sobrepeso e a obesidade?. 2023.

REICKS, Marla; KOCHER, Megan; REEDER, Julie. Impacto de intervenções na culinária e no preparo de alimentos em casa entre adultos: uma revisão sistemática (2011-2016). **Journal of nutrition education and behavior**, v. 50, n. 2, p. 148-172. e1, 2018.

RIBAMAR, Amanda et al. Visceral and body adiposity are negatively associated with vitamin A nutritional status independently of Body Mass Index and recommended

intake of vitamin A in Brazilian Women. **The Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 109, p. 109120, 2022.

SOUSA, Thiago Ferreira de; JOSÉ, Helma Pio Mororó; BARBOSA, Aline Rodrigues. Condutas negativas à saúde em estudantes universitários brasileiros. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, p. 3563-3575, 2013.

TANGERINO, Giuliana Caruso et al. Avaliação das habilidades culinárias de estudantes ingressantes em uma universidade pública. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 20, p. e83833-e83833, 2025.

TELEMAN, Adele Anna et al. Nutritional habits in Italian university students. **Annali dell'Istituto superiore di sanita**, v. 51, p. 99-105, 2015.

TREMBLAY, Angelo et al. Lifestyle factors and other health measures in a Canadian university community. **Applied Physiology, Nutrition & Metabolism**, v. 35, n. 4, 2010.

World Health Organization. Obesity and overweight [Internet]. 2025 [cited 2025 Aug 17]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-andoverweight>.

Anexos



Tabela 1 - Ponto de corte para o diagnóstico de excesso de peso segundo o IMC, estratificado por faixa etária.



Tabela 2 - Caracterização da população estudada de acordo com perfil socioeconômico e estado nutricional antropométrico.



Tabela 2 - Caracterização da população estudada de acordo com perfil socioeconômico e estado nutricional antropométrico.



Tabela 2 - Caracterização da população estudada de acordo com perfil socioeconômico e estado nutricional antropométrico.



Tabela 2 - Caracterização da população estudada de acordo com perfil socioeconômico e estado nutricional antropométrico.



Tabela 3 - Pontuação das habilidades culinárias do grupo intervenção, antes e após a intervenção.



Figura 1 – Impacto de Intervenção em culinária e dietética nas Habilidades Culinárias de estudantes de graduação.



Figura 2 - Impacto de Intervenção em Culinária e Dietética no Índice de Massa Corporal de estudantes de graduação.

CÓDIGO: SB0324

AUTOR: PAULA RAFAELA MAIA DE ARAUJO

COAUTOR: ERIKA PAULA SILVA FREITAS DE OLIVEIRA

COAUTOR: RAFAELA NAYARA DA COSTA PELONHA

ORIENTADOR: BRUNA LEAL LIMA MACIEL

TÍTULO: IMPACTO DE INTERVENÇÃO EM CULINÁRIA E DIETÉTICA NAS
HABILIDADES CULINÁRIAS E INSEGURANÇA ALIMENTAR EM
ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS

Resumo

As habilidades culinárias estão associadas a escolhas alimentares mais saudáveis e menor consumo de ultraprocessados, enquanto sua ausência pode favorecer a insegurança alimentar entre universitários. Este estudo teve como objetivo avaliar o impacto de uma intervenção em culinária e dietética nas habilidades culinárias e insegurança alimentar em estudantes universitários. Trata-se de ensaio clínico randomizado, realizado entre agosto a outubro de 2024, com 78 estudantes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (n=40 intervenção; n=38 controle), maiores de 18 anos. A intervenção consistiu em curso presencial de 24 horas, distribuídas em oito encontros semanais no laboratório de Técnica Dietética da UFRN. A insegurança alimentar foi medida pela Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) e as habilidades culinárias pelo Questionário Brasileiro de Avaliação das Habilidades Culinárias e Alimentação Saudável (QBHC). A idade mediana foi de 23 (20–30) anos; 67,5% declararam saber cozinhar, 30,0% tinham alta habilidade culinária e 64,1% apresentavam algum grau de insegurança alimentar. O grupo intervenção apresentou melhora significativa das habilidades culinárias ($p=0,001$) e redução de 64,1% para 54,3% da insegurança alimentar ($p=0,034$). Esses achados reforçam a relevância de intervenções em culinária no ambiente universitário como estratégia de promoção da segurança alimentar.

Palavras-chave: Culinária. Estudante Universitário. Segurança Alimentar.

TITLE: IMPACT OF INTERVENTION IN COOKING AND DIETARY ON
CULINARY SKILLS AND FOOD INSECURITY IN UNIVERSITY STUDENTS

Abstract

Cooking skills are associated with healthier food choices and lower consumption of ultra-processed foods, while their absence can contribute to food insecurity among university students. This study aimed to evaluate the impact of a cooking and dietetics intervention on cooking skills and food insecurity among university students. This is a randomized clinical trial conducted between August and October 2024 with 78 students from the Federal University of Rio Grande do Norte (n=40 intervention; n=38 control), aged 18 and over. The intervention consisted of a 24-hour in-person course distributed across eight weekly meetings at the UFRN Dietetic Techniques laboratory. Food insecurity was measured using the Brazilian Food Insecurity Scale (EBIA) and cooking skills were measured using the Brazilian Questionnaire for the Assessment of Culinary Skills and Healthy Eating (QBHC). The median age was 23 (20–30) years; 67.5% reported knowing how to cook, 30.0% had high culinary skills, and 64.1% had some degree of food insecurity. The intervention group showed significant improvement in culinary skills ($p=0.001$) and a reduction in food insecurity from 64.1% to 54.3% ($p=0.034$). These findings reinforce the relevance of culinary interventions in the university environment as a strategy to promote food security.

Keywords: Cooking. University Student. Food Security.

Introdução

As habilidades culinárias estão definidas como atitude, confiança e conhecimento na preparação de alimentos, que compreende desde o planejamento, compra, pré-preparo e até o preparo do alimento (JOMORI et al., 2018).

Estudos mostram que o estímulo das habilidades culinárias está associado à melhoria da qualidade da dieta, ao aumento do reconhecimento de alimentos mais saudáveis e à redução do consumo de alimentos ultraprocessados, que são alimentos com alta densidade energética, ricos em açúcar, sódio e gordura saturada (MARCONI et al., 2023; WOLFSON, LEUNG e RICHARDSON, 2020; MONTEIRO et al., 2010). O Guia Alimentar para População Brasileira incentiva o desenvolvimento das habilidades culinárias como ferramenta para proteção de uma alimentação adequada e saudável, baseada no consumo de alimentos in natura e minimamente processados (BRASIL, 2014).

Os estudantes ao ingressarem na universidade, enfrentam muitas vezes mudanças no estilo de vida e que tem sido associadas a riscos à saúde, especialmente o aumento do ganho de peso, em decorrência das alterações nos padrões comportamentais dos indivíduos (STOK, 2018). Estes estudantes normalmente tendem a optar por alimentos de fácil acesso e rápida preparação, os quais frequentemente possuem alta densidade energética. Logo, essas escolhas alimentares podem ser atribuídas às demandas da rotina

acadêmica, limitadas habilidades culinárias e à insegurança alimentar (GALVÃO et al., 2023).

A insegurança alimentar pode ser caracterizada pela falta ou dificuldade de acesso constante a alimentos de qualidade e em quantidades suficientes para garantir uma vida ativa e saudável (FAO, 2009). Pessoas com insegurança alimentar são mais suscetíveis a consumir alimentos prontos, tipo fast food e produtos congelados e pré-embalados, como os ultraprocessados (BUTCHER et al., 2021) e baixa qualidade da dieta (MACIEL et al., 2022). Estudos realizados com estudantes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), demonstraram que pouco mais da metade dos estudantes de graduação (50,5%) e 32,5% de estudantes de pós-graduação apresentaram algum grau de insegurança alimentar sendo leve, moderada ou grave (GOMES, 2022). A falta da prática das habilidades culinárias apresenta uma associação com a insegurança alimentar (LEUNG et al., 2019). Assim, promover habilidades culinárias tem sido associado a redução da insegurança alimentar, e consequentemente melhora na qualidade de vida entre estudantes universitários (MATIAS; RODRIGUEZ-JORDAN; MCCOIN, 2021).

Portanto, esse estudo tem como objetivo avaliar o impacto de uma intervenção em culinária e dietética nas habilidades culinárias e insegurança alimentar em estudantes universitários.

Metodologia

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Onofre Lopes (CAAE 69508523.0.0000.5292, parecer 6.169.183), conforme determinado pelo Conselho Nacional de Saúde - Resolução nº 466/2012.

DESENHO DO ESTUDO, POPULAÇÃO E AMOSTRAGEM

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, realizado no período de agosto a outubro de 2024. A população do estudo foi composta por estudantes universitários de graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). O tamanho amostral inicial calculado foi de 28 alunos por grupo (<https://www.openepi.com/SampleSize/SSCohort.htm>), sendo incluídos 30% para compensar a perda aleatória. Assim, a amostra foi de 40 alunos por grupo, envolvendo um total de 80 participantes.

Foram incluídos na pesquisa os alunos de ambos os sexos, com 18 anos ou mais, que apresentasse matrícula ativa nos cursos da UFRN, demonstrasse interesse e disponibilidade para frequentar as aulas do curso teórico-prático em culinária e dietética, sendo excluídas da pesquisa estudantes gestantes ou lactantes.

O recrutamento dos participantes ocorreu por meio do convite do projeto enviado aos emails institucionais dos estudantes de graduação da UFRN. Após o recrutamento, os participantes foram selecionados aleatoriamente através de sorteio para um dos seguintes grupos: 1) Controle (n = 40) – estudantes de graduação (exceto do curso de Nutrição) que foram avaliados nos mesmos períodos do grupo intervenção (T0 e T1), que não participaram da intervenção; 2) Intervenção (n = 40) – estudantes de graduação (exceto do curso de Nutrição) que participaram da intervenção em culinária e dietética e que foram avaliados no início do estudo (T0), após intervenção de 3 meses (T1).

COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada no início do estudo (T0) e após a intervenção de 3 meses (T1). Sendo obtidos dados sobre habilidades culinárias, estado nutricional antropométrico e insegurança alimentar dos participantes nos dois momentos da pesquisa (T0 e T1).

A coleta de dados dos participantes foi realizada por meio de um formulário online pelo Google Forms enviado aos emails institucionais dos participantes, garantindo a confidencialidade. Ao acessar o link, os participantes inicialmente tiveram acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que forneceu informações e esclarecimentos sobre os procedimentos do estudo e os aspectos éticos envolvidos. Aqueles que optaram por participar da pesquisa receberam uma cópia do TCLE assinada pela pesquisadora responsável em seus emails institucionais.

INTERVENÇÃO EM CULINÁRIA E DIETÉTICA

A intervenção foi adaptada do projeto “Nutrição é na cozinha! Habilidades Culinárias e Alimentação Saudável na Universidade”, que ocorre na Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Universidade Federal do Alagoas – UFAL e Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, com convênio internacional entre a UFRGS e a City University of London.

O projeto local consistiu em um curso presencial de 24 horas, dividido em 8 encontros semanais de 3 horas cada. Cada encontro incluiu temas relacionados ao conhecimento de técnicas culinárias, planejamento e execução de refeições, alimentação saudável, sustentável e de baixo custo. Todas as receitas foram propostas com o intuito de orientar os participantes quanto à importância de preparar suas próprias refeições, utilizar mais ingredientes in natura para preparar receitas, agregando nutrientes de forma a tornar o dia a dia mais saudável. As atividades foram desenvolvidas no laboratório de Técnica Dietética do Departamento de Nutrição da UFRN, no campus central.

AValiação das Habilidades Culinárias

As habilidades culinárias dos participantes foram avaliadas em 2 momentos, antes e após o curso em culinária e dietética. Foi utilizado o Questionário Brasileiro de Avaliação das Habilidades Culinárias e Alimentação Saudável (QBHC), que resulta de uma adaptação do Programa Cooking With Chef e foi validado para o uso no Brasil (JOMORI et al., 2017).

VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS, PREPARO DE REFEIÇÕES E AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

Foram coletadas as informações sobre o sexo, a data de nascimento, o curso de graduação e o semestre que o participante está inserido, além da forma de ingresso e se era beneficiário de algum programa de auxílio da UFRN. Também foram realizadas perguntas sobre a escolaridade dos pais, a etnia, a presença de filhos e o local de origem. Quanto às características de preparo das refeições, foram coletados dados sobre o tempo disponível para cozinhar por dia, quem são as pessoas responsáveis pelo preparo da alimentação em casa e os equipamentos e utensílios de cozinha disponíveis para cozinhar. Os dados de peso (Kg) e altura (m) foram autorreferidos e os valores foram utilizados para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). Após o cálculo, o IMC foi classificado de acordo com a Organização Mundial de Saúde (WHO, 1995).

AVALIAÇÃO DA INSEGURANÇA ALIMENTAR

A insegurança alimentar foi avaliada por meio da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) adaptada e validada (IBGE, 2014; SEGALL-CORRÊA et al., 2014).

ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados foram realizados o Teste de Mann-Whitney, usado para comparar os dados entre os grupos antes e depois, e o teste de Wilcoxon, utilizado para analisar o efeito da intervenção nas habilidades culinárias e insegurança alimentar. Para as análises realizadas, foram considerados significativos os valores de $p < 0,05$.

Resultados e Discussões

CARACTERIZAÇÃO DOS ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS

A caracterização dos estudantes de graduação é apresentada na Tabela 1. A mediana de idade foi de 23,0 (20,0 - 30,0) anos, a maioria eram mulheres (70,0%) e se declararam brancos (52,5%). A renda familiar ficou principalmente em torno 1 - 6 salários mínimos e 30,0% dos estudantes relataram renda menor que 1 salário mínimo. Além disso, 62,5% dos estudantes universitários foram classificados com o IMC de sobrepeso/obesidade.

HABILIDADES CULINÁRIAS

Considerando as habilidades culinárias, a maioria dos universitários (65,0%) apresentaram média habilidade culinária, 30,0% alta habilidade culinária e 5,0% baixa habilidade culinária (Tabela 2). Além disso, 67,5% autodeclararam saber cozinhar, 42,5% possuíam entre 1 e 2 horas para cozinhar por dia e 40,0% eram responsáveis por cozinhar em casa.

As habilidades culinárias foram semelhantes no grupo intervenção e o grupo controle no T0 (Teste T, $p = 0,646$) (Figura 1). Após o curso de culinária e dietética, as habilidades culinárias aumentaram significativamente no grupo intervenção (Wilcoxon, $p = 0,001$), sendo essas significativamente maiores que o grupo controle no T1 (Mann–Whitney, $p = 0,001$). Já no grupo controle, as habilidades culinárias não tiveram alteração significativa entre T0 e T1 (Teste T, $p = 0,922$).

INSEGURANÇA ALIMENTAR

Observou-se que 35,9% apresentavam segurança alimentar, 43,6% insegurança alimentar leve, 12,8% insegurança alimentar moderada e 7,7% insegurança alimentar grave. Após a intervenção, 45,7% apresentaram segurança alimentar, 40,0% insegurança alimentar leve, 11,4% insegurança alimentar moderada e 2,9% insegurança alimentar grave.

A insegurança alimentar foi semelhante no grupo intervenção e o grupo controle no T0 e T1 (Mann-Whitney, $p = 0,768$ e $p = 0,091$) (Figura 1). Após o curso de culinária e dietética, o grupo intervenção apresentou diminuição significativa na insegurança alimentar (Wilcoxon, $p = 0,034$). Já no grupo controle, não houve diferença significativa entre T0 e T1 ($p = 0,414$).

Os resultados deste estudo demonstraram que após a intervenção os estudantes tiveram melhora nas habilidades culinárias e nos níveis de segurança alimentar. Dessa forma, conforme evidenciado por Matias e seus colaboradores, melhorar a qualidade das dietas estimulando a prática das habilidades culinárias pode ser uma forma de reduzir a insegurança alimentar em estudantes universitários (MATIAS; RODRIGUEZ-JORDAN; MCCOIN, 2021).

Conclusão

Os dados do estudo mostraram que os estudantes de graduação da UFRN que tiveram as aulas de intervenção em culinária e dietética apresentaram melhora de suas habilidades culinárias e diminuição da insegurança alimentar.

Assim, os dados reforçam a importância de incentivar o desenvolvimento de projetos de intervenções em culinária e dietética ofertados pela universidade, contribuindo para a melhoria da qualidade da alimentação e reduzindo os níveis de insegurança alimentar dos estudantes, gerando impactos positivos na saúde dessa população a longo prazo.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica, 2014.

FAO. Glossary on Right to Food. Rome: FAO, 2009. 138 p.

GALVÃO, L. L. P. et al. Qualidade da dieta e fatores associados em universitários brasileiros durante a pandemia de COVID-19. *Frontiers in Nutrition*, v. 10, p. 1169147, 2023.

GOMES, Jéssica Raissa Carlos. Insegurança alimentar na comunidade acadêmica durante a pandemia Covid-19-Brazuca Covid. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2022.

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Segurança Alimentar 2013. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

JOMORI, M. M. Adaptação transcultural e validação de um instrumento de identificação das habilidades culinárias e alimentação saudável em estudantes ingressantes de uma universidade brasileira, 2017.

JOMORI, MM.; PROENÇA, RPC.; ECHEVARRIA-GUANILO, ME.; BERNARDO, GL.; UGGIONI, PLFA. Construct validity of Brazilian cooking skills and healthy eating questionnaire by the known-groups method. *British Food Journal*, v. 119, 2017.

JOMORI, MM.; VASCONCELOS, FAG.; BERNARDO, GL.; UGGIONI, PL.; PROENÇA, RPC. The concept of cooking skills: a review with contributions to the scientific debate. *Revista de Nutrição*, 2018.

LEUNG, C. W.; WOLFSON, J. A.; LAHNE, J.; BARRY, M. R.; KASPER, N.; COHEN, A. J. Associations between food security status and diet-related outcomes among students at a large, public Midwestern university. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, v. 119, n. 10, p. 1623-1631, out. 2019.

MACIEL, BLL, LYRA CO, GOMES JRC, ROLIM PM, GORGULHO BM, NOGUEIRA PS, RODRIGUES PRM, DA SILVA TF, MARTINS FA, DALAMARIA T, SANTOS TSS, HÖFELMANN DA, CRISPIM SP, SLATER B, RAMALHO AA, MARCHIONI DM. Food insecurity and associated factors in Brazilian undergraduates during the COVID-19 pandemic. *Nutrients*, v. 14, n. 2, p. 358, 2022.

MARCONI, S.; COVOLO, L.; MARULLO, M.; ZANINI, B.; VIOLA, GCV.; GELATTI, U.; MAROLDI, R.; LATRONICO, N.; CASTELLANO. Cooking skills, eating habits and nutrition knowledge among Italian adolescents during COVID-19 pandemic: sub-analysis from the online survey COALESCENT (Change amOng Italian adoLESCENTs). *Nutrients*, v. 15, n. 19, p. 4143, 2023.

MATIAS, SL.; RODRIGUEZ-JORDAN, J; MCCOIN, M. Integrated nutrition and culinary education in response to food insecurity in a public university. *Nutrients*, v. 13, n. 7, p. 2304, 2021.

MONTEIRO, C.; LEVY, R.; CLARO, R.; DE CASTRO, I.; CANNON, G. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. *Public Health Nutrition*, 2010.

SEGALL-CORRÊA, A. M.; MARIN-LEÓN, L.; MELGAR-QUÍÑONEZ, H.; PÉREZ-ESCAMILLA, R. Refinamento da Escala Brasileira de Medida de Insegurança Alimentar Domiciliar: recomendação para uma EBIA de 14 itens. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 27, p. 241-251, 2014.

STOK, F. M. et al. Understanding eating behavior during the transition from adolescence to young adulthood: a literature review and perspective on future research directions. *Nutrients*, v. 10, n. 6, p. 667, 2018.

WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO Expert Committee. Geneva: World Health Organization, 1995.

WOLFSON, Julia A.; LEUNG, Cindy W.; RICHARDSON, Caroline R. More frequent cooking at home is associated with higher Healthy Eating Index-2015 score. *Public health nutrition*, v. 23, n. 13, p. 2384-2394, 2020.

Anexos



Tabela 1. Caracterização dos estudantes universitários de acordo com às variáveis sociodemográficas.



Tabela 2. Caracterização da população quanto a insegurança alimentar, habilidades culinárias e preparo e consumo de refeições.



Figura 1. Habilidades culinárias antes e após a intervenção dos universitários, medida através do Questionário Brasileiro de Avaliação das Habilidades Culinárias e Alimentação Saudável.



Figura 2. Pontuação da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar dos estudantes antes e depois da intervenção.

CÓDIGO: SB0325

AUTOR: ANA KAROLINI DE SOUZA MENDONCA

COAUTOR: ANNY CRISTINE DE ARAUJO

ORIENTADOR: KARLA DANIELLY DA SILVA RIBEIRO RODRIGUES

TÍTULO: PERFIL DE CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS EM GESTANTES COM PRÉ-ECLÂMPsia GRAVE

Resumo

Durante a gestação, um padrão alimentar caracterizado pelo consumo de alimentos ultraprocessados (AUP), pode estar associado ao risco aumentado de diversas complicações, incluindo a pré-eclâmpsia (PE). O objetivo deste trabalho foi analisar o consumo de AUP em gestantes com PE grave internadas em uma maternidade em Natal, RN. Trata-se de uma análise transversal de um ensaio clínico randomizado (n=24). O consumo alimentar foi avaliado pela aplicação de um Recordatório Alimentar Habitual (RAH) e os itens de consumo agrupados de acordo com a classificação Nova. A análise dos dados foi realizada através de uma planilha de excel. Foi realizada uma análise estatística descritiva para associação entre o consumo energético proveniente de AUP e a ocorrência de ganho de peso, pressão arterial elevada, tipo de parto e sinais de iminência de pré-eclâmpsia. Foi realizada a correlação de Spearman e o teste exato de Fisher. O consumo médio de energia das gestantes foi de 2415 kcal/dia, sendo 19% proveniente dos AUP. Observou-se uma associação positiva entre o consumo de AUP e ganho de peso, e uma maior frequência de sinais de iminência de pré-eclâmpsia associado ao maior consumo de processados ($p=0,022$) e ultraprocessados ($p=0,048$) acima do percentil 50. Não foi observada associação com o tipo de parto. Portanto, os AUP contribuem de forma significativa para a ingestão de energia diária das gestantes com PE grave, estando associados a efeitos negativos na saúde materna.

Palavras-chave: ultraprocessados. pré-eclâmpsia. consumo alimentar. gestantes

TITLE: Profile of ultra-processed food consumption in pregnant women with severe preeclampsia

Abstract

During pregnancy, a dietary pattern characterized by the consumption of ultra-processed foods (UPF) may be associated with an increased risk of several complications,

including preeclampsia (PE). The objective of this study was to analyze UPF consumption among pregnant women with severe PE hospitalized in a maternity hospital in Natal, RN, Brazil. This was a cross-sectional analysis of a randomized clinical trial (n=24). Dietary intake was assessed using a Habitual Food Recall (HFR), and the consumption items were grouped according to the Nova classification. Data analysis was performed in an Excel spreadsheet. Descriptive statistical analysis was conducted to investigate the association between energy intake from UPF and weight gain, high blood pressure, type of childbirth, and signs of imminent preeclampsia. Spearman's correlation and Fisher's exact test were applied. The mean energy intake of the pregnant women was 2415 kcal/day, with 19% coming from UPF. A positive association was observed between UPF intake and weight gain, as well as a higher frequency of signs of imminent preeclampsia related to higher consumption of processed foods ($p=0.022$) and ultra-processed foods ($p=0.048$) above the 50th percentile. No association was found with the type of childbirth. Thus, UPF make a significant contribution to the daily energy intake of pregnant women with severe PE and are associated with negative effects on maternal health.

Keywords: ultra-processed foods. preeclampsia. food consumption. pregnant women

Introdução

Durante a gestação, o corpo da mulher passa por diversas mudanças fisiológicas e metabólicas significativas. Essas alterações são necessárias para apoiar o crescimento e desenvolvimento do feto, mas também podem tornar a gestante mais suscetível a deficiências nutricionais e a desequilíbrios na ingestão alimentar, exigindo atenção especial à qualidade da dieta (Graciliano et al., 2021). Nesse contexto, a classificação Nova surge como uma ferramenta importante para entender o impacto do processamento de alimentos na dieta.

Essa classificação categoriza os alimentos com base no grau e objetivo do processamento, incluindo alimentos in natura ou minimamente processados, ingredientes culinários, alimentos processados ou ultraprocessados (AUP) (Louzada et al., 2015; Monteiro et al., 2016). Os AUP, em particular, são formulações industriais obtidas industrialmente que contêm aditivos para modificar suas características sensoriais, o que pode influenciar negativamente a qualidade nutricional da dieta.

Estudos mostram que o consumo de AUP antes e durante a gravidez está associado a um maior risco de desenvolvimento de obesidade e complicações associadas, como aumento do ganho de peso gestacional, refletindo negativamente na saúde neonatal. (Sartorelli et al., 2019; Rohatgi et al., 2017). Além disso, uma dieta pobre em vegetais e rica em AUP, como fast foods, refrigerantes e alimentos ricos em sódio está associada a uma maior incidência de pré-eclâmpsia. (Moradi, 2022).

A pré-eclâmpsia (PE) é um distúrbio multifatorial específico do período gestacional, caracterizado por hipertensão arterial que ocorre após a 20ª semana de gestação, associada a proteinúria e/ou danos a órgãos-alvo, como o fígado e rins (ACOG, 2019). Essa complicação gestacional afeta cerca de 4% a 5% das gestantes globalmente,

resultando em aproximadamente 46.000 mortes maternas relacionadas à PE no mundo (Phipps et al., 2019). O desenvolvimento da PE pode levar a complicações mais graves, como a eclâmpsia, acidente vascular cerebral hemorrágico, síndrome HELLP, insuficiência renal e edema pulmonar (Amaral et al., 2017). Além disso, está diretamente associada à restrição do crescimento uterino, baixo peso ao nascer e partos prematuros, contribuindo para complicações no desenvolvimento infantil (Kinshella et al., 2022; Dodd et al, 2014).

A baixa qualidade nutricional dos AUP, caracterizada por elevadas concentrações de sódio, açúcares e gorduras saturadas e trans, representa um risco significativo à saúde, especialmente durante a gestação. Essa dieta pode ocasionar desfechos negativos que impactam a saúde materno-infantil. (Brasil, 2021). Diante disso, há uma escassez de estudos que caracterizem o consumo desses alimentos em mulheres diagnosticadas com PE.

Tendo em vista o impacto negativo dos padrões alimentares não saudáveis durante o período gestacional, é essencial considerar o papel do processamento de alimentos na saúde materna no prognóstico e tratamento da PE. Portanto, este estudo tem como objetivo analisar o consumo de AUP em gestantes diagnosticadas com PE grave internadas na Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC), localizada na cidade de Natal-RN.

Metodologia

Trata-se de uma análise transversal de um ensaio clínico randomizado, duplo cego e controlado por placebo, intitulado “Avaliação Do Efeito Da Suplementação De Vitamina E em Gestantes com Pré-Eclâmpsia: Um Ensaio Clínico Randomizado, Duplo-Cego e Controlado por Placebo”. Para esse estudo, foi considerada apenas a coleta 1 (basal) do consumo alimentar das gestantes com PE grave, arroladas na Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC), Natal – RN, com o intuito de caracterizar o consumo de AUP's de gestantes com PE grave.

O recrutamento dos pacientes ocorreu por meio de uma equipe de pesquisadores, incluindo o discente de iniciação científica, na enfermaria de alto risco da MEJC, durante a hospitalização da gestante.

Foram incluídas gestantes com idade ≥ 18 anos, com diagnóstico de PE grave, definida como uma pressão arterial sistólica ≥ 160 mmHg e/ou uma pressão arterial diastólica ≥ 110 mmHg ou a presença de outras alterações clínico-laboratoriais, como: cefaléia intensa, dor torácica; dispneia saturação O₂ $< 97\%$, leucocitose, plaquetopenia, creatinina e ácido úrico elevados, náuseas, vômitos, epigastralgia; bilirrubinas elevados, albumina plasmática, baixa CTG não reativa, oligoidrâmnio, doppler da artéria umbilical com fluxo dialóstico ausente ou reverso. Os critérios de inclusão também contemplam grávidas com níveis inadequados de alfa tocoferol sérico (≤ 30 mmol), a partir de 20ª semana gestacional, com feto único e acompanhadas no ambulatório multiprofissional de pré-natal de alto risco da MEJC.

Mulheres com diagnóstico prévio ou atual de diabetes mellitus ou diabetes mellitus gestacional, casos de gestação múltipla, gestantes tabagistas, com alergia ou em uso de suplementos que contenham vitamina E, e/ou multivitamínicos, em uso de drogas ilícitas ou álcool durante a gravidez atual, anormalidades fetais, sangramento uterino documentado dentro de uma semana após a triagem, gravidez resultante de fertilização in vitro, com trombofilia, portadoras de HIV, sífilis e lúpus eritematoso sistêmico foram excluídas deste estudo. Também foram excluídas aquelas com níveis séricos de tocoferol > 30 mmol/L e cujo parto não aconteça na MEJC.

O consumo alimentar das participantes foi analisado a partir da aplicação do Recordatório Alimentar Habitual (RAH) adaptado para a classificação Nova (NUPENS/USP), de forma presencial, pelos participantes da pesquisa, a partir de questionamentos padronizados, tendo em vista analisar as quantidades de alimentos consumidos na rotina habitual. O RAH aplicado seguiu a lógica do Multiple Pass Method e foi aplicado com auxílio de um manual fotográfico de quantificação alimentar (Crispim et al., 2017). As medidas caseiras relatadas pelas participantes foram convertidas em grama (g) ou mililitros (mL), de acordo com as padronizações de livros textos (Araújo e Guerra, 2007; Fisberg e Villar, 2002; Maciel et al., 2021).

Os inquéritos alimentares foram analisados por meio de uma planilha de excel, quanto calorias (kcal), carboidratos (g), proteínas (g) e gorduras totais (g) considerando as informações da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) (UNICAMP, 2005) e da tabela da United States Department of Agriculture (USDA, 2015), e quando o alimento não foi localizado em nenhuma destas, fez-se a inserção manual na planilha de acordo com a marca relatada do produto e sua respectiva tabela nutricional, ou foi utilizado o alimento mais aproximado do relatado.

A classificação dos alimentos de acordo com o grau de processamento foi feita a partir da padronização Nova dividindo-os em quatro grupos distintos: Grupo 1: alimentos in natura ou minimamente processados; Grupo 2: ingredientes culinários processados; Grupo 3: alimentos processados; Grupo 4: alimentos ultraprocessados (Monteiro et al., 2016; Brasil, 2014). Quando necessário, as preparações culinárias foram desagregadas em alimentos a partir de fichas técnicas padronizadas (Araújo e Guerra, 2007; Fisberg e Villar, 2002; Maciel et al., 2021).

Os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel. O software SPSS foi utilizado para as análises estatísticas. As variáveis foram expressas em médias, desvio padrão e intervalo interquartil. Considerando o tamanho reduzido da amostra, as mulheres participantes foram agregadas segundo tercis de participação relativa dos grupos alimentares na dieta, para observar a relação entre uma maior participação e a ocorrência de ganho de peso, pressão arterial elevada, tipo de parto e sinais de iminência de pré-eclâmpsia.

Foi utilizada a análise de correlação de Spearman com o objetivo de encontrar associação entre as variáveis estudadas e o consumo dos grupos alimentares. O teste Exato de Fisher foi utilizado para investigar a associação entre o consumo calórico por grupo alimentar e os desfechos clínicos. Os resultados foram considerados significativos quando $p < 0,05$.

O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da MEJC (CAAE: 81046224.6.0000.5392), e seguiu todos os aspectos éticos estabelecidos para pesquisas com seres humanos, conforme a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS, 2012) e da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD, Lei nº 13.709/2018). Após aprovação do CEP, o ensaio clínico foi submetido ao Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC), e aprovado sob o código RBR-99h2qmf, disponível em <http://www.ensaiosclinicos.gov.br/rg/RBR-99h2qmf/>

Todas as participantes foram esclarecidas quanto aos objetivos e procedimentos da pesquisa e autorizaram sua participação mediante assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Resultados e Discussões

RESULTADOS

A análise dos RHA indicou que o consumo médio de energia das gestantes foi de 2415 kcal/dia, sendo os alimentos in natura ou minimamente processados (grupo 1) responsáveis pela maior parte da contribuição de energia, totalizando 60,5% da ingestão. Os AUP (grupo 4), contribuíram com 19% (Tabela 1).

A tabela 2 expõe o número de itens alimentares consumidos por dia e seu percentual, conforme o grau de processamento. Observa-se a predominância do consumo de alimentos in natura ou minimamente processados, com prevalência em todas as faixas de itens, sobretudo de 15 a 20 itens diários (58,33%). O consumo de AUP totaliza 100%, na faixa de 0 a 15 itens diários. Vale ressaltar que, na frequência de consumo de AUP's, apenas uma das gestantes teve frequência diária igual a zero, assim, o percentual da frequência de consumo de AUP's para as gestantes é de 95,83% (n=23).

A análise dos percentis de consumo energético, segundo o grau de processamento dos alimentos, mostra diferenças relevantes na distribuição do consumo entre os participantes (Tabela 3). Os dados indicam uma prevalência no consumo de alimentos in natura e minimamente processados. Em relação ao consumo de AUP, observou-se que a contribuição energética do percentil superior foi 3 vezes maior que o primeiro, demonstrando um consumo $\geq 27,7$ kcal. Esse resultado sugere que, apesar da prevalência do consumo de alimentos in natura ou minimamente processados, os AUP ainda ocupam um espaço significativo na dieta.

A pressão arterial média das participantes para pressão arterial sistólica (PAS) foi de 163 mmHg (160–172) e pressão arterial diastólica (PAD) de 100 mmHg (90–110). Entre as gestantes avaliadas, 45,8% (n=11) apresentaram sinais de iminência de pré-eclâmpsia, enquanto 54,2% (n=13) não apresentaram tais sinais.

Em relação ao estado nutricional pré-gestacional, o IMC médio foi de 27,64 kg/m² ($\pm 4,74$), predominando a classificação de sobrepeso (41,6%). Quanto ao ganho de peso

gestacional, a média foi de 11,3 kg ($\pm 5,6$), sendo mais frequente o ganho excessivo (75,0%), seguido de ganho adequado (12,5%) e insuficiente (12,5%).

Não foi observada associação significativa entre o consumo calórico dos grupos de alimentos in natura ou minimamente processados, ingredientes culinários e AUP, com o IMC pré-gestacional ($p > 0,05$). Situação semelhante ocorreu para o ganho de peso gestacional, exceto para o consumo de AUP, em que se verificou correlação positiva significativa ($p = 0,048$; $r = 0,424$), indicando que maior consumo de AUP esteve associado à maior ganho ponderal. Quanto à pressão arterial, observou-se correlação negativa entre o consumo de alimentos processados e a PAS ($p = 0,019$; $r = 0,496$), sugerindo que maior ingestão desse grupo esteve relacionada a maiores níveis pressóricos sistólicos.

Não houve relação significativa entre o consumo calórico dos grupos de alimentos in natura ou minimamente e alimentos processados com a iminência de pré-eclâmpsia e o tipo de parto ($p > 0,05$). Entretanto, o maior consumo de alimentos processados ($p = 0,022$) e de AUP ($p = 0,048$), acima do percentil 50, esteve associado à maior frequência de sinais de iminência de pré-eclâmpsia. Não foi observada associação significativa entre os grupos alimentares e o tipo de parto ($p > 0,05$).

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo indicam que os AUP contribuíram de forma expressiva no valor energético total da dieta das gestantes (19%). De forma semelhante, um estudo transversal realizado com gestantes da cidade de Maceió-AL, demonstrou que o consumo de AUP representa 22,2% do valor energético total da alimentação das gestantes, tendo ainda uma relação direta com a diminuição da qualidade nutricional da dieta (Graciliano, 2020). Adicionalmente, uma revisão sistemática indica que o consumo de AUP por mulheres grávidas cobre pelo menos 20% da energia total da dieta, podendo cobrir até 50% do consumo (Akyakar, Yildiran e Bountziouka, 2024).

Não somente, os dados expostos se assemelham aos resultados de Louzada et al. (2017) que avaliaram o perfil nutricional da dieta da população brasileira com idade ≥ 10 anos, através dos dados da POF 2008-2018, demonstrando que 20% da ingestão total de energia é proveniente de AUP.

Ao analisar a frequência de consumo, observa-se uma prevalência no consumo de alimentos in natura ou minimamente processados, com média 18 ($\pm 3,5$) itens. Já o consumo médio de AUP foi de 4 ($\pm 2,5$) itens, totalizando 100% na faixa de consumo de 0 a 15 itens. A literatura tem apontado que um maior percentual de consumo de AUP na gestação pode acarretar complicações à gestante e ao feto, incluindo Diabetes Mellitus gestacional, desregulação da glicemia, biomarcadores nutricionais negativos, ganho de peso gestacional e distúrbios hipertensivos (Morales-Suarez-Varela e Rocha-Velasco, 2025).

Outro destaque do estudo é a associação positiva do consumo de AUP com o ganho de peso gestacional ($p = 0,048$; $r = 0,424$), o que corrobora com a literatura científica que aponta que uma maior ingestão calórica de AUP aumenta o ganho médio de peso

gestacional total, devido ao sua alta densidade energética e baixo valor nutricional (Oliveira, 2022).

Há uma correlação negativa entre o consumo de alimentos processados e a pressão arterial sistólica, o que corrobora com os dados de um estudo com mulheres Iranianas, o qual indicou que a adesão a um padrão de consumo ocidental estava associado a um menor risco de pressão arterial sistólica e diastólica (Hajianfar et al, 2018).

Por outro lado, há o indicativo de que o maior consumo de alimentos processados e AUP está associado à maior frequência de sinais de iminência de pré-eclâmpsia, caracterizados por pressão arterial elevada, cefaleia persistente, dor epigástrica, oligúria, edema pulmonar, além de alterações laboratoriais como proteinúria significativa, plaquetopenia, elevação de enzimas hepáticas (TGO/TGP), aumento da creatinina sérica, elevação do ácido úrico e presença de hemólise ou diagnóstico de síndrome HELLP (FEBRASGO, 2018)

Apesar disso, a literatura demonstra que o consumo de AUP durante a gestação está associado ao aumento da pressão arterial e ao maior risco de desenvolvimento de pré-eclâmpsia (Chen et al., 2020; Hajianfar et al., 2018). Assim, nota-se que a composição desses alimentos é um fator importante para o desenvolvimento da doença, uma vez que, alimentos ricos em gorduras saturadas e altas concentrações de sódio podem afetar negativamente o metabolismo.

Os resultados expostos indicam que, apesar do consumo de AUP ser moderado, ainda possuem uma associação significativa com complicações que afetam a saúde da gestante durante a gestação e podem favorecer o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis a longo prazo.

Como limitações, tem-se o uso do Recordatório de Consumo Habitual na mensuração da alimentação diária, que foi limitado apenas a uma coleta, e é uma abordagem que depende da memória e cooperação do entrevistado, o que pode levar a uma omissão ou subestimação de informações. Não somente, o período de gestação pode influenciar os dados de consumo, pois algumas gestantes podem superestimar o hábito de consumo de alimentos saudáveis nessa fase, a fim de demonstrar comprometimento com a saúde materno-fetal. Além disso, tem-se o número pequeno de gestantes avaliadas no estudo.

Outra limitação, é o tipo de estudo transversal, que prejudica uma análise mais precisa do consumo alimentar e a relação temporal entre as variáveis investigadas no estudo.

Vale ressaltar que a literatura apresenta poucos estudos sobre essa temática, principalmente que abordam a avaliação do consumo alimentar conforme o grau de processamento por gestantes com pré-eclâmpsia, o que qualifica um ponto forte desse estudo.

Conclusão

A prevalência do consumo de alimentos in natura ou minimamente processados é um indicador positivo da qualidade da dieta das gestantes. Por outro lado, apesar do consumo de alimentos AUP não ser excessivo, ainda contribuíram significativamente para o consumo energético total, demonstrando ser é uma preocupação urgente tendo em vista os malefícios desses alimentos para a saúde-materno infantil, o que reforça a necessidade de medidas preventivas de caráter educativo a fim de auxiliar as gestantes nas escolhas alimentares.

Além disso, o consumo de AUP foi associado tanto ao maior ganho de peso gestacional quanto a maior frequência de sinais de iminência de pré-eclâmpsia, reforçando a ação negativa desse grupo alimentar na saúde da gestante. Embora tenha sido encontrada uma correlação inversa entre os alimentos processados e a pressão arterial sistólica, há a necessidade de investigações adicionais para garantir um resultado mais preciso, pois pode indicar um efeito compensatório ou reflexo de padrões alimentares específicos.

Referências

Araújo MOD, Guerra TM. Alimentos per capita. 3o ed. Ed. Universitária - UFRN, organizador. 2007. 323p.

AMARAL, L.M.; WALLACE, K.; OWENS, M.; LAMARCA, B. Pathophysiology and Current Clinical Management of Preeclampsia. *Curr Hypertens Rep*, v. 19, n. 8, p. 61, ago. 2017. doi: 10.1007/s11906-017-0757-7

AKYAKAR, B; YILDIRAN, H; BOUNTZIOUKA, V. Ultra-processed Food Intake During Pregnancy and its Impact on Maternal Diet Quality and Weight Change: A Systematic Review of Observational Studies. *Curr Nutr Rep*, v. 13, n. 4, p. 800-814, 2024. DOI: 10.1007/s13668-024-00580-6. Acesso: 06 mai. 2025.

Brasil. Ministério da Saúde (MS). Fascículo 3: Protocolos de uso do Guia Alimentar para a população brasileira na orientação alimentar de gestantes [recurso eletrônico]. Disponível em: <https://aps.saude.gov.br/biblioteca/visualizar/MjEwMw==>. Acesso em: 22 set 2024

Brasil. Guia Alimentar para a População Brasileira. Ministério da Saúde. 2014.

CHEN, Xiaojun; DING, Yiling; SHI, Lei; WU, Dongcai; WANG, Li; CHEN, Fangrong; MO, Yuqiao. Padrões alimentares e hipertensão gestacional em chinesas grávidas nulíparas: um relatório do CONSORT. *Medicine*, v. 99, n. 29, p. e20186, 17 jul. 2020. DOI: 10.1097/MD.00000000000020186.

CRISPIM, Sandra Patricia; et al. Manual fotográfico de quantificação alimentar. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2017. 147 p.: il. color. ISBN 978-85-68566-08-4.

DODD, J.M.; O'BRIEN, C.; GRIVELL, R.M. Preventing pre-eclampsia - are dietary factors the key?. BMC Med v. 12, n.176, 2014. doi: <https://doi.org/10.1186/s12916-014-0176-4>

Gestacional Hypertension and Preeclampsia: ACOG Practice Bulletin, Number 222. Obstet Gynecol, v. 135, n. 6, p. 237-260, jun. 2020. doi: 10.1097/AOG.0000000000003891. PMID: 32443079.

Fisberg RM, Villar BS. Manual de Receitas e Medidas Caseiras para Cálculo e Inquéritos Alimentares. Editora Signus. 2002.

GRACILIANO, Nayara Gomes; SILVEIRA, Jonas Augusto Cardoso da; OLIVEIRA, Alane Cabral Menezes de. Consumo de alimentos ultraprocessados reduz a qualidade global da dieta de gestantes. Cadernos de Saúde Pública, v. 37, n. 2, p. e00030120, 2021.

KINSHELLA, M.-L. W. et al. Maternal nutritional risk factors for pre-eclampsia incidence: findings from a narrative scoping review. Reproductive Health, v. 19, n. 1, p. 188, 5 set. 2022.

LOUZADA, M, L, C. et al.. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. Prev Med, v. 81, p. 9-15, dez. 2015.

LOUZADA, M. L. DA C. et al.. Consumption of ultra-processed foods in Brazil: distribution and temporal evolution 2008–2018. Revista de Saúde Pública, v. 57, p. 12, 2023.

Maciel BLL, Freitas EPS, Passos TS, Salha AMV, Alves AKA, Bezerra DVF et al. Manual para elaboração de Fichas Técnicas de Preparação e oficinas culinárias. Edufrn. 2021; 223p.

MONTEIRO C.A, CANNON G.; LEVI R.B et al.. NOVA. A estrela brilha. World Nutrition Janeiro-Março, v.7, n. 1-3, p. 28-40, 2016.

MORADI, M.; NIAZI, A.; SELAJGEH, F.; MAZLOUMI, E. Comparing Dietary Patterns during Pregnancy in Women with Preeclampsia and Healthy Women: A Case-Control Study. Journal of Midwifery and Reproductive Health, v. 10, n. 1, p. 3084-3092, 2022. DOI: 10.22038/jmrh.2021.61058.1733.

MORALES-SUAREZ-VARELA, M; ROCHA-VELASCO, O, A. Impact of ultra-processed food consumption during pregnancy on maternal and child health outcomes: A comprehensive narrative review of the past five years. Clinical Nutrition ESPEN, v. 65, p. 288 - 304, 2025. Disponível em: [https://www.clinicalnutritionespen.com/article/S2405-4577\(24\)01549-3/abstract](https://www.clinicalnutritionespen.com/article/S2405-4577(24)01549-3/abstract). Acesso em: 16 ago. 2025.

OLIVEIRA, P. G. et al. Impacts of Consumption of Ultra-Processed Foods on the Maternal-Child Health: A Systematic Review. Front. Nutr. v. 9, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.821657>

PHIPPS, E. A. et al. Pre-eclampsia: pathogenesis, novel diagnostics and therapies. Nature reviews. Nephrology, v. 15, n. 5, p. 275–289, 2019.

ROHATGI, K. W. et al.. Relationships between consumption of ultra-processed foods, gestational weight gain and neonatal outcomes in a sample of US pregnant women. PeerJ, v. 5:e4091, 2017. DOI: 10.7717/peerj.4091.

SARTORELLI, D. S. et al.. Relationship between minimally and ultra-processed food intake during pregnancy with obesity and gestational diabetes mellitus. Cadernos de Saúde Pública, v. 35, n. 4, p. 00049318, 2019.

UNICAMP. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO. 4o ed. NEPA - UNICAMP, organizador. NEPA - UNICAMP. 2005. 164p.

USDA. United States Department of Agriculture Nutrient Database. 2015.

Anexos



Tabela 1 - Consumo diário de energia, gramatura, percentual de consumo e frequência de consumo por grau de processamento dos alimentos, em gestantes diagnosticadas com pré-eclâmpsia grave (n=24)



Tabela 2 - Consumo diário de alimentos, conforme grau de processamento, em gestantes diagnosticadas com pré-eclâmpsia grave (n=24)



Tabela 3 - Distribuição total de energia (kcal) conforme grau de processamento em gestantes diagnosticadas com pré-eclâmpsia grave, correspondente a percentis de consumo (n=24)

CÓDIGO: SB0329

AUTOR: GLEYDSON DA SILVA DANTAS

ORIENTADOR: INGRID WILZA LEAL BEZERRA

TÍTULO: Insatisfação corporal e práticas alimentares de risco entre adolescentes brasileiros com problemáticas em saúde mental.

Resumo

Este estudo investigou a relação entre insatisfação corporal, práticas alimentares de risco e indicadores de saúde mental em adolescentes brasileiros, com base na PeNSE 2019. Trata-se de estudo transversal com dados secundários do IBGE, envolvendo 122.110 estudantes de 13 a 17 anos. Foram utilizadas informações auto-relatadas sobre consumo de ultraprocessados, uso de laxantes e fórmulas de emagrecimento sem orientação, percepção corporal e sintomas de sofrimento mental. A análise foi feita no Stata 15.0, com o comando svy para considerar o delineamento amostral complexo. As prevalências foram descritas com intervalos de confiança de 95%, sendo significativas as diferenças entre grupos cujos intervalos não se sobrepunham ($p < 0,05$). Os resultados mostraram que adolescentes com maior sofrimento mental apresentaram mais insatisfação corporal e práticas alimentares de risco, como estratégias inadequadas para controle de peso. O consumo de ultraprocessados, especialmente os ricos em açúcares, gorduras e aditivos, teve associação significativa com sofrimento mental, possivelmente por mecanismos biológicos como inflamação sistêmica e alterações na microbiota intestinal. A insatisfação corporal também se associou a transtornos emocionais, evidenciando a importância de ações que promovam autoestima e alimentação saudável na adolescência.

Palavras-chave: Adolescência; Insatisfação corporal; Saúde Mental.

TITLE: Differences in Body Dissatisfaction and Risky Eating Behaviors Related to Mental Health Among Brazilian Adolescents.

Abstract

This study investigated the relationship between body dissatisfaction, risky eating behaviors, and mental health indicators among Brazilian adolescents, based on data from the 2019 National School Health Survey (PeNSE). It is a cross-sectional study using secondary data collected by IBGE, involving 122,110 students aged 13 to 17. Self-reported information was used regarding consumption of ultra-processed foods, use of laxatives and weight-loss formulas without professional guidance, body perception, and symptoms of mental distress. The analysis was conducted using Stata 15.0 software,

applying the svy command to account for the complex sampling design. Prevalence rates were described with their respective 95% confidence intervals, and differences between groups were considered significant when intervals did not overlap ($p < 0.05$). The results showed that adolescents with greater mental distress exhibited higher body dissatisfaction and risky eating behaviors, such as inadequate weight control strategies. Consumption of ultra-processed foods, especially those high in sugars, fats, and additives, was significantly associated with mental distress, possibly due to biological mechanisms such as systemic inflammation and changes in gut microbiota. Body dissatisfaction was also linked to emotional disorders, highlighting the importance of actions that promote self-esteem and healthy eating during adolescence.

Keywords: Adolescent; Body dissatisfaction; Mental health.

Introdução

A saúde mental é definida como um estado de bem-estar no qual o indivíduo reconhece suas habilidades, lida com o estresse cotidiano, trabalha de forma produtiva e contribui para sua comunidade (WHO, 2022a). Sua preservação depende de múltiplos fatores, entre eles a alimentação, que exerce papel fundamental na regulação emocional e no funcionamento cerebral. Dietas equilibradas, ricas em frutas, legumes e hortaliças, fornecem nutrientes essenciais que auxiliam na prevenção de sintomas depressivos e ansiosos. Por outro lado, o consumo excessivo de alimentos ultraprocessados está associado ao aumento de comportamentos alimentares de risco e à piora da saúde mental. Segundo França et al. (2012), indivíduos com sofrimento psíquico podem adotar práticas como uso de laxantes, indução de vômito, consumo de substâncias para ganho de massa muscular sem orientação profissional, além de restrição alimentar severa. Tais condutas refletem uma relação prejudicial com o corpo e com a comida, frequentemente influenciada por padrões estéticos inatingíveis. A insatisfação corporal é um fator central nesse contexto. Caracteriza-se pela percepção negativa da própria aparência, podendo desencadear transtornos alimentares, depressão, ansiedade e baixa autoestima (Ferreira et al., 2020). Essa insatisfação é intensificada pela exposição constante a imagens idealizadas nas redes sociais e pela pressão estética exercida pela mídia. Adolescentes são especialmente vulneráveis, pois vivenciam mudanças físicas e emocionais que os tornam mais suscetíveis à comparação social e à internalização de padrões corporais. A adolescência, compreendida entre 10 e 19 anos pela OMS e entre 12 e 18 anos pelo ECA (BRASIL, 1990), é uma fase de transição marcada por intensas transformações biopsicossociais. No Brasil, a insegurança alimentar afeta milhões de famílias, e estudos indicam que a presença de adolescentes em domicílios está associada a maior risco de privação alimentar (REDE PENSSAN, 2022). Essa realidade contribui para a adoção de práticas alimentares inadequadas, seja por restrição, seja pelo consumo de produtos baratos e ultraprocessados, ambos prejudiciais à saúde mental. Dados nacionais apontam crescimento de comportamentos alimentares desordenados entre adolescentes: 6,4% em 2009, 9,0% em 2012 e 10,1% em 2015. Tais práticas foram mais frequentes entre meninos, adolescentes pretos, pardos e indígenas, com excesso de peso, insatisfeitos com a imagem corporal, que trabalhavam, frequentavam fast food e não realizavam refeições com responsáveis (Vale et al., 2021). Esses dados revelam como fatores sociais, raciais e econômicos se entrelaçam com a saúde mental e os hábitos alimentares. Diante desse cenário, é urgente compreender as inter-relações entre saúde

mental, imagem corporal e alimentação entre adolescentes brasileiros. O cuidado nutricional deve considerar não apenas o estado nutricional, mas também os aspectos emocionais e sociais que influenciam as escolhas alimentares. A insatisfação com o corpo, mediada por desigualdades e pela falta de acesso a serviços de saúde, pode levar à adoção de comportamentos prejudiciais à saúde física e mental. Este estudo propõe investigar essas relações de forma integrada, buscando compreender como a insatisfação corporal, o consumo de ultraprocessados e as práticas alimentares de risco se associam ao sofrimento psíquico na adolescência. Ao abordar essas variáveis de forma conjunta, pretende-se contribuir para o desenvolvimento de estratégias de promoção da saúde que considerem as especificidades dessa fase da vida e os contextos sociais em que os adolescentes estão inseridos.

Metodologia

2. METODOLOGIA: 2.1 TIPO DE ESTUDO E PARTICIPANTES Trata-se de um estudo transversal, desenvolvido a partir dos microdados da edição 2019 da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), composta por estudantes regularmente matriculados do 7º ao 9º ano do Ensino Fundamental e da 1ª a 3ª série do Ensino Médio, em escolas públicas e privadas em todo o território nacional. A amostragem adotada seguiu um desenho probabilístico por conglomerados em dois estágios (escolas e turmas), conforme detalhado na metodologia divulgada pelo IBGE. Do total de 160.721 estudantes que participaram, foram considerados válidos 159.245 questionários, com base no aceite em participar da pesquisa e no fornecimento de informações básicas como sexo e idade. Para o presente estudo, foi realizada uma coleta secundária dos microdados da PENSe, incluindo 122.110 adolescentes com idades entre 13 e 17 anos que declararam sua raça/cor da pele, garantindo representatividade para essa faixa etária.

2.2 PROCEDIMENTOS A coleta dos dados ocorreu entre abril e setembro de 2019. O projeto foi aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa do Ministério da Saúde, sob o parecer CAAE 3.249.268. Os estudantes que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) participaram de forma voluntária. Os questionários foram aplicados individualmente, em ambiente escolar, por meio de Dispositivos Móveis de Coleta (DMC). A variável principal do estudo referiu-se ao sofrimento mental, organizadas em quatro dimensões: consumo de ultraprocessados, marcadores alimentares, comportamentos alimentares desordenados e satisfação corporal. O consumo de ultraprocessados foi avaliado com base na ingestão, no dia anterior à pesquisa, de 13 tipos de alimentos. Os alunos indicaram “sim” ou “não” para o consumo de itens como refrigerantes, sucos industrializados, refrescos em pó, bebidas achocolatadas, iogurtes com sabor, biscoitos salgados e doces, sobremesas prontas (chocolates, sorvetes, gelatinas, flans), produtos cárneos industrializados (salsicha, linguiça, mortadela, presunto), pães industrializados (de forma, de hambúrguer ou cachorro-quente), margarina, molhos prontos (como ketchup, maionese) e refeições prontas (como macarrão instantâneo, lasanhas e sopas congeladas). Com base nas respostas positivas, foi gerado um escore conforme metodologia proposta por Costa et al. 2017, e a mediana foi utilizada como ponto de corte para a bipartição da variável: até 4 itens e 5 ou mais itens consumidos para cada adolescente. Comportamentos alimentares desordenados foram analisados por meio de três variáveis: uso de laxantes ou indução de vômito para perder ou evitar ganho de peso, uso de substâncias para emagrecimento e uso de produtos para ganho de peso ou massa muscular — todas com

respostas dicotômicas (“sim” ou “não”). Essas variáveis foram formuladas com base em perguntas como: “Nos últimos 30 dias, você vomitou ou tomou laxantes para perder peso ou evitar ganhar peso?”, “Você tomou algum remédio ou produto para emagrecer sem acompanhamento médico?”, e “Você utilizou alguma substância para ganhar peso ou músculo, sem orientação médica?”. A satisfação corporal foi aferida por meio da questão: “Como você se sente em relação ao seu corpo?”. As respostas foram classificadas em duas categorias: (0) satisfeitos (muito satisfeito, satisfeito ou indiferente) e (1) insatisfeitos (insatisfeito ou muito insatisfeito). Além disso, foi considerado um indicador relacionado à saúde mental, baseado na proporção de estudantes de 13 a 17 anos que relataram autoavaliação negativa em saúde mental nos 30 dias anteriores à coleta. Essa avaliação foi realizada por meio de cinco perguntas específicas que abordaram aspectos como sentimentos de tristeza, ansiedade, irritabilidade, dificuldades de concentração e sensação de cansaço ou falta de energia. Incluíram-se aqueles que responderam “na maioria das vezes” ou “sempre” em pelo menos quatro dessas perguntas, configurando uma variável de exposição que indica o sofrimento mental dos adolescentes.

2.3 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados foi realizada no software Stata, versão 15.0, utilizando o comando svy para considerar o delineamento amostral complexo. Foram descritas as prevalências das variáveis principais com seus respectivos intervalos de confiança de 95%, sendo consideradas estatisticamente significativas as diferenças entre grupos cujos intervalos não se sobrepunham, equivalente a $p < 0,05$.

Resultados e Discussões

Este estudo analisou 122.110 adolescentes brasileiros, participantes da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) de 2019, com idades entre 13 e 17 anos. Dentre os principais achados, observou-se uma associação significativa entre maior sofrimento mental autorreferido e prevalência elevada de insatisfação corporal, consumo de ultraprocessados e adoção de práticas alimentares de risco. Adolescentes que relataram entre quatro e cinco indicadores de sofrimento mental apresentaram maior prevalência de insatisfação com a imagem corporal (52,62%; IC95%: 51,24–54,00) em comparação com aqueles com até três indicadores (15,98%; IC95%: 15,47–16,50). Essa diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,0001$), evidenciando a correlação entre saúde mental negativa e percepção corporal desfavorável. Quanto às práticas alimentares, o consumo de determinados alimentos ultraprocessados foi mais frequente entre os adolescentes com maior sofrimento mental. Os maiores percentuais de consumo nesse grupo incluíram refrigerantes (42,39%; $p = 0,0175$), refrescos em pó (27,91%; $p < 0,0001$), sobremesas (36,41%; $p < 0,0001$), embutidos (41,66%; $p = 0,0022$), molhos industrializados (32,65%; $p = 0,0001$) e alimentos congelados prontos para consumo (22,35%; $p = 0,0031$). Além disso, 48,12% dos adolescentes deste grupo consumiram quatro ou mais categorias de ultraprocessados, em contraste com 44,01% entre os adolescentes com menor sofrimento mental ($p < 0,0001$). No que diz respeito aos comportamentos alimentares de risco, o uso de estratégias como laxantes e fórmulas para emagrecimento sem acompanhamento profissional foi mais prevalente entre adolescentes com maior sofrimento mental. Dentre eles, 11,26% relataram uso de laxantes ou indução de vômitos e 8,03% fizeram uso de produtos para emagrecimento sem orientação adequada. Esses comportamentos foram significativamente menos frequentes entre os adolescentes com menor sofrimento mental (5,02% e 4,85%,

respectivamente; $p < 0,0001$). Adicionalmente, práticas voltadas para o aumento de peso e massa muscular sem orientação profissional também foram mais comuns entre adolescentes com sofrimento mental elevado (8,92% vs. 6,87%; $p < 0,0001$), possivelmente refletindo ideais estéticos vinculados à masculinidade e à busca por um corpo idealizado. Os resultados sugerem que a combinação entre elevada insatisfação corporal, consumo frequente de ultraprocessados e adoção de comportamentos alimentares prejudiciais apresenta uma forte correlação com desfechos negativos de saúde mental em adolescentes brasileiros. Esses achados reforçam a necessidade de políticas públicas e intervenções intersetoriais que promovam alimentação saudável e a valorização da imagem corporal nessa faixa etária. A presente pesquisa evidenciou uma associação significativa entre insatisfação corporal, práticas alimentares de risco e saúde mental entre adolescentes brasileiros, contribuindo de maneira substancial para o aprofundamento do debate científico sobre os determinantes biopsicossociais da saúde na adolescência. Os dados apontam que uma parcela expressiva dos participantes apresenta conflitos com sua imagem corporal, os quais se manifestam por meio de comportamentos alimentares prejudiciais, como jejuns prolongados, uso indiscriminado de fórmulas e medicamentos emagrecedores sem prescrição profissional, bem como episódios de compulsão alimentar seguidos de indução ao vômito — práticas que dialogam com os sintomas de transtornos alimentares como bulimia nervosa e transtorno de compulsão alimentar periódica. Esse panorama converge com achados da literatura nacional, que reforçam a centralidade da insatisfação corporal como fenômeno transversal na adolescência. Fortes et al. (2021) demonstraram que 65% dos adolescentes desejavam alterar alguma parte do corpo, com ênfase para o desejo de emagrecimento entre meninas (72%) e o ganho de massa muscular entre meninos (58%), indicando um padrão de distorção da imagem corporal mediado por normas de gênero. De maneira complementar, Castro et al. (2023) identificaram que cerca de 32% dos adolescentes recorreram a dietas restritivas sem acompanhamento profissional, comportamento que potencializa riscos à saúde física e mental. No plano internacional, Eisenberg et al. (2022) verificaram que adolescentes norte-americanos com maior insatisfação corporal apresentavam vulnerabilidade aumentada para o desenvolvimento de transtornos alimentares e sofrimento psicológico, achados corroborados por Ricciardelli & McCabe (2019), cuja revisão sistemática indica que a insatisfação com o corpo constitui variável preditora de comportamentos alimentares de risco em diversas culturas. Apesar da consistência empírica, o estudo apresenta limitações que merecem ser ponderadas para uma leitura crítica dos achados. O caráter transversal do delineamento metodológico impede inferências causais, restringindo o entendimento à dimensão associativa entre variáveis. Além disso, a utilização de autorrelatos pode implicar viés de resposta, haja vista que os dados dependem da honestidade e da capacidade de autorreflexão dos participantes, especialmente em temas sensíveis como imagem corporal e saúde mental. A representatividade da amostra, concentrada em uma região específica do Brasil, também limita a generalização dos resultados para outras realidades socioculturais. Não menos importante, variáveis contextuais como influência da mídia digital, padrões estéticos disseminados em redes sociais, estrutura familiar e histórico clínico individual não foram contempladas, embora reconhecidamente impactem a construção da autoimagem na adolescência. Em contrapartida, o estudo apresenta relevantes potencialidades e diferenciais metodológicos. Sua principal contribuição reside na abordagem integrada entre aspectos emocionais, comportamentais e socioculturais, articulando insatisfação corporal, práticas alimentares de risco e indicadores de sofrimento psíquico em uma única análise. Ao utilizar dados

recentes de adolescentes brasileiros, a pesquisa fortalece o protagonismo da produção científica nacional e amplia o repertório disponível para formulação de políticas públicas contextualizadas. A sensibilidade analítica ao recorte de gênero é outro diferencial, na medida em que permite reconhecer e abordar desigualdades nas demandas corporais de meninas e meninos, oferecendo subsídios para estratégias de intervenção mais equitativas e eficazes. Diante dos achados, torna-se evidente a necessidade de ações intersetoriais que envolvam escolas, famílias e profissionais da saúde, com foco na promoção de uma imagem corporal saudável, na prevenção de transtornos alimentares e na valorização da diversidade estética. Campanhas educativas, programas de apoio psicológico em instituições de ensino e regulamentação da publicidade direcionada ao público jovem são exemplos de iniciativas que poderiam ser fomentadas a partir das evidências apresentadas. Em suma, este estudo não apenas contribui para o campo da saúde coletiva e da psicologia do desenvolvimento, como também se destaca pela relevância prática de suas implicações, sinalizando caminhos possíveis para enfrentamento de problemas complexos que afetam diretamente o bem-estar de adolescentes brasileiros.

Conclusão

Este estudo transversal, secundário, baseado nos dados da Pesquisa Nacional de Saúde Escolar (PeNSE) de 2019, contribuiu para esclarecer a associação entre insatisfação corporal, comportamentos alimentares de risco e saúde mental, levando em consideração o consumo de alimentos ultraprocessados por adolescentes brasileiros. Os resultados deste estudo indicam que adolescentes brasileiros com níveis mais elevados de sofrimento mental apresentam maior prevalência de insatisfação corporal, além de adotarem práticas alimentares de risco como o consumo de alimentos ultraprocessados (incluindo refrigerantes, bebidas em pó, bolos, salsichas, molhos industrializados e alimentos congelados) e o uso de laxantes e fórmulas de emagrecimento sem acompanhamento profissional. Assim, esses achados correspondem à primeira questão levantada no estudo, de que tanto a insatisfação corporal quanto o consumo de UPF estariam associados a desfechos adversos de saúde mental em um padrão de comportamento alimentar com origens emocionais, sociais e culturais. A partir de uma síntese interpretativa dos resultados, as conclusões destacam a importância de considerar a adolescência como um período de desenvolvimento onde, devido à pressão estética exacerbada por padrões culturais e pela mídia, são fomentados estados de idealismo corporal inatingível, induzindo insatisfação corporal e estilos de comportamento perigosos. O consumo excessivo de alimentos ultraprocessados, por sua vez, pode não ser apenas uma consequência de estados emocionais negativos, mas também um exacerbador, devido aos seus efeitos sobre mecanismos biológicos, como a inflamação sistêmica, ou sobre a alimentação por causa das emoções. Métodos perigosos de alimentação, como o uso indevido de laxantes ou fórmulas, tornam-se a última tentativa desesperada de gerenciar o corpo e perpetuar o círculo vicioso entre a má saúde mental e a atividade prejudicial.

Referências

BARBOSA, Barbara Postal. Terapia nutricional na depressão – como nutrir a saúde mental: uma revisão bibliográfica. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n. 12, p. 100617, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-524..> BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 16 jul. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8069.htm. Acesso em: 12 jul. 2025. CASTRO, C. P. et al. Imagem corporal e transtornos alimentares em adolescentes: uma revisão integrativa. *Revista da Sociedade Brasileira de Psicologia Hospitalar*, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 1–15, jan./abr. 2023. EISENBERG, M. E. et al. Body dissatisfaction and psychological distress among adolescents: a longitudinal study. *Journal of Adolescent Health*, New York, v. 70, n. 3, p. 456–462, mar. 2022. EISENBERG, M. E. et al. Weight discrimination and body image in adolescents: a longitudinal study. *Journal of Adolescent Health*, New York, v. 71, n. 2, p. 248–254, ago. 2022. FERREIRA, J. P. S. et al. Insatisfação com a imagem corporal e comportamento alimentar de risco em adolescentes brasileiros: uma revisão sistemática. *Nutrirevista*, Brasília, DF, v. 4, n. 1, p. 1–15, jan./jun. 2020. FORTES, L. S. et al. Associação entre fatores socioculturais, insatisfação corporal e comportamento alimentar em adolescentes. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, Pelotas, v. 26, n. 2, p. 119–126, mar./abr. 2021. FORTES, L. S. et al. Insatisfação corporal em adolescentes brasileiros: prevalência e fatores associados. *Revista de Psiquiatria Clínica*, São Paulo, v. 48, n. 2, p. 89–96, abr./jun. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpc/a/LSjzp9Pvr5mtgqXHJFCDR4k>. Acesso em: 11 jul. 2025. FRANÇA, Cristineide Leandro et al. Contribuições da psicologia e da nutrição para a mudança do comportamento alimentar. *Estudos de Psicologia (Natal)*, Natal, v. 17, n. 2, p. 277–284, maio/ago. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-294X2012000200019..> IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar: 2019. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101852>. Acesso em: 12 jul. 2025. IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) 2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. World mental health report: transforming mental health for all. Geneva: WHO, 2022a. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Working for a brighter, healthier future: WHO's work on adolescent health. Geneva: WHO, 2022b. REDE BRASILEIRA DE PESQUISA EM SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL – REDE PENSSAN. II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil. São Paulo: Rede PENSSAN, 2022. RICCIARDELLI, L. A.; McCABE, M. P. A systematic review of body image and eating problems among adolescents across cultures. *International Journal of Eating Disorders*, Hoboken, v. 52, n. 4, p. 315–329, abr. 2019. RUAS, M. C. et al. Relação entre insatisfação corporal e práticas alimentares em jovens brasileiros: uma análise sob a perspectiva das desigualdades sociais. *Revista Brasileira de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 1–18, set./dez. 2024. VALE, Ana Paula et al. Comportamentos alimentares desordenados entre adolescentes brasileiros: análise da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 24, p. e210003, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720210003..> VALE, Ana Paula et al. Dupla carga nutricional e saúde mental em adolescentes brasileiros: uma análise da insegurança alimentar. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 56, p. 45, 2022. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004567>. WHO.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Adolescent health. Geneva: WHO, 2022.
Disponível em: https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1. .
Acesso em: 12 jul. 2025. WHO (Organização Mundial da Saúde). Adolescent mental health. Geneva: WHO, 2022b.

Anexos



Tabela 1: Variáveis analisadas no estudo e suas respectivas categorias, organizadas de acordo com os critérios adotados para a classificação dos dados.



Tabela 2: Características básicas da população de estudo – PeNSE 2019



Tabela 3: Relação entre consumo de alimentos ultraprocessados, satisfação corporal, práticas alimentares de risco e a autoavaliação da saúde mental em adolescentes brasileiros.



Tabela 3: Relação entre consumo de alimentos ultraprocessados, satisfação corporal, práticas alimentares de risco e a autoavaliação da saúde mental em adolescentes brasileiros.

CÓDIGO: SB0337

AUTOR: PEDRO FERNANDES VITAL

COAUTOR: LUCAS BEZERRA BANDEIRA

ORIENTADOR: VINICIUS SILVA COSTA

TÍTULO: ANÁLISE DAS RELAÇÕES DOS DADOS LABORATORIAIS E MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS EM PACIENTES DIABÉTICOS ACIMA DE 65 ANOS.

Resumo

Introdução

O Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) é altamente prevalente em idosos e está associado a complicações renais, neurológicas e cardiovasculares. Alterações antropométricas e metabólicas, como adiposidade central, perda muscular e resistência insulínica, impactam o controle da doença.

Métodos

Estudo transversal, quantitativo e descritivo, incluindo 144 pacientes ≥ 65 anos com DM2 confirmado, atendidos no Ambulatório de Endocrinologia do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) entre 2023–2025. Foram avaliadas circunferências abdominal (CA), cervical (CC) e da panturrilha (CP), além de exames laboratoriais (HbA1c, perfil lipídico, enzimas hepáticas). As correlações foram testadas pelo coeficiente de Pearson.

Resultados

Foram observadas alterações prevalentes: HbA1c elevada em 94%, CA aumentada em 65%, CC aumentada em 58% e CP reduzida em 25%, indicando risco de sarcopenia. Não houve correlação significativa entre medidas antropométricas e parâmetros laboratoriais, sugerindo ocorrência independente. Contudo, verificou-se correlação entre as medidas antropométricas, e maior CC esteve associada ao sexo masculino.

Conclusão

Idosos com DM2 apresentaram elevada vulnerabilidade metabólica e antropométrica. Medidas simples e não invasivas, como CA, CC e CP, devem ser incorporadas à prática clínica para melhor estimativa do risco cardiometabólico. Novos estudos são necessários para esclarecer os mecanismos envolvidos.

Palavras-chave: Diabetes mellitus; circunferência abdominal; Idoso; Avaliação de risco

TITLE: ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN LABORATORY DATA AND ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS IN DIABETIC PATIENTS OVER 65 YEARS OLD

Abstract

Background

Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) is a highly prevalent chronic disease among the elderly, associated with renal, neurological, and cardiovascular complications. Anthropometric and metabolic changes, including central adiposity, muscle loss, and insulin resistance, significantly impact disease control.

Methods

Cross-sectional, quantitative, descriptive study including 144 patients ≥ 65 years with confirmed T2DM, followed at the Endocrinology Outpatient Clinic of Onofre Lopes University Hospital (HUOL) between 2023–2025. Anthropometric measures—waist circumference (WC), neck circumference (NC), and calf circumference (CC)—were assessed, along with laboratory parameters (HbA1c, lipid profile, liver enzymes). Correlations were tested using Pearson's correlation.

Results

High prevalence of alterations was observed: HbA1c elevated in 94%, WC increased in 65%, NC increased in 58%, and CC reduced in 25%, suggesting sarcopenia risk. No significant correlation was found between anthropometric and laboratory parameters, suggesting independent occurrence. However, correlations were observed among anthropometric measures, and higher NC was associated with male sex.

Conclusion

Elderly patients with T2DM showed marked metabolic and anthropometric vulnerability. Simple and non-invasive measures such as WC, NC, and CC should be included in routine practice to refine cardiometabolic risk assessment. Further studies are needed to elucidate underlying mechanisms.

Keywords: Diabetes mellitus; Abdominal circumference; elderly; risk assessment

Introdução

A Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) é caracterizada por uma resistência periférica dos receptores de insulina nas células, que tem causa multifatorial, podendo estar relacionada à obesidade, ao sedentarismo, a fatores genéticos e ao envelhecimento do paciente (Robertson, 2023). Além disso, o DM tipo 2 (DM2) também se deve à redução da função das células β pancreáticas, resistência à insulina e acúmulo de gordura visceral (Galicia-Garcia et al., 2020), efeito especialmente prevalente na pessoa idosa.

Quanto à epidemiologia, dados da NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC), com apoio da Organização Mundial da Saúde (OMS), estimam que até 800 milhões de pessoas convivem atualmente com o Diabetes Mellitus (DM) em todo o mundo (Zhou et al., 2024). No Brasil, segundo a International Diabetes Federation (IDF, 2021), estima-se uma prevalência de 16,8 milhões de casos, colocando o país como o quinto em número absoluto de pessoas com a doença. Especificamente na população idosa, dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013 e 2019 apontaram prevalências de 17,7% e 19,9%, respectivamente, entre indivíduos de 65 a 74 anos; entre aqueles com 75 anos ou mais, os valores foram de 19,5% e 21,1%.

Esse cenário é especialmente preocupante, uma vez que a população idosa representa uma parcela expressiva dos acometidos pela doença. Nessa faixa etária, o DM2 frequentemente se associa a outras condições crônicas, como hipertensão, dislipidemia e aterosclerose, o que potencializa os efeitos deletérios da hiperglicemia sustentada (Poznyak et al., 2020).

Nesse sentido, indicadores antropométricos, como a circunferência abdominal (CA), se destacam por continuarem sendo um marcador robusto de adiposidade visceral, estando fortemente associada à presença de dislipidemias, ao descontrole glicêmico e ao aumento do risco cardiovascular (Zhang et al., 2015; Glaner, Pelegrini e Nascimento, 2011).

A circunferência cervical (CC), por sua vez, tem se mostrado um promissor marcador antropométrico associado ao risco cardiovascular e à resistência insulínica, sendo um marcador independente mesmo após ajustes para outros parâmetros antropométricos (Ataie-Jafari et al., 2018). A circunferência cervical apresenta, ainda, associação significativa com parâmetros de adiposidade corporal geral e central, sendo considerada um marcador útil para a identificação de excesso de peso e risco metabólico até mesmo em adultos jovens (Raju, Santhanakrishnan, 2023).

Outrossim, a quantidade de massa magra (muscular) é outro fator que interfere no controle glicêmico, sendo observado que, quanto menor a massa muscular, pior o controle glicêmico e maior a fragilidade desses indivíduos (Elsayed et al., 2023). Além disso, a sarcopenia está associada a um maior risco de dislipidemia, o que pode agravar o perfil lipídico dos idosos (Cruz-Jentoft et al., 2019). Ainda, perda de massa muscular com o envelhecimento leva à redução do metabolismo basal, favorecendo o ganho de peso progressivo nessa faixa etária (Glovaci; Fan; Wong, 2019). Dentre os métodos para avaliação da sarcopenia, destaca-se a circunferência da panturrilha (CP).

Adicionalmente, pessoas idosas com alterações laboratoriais e antropométricas concomitantes apresentam maior risco de perda funcional, hospitalizações frequentes e pior qualidade de vida (Carvalho et al., 2022). Dessa forma, a adoção de estratégias integradas de monitoramento desses parâmetros potencializa a avaliação do risco metabólico e cardiovascular em pessoas idosas com DM2.

Nessa perspectiva, esse estudo buscou, com o uso de métodos simples, não invasivos e de baixo custo, analisar a existência de correlações entre as medidas antropométricas e parâmetros laboratoriais de uma população idosa com diabetes tipo 2, de modo a identificar fatores associados a um maior risco de complicações e, com isso, contribuir para o desenvolvimento de estratégias clínicas mais eficazes na prevenção e no controle das comorbidades relacionadas a essa doença.

Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como transversal, descritivo e de natureza quantitativa, sendo parte do projeto de pesquisa intitulado "Avaliação de índices antropométricos e sua correlação com parâmetros laboratoriais de pacientes diabéticos acima de 65 anos". O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética do HUOL, sob o protocolo de nº 65167022.8.0000.5292.

A população do estudo foi constituída por pacientes de sexo masculino e feminino, com idade a partir de 65 anos, com diagnóstico confirmado de diabetes mellitus tipo 2, atendida no Ambulatório de Endocrinologia do Hospital Universitário Onofre Lopes, no período correspondente a maio de 2023 e junho de 2025.

Os pacientes foram avaliados clinicamente no ambulatório de endocrinologia, sendo submetidos à avaliação clínica geral e ao exame físico, no qual foram mensuradas as medidas da circunferência abdominal (no nível da cicatriz umbilical), da região cervical (ao nível da cartilagem cricótireoidea) e da panturrilha (maior medida na região da panturrilha). Além disso, foram registrados dados referentes aos exames de análise metabólica já normalmente trazidos pelos pacientes para avaliação na consulta ambulatorial. Dentre os parâmetros entendidos como mais relevantes foram: hemoglobina glicada (HbA1c), perfil lipídico (colesterol total e frações, triglicerídeos).

Os dados do estudo foram, inicialmente, digitados em planilhas do Planilhas Google e, após a digitação, foram anonimizados, revisados, codificados e exportados para o Programa estatístico Stata 15.1 (Stata Corp., College Station, TX, USA) para realização dos testes estatísticos. Durante a revisão do banco, foram observadas algumas ocorrências de dados incompletos, os quais foram completados pela mediana, apenas para fins de análise dos dados. Para a obtenção da estatística descritiva, foi realizada

uma sumarização dos dados, e para a análise de correlação entre as variáveis foi aplicado um Teste de Correlação de Pearson, incluindo todas as variáveis do estudo: as circunferências cervical, da panturrilha e abdominal, e os parâmetros laboratoriais: HbA1c, colesterol total, HDL, LDL, triglicerídeos.

Utilizou-se os pontos de corte para as análises antropométricas, da CA 102 cm para homens e 88 cm para mulheres são reconhecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como limiares de alto risco para obesidade abdominal e suas comorbidades.

Quanto à circunferência da panturrilha (CP), valores abaixo de 34 cm para homens e 32 cm para mulheres são considerados valores de referência para sarcopenia. Além disso, conforme demonstrado no NHANES (1999–2006), valores abaixo de 31 cm indicam redução severa de massa muscular e apresentam forte correlação com a massa magra apendicular ($r = 0,86$; $p < 0,001$).

Valores de circunferência cervical superiores a 34 cm para mulheres e 37 cm para homens já podem ser considerados marcadores de risco para doenças cardiovasculares, sendo usados como pontos de corte para esse indicador.

Resultados e Discussões

Os resultados do estudo envolveram um total de 144 pessoas idosas, cujos dados foram coletados entre maio de 2023 e junho de 2025. Dada a natureza do atendimento ambulatorial, não foi possível a coleta da totalidade dos dados para todos os pacientes, com preenchimento das lacunas pelos valores das medianas.

A Tabela 1 apresenta a descrição dos dados demográficos e antropométricos dessa população. Dentre a população atendida, obtivemos dados referentes a 42 homens, o que representou 29,2% da amostra, e 102 mulheres (71,8%). A média de idade foi de 72,3 anos ($\pm 6,1$). Quanto à avaliação antropométrica, as médias das circunferências da panturrilha (CP), cervical (CC) e abdominal (CA) foram, respectivamente, 34.5 cm (± 7.7), com intervalo de confiança de 95% (IC95%) 32.02 - 35.58, 37.6 cm (± 5.8), com IC95% de 36.42 - 38.36, e 101.0 cm (± 25.4), IC95% de 97.41 - 105.99.

A Tabela 2 apresenta a comparação entre as médias obtidas das medidas antropométricas e parâmetros laboratoriais da população estudada com os valores de referência propostos na literatura, além do número de casos que se encontram fora dos limites de normalidade. Observou-se que, em relação à circunferência da panturrilha, 36 participantes (25%), sendo 13 homens (31%) e 23 mulheres (23%) apresentaram valores abaixo dos pontos de corte estabelecidos. Para a circunferência cervical, 83 participantes (58%), com 24 homens (57%) e 59 mulheres (58%) apresentaram medidas superiores aos valores de referência. No que se refere à circunferência abdominal, 17 homens (40%) e 77 mulheres (75%), totalizando 94 participantes (65%) apresentaram medidas acima dos valores recomendados.

A tabela 3 apresenta os resultados do Teste de Correlação de Pearson, que foi aplicado para observar a correlação de todas as variáveis entre si. Os resultados não demonstraram correlação entre as circunferências cervical, abdominal e da panturrilha com os parâmetros laboratoriais, o que significa que a ocorrência dessas alterações, provavelmente, dá-se de forma independente.

Assim, não foi possível observar, a partir do estudo, a correlação da HbA1C com a CC ($p = 0,90$), CA ($p = 0,75$) ou CP ($p = 0,48$), e não houve relação do colesterol total com a CC ($p = 0,81$), CA ($p = 0,63$) e CP ($p = 0,47$).

A tabela 3 ainda permite observar que existe uma correlação entre os diferentes indicadores antropométricos, seja a medida da CP com a CC ($P < 0,05$), seja com a CA ($P < 0,05$), o que evidencia que uma redução no valor da CP, relaciona-se com uma com aumento das circunferências cervical e abdominal. Além disso, outras associações podem ser observadas, como maior circunferência cervical e o sexo masculino ($P < 0,001$).

A análise dos dados revelou alta prevalência de alterações bioquímicas e antropométricas entre os idosos avaliados, com possíveis impactos negativos à saúde.

Em relação às alterações bioquímicas, a hemoglobina glicada (HbA1c) esteve elevada em 94% dos participantes, sugerindo controle glicêmico inadequado e, consequentemente, risco elevado de complicações crônicas, como nefropatia, retinopatia e doenças cardiovasculares (FIGUEIREDO et al., 2021).

A análise antropométrica da população idosa revelou uma alta prevalência de adiposidade central, evidenciada pelas elevadas medidas de circunferência cervical (58% acima do recomendado) e, principalmente, abdominal (65% acima do recomendado). Essa condição está fortemente associada à síndrome metabólica, resistência à insulina e um maior risco de doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2 em idosos. Embora a circunferência da panturrilha abaixo dos pontos de corte, observada em 25% dos participantes, aponte para um possível risco de sarcopenia, as alterações metabólicas e de adiposidade central se destacam como as mais proeminentes. Em conjunto, esses achados reforçam a necessidade de intervenções focadas no controle glicêmico, manejo das dislipidemias e redução da adiposidade central para mitigar as consequências adversas e promover um envelhecimento mais saudável.

Nesse sentido, a literatura corrobora a importância desses achados, apontando a circunferência abdominal (CA) como um indicador indireto da gordura visceral e, consequentemente, da resistência insulínica, com forte associação à mortalidade cardiovascular, conforme destacado por Cole e Florez (2020) e Davies et al. (2022). Isso justifica a aferição da CA na prática clínica para uma melhor avaliação do risco metabólico dos pacientes. Além disso, a circunferência cervical (CC) também se mostra um preditor eficaz da síndrome metabólica, como demonstrado em estudo brasileiro com trabalhadores rurais (Libardi et al., 2025) e corroborado por pesquisa preliminar na Turquia que encontrou correlações positivas entre a medida do pescoço e indicadores de obesidade central (Ozkaya, 2016). Por sua vez, a circunferência da panturrilha (CP) é um marcador válido de sarcopenia (Zhu et al., 2020), condição que se configura como um importante indicador de fragilidade e morbidade em idosos (Sinclair, Abdelhafiz e

Rodríguez-Mañas, 2017). Tais evidências justificam a ênfase nas medidas antropométricas como ferramentas cruciais para a avaliação de risco e direcionamento de intervenções na população idosa.

Quanto à busca por associações entre as variáveis antropométricas e laboratoriais, foi realizado o teste de correlação de Pearson, o qual não demonstrou correlação significativa entre as circunferências (cervical, da panturrilha e abdominal) e os parâmetros laboratoriais. Isso sugere que, na população estudada, as alterações nas medidas antropométricas, embora presentes e indicativas de risco metabólico, não se correlacionaram diretamente com as variações nos níveis bioquímicos avaliados.

Um achado relevante, no entanto, foi a correlação observada entre as próprias circunferências ($P > 0,05$), indicando que o aumento de uma circunferência está associado ao aumento das outras. Isso reforça a ideia de que a adiposidade, seja ela central ou periférica, tende a se manifestar de forma conjunta nesses pacientes. Além disso, houve uma associação entre maior circunferência cervical e sexo masculino ($P > 0,0001$), um achado que pode ser explorado em estudos futuros para entender melhor as diferenças de gênero na distribuição de gordura e seu consequente impacto na saúde do indivíduo e, em especial, na pessoa idosa.

A ausência de uma correlação direta entre os indicadores antropométricos e os parâmetros laboratoriais neste estudo pode ser um reflexo da multifatorialidade da DM2 em pessoas idosas. É possível que outras variáveis não contempladas, como o nível de atividade física, a composição da dieta, o tempo de diagnóstico do diabetes e o manejo terapêutico, exerçam um papel mais significativo na determinação desses parâmetros bioquímicos.

Conclusão

Conclui-se que a elevada prevalência de alterações metabólicas e antropométricas entre os participantes, com destaque para níveis de HbA1c alterados em 94,4% da amostra e LDL elevado em 35,4%, evidencia a vulnerabilidade metabólica dessa população. Esses achados reforçam a importância do monitoramento clínico contínuo e da adoção de estratégias terapêuticas individualizadas voltadas à redução do risco cardiometabólico. Embora não tenha sido identificada correlação estatisticamente significativa entre os indicadores antropométricos e laboratoriais, observou-se uma associação entre o aumento das circunferências corporais e a presença de alterações metabólicas. Destaca-se, portanto, a necessidade da realização de novos estudos que aprofundem essa temática e esclareçam melhor os mecanismos envolvidos.

Referências

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of medical care in diabetes—2023 abridged for primary care providers. *Clinical Diabetes*, [s. l.], v. 41, n. 1, p. 4–31, jan. 2023.

ATAIE-JAFARI, A. et al. Neck circumference and its association with cardiometabolic risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, [S. l.], v. 10, p. 72, 29 set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13098-018-0373-y>.

CARVALHO, L. J. A. R. de et al. Fragilidade clínico-funcional e sarcopenia em idosos na atenção primária à saúde. *Cogitare Enfermagem*, Curitiba, v. 27, e76145, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5380/ce.v27i0.76145>.

COLE, J. B.; FLOREZ, J. C. Genetics of diabetes mellitus and diabetes complications. *Nature Reviews Nephrology*, [s. l.], v. 16, n. 7, p. 377–390, jul. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41581-020-0278-5>.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, v. 48, n. 1, p. 16-31, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>.

DAVIES, M. J. et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2022. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*, [s. l.], v. 45, n. 11, p. 2753–2786, nov. 2022.

ELSAYED, M. et al. Sarcopenia in older adults with type 2 diabetes mellitus: prevalence, risk factors, and impact on health outcomes. *Journal of Diabetes and its Complications*, [s. l.], v. 37, n. 1, p. 108345, jan. 2023.

FIGUEIREDO, B. Q. de et al. Chronic complications arising from Diabetes mellitus: a narrative literature review. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 14, p. e96101421794, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i14.21794>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21794>. Acesso em: 27 jun. 2025.

GALICIA-GARCIA, U. et al. Pathophysiology of type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, [S. l.], v. 21, n. 17, p. 6275, 30 ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms21176275>.

GLANER, M. F.; PELEGRINI, A.; NASCIMENTO, T. B. R. Perímetro do abdômen é o melhor indicador antropométrico de riscos para doenças cardiovasculares. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, Florianópolis, v. 13, n. 1, p. 1–7, jan. 2011. DOI: <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2011v13n1p1>.

GLOVACI, D.; FAN, W.; WONG, N. D. Epidemiology of diabetes and cardiovascular disease. *Current Cardiology Reports*, [s. l.], v. 21, n. 4, p. 21, abr. 2019.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. *IDF Diabetes Atlas*. 10. ed. Brussels, Belgium: IDF, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saúde 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

LIBARDI, M. C. et al. Neck circumference cutoff point as a predictor of metabolic syndrome in Brazilian rural workers. PLoS One, v. 20, n. 1, e0316090, 7 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0316090>.

LI, D. et al. Association between neck circumference and diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. Diabetology & Metabolic Syndrome, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 133, 21 jun. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13098-023-01111-z>.

ÖZKAYA, I.; TUNÇKALE, A. Neck circumference positively related with central obesity and overweight in Turkish university students: a preliminary study. Central European Journal of Public Health, [S. l.], v. 24, n. 2, p. 91–94, 2016. DOI: <https://doi.org/10.21101/cejph.a4197>.

POZNYAK, A. et al. The diabetes mellitus-atherosclerosis connection: the role of lipid and glucose metabolism and chronic inflammation. International Journal of Molecular Sciences, [S. l.], v. 21, n. 5, p. 1835, 6 mar. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms21051835>.

RAJU, A.; SANTHANAKRISHNAN, N.; SATHIYASEELAN, M. Neck circumference is associated with general and central obesity in young Indian adults. Indian Journal of Community Medicine, v. 48, n. 2, p. 264-268, mar./abr. 2023. DOI: https://doi.org/10.4103/ijcm.ijcm_209_22.

ROBERTSON, R. P. Pathophysiology of diabetes mellitus. In: MELMED, S. et al. (ed.). Williams Textbook of Endocrinology. 14. ed. Philadelphia, PA: Elsevier, 2023. Cap. 31.

SINCLAIR, A. J.; ABDELHAFIZ, A. H.; RODRÍGUEZ-MAÑAS, L. Frailty and sarcopenia – newly emerging and high impact complications of diabetes. Journal of Diabetes and Its Complications, [s. l.], v. 31, n. 9, p. 1465–1473, set. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2017.05.003>.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2021-2022. São Paulo: Clannad, 2022.

ZHANG, M.; HU, T.; ZHANG, S.; ZHOU, L. Associations of different adipose tissue depots with insulin resistance: a systematic review and meta-analysis of observational studies. Scientific Reports, [S. l.], v. 5, p. 18495, 21 dez. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1038/srep18495>.

ZHOU, Y. et al. Neck circumference and cardiovascular disease risk in patients with type 2 diabetes mellitus: the Beijing Community Diabetes Study-20. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, v. 105, n. 2, p. e170-e179, fev. 2020.

ZHOU, B. et al. Worldwide trends in diabetes prevalence and treatment from 1990 to 2022: a pooled analysis of 1108 population-representative studies with 141 million participants. *The Lancet*, [S. l.], v. 404, n. 10467, p. 2077–2093, 2024.

ZHU, Y. X. et al. Low calf circumference is associated with frailty in diabetic adults aged over 80 years. *BMC Geriatrics*, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 414, 19 out. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01830-2>.

Anexos



Tabela 3



Tabela 2



Tabela 1

CÓDIGO: SB0342

AUTOR: ALDSON GABRIEL DA SILVA SANTOS

ORIENTADOR: KARINE CAVALCANTI MAURICIO DE SENA EVANGELISTA

TÍTULO: ASSOCIAÇÃO DO CONSUMO REGULAR DE FRUTAS, LEGUMES E VERDURAS COM PARÂMETROS CLÍNICOS EM INDIVÍDUOS COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA ATENDIDOS AMBULATORIALMENTE

Resumo

A insuficiência cardíaca (IC) é uma condição crônica associada a elevada morbimortalidade, cujo manejo inclui a adoção de hábitos alimentares saudáveis, como o consumo adequado de frutas, legumes e verduras (FLV). Este estudo teve como objetivo avaliar a associação entre o consumo de FLV e parâmetros clínicos em pacientes com IC atendidos ambulatorialmente, incluindo a estratificação dos indivíduos segundo a classe funcional da doença. Trata-se de estudo transversal com 114 indivíduos, cujo consumo alimentar foi estimado por três recordatórios de 24h, sendo classificado como consumo de FLV ≥ 400 g/dia como adequado ou inadequado quando < 400 g/dia, conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS). Dados sociodemográficos e clínicos foram obtidos de questionários e prontuários, analisados por testes estatísticos apropriados. Apenas 28,9% dos participantes atingiram a recomendação mínima, com predominância no consumo de cebola e tomate em pequenas porções, enquanto raízes, tubérculos e frutas como mamão, maçã e laranja contribuíram mais significativamente para o consumo total FLV. Não houve diferença significativa entre adequação do consumo e a classe funcional da IC ($p=0,518$). Conclui-se que a baixa ingestão de FLV é um padrão generalizado, independentemente da gravidade clínica, reforçando a necessidade de estratégias nutricionais abrangentes para promover maior consumo desses alimentos nesta população.

Palavras-chave: Insuficiência cardíaca. Consumo alimentar. Frutas, legumes e verduras

TITLE: ASSOCIATION OF REGULAR FRUIT, VEGETABLE, AND LEGUME CONSUMPTION WITH CLINICAL PARAMETERS IN OUTPATIENTS WITH HEART FAILURE

Abstract

Heart failure (HF) is a chronic condition associated with high morbidity and mortality, whose management includes adopting healthy eating habits, such as adequate fruit, vegetable, and legume (FLV) intake. This study aimed to evaluate the association between FLV consumption and clinical parameters in outpatients with HF, including the stratification of individuals according to functional class. A cross-sectional study was conducted with 114 individuals, whose dietary intake was estimated through three 24-hour recalls and classified as adequate (≥ 400 g/day) or inadequate (< 400 g/day) according to World Health Organization WHO recommendations. Sociodemographic and clinical data were obtained from questionnaires and medical records, analyzed using appropriate statistical tests. Only 28.9% of participants met the minimum recommendation, with onion and tomato being the most frequently consumed items in small portions, while roots, tubers, and fruits such as papaya, apple, and orange contributed more significantly to the total volume. No significant association was found between adequate intake and HF functional class ($p=0.518$). It is concluded that low FLV intake is a widespread pattern regardless of clinical severity, highlighting the need for comprehensive nutritional strategies to promote greater consumption of these foods in this population.

Keywords: Heart failure. Dietary intake. Fruits vegetables and legumes.

Introdução

A insuficiência cardíaca (IC) é uma síndrome clínica de caráter complexo e progressivo que acomete cerca de 60 milhões de pessoas ao redor do mundo, tendo uma incidência no Brasil de 240 mil novos casos por ano (SEC, 2022; Alexsander et al., 2021). Essa síndrome clínica é definida como uma alteração no coração, no qual o torna incapaz de ejetar o sangue de maneira que venha atender a todas as necessidades metabólicas do indivíduo (Rohde et al., 2018). Essa disfunção expressa-se através de sinais e sintomas de baixo débito cardíaco, como dispnéia, fadiga, angina, tosse noturna, edemas periféricos, crepitações pulmonares e pressão jugular elevada (Schwinger, 2021).

A etiologia da IC pode ter origem isquêmica, quando associada à Doença Arterial Coronariana (DAC) ou ao Infarto Agudo do Miocárdio (IAM); e de origem não isquêmica na qual está relacionada a outras patologias como Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), Diabetes Mellitus (DM), cardiomiopatia alcoólica e infecção por doença de Chagas (Rohde et al., 2018). Por outro lado, gravidade da IC pode ser estratificada pela classe funcional da New York Heart Association (NYHA), que categoriza os indivíduos de acordo com a limitação imposta pelos sintomas de dispneia, fadiga, angina durante atividades cotidianas. Assim, pacientes em classe I não apresentam restrições, enquanto aqueles em classe IV manifestam sintomas mesmo em repouso. Essa classificação, amplamente utilizada na prática clínica e em pesquisas, constitui um marcador importante de prognóstico, qualidade de vida e evolução da doença, sendo relevante também para a análise de fatores dietéticos relacionados à IC (Ponikowski et al., 2016).

As intervenções dietéticas geram efeitos na redução da carga metabólica no coração. Consequentemente, auxilia no controle direto de fatores determinantes de progressão da doença (Pant et. al, 2023). De modo similar, estudos realizados na área demonstram que a inserção de uma dieta rica em frutas, legumes e verduras (FLV), está associada a uma

redução significativa no risco de desenvolvimento e progressão de doenças cardíacas, incluindo a insuficiência cardíaca. (Bonekamp, et al., 2024).

Especificamente, a redução no risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV) ocorre pela combinação de micronutrientes, antioxidantes, minerais e fibras. Esses nutrientes têm efeitos anti-inflamatórios e reduzem o estresse oxidativo. Logo, o aumento de antioxidantes também pode levar a uma redução nas espécies reativas de oxigênio, ao mesmo tempo que aumenta a biodisponibilidade do óxido nítrico e, portanto, melhora a função vascular e a pressão arterial. (Mozaffarian, 2019; Tost et al., 2018).

Nesse sentido, para o consumo de frutas, legumes e verduras, a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda o consumo mínimo diário de 400g ou cinco porções de 80g cada uma categoria. Sugere-se que essas quantidades irão conferir aos indivíduos com IC uma proteção ao sistema cardiovascular, reduzindo a inflamação, o estresse oxidativo, promovendo a saúde dos vasos sanguíneos e melhor manejo da IC (OMS, 2003; Mozaffarian, 2019).

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo principal avaliar a associação entre o consumo regular de FLV e parâmetros clínicos de indivíduos com insuficiência cardíaca atendidos ambulatorialmente. Para isso, serão caracterizados os participantes quanto aos aspectos sociodemográficos e clínicos, estimada a prevalência de inadequação do consumo de FLV e analisada a relação desse consumo com a classe funcional da insuficiência cardíaca. Essa abordagem permitirá compreender melhor o perfil dessa população e fornecer subsídios para o desenvolvimento de estratégias nutricionais direcionadas ao seu manejo.

Metodologia

TIPO DE ESTUDO E POPULAÇÃO.

Esse estudo é caracterizado como transversal, resultado de um recorte do projeto “Perfil clínico-nutricional de pacientes com insuficiência cardíaca atendidos em um ambulatório de referência no estado do Rio Grande do Norte”. O projeto original foi aprovado pelo comitê de ética do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) sob o número “CAAE 59827516.2.0000.5292” (parecer 3.769.093). Todas as questões éticas foram observadas durante todo o processo de desenvolvimento e todas as informações foram mantidas em sigilo, e os participantes do estudo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido formalizando sua participação.

Para esse estudo foi utilizado um banco de dados contendo informações de 123 adultos e idosos, todavia, foram excluídos aqueles que não possuíam a dados quanto a classe funcional da IC ou que não possuíam nenhum recordatório 24h, totalizando 114 participantes de ambos os sexos e com o diagnóstico de IC, de acordo com os critérios estabelecidos pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2018), juntamente com a American Heart Association (AHA) (2013) e a European Society of Cardiology (2016),

atendidos no Ambulatório Interprofissional de Insuficiência Cardíaca do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) da Universidade Federal do Rio grande do Norte (UFRN). A amostragem foi caracterizada como não-probabilística e obedeceu ao fluxo normal de atendimento do ambulatório, considerando como elegíveis todos os pacientes atendidos no período de abril de 2017 a novembro de 2018.

COLETA DE DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS E PARÂMETROS CLÍNICOS

Os dados sociodemográficos (sexo, idade, renda e escolaridade) e os parâmetros clínicos, foram coletados a partir de um questionário específico, utilizando-se as informações registradas nos prontuários dos participantes. Os parâmetros clínicos avaliados nesse estudo foram: classe funcional conforme definida pela New York Heart Association (NYHA) e etiologia da IC isquêmica e não-isquêmica.

AValiação DO CONSUMO DE FRUTAS, LEGUMES E VERDURAS

O consumo de alimentos dos indivíduos foi obtido por meio do método recordatório de 24 horas (R24h), aplicado três vezes, com intervalo de 30-45 dias. Modelos fotográficos de medidas caseiras ficaram disponíveis para auxiliar os entrevistados na identificação e quantificação das porções consumidas. Após a obtenção dos dados em medidas caseiras, ocorreu a etapa de conversão em gramas e mililitros.

O consumo de FLV foi identificado por meio da avaliação das informações registradas nos recordatórios de 24h dos participantes da pesquisa. Para analisar a adequação da ingestão dietética de FLV foi tomado como base o valor definido pela OMS (2003), ou seja, 400g por dia ou 5 porções de 80g de cada um dos alimentos. A partir dessa avaliação o consumo de FLV dos participantes foi classificado em adequado (>400g/dia) e inadequado (<400g/dia).

Além disso, foi avaliado quais alimentos mais contribuíram para o consumo de FLV, realizando-se um levantamento dos alimentos mais frequentemente reportados pelos participantes, sendo registrados o número de repetições e as porções médias.

ANÁLISE DOS DADOS

A análise descritiva incluiu média e desvio padrão, para as variáveis quantitativas que apresentaram uma distribuição normal, e frequências relativas (percentuais) e absolutas, para as variáveis categóricas. As variáveis que não apresentaram distribuição normal foram expressas em mediana e intervalo interquartil. As distribuições de frequência das variáveis qualitativas foram comparadas utilizando o teste Qui-Quadrado (χ^2).

Resultados e Discussões

A Tabela 1 apresenta o perfil sociodemográfico e clínico dos indivíduos com diagnóstico de IC acompanhados ambulatorialmente no presente estudo. A análise do perfil dos 114

pacientes revelou idade média de 55 anos ($DP = 14,1$), evidenciando impacto precoce da doença em indivíduos ainda em idade produtiva, como também observado por Jamaly et al. (2020). A predominância masculina (68%) confirma tendências descritas na literatura, nas quais homens apresentam maior prevalência de IC e doenças cardiovasculares em geral, possivelmente devido à maior exposição a fatores de risco e menor procura por cuidados preventivos. Quanto à etiologia, verificou-se predominância de causas não isquêmicas (48%), seguidas por isquêmicas (36%), um padrão que reflete a realidade brasileira, em contraste com países de alta renda onde predomina a etiologia isquêmica (Sociedade Europeia de Cardiologia, 2025).

Outrossim, o excesso de peso foi evidenciado em 46% dos pacientes, confirmando a relação entre obesidade e alterações estruturais e funcionais do coração, que elevam o risco de IC, especialmente com fração de ejeção preservada (Jamaly et al., 2020; Alansari et al., 2025). Evidências recentes indicam que intervenções voltadas à redução de peso, seja por mudanças no estilo de vida, medicamentos ou cirurgia bariátrica, podem melhorar a função cardíaca e reduzir hospitalizações (Alansari et al., 2025). Observou-se ainda que 44% eram ex-fumantes, possivelmente refletindo mudanças de hábitos após o diagnóstico, dado relevante considerando que a cessação do tabagismo está associada à redução do risco e progressão da IC (Yoo et al., 2023).

Por outro lado, a prática de atividade física regular foi reportada por apenas 42% dos pacientes, revelando predomínio de comportamento sedentário. Tal cenário torna-se relevante, pois a aptidão cardiorrespiratória é um determinante prognóstico importante, independentemente do IMC (AHS, 2022). Assim, o perfil identificado configura um quadro multifatorial que demanda intervenções integradas. Estratégias ambulatoriais devem contemplar o controle do peso corporal, incentivo à prática regular de exercícios, manutenção da cessação do tabagismo e diagnóstico etiológico preciso, de forma a otimizar o manejo clínico e o prognóstico desses pacientes com IC.

A avaliação geral mostrou que apenas 28,9% ($n = 33$) dos participantes atingiram a ingestão mínima de 400 g/dia, enquanto 71,1% ($n = 81$) permaneceram abaixo desse patamar (Figura 1). Essa baixa prevalência de adequação é consistente com alguns estudos, como o de Veiga et al. (2025), que identificaram tendência de queda no consumo de FLV entre adultos brasileiros nas últimas décadas. Quando comparamos com populações de alto risco cardiovascular, os resultados mantêm o mesmo sinal: em coorte multicêntrica do Programa Cardioprotetor Brasileiro (BALANCE) no Nordeste, indivíduos com DCV apresentaram baixa adequação às metas dietéticas; por exemplo, apenas 22,4% atingiram a recomendação de fibras, um marcador relacionado à ingestão de FLV (Brito et al., 2024).

Embora esse parâmetro não seja idêntico à de 400 g/dia, o conjunto indica insuficiência sistemática no cumprimento das diretrizes em contextos clínicos, o que dialoga com sua prevalência de 71,1% de inadequação. Além da dimensão clínica, estudos qualitativos em reabilitação cardiovascular no país destacam barreiras práticas como custo, acesso, preparo e rotinas que dificultam a adesão às recomendações alimentares, inclusive ao consumo regular de FLV (Duarte et al., 2024).

A Figura 2 apresenta os FLV que mais frequentemente foram relatados nos recordatórios alimentares aplicados aos participantes. Essa análise evidencia quais itens compuseram,

de forma recorrente, a dieta habitual dos indivíduos avaliados, permitindo identificar padrões de consumo que podem influenciar a ingestão total de frutas, legumes e verduras. Observa-se que a cebola, o tomate e a banana aparecem de forma predominante, o que pode estar relacionado ao papel central desses itens na culinária brasileira. No entanto, itens como cebola e tomate, embora amplamente consumidas, são frequentemente utilizadas em pequenas quantidades, o que limita sua contribuição para o volume total de FLV ingerido (, 2019). Foi justamente esse o padrão observado neste estudo, em que, apesar de serem os alimentos mais citados, cebola e tomate foram utilizados em porções reduzidas, fato que se confirma quando se analisam os dados de contribuição por quantidade média (Figura 3).

Além disso, frutas como banana, maçã e mamão, também entre os itens mais frequentes, tendem a fornecer porções maiores e mais relevantes do ponto de vista nutricional, contribuindo para o aporte de fibras, vitaminas e minerais. O consumo regular de frutas frescas está associado à redução do risco de eventos cardiovasculares e mortalidade por todas as causas, reforçando sua importância no manejo dietético de pacientes com IC (Pant et al., 2023). Considerando que a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2003) recomenda a ingestão mínima de 400 g/dia de FLV para benefícios cardiovasculares, compreender não apenas a frequência, mas também a variedade e o tamanho das porções desses alimentos, é fundamental para orientar estratégias de intervenção nutricional nesta população.

Em relação as quantidades médias dos alimentos FLV consumidas pelos participantes, evidenciou-se que os maiores valores foram atribuídos a alimentos como inhame (326,25 g), macaxeira (212,48 g) e batata-doce (133,32 g), todos pertencentes ao grupo das raízes e tubérculos (Figura 3). Esse resultado sugere a forte presença desses alimentos na base alimentar dos indivíduos avaliados, possivelmente pela tradição culinária local e pela acessibilidade econômica, características já observadas em estudos sobre padrões alimentares no Nordeste brasileiro (Silva et al., 2022). Tais alimentos, por serem fontes relevantes de carboidratos complexos, fibras e micronutrientes como potássio e magnésio, podem contribuir positivamente para o manejo dietético da IC quando consumidos em porções adequadas (Alalansari et al., 2025).

Entre as frutas, destacam-se o mamão, a maçã, a laranja e a banana, todas com quantidades médias superiores a 80 g. O consumo expressivo dessas frutas está alinhado a evidências que associam a ingestão regular de frutas frescas à redução de risco cardiovascular, melhora da função endotelial e redução da inflamação sistêmica (Pant et al., 2023; Mozaffarian, 2019).

Por outro lado, alimentos como tomate e cebola, apesar de estarem entre os mais frequentes no levantamento anterior, apresentaram baixa contribuição em termos de quantidade média ingerida. Isso confirma que, embora amplamente utilizados como base de preparações, são consumidos em pequenas porções, o que limita seu impacto no atingimento da recomendação mínima de 400 g/dia de FLV (WHO, 2003). Essa observação complementa a análise do gráfico de frequência, mostrando que alta presença nos recordatórios não implica necessariamente maior contribuição para o volume total de FLV consumido. Esses resultados, que evidenciam a contribuição média de cada alimento para o consumo total de FLV, reforçam e aprofundam a interpretação da adequação ao valor mínimo recomendado pela OMS (WHO, 2003).

A relação entre adequação do consumo de FLV estratificados por classe funcional da IC está apresentada na Tabela 2. Foi possível observar que a proporção de consumo adequado foi de 30,6% na classe I, 31,0% na classe II e 15,4% nas classes III/IV. O teste qui-quadrado revelou ausência de associação estatisticamente significativa entre adequação do consumo e classe funcional ($\chi^2(2) = 1,315$; $p = 0,518$), indicando que essa distribuição é estatisticamente compatível com aleatoriedade.

Essa ausência de diferença estatística pode refletir alguns fatores. Estudos destacam que o consumo de FLV tende a ser consistentemente baixo entre pacientes cardiovasculares, independentemente da gravidade funcional da doença (Mendonça et al., 2021; Veiga et al., 2025). Além disso, a classe funcional avalia sobretudo sintomas e tolerância ao esforço, e embora o consumo de FLV afete prognóstico em longo prazo, ele pode não variar expressivamente conforme o estágio clínico imediato, especialmente em amostras ambulatoriais com heterogeneidade de cuidado.

Em estudos internacionais, padrões de saúde mais adequados, com maior consumo de FLV, foram associados a menor incidência e melhor desfecho para insuficiência cardíaca (Rautianen et al., 2015), mas não há consenso sobre variações conforme a classe funcional. Em contextos brasileiros, ainda há escassez de literatura sobre esse tema, correlacionando FLV e NYHA. Assim, o resultado apresentado é convergente ao sugerir que a adequação alimentar, embora seguramente desejável, não se distribui de maneira distinta conforme a classe funcional, o que pode indicar a necessidade de intervenções voltadas para todos os pacientes, independentemente de sua classe clínica.

De forma geral, os achados deste estudo evidenciam que, embora determinados alimentos tenham se destacado tanto em frequência quanto em quantidade média consumida, o alcance da recomendação mínima de 400 g/dia de FLV permanece insuficiente para a maioria dos participantes. A análise não demonstrou associação significativa entre adequação do consumo e classe funcional da IC, reforçando que a baixa ingestão de FLV é um padrão disseminado independentemente da gravidade clínica, como também observado por Mendonça et al. (2021) e Veiga et al. (2025).

Esses resultados indicam que estratégias de intervenção nutricional devem priorizar a ampliação do consumo de FLV para todos os pacientes com IC, considerando as barreiras socioculturais e de acesso que permeiam esse comportamento alimentar (Duarte et al., 2024). Assim, a presente investigação contribui para o corpo de evidências que subsidia políticas públicas e práticas clínicas voltadas à melhoria do padrão alimentar e do prognóstico desses indivíduos.

Conclusão

O presente estudo identificou que apenas 28,9% dos indivíduos com IC acompanhados ambulatorialmente atingiram a recomendação mínima de 400 g/dia de frutas, legumes e verduras (FLV), enquanto 71,1% apresentaram consumo inadequado. Essa baixa prevalência de adequação evidencia um padrão alimentar preocupante, considerando os benefícios amplamente reconhecidos do consumo regular de FLV na redução do risco

cardiovascular, na modulação do estresse oxidativo e na melhora da função vascular. Entre os alimentos mais citados destacaram-se cebola e tomate, porém consumidos em pequenas porções, o que limitou sua contribuição ao volume total. Em contrapartida, raízes e tubérculos como inhame, macaxeira e batata-doce, bem como frutas como mamão, maçã e laranja, apresentaram quantidades médias mais expressivas, contribuindo significativamente para o aporte de fibras, vitaminas e minerais.

A análise não demonstrou diferença estatisticamente significativa entre a adequação do consumo de FLV e a classe funcional da IC, indicando que o baixo consumo se distribui de maneira homogênea em diferentes graus de gravidade clínica. Esse achado sugere que fatores extrínsecos, como barreiras socioeconômicas, culturais e de acesso, podem exercer influência mais relevante sobre o padrão alimentar do que a limitação funcional imposta pela doença. Dessa forma, intervenções nutricionais devem ser planejadas de forma abrangente, englobando todos os pacientes com IC, independentemente de sua classe funcional, e considerando estratégias personalizadas para superar as barreiras identificadas.

Recomenda-se que políticas públicas e programas de educação alimentar priorizem o incentivo à variedade, ao aumento gradual das porções e ao aproveitamento de alimentos regionalmente disponíveis e economicamente acessíveis, reforçando a importância de um padrão alimentar rico em FLV como parte integrante do manejo clínico da IC. Para futuras pesquisas, sugerem-se estudos longitudinais capazes de avaliar o impacto do aumento do consumo de FLV sobre desfechos clínicos, hospitalizações e mortalidade, bem como investigações qualitativas que aprofundem a compreensão das motivações, dificuldades e facilitadores para a mudança alimentar nessa população. Ensaios de intervenção também podem fornecer evidências robustas sobre a eficácia de diferentes abordagens educativas e comportamentais, fortalecendo a base científica para ações direcionadas à melhoria da qualidade de vida e do prognóstico dos pacientes com insuficiência cardíaca.

Referências

ALEXANDER, L. et al. Epidemiology of heart failure in Brazil: incidence, prevalence, and outcomes. *Brazilian Journal of Cardiology*, 2021.

ALANSARI, S. A. et al. The impact of weight loss on heart failure with preserved ejection fraction: A systematic review and meta-analysis. *Heart Failure Reviews*, [s. l.], v. 30, n. 1, p. 1-13, 2025. DOI:<https://doi.org/10.1007/s10741-024-10319-y>.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. Physical activity and exercise recommendations for heart failure: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, Dallas, v. 145, n. 6, p. e41-e60, 2022. DOI:<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001016>.

BRITO, L.; SAHADE, V.; MARCADENTI, A.; TORREGLOSA, C. R.; WEBER, B. et al. Dietary adequacy of individuals with cardiovascular disease according to clinical

guidelines in the Brazilian Cardioprotective Nutritional (BALANCE). Arquivos Brasileiros de Cardiologia, São Paulo, v. 121, n. 7, e20230705, 2024. DOI: 10.36660/abc.20230705.

DUARTE, C. K. et al. Barriers and facilitators to nutritional recommendations identified by participants of a cardiovascular rehabilitation program in a low-resource context in Brazil. Nutrition, 2024.

EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY; HEART FAILURE ASSOCIATION. 2025 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. European Heart Journal, [s. l.], v. 46, n. 1, p. 1-144, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad401>.

JAMALY, S. et al. Overweight, obesity and risk of heart failure: A population-based cohort study. European Journal of Heart Failure, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 118-126, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/ehf.1671>.

MENDONÇA, R. D. et al. Intervention for promoting intake of fruits and vegetables in Brazilians: a randomized controlled trial. Public Health Nutrition, v. 24, n. 8, p. 2439–2449, 2021. DOI: 10.1017/S136898002100234X.

MOZAFFARIAN, D. Dietary guidelines and health—Is nutrition science up to the task? BMJ, Londres, v. 360, k822, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.k822>.

PANT, A. et al. Primary prevention of cardiovascular disease in women with a Mediterranean diet: systematic review and meta-analysis. Heart, Londres, v. 109, n. 16, p. 1255-1264, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2022-321640>.

PONIKOWSKI, P. et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. European Heart Journal, v. 37, n. 27, p. 2129–2200, 2016. DOI: 10.1093/eurheartj/ehw128.

RAUTIAINEN, S. et al. Fruit and vegetable intake and rate of heart failure: a population-based prospective cohort of women. European Journal of Heart Failure, v. 17, n. 1, p. 20–26, 2015. DOI: 10.1002/ehf.191.

ROHDE, L. E. P. et al. Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 111, n. 3, p. 436-539, 2018.

SCHWINGER, R. H. G. Pathophysiology of heart failure. Comprehensive Physiology, v. 10, n. 4, p. 1915-1943, 2020. DOI: 10.1002/cphy.c190046.

SEC — SOCIEDADE EUROPEIA DE CARDIOLOGIA. Heart failure statistics and epidemiology. 2022.

SEC — SOCIEDADE EUROPEIA DE CARDIOLOGIA. Heart failure epidemiology in Brazil and worldwide. 2025.

SILVA, A. P. C. et al. Padrões alimentares e fatores associados em adultos do Nordeste brasileiro: estudo transversal. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 27, n. 8, p. 3241-3252, 2022. DOI:<https://doi.org/10.1590/1413-81232022278.18752021>.

TOST, J. et al. Antioxidant effects of fruit and vegetable consumption in cardiovascular disease: a review. *Nutrition Reviews*, v. 76, n. 11, p. 871-883, 2018.

VEIGA, I. P. A. et al. Fruit and vegetable consumption among Brazilian adults: trends from 2008 to 2023. *Cadernos de Saúde Pública*, 2025.

WHO — WORLD HEALTH ORGANIZATION. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation. Geneva: WHO, 2003. (WHO Technical Report Series, 916).

WHO — WORLD HEALTH ORGANIZATION. Fruit and vegetable consumption: recommendations. 2023.

YOO, J. E. et al. Smoking cessation, weight change, and risk of heart failure: A nationwide cohort study. *European Journal of Preventive Cardiology*, [s. l.], v. 30, n. 12, p. 1385-1395, 2023. DOI:<https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwad048>.

Anexos



Tabela 1. Características sociodemográficas dos indivíduos com insuficiência cardíaca (IC) atendidos ambulatorialmente.



Figura 1: Distribuição dos participantes segundo adequação do consumo de frutas, legumes e verduras (FLV), considerando a recomendação mínima de 400 g/dia. Fonte: Própria (2025).



Figura 2: Alimentos mais frequentemente mencionados nos recordatórios alimentares dos participantes com insuficiência cardíaca. Fonte: Própria(2025).



Figura 3: Alimentos que contribuíram para o consumo total de frutas, legumes e verduras pelos participantes com insuficiência cardíaca, considerando as quantidades médias consumidas (g) nos recordatórios alimentares. Fonte: Própria (2025)



Tabela 2. Relação entre adequação do consumo de FLV e classe funcional da IC.

CÓDIGO: SB0345

AUTOR: ELANNA NAYELE DE FREITAS COSTA

ORIENTADOR: ALEXSANDRA RODRIGUES FEIJAO

TÍTULO: Redes sociais como recurso para a autogestão em saúde de jovens adultos vivendo com HIV: interfaces com a atuação da Enfermagem

Resumo

A epidemia do Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) permanece como um desafio global de saúde pública, com destaque para jovens adultos, grupo que concentra parte significativa das novas infecções. Nesse cenário, as mídias sociais emergem como ferramentas potenciais de democratização da informação, oferecendo espaços de interação, apoio social e acesso a conteúdos sobre prevenção, tratamento e enfrentamento do estigma. O presente estudo tem como objetivo analisar a utilização das mídias sociais por jovens adultos vivendo com HIV para aquisição de conhecimento voltado à autogestão em saúde. Trata-se de um estudo transversal, com abordagem quantitativa a ser realizado em um ambulatório especializado, referência no tratamento de doenças infectocontagiosas. Espera-se que os resultados revelem os principais canais digitais utilizados, o tipo de informação buscada e a percepção de confiabilidade das fontes, bem como o impacto no autogestão em saúde e na adesão ao tratamento. Os achados deverão subsidiar intervenções da enfermagem que incorporem as mídias sociais como estratégia educativa e de promoção da saúde entre jovens adultos vivendo com HIV.

Palavras-chave: HIV. Redes Sociais. autogestão em saúde. Enfermagem.

TITLE: Social networks as a resource for self-management in the health of young adults living with HIV: interfaces with nursing practice

Abstract

The Human Immunodeficiency Virus (HIV) epidemic remains a global public health challenge, particularly affecting young adults, a group that accounts for a significant portion of new infections. In this context, social media emerges as a potential tool for

democratizing information, offering spaces for interaction, social support, and access to content on prevention, treatment, and addressing stigma. This study aims to analyze the use of social media by young adults living with HIV to acquire knowledge focused on health self-management. This is a cross-sectional study with a quantitative approach to be conducted in a specialized outpatient clinic, a reference in the treatment of infectious diseases. The results are expected to reveal the main digital channels used, the type of information sought, and the perceived reliability of the sources, as well as the impact on health self-management and treatment adherence. The findings should inform nursing interventions that incorporate social media as an educational and health promotion strategy for young adults living with HIV.

Keywords: HIV. Social Networks. Health self-management. Nursing.

Introdução

A epidemia do Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) se mantém como um grande desafio de saúde global. Segundo o relatório de atualização do Programa Conjunto das Nações Unidas sobre HIV/AIDS (UNAIDS), o número de novas infecções por HIV aumentou em 32 países desde 2010, indicando que a meta de 2025 para 370.000 ou menos novas infecções por uma ampla margem está longe de ser atingida (Unaids, 2025). Ainda neste relatório, destacam-se em números de novas infecções as minorias que vivem em regiões consideradas desiguais em contextos socioeconômicos (Onu, 2023; Nações Unidas no Brasil, 2023).

No Brasil, segundo o Boletim Epidemiológico - HIV e Aids de 2024, umas das faixas mais afetadas são os jovens de 15 a 24 anos representando 23,2% dos casos. Em 2023, foram notificados 46.495 casos de infecção pelo HIV, desses cerca de 63,2% eram de pessoas autodeclaradas negras e 53,6% dos casos ocorreram em homens que fazem sexo com homens (Brasil; Ministério da Saúde, 2024). Evidenciando que, populações consideradas minorias ainda estão vulneráveis à susceptibilidade para infecção pelo HIV.

Diante desse cenário, estudos elucidam a necessidade da implementação de estratégias que ultrapassem as barreiras da desigualdade socioeconômica e permitam a prevenção de novas infecções promovendo o desenvolvimento da autonomia e autogestão em saúde dos indivíduos que vivem com HIV. (Magno, 2025; Lucas; Böschemeier; Souza, 2023).

Nessa perspectiva, as redes sociais emergem como aliadas a democratização do acesso ao conhecimento em saúde, por terem a capacidade de conectar indivíduos em localidades distintas e adentrar os contextos onde existem desigualdades socioeconômicas. Desta maneira, se consolidam como espaços de sociabilidade, suporte e busca de informação entre os jovens adultos (Organização Pan-Americana da Saúde, 2025).

Para pessoas vivendo com HIV, esses ambientes virtuais podem representar não apenas um canal de apoio social, mas também uma fonte de conhecimento para a autogestão em saúde e enfrentamento do estigma. (Dulli et al., 2020; Brooks et al., 2020)

Nesse contexto, a enfermagem desempenha um papel estratégico na promoção da autogestão em saúde para jovens que vivem com HIV e na prevenção de novas infecções. Através de ações de educação em saúde, o enfermeiro contribui para o fortalecimento da autonomia e incentiva práticas seguras de autogestão em saúde se baseando no processo de enfermagem para identificar déficits específicos, como falta de conhecimento e adesão ineficaz ao tratamento. Conhecer os aspectos inerentes a quais locais seus pacientes buscam informações em saúde é pertinente para o embasamento de sua prática profissional e desenvolvimento de novas intervenções. (Huang et al., 2025; Christopher; Ozturk, 2025)

Assim, compreender como as redes sociais contribuem para a aquisição de conhecimento para o autogestão em saúde entre jovens adultos vivendo com HIV é estratégico para qualificação de intervenções em saúde no âmbito da atuação da enfermagem. Portanto, este trabalho tem como objetivo analisar a utilização das mídias sociais por jovens que vivem com HIV para a aquisição de conhecimento voltado para o autogestão em saúde.

Este estudo se relaciona diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, em especial o ODS 3: Saúde e Bem-Estar, por buscar promover a prevenção e o autogestão em saúde em jovens vivendo com HIV, contribuindo para a redução das infecções e para o fortalecimento da adesão ao tratamento; e o ODS 10: Redução das Desigualdades, ao abordar o enfrentamento das barreiras sociais e regionais que dificultam o acesso à informação e aos serviços de saúde.

Metodologia

O presente trabalho trata-se de um estudo do tipo transversal, com abordagem quantitativa, a ser realizado no ambulatório especializado do Hospital Giselda Trigueiro (HGT) localizado no bairro das Quintas, na zona Oeste, em Natal. O hospital é considerado referência no tratamento de doenças infectocontagiosas e toxicológicas do Rio Grande do Norte e atende pacientes referenciados, aqueles que são encaminhados à unidade por outros serviços de saúde. A população-alvo deste estudo será constituída por pacientes adultos jovens, de ambos os sexos, em acompanhamento no ambulatório de HIV da referida instituição.

As atividades realizadas durante o ano vigente do plano de trabalho deste projeto se fundamentaram na construção de uma revisão de literatura e na submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). A submissão foi realizada no período entre os meses de março e julho de 2025 e neste processo foram construídos o questionário a ser usado como instrumento de coleta de dados e os termos de consentimento que serão apresentados aos participantes que se dispuserem a colaborar com a pesquisa. Em julho

de 2025 o projeto foi aprovado pelo CEP sob o CAAE de número 88653125.7.0000.5568 e parecer de número 7.713.810. Sendo assim, possibilitado o início da coleta de dados que será realizada a partir de setembro de 2025 em concordância com o Hospital Giselda Trigueiro.

A população alvo da pesquisa será constituída por indivíduos jovens adultos, ou seja, entre 18 e 24 anos e que apresentarem sorologia positiva para HIV realizando acompanhamento no ambulatório do HGT. Serão excluídos os indivíduos que não tiverem condições cognitivas para responder os questionamentos. Os participantes serão convidados a participarem voluntariamente da pesquisa e serão esclarecidos quanto à relevância, finalidade, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios. Somente após esses esclarecimentos será solicitada sua a confirmação formal por meio da assinatura do termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que visa garantir principalmente a autorização consciente para o uso das informações. O anonimato das participantes será resguardado, bem como o sigilo das informações obtidas.

Resultados e Discussões

Espera-se que os resultados desta pesquisa possam evidenciar o perfil sociodemográfico dos jovens adultos vivendo HIV acompanhados no ambulatório do Hospital Giselda Trigueiro, possibilitando compreender em que contextos sociais, educacionais e de saúde esses indivíduos estão inseridos. Além disso, espera-se identificar quais mídias sociais e aplicativos digitais são mais utilizados por essa população na busca de informações relacionadas à autogestão em saúde.

Também se prevê que o estudo revele os principais tipos de informação buscada pelos jovens, abrangendo desde temas diretamente relacionados ao tratamento, como adesão à terapia antirretroviral e manejo de efeitos adversos, até aspectos preventivos, incluindo o uso de estratégias de prevenção combinada, cuidados com a saúde sexual e reprodutiva, além de tópicos ligados à saúde mental e ao enfrentamento do estigma. Espera-se ainda que os participantes relatem sua percepção quanto à confiabilidade das informações acessadas, permitindo compreender se conseguem diferenciar conteúdos baseados em evidências científicas de informações imprecisas ou estigmatizantes.

Adicionalmente, os resultados deverão apontar o impacto do uso das mídias sociais sobre as práticas de autogestão em saúde, seja na adesão ao tratamento, na adoção de hábitos de vida mais saudáveis, na autonomia diante do processo de viver com HIV ou ainda na superação de barreiras impostas pelo preconceito social. Por fim, espera-se que os achados ofereçam subsídios relevantes para a prática da enfermagem, uma vez que serão facilitadores do desenvolvimento de estratégias de educação em saúde mais direcionadas, utilizando as redes sociais como ferramenta de aproximação, diálogo e fortalecimento do autogestão em saúde entre jovens adultos vivendo com HIV.

Conclusão

Os resultados esperados apontam para a identificação de plataformas digitais mais utilizadas, tipos de informação buscada, percepções de confiabilidade dos conteúdos e impacto dessas interações virtuais no cotidiano e na autogestão em saúde.

A análise desses elementos poderá oferecer subsídios para o fortalecimento das estratégias de educação em saúde desenvolvidas pela enfermagem, podendo auxiliar a mapear comportamentos e demandas emergentes, além de orientar a construção de estratégias educativas mais eficazes, acessíveis e contextualizadas à realidade digital desse público.

Ao identificar de que maneira o jovem busca informações, compartilha experiências e interage em plataformas virtuais, o enfermeiro pode fortalecer a promoção da saúde por meio de práticas que dialoguem com a linguagem e com os canais que os jovens já utilizam.

Assim, a inserção do enfermeiro no universo digital configura-se como uma necessidade diante da mudança de paradigma da comunicação em saúde, pois, é preciso reconhecer que o ambiente digital também pode ser um espaço de riscos, marcado por informações equivocadas e práticas prejudiciais. Compreender essa ambivalência é fundamental para que a enfermagem atue não apenas como provedora de conhecimento técnico-científico, mas também como mediadora crítica do acesso à informação em saúde.

Dessa forma, esta investigação se mostra relevante ao propor um olhar inovador para a integração entre tecnologia, informação e cuidado em saúde, fornecendo bases para futuras intervenções que visem qualificar a prática assistencial da enfermagem e contribuir para a redução das desigualdades que ainda permeiam a resposta à epidemia do HIV.

Referências

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico - HIV e Aids (2024) — Departamento de HIV, Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Disponível em: <https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/boletins-epidemiologicos/2024/boletim_hiv_aids_2024e.pdf/view>. Acesso em: 20 jul. 2025.

BROOKS, R. A. et al. Qualitative Evaluation of Social Media and Mobile Technology Interventions Designed to Improve HIV Health Outcomes for Youth and Young Adults Living With HIV: A HRSA SPNS Initiative. *Health Promotion Practice*, v. 21, n. 5, p. 693–704, 6 ago. 2020.

CHRISTOPHER, G. O.; OZTURK, C. Integrating a Nurse-Led Sexual and Reproductive Health Program Among Adolescents Living With HIV in Nigeria:

Randomized Controlled Trial. *AIDS Education and Prevention*, v. 37, n. 3, p. 218–236, jul. 2025.

DULLI, L. et al. A Social Media–Based Support Group for Youth Living With HIV in Nigeria (SMART Connections): Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, v. 22, n. 6, p. e18343, 2 jun. 2020.

HUANG, H. et al. Effectiveness of nurse-led self-care interventions on quality of life, social support, depression and anxiety among people living with HIV: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Nursing Studies*, v. 161, p. 104916, jan. 2025.

LUCAS, M. C. V.; BÖSCHEMEIER, A. G. E.; SOUZA, E. C. F. DE. Sobre o presente e o futuro da epidemia HIV/Aids: a prevenção combinada em questão. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 33, n. 33, p. e33053, 15 maio 2023.

MAGNO, L. A eliminação do HIV/aids depende de estratégias de prevenção e tratamento que enfrentem as iniquidades em saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 41, n. 7, 1 jan. 2025.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. CEPAL: Riqueza de apenas 105 pessoas representa quase 9% do PIB da América Latina e do Caribe. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/253606-cepal-riqueza-de-apenas-105-pessoas-representa-quase-9-do-pib-da-am%C3%A9rica-latina-e-do-caribe>>. Acesso em: 20 jul. 2025.

ONU. África requer expansão inclusiva para conter níveis de pobreza, diz comissão | ONU News. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2023/03/1811987>>. Acesso em: 15 jul. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. #bireme58anos – Transformação Digital, IA e Acesso à Informação. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/noticias/6-3-2025-bireme58anos-transformacao-digital-ia-e-acesso-informacao>>. Acesso em: 27 ago. 2025.

UNAIDS. 2025 Global AIDS Update — AIDS, Crisis and the Power to Transform | UNAIDS. Disponível em: <<https://www.unaids.org/en/resources/documents/2025/2025-global-aids-update>>. Acesso em: 15 jul. 2025.

CÓDIGO: SB0350

AUTOR: TAINÁ DA COSTA CAVALCANTE

ORIENTADOR: SERGEI GODEIRO FERNANDES RABELO CALDAS

TÍTULO: Limites anatômicos para distalização no arco superior no tratamento da Classe II de Angle

Resumo

Objetivos: Avaliar a quantidade de espaço disponível na região de tuberosidade maxilar a partir da distal do segundo molar superior permanente por meio da análise de Tomografias computadorizadas de Feixe Cônico (TCFC). Material e métodos: Os critérios de elegibilidade consistem em exames de TCFC de boa qualidade da maxila ou da face de pacientes de ambos os sexos com idade superior a 18 anos que tenham todos os dentes permanentes, exceto os terceiros molares. Desta forma, foram analisadas aproximadamente 3500 tomografias computadorizadas de um banco de dados de uma clínica de radiologia privada, sendo que apenas 6 tomografias preencheram os critérios de inclusão. Foi realizada a medição do espaço presente na tuberosidade maxilar a partir da distal do segundo molar superior permanente direito e esquerdo, no sentido ântero-posterior (corte sagital) e transversal (corte axial) na altura de 1, 2 e 3 mm acima da crista óssea alveolar. Resultados: O presente estudo revelou que o limite anatômico para distalização no arco superior, obtido a partir da análise de TCFC, consiste em valores médios que variam de 2,21 mm a 1,03 mm. Considerações finais: Foi obtido no corte sagital espaço significativamente maior do que no corte axial, com uma diferença média que varia de 5,78 mm a 2,75 mm, logo, limitando o movimento de distalização.

Palavras-chave: Má oclusão. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

TITLE: Anatomical Limits for Maxillary Arch Distalization in the Treatment of Angle Class II Malocclusion

Abstract

Purpose: To evaluate the amount of space available in the maxillary tuberosity region from the distal end of the second permanent maxillary molar by analyzing of Cone

Beam Computed Tomography (CBCT). Material and methods: Eligibility criteria consisted of good-quality CBCT scans of the maxilla or face of patients of both sexes aged over 18 years who had all permanent teeth except the third molars. Approximately 3,500 CT scans from a database of a private radiology clinic were analyzed, and only 6 CT scans met the inclusion criteria. The space present in the maxillary tuberosity was measured from the distal end of the second permanent maxillary molar, right and left, in the anteroposterior direction (sagittal section) and transversal (axial section) at a height of 1, 2, and 3 mm above the alveolar bone crest. Results: The present study revealed that the anatomical limit for distalization in the upper arch, obtained from the CBCT analysis, consists of average values ranging from 2.21 mm to 1.03 mm. Conclusion: A significantly larger space was obtained in the sagittal section than in the axial section, with a mean difference ranging from 5.78 mm to 2.75 mm, therefore, limiting the distalization movement.

Keywords: Cone-beam computed tomography. Malocclusion, Angle Class II.

Introdução

1 INTRODUÇÃO

Entre as inúmeras condições orais que podem acometer o sistema estomatognático, as más oclusões surgem como o terceiro problema de saúde bucal mais comum após a cárie e a doença periodontal (Guo et al., 2016). Considerando as más oclusões de Classe II, são caracterizadas, quando os dentes em oclusão apresentam uma relação distal dos inferiores em relação aos superiores (Janson et al., 2017).

Com relação às formas de tratamento disponíveis para casos de má oclusão de Classe II, podemos citar o tratamento ortopédico como a primeira opção de escolha para aqueles pacientes que estejam em crescimento. Contudo, em pacientes que concluíram seu crescimento, temos como opção o tratamento ortodôntico corretivo, compensatório e o tratamento ortodôntico-cirúrgico. Observa-se que procedimentos compensatórios visam o mascaramento das discrepâncias esqueléticas por meio de compensações dentárias, enquanto a cirurgia ortognática corrige as deformidades faciais (Raposo et al., 2018).

No tratamento ortodôntico compensatório, temos a distalização e/ou exodontias, com o auxílio ou não de ancoragem esquelética (Janson et al., 2009). A escolha da opção da distalização será realizada a partir de uma análise do caso, com o auxílio de exames de imagem, como a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) para determinar o espaço disponível na região da tuberosidade.

Para este tipo de abordagem, torna-se fundamental a exodontia dos terceiros molares, visto que é o espaço necessário para a distalização. Além disso, o uso de ancoragem esquelética, intra ou extra-alveolar torna o movimento mais previsível e um meio de superar as limitações mecânicas da Ortodontia convencional. Logo, a ancoragem promove uma transferência de forças para o osso, para que assim sejam evitados efeitos

indesejáveis como a perda de ancoragem ocasionada pelo movimento mesial dos dentes posteriores (Alhammadi et al., 2022).

A ancoragem intra-alveolar é feita por meio da instalação de dispositivos em nível alveolar, geralmente pela face vestibular e/ou palatina em maxila e mandíbula. Devido a localização de instalação do dispositivo em alvéolo, entre as raízes dentárias, é necessária uma mudança no local de sua fixação conforme a distalização progride, principalmente em casos de grande movimentação (Kilinç; Sayar, 2016). Contudo, quando se trata da ancoragem extra alveolar, observa-se que não existe necessidade de mudança em sua localização, visto que a fixação ocorre em região infra zigomática no arco superior e em buccal shelf no arco inferior, com mini-implantes ou miniplacas (Raghis et al., 2022).

Um único estudo realizado previamente avaliou que na maxila temos uma média de 3,78 mm de espaço disponível em nível coronário, e 3,20 mm na região radicular, sendo este estudo realizado em população asiática (Sugawara et al., 2006).

Portanto, tendo em vista a importância da avaliação do espaço disponível na região de tuberosidade para a decisão de tratamento por meio de distalização das más oclusões de Classe II, observa-se na literatura uma carência de estudos sobre o assunto, será que é possível corrigi-la por meio de distalização com o espaço da tuberosidade disponível? Ou ainda, quando realmente é necessário extrair pré-molares para corrigir a má oclusão de Classe II?

Portanto, este trabalho tem como objetivo avaliar a média de espaço disponível na região de tuberosidade maxilar a partir da distal do segundo molar superior permanente por meio da análise de tomografias computadorizadas de feixe cônico.

Metodologia

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Desenho do estudo

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo do tipo observacional analítico transversal.

2.2 População a ser estudada

A amostra de conveniência consistiu na quantidade máxima de exames de tomografia computadorizada de feixe cônico coletados no banco de dados de uma clínica de radiologia privada da cidade de Natal/RN.

2.3 Garantias Éticas

O presente projeto foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com Seres Humanos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte conforme Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, tendo número 77542923.0.0000.5537 como certificado de apreciação ética. O recrutamento da amostra para esta pesquisa foi iniciado após o consentimento e autorização desta Instituição. Os pacientes foram previamente informados sobre os objetivos da pesquisa para autorizar o uso dos exames de imagem por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Seguindo-se a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), o nome e a idade dos participantes foram ocultados para realização da pesquisa, não havendo possibilidade de identificação por terceiros.

2.4 Critérios de inclusão

Os critérios de elegibilidade consistem em exames de TCFC de boa qualidade da maxila ou da face de pacientes de ambos os sexos com idade superior a 18 anos que tenham todos os dentes permanentes, exceto os terceiros molares.

2.5 Critérios de exclusão

Foram excluídos da amostra TCFC de pacientes com fissura labiopalatal, síndromes craniofaciais; patologias maxilofaciais no osso ou mucosa da região de interesse de medição; dente impactados ou TCFC com um campo de visão que não se estenda até a região de tuberosidade maxilar.

2.6 Coleta de dados

Todos os exames foram realizados com o tomógrafo X800 Veraview (J. Morita Corp, Kyoto, Japão). Para todas as varreduras, foi utilizado o campo de visão de 15 x 7,5 cm ou 15 x 14 cm, com 110 kVp, 5 mA e tamanho de voxel de 0,4 mm. Para a realização do exame, cada paciente permaneceu sentado ereto, com o plano de Frankfurt paralelo ao chão, em máxima intercuspidação habitual, com lábios e língua relaxados e sem deglutição durante o escaneamento. Um examinador (SGFRC) identificou cada exame TCCB com um número selecionado aleatoriamente e removeu a identificação como nomes, idades e sexo dos participantes para garantir o cegamento durante as medições. Um segundo examinador (ATS) previamente calibrado realizou a medição do espaço presente da tuberosidade maxilar, a partir da distal do segundo molar direito e esquerdo no software Ondemand 3D (Cybermed, Coreia do Sul).

2.7 Padronização da posição da maxila

As linhas de referência vertical e horizontal do software foram manipuladas nos planos axial, coronal e sagital para medir a quantidade de espaço na região de tuberosidade maxilar direita e esquerda, sendo as medidas realizadas em nível radicular nos planos sagital e axial.

Primeiramente, foi estabelecida a padronização dos cortes das tomografias em 1,0 mm com aplicação de filtro de nitidez em 2x para melhorar a visualização das imagens. No corte axial, as linhas de referência foram direcionadas para a região de interesse (2º molar superior), de modo que o ajuste das camadas fosse determinado tendo como

referência a camada em que se torna evidente ausência de esmalte do dente avaliado (figura 1).

No corte sagital, a linha vertical (coronal) foi ajustada para que a linha horizontal (axial) esteja justaposta à junção cimento esmalte (JCE) do 2º molar superior (figura 2).

No corte coronal, a linha vertical é inclinada de modo que a horizontal fique justaposta à região da JCE (figura 3). Após os seguintes ajustes, retornou-se ao corte axial para mover a intersecção das linhas guias vertical e horizontal para o centro do 2º molar superior e no corte sagital as linhas vertical e horizontal são direcionadas para a crista óssea alveolar (COA) próxima a distal do segundo molar superior.

Dessa forma, para obter as medidas avaliadas, na visão axial foram definidas três fatias, a primeira sendo localizada 1,0 mm acima da COA, a 2ª fatia localizada 2,0 mm acima da COA e a 3ª fatia 3,0 mm acima da COA (figura 4).

Já para visão sagital, utilizou-se apenas a fatia parassagital correspondente ao centro da porção distal do 2º molar superior (figura 5).

Sendo assim, em relação no corte axial, em cada fatia pré-definida, localizadas em 1,0, 2,0 e 3,0 mm acima da COA, foram feitas as seguintes medidas (figura 6):

- Região mais extrema vestibular até a porção vestibulodistal do túber (distância AB);
- Região mais extrema distal até a porção mais distal do túber (distância CD);
- Região mais extrema palatina até a porção palatinodistal do túber (distância EF);
- Região mais extrema vestibular até a porção mais externa da cortical vestibular (distância AG);
- Região mais extrema palatina até a porção mais externa da cortical palatina (distância EH).

Para obter as medidas no corte sagital, foram feitas as seguintes análises (figura 7):

- Marcação da distância D1-TB1 correspondente ao ponto 1 (localizado 1,0 mm acima da COA) até a porção mais externa do túber (ponto TB1);
- Distância D2-TB2 correspondente ao ponto 2 (localizado 2,0 mm acima da COA) até a porção mais externa do túber (ponto TB2);
- A distância D3-TB3 correspondente ao ponto 3 (localizada 3,0 mm acima da COA) até a porção mais externa do túber (ponto TB3).

2.8 Análise estatística

As distâncias lineares foram analisadas usando o Microsoft Excel (Microsoft Corporation, 2023) e organizadas por meio do cálculo da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo para a análise descritiva da amostra.

Resultados e Discussões

3 RESULTADOS

Foram avaliadas aproximadamente 3.500 tomografias computadorizadas de feixe cônico, sendo que inicialmente apenas 6 preencheram os critérios de inclusão da pesquisa.

A tabela 1 corresponde aos dados obtidos por meio da análise das tomografias em corte axial nas profundidades de 1,0 mm, 2,0 mm e 3,0 mm acima da COA, informando as distâncias AB, CD, EF, AG, EH em cada um dos cortes avaliados. Neste corte, é possível observar que as medidas AB, CD e EF apresentam valores variando em média de 7,87 a 4,53 mm em COA1, de 7,88 a 5,92 mm em COA2, e de 9,4 a 6,41 mm em COA3. Contudo, para as medidas AG e EH, estes valores médios caem para 2,21 a 1,21 mm em COA1, 1,96 a 1,03 mm em COA2, e 2,23 a 1,64 mm em COA3.

Tendo em vista que o movimento dentário deve ser planejado em todas as suas dimensões, apenas as medidas axiais não são suficientes para predizer o limite de distalização. A tabela 2 corresponde à distância ântero-posterior (corte sagital) obtida entre a distal do segundo molar superior e a cortical da tuberosidade maxilar em 1,00 mm, 2,00 mm e 3,00 mm acima da COA. Assim sendo, observa-se uma média de 4,99 e 3,96 mm de espaço na medida D1-TB1, 6,94 e 6,54 mm em D2-TB2 e 7,88 e 8,01 mm em D3-TB3.

4 DISCUSSÃO

A distalização de molares consiste em uma intervenção ortodôntica que pode ser utilizada em diferentes condições clínicas, entre elas o tratamento de má oclusão de Classe II de Angle, principalmente em pacientes sem crescimento e com pouco ou nenhum comprometimento esquelético (Henriques et al., 2014).

A exodontia de terceiros molares é um procedimento eleito como necessário para que a distalização seja realizada, uma vez que irá fornecer o espaço exigido para a movimentação ortodôntica (Schroeder et al., 2011). Dessa forma, um dos critérios da pesquisa é que os pacientes não possuam terceiros molares, para que o espaço da tuberosidade seja avaliado em uma condição adequada. Além disso, ter todos os dentes permanentes, exceto os terceiros molares, foi uma condição estabelecida para avaliação. A ausência de qualquer outro elemento dentário permitiria um espaço maior na arcada dentária, impedindo a visualização real do tamanho disponível na tuberosidade para distalização.

Em relação a quantidade de distalização que pode ser alcançada na maxila, Sugawara et al. (2006) afirmam em seu estudo que, a quantidade média de distalização que o primeiro molar superior atinge em nível de coroa é de 3,78 mm e 3,20 mm em nível de raiz, contudo, este resultado foi restrito a uma análise anteroposterior com caráter bidimensional de radiografias cefalométricas laterais. Em contraste, nossa pesquisa avaliou imagens tridimensionais e obteve resultados divergentes, no sentido anteroposterior com a média de 4,99 mm em 1 mm acima de COA, a diferença de

resultados pode ser justificada pela utilização de TCFC na avaliação, tendo em vista que este exame fornece maior precisão no tamanho das estruturas.

Hui e colaboradores (2022) avaliaram TCFCs de pacientes Classe II em sua pesquisa, obtendo como resultado uma média de 4,06 mm disponíveis em maxila no sentido anteroposterior, resultado semelhante ao do presente trabalho. Contudo, não foram consideradas as regiões de “extrema vestibular” (AG) e “extrema palatina” (EH), medidas que em nossa pesquisa indicaram um espaço reduzido, com valores inferiores que variam de 2,23 a 1,03 mm. Desta forma, a avaliação de AG e EH é imprescindível, pois são os valores destas medidas que sugerem o volume ósseo disponível para a distalização no arco superior, logo, limitam a movimentação dentária, sendo uma forma de prevenir efeitos colaterais na distalização.

Zaza et al. (2024) realizaram um estudo que avaliou a distalização de molares por meio de TCCB pré e pós tratamento de paciente Classe II, foi analisada a quantidade média de distalização bilateral de primeiros molares superiores e os resultados foram consoantes ao da presente pesquisa, indicando uma média de distalização de 4,03 mm em nível coronário.

Dessa forma, é possível inferir, especialmente no corte sagital que existe um excelente espaço disponível para distalização dos segundos molares superiores. Contudo, avaliando criteriosamente o corte axial, em especial as medidas AG e EH, a quantidade óssea disponível é bem inferior, o que pode limitar a movimentação dentária, ou ainda, caso esta seja realizada, induzir algum efeito colateral, como recessão gengival e/ou reabsorção radicular do segundo molar superior.

Mezomo (2017) sugere em seu estudo que a avaliação da região da tuberosidade maxilar deve ser feita com cautela, uma vez que o paciente poderá não ter volume ósseo suficiente, limitando ou impedindo a distalização dentária em virtude de possíveis efeitos colaterais, como deiscências, fenestrações ósseas e recessões gengivais. Desse modo, é notória a importância de TCFC para avaliar os casos de distalização com intuito de prever o espaço disponível para movimentação dentária, uma vez que é um exame de precisão em relação ao tamanho das estruturas, além de permitir uma avaliação tridimensional do caso (Almeida, 2012).

Portanto, sugere-se no estudo que seja realizado a ampliação da amostra, assim como, ensaios clínicos que avaliem a condição do periodonto de sustentação pré e pós-distalização dos molares na compensação da Classe II, fornecendo assim, subsídios para verificar os reais limites anatômicos e clínicos da tuberosidade.

Conclusão

5 CONCLUSÕES

O presente estudo revelou limitações anatômicas para distalização no arco superior, especialmente nas $\frac{1}{2}$ classe II e Classe II completa, visto que a correção dessa má oclusão requer um espaço superior ao disponível na tuberosidade maxilar.

Referências

6 REFERÊNCIAS

ALHAMMADI, M. S. et al. Skeletal and dentoalveolar effects of class II malocclusion treatment using bi-maxillary skeletal anchorage: a systematic review. BMC oral health, Catar, v. 22, n. 1, p. 339-339, out. 2022.

ALMEIDA, K. C. DE M. Avaliação tomográfica tridimensional do tratamento da classe II divisão 1 com aparelho de Herbst. Orientador: Dirceu Barnabé Raveli. 2012. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) – Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2012.

GUO, L. et al. Consequences of orthodontic treatment in malocclusion patients: clinical and microbial effects in adults and children. BMC Oral Health, República da China, v. 16, n. 1, p. 112, out. 2016.

HENRIQUES, J. F. C. et al. Aplicação dos distalizadores de molares superiores no tratamento da má oclusão de Classe II predominantemente dentária. Ortho Science and practice, Brasil, v. 7, n. 27, p. 322–331, 2014.

HUI, V. L. Z. et al. Anatomical limitations and factors influencing molar distalization. Angle Orthodontist, Estados Unidos, v. 92, n. 5, p. 598-605, mai. 2022

JANSON, G. et al. Dentoskeletal and soft tissue changes in class II subdivision treatment with asymmetric extraction protocols. Progress in Orthodontics, São Paulo, v. 18, n. 39, p. 39–39, dez. 2017.

JANSON, G. et al. Variáveis relevantes no tratamento da má oclusão de Classe II. Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial, Paraná, v. 14, n. 4, p. 149-157, jul/ago. 2009.

KILINÇ, D. D.; SAYAR, G. Various Contemporary Intraoral Anchorage Mechanics Supported with Temporary Anchorage Devices. Turkish Journal of Orthodontics, Turquia, v. 29, n. 4, p. 109–113, dez. 2016.

MEZOMO, Maurício. Avaliação tomográfica das dimensões alveolares da zona retromolar superior em pacientes com e sem terceiros molares. Orientador: Eduardo Martinelli Santayana de Lima. 2017. 25 f. Dissertação (Doutorado em Odontologia, na área de concentração Ortodontia e Ortopedia Facial) – Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

RAGHIS, T. R. et al. Efficiency of maxillary total arch distalization using temporary anchorage devices (TADs) for treatment of Class II-malocclusions: A systematic review and meta-analysis. *International Orthodontics*, Síria, v. 20, n. 3, p. 100666, set. 2022.

RAPOSO, R. et al. Orthodontic camouflage versus orthodontic-orthognathic surgical treatment in class II malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, Portugal, v. 47, n. 4, p. 445–455, abr. 2018.

SCHROEDER, M. A. et al. Extrações de molares na Ortodontia. *Dental Press Journal of Orthodontics*, Rio de Janeiro, v. 16, n.6, p. 130–157, dez. 2011.

SUGAWARA, J. et al. Distal movement of maxillary molars in nongrowing patients with the skeletal anchorage system. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, Japão, v. 129, n. 6, p. 723–733, jun. 2006.

ZAZA, H. et al. Bilateral distalization of maxillary first molars in a group of adult patients after extraction of maxillary second molars using infra-zygomatic mini-implants: A prospective clinical trial. *Journal of the World Federation of Orthodontists*, Egito, v. 13, n.4, p. 155–161, ago. 2024.

Anexos



Figura 1 – Camada em que se torna evidente ausência de esmalte no 2º molar superior em corte axial.



Figura 2 – Linha horizontal (axial) justaposta à JCE do 2º molar superior após ajuste da linha vertical (coronal) em corte sagital.



Figura 3 – Linha horizontal (axial) justaposta à JCE em corte coronal.



Figura 4 – Fatias avaliadas no corte axial. A, Fatia localizada em 1,00 mm acima da COA; B, Fatia localizada em 2,00 mm acima da COA; C, Fatia localizada 3,00 mm acima da COA.



Figura 5 – Fatia parassagital utilizada para análise das medidas no corte sagital.



Figura 6 – Representação das distâncias medidas no corte axial.



Figura 7 – Representação das distâncias medidas no corte sagital



Tabela 1 – Medidas das TCCBs em corte axial



Tabela 2 – Medidas das TCCBs em corte sagital

CÓDIGO: SB0359

AUTOR: ANNA CLARA NUNES SOARES

COAUTOR: GRACIELE ELOISE ALVES DE ARAUJO

ORIENTADOR: JULIANA KELLY DA SILVA MAIA

TÍTULO: VALOR NUTRICIONAL, ENERGÉTICO E BIOATIVO DA PLANTA ALIMENTÍCIA NÃO CONVENCIONAL (PANC) *Alternanthera brasiliana* (L.) KUNTZE

Resumo

As plantas alimentícias não convencionais (PANCs) são alternativas promissoras para a diversificação alimentar, pela presença de compostos bioativos e valorização da biodiversidade brasileira. A *Alternanthera brasiliana* (L.) KUNTZE, conhecida como terramicina, é uma PANC da família Amaranthaceae utilizada em chás e preparações medicinais, atribuídas a propriedades antimicrobianas e antioxidantes. Tais efeitos se relacionam à presença de flavonoides, como o kaempferol, e de betalaínas, pigmentos naturais bioativos. Neste estudo, folhas de terramicina foram coletadas, processadas e submetidas a análises de composição centesimal, valor energético, compostos fenólicos totais, teor de betalaínas (betacianinas e betaxantinas) e capacidade antioxidante, por métodos espectrofotométricos equivalentes aos empregados em estudos de referência. A espécie apresentou 51 Kcal/100g, obtendo maior teor proteico (4,56g) em relação à hortaliças semelhantes. Os fenólicos totais: $18,30 \pm 2,52$ mg GAE/g, compatível com estudos prévios da mesma espécie. O teor de betalaínas totais foi de 1,35 mg/g, sendo $0,95 \pm 0,01$ mg/g de betacianinas e $0,40 \pm 0,01$ mg/g de betaxantinas. Embora inferior ao da *Beta vulgaris* (beterraba), esses pigmentos contribuem para o perfil antioxidante da planta. A capacidade antioxidante por ABTS foi de 9,81 mM Trolox/g da amostra (393,5 μ M Trolox/ml de extrato), superior à *A. sessilis*, mas inferior a alguns relatos da própria espécie, possivelmente por variações metodológicas.

Palavras-chave: Terramicina. Composição de alimentos. Compostos bioativos.

TITLE: NUTRITIONAL, CALORIFIC, AND BIOACTIVE VALUE OF THE UNCONVENTIONAL FOOD PLANT (UFP) *Alternanthera brasiliana* (L.) KUNTZE

Abstract

Unconventional food plants (UFPs) are promising alternatives for dietary diversification due to their bioactive compounds and contribution to Brazilian biodiversity.

Alternanthera brasiliana (L.) KUNTZE, popularly known as “terramicina,” is a UFP from the Amaranthaceae family, traditionally consumed in teas and medicinal preparations for its antimicrobial and antioxidant properties. These effects are mainly linked to flavonoids, such as kaempferol, and betalains, bioactive natural pigments. In this study, terramicina leaves were collected, processed, and analyzed for proximate composition, energy value, total phenolics, betalain content (betacyanins and betaxanthins), and antioxidant capacity, using spectrophotometric methods equivalent to those in reference studies. The species showed 51 Kcal/100 g and 4.56 g of protein, higher than similar vegetables. Total phenolics reached 18.30 ± 2.52 mg GAE/g, in line with previous findings. Betalains totaled 1.35 mg/g, with 0.95 ± 0.01 mg/g betacyanins and 0.40 ± 0.01 mg/g betaxanthins. Although lower than in *Beta vulgaris* (beetroot), these pigments contribute to the antioxidant profile. Antioxidant capacity by ABTS was 9.81 mM Trolox/g (393.5 μ M Trolox/ml extract), higher than *A. sessilis* but lower than some reports for *A. brasiliana*, likely due to methodological variations.

Keywords: Terramicina. Food composition. Bioactive compounds.

Introdução

As plantas alimentícias não convencionais (PANCs), são vegetais que podem ser utilizados na alimentação humana, no entanto, são incomuns ou pouco habituais na culinária popular (Durigon et al, 2024). A inserção das PANCs na alimentação é uma alternativa de agregar nutrientes importantes para a saúde, pois possuem teores de micronutrientes elevados (Liberato; Lima; Silva, 2019). Além disso, utilizar plantas nativas do nosso território, de forma integral ou partes dela, é uma forma de evidenciar a biodiversidade brasileira, de ampliar a variedade da dieta, a complexidade nutricional e manter a cultura local em detrimento dos hábitos alimentares urbanos (Fonseca et al, 2018). Pensando nisso, as plantas comestíveis não convencionais além de serem inseridas em populações locais específicas, também podem ser uma alternativa nutricionalmente válida na dieta da população vegetariana/vegana, tendo em vista a complexidade nutricional dessas plantas.

A *Alternanthera brasiliana* (L.) KUNTZE, mais popularmente conhecida como terramicina (Caetano, et al, 2002) é uma PANC pertencente à família das amarantáceas (Amaranthaceae Jussieu) amplamente distribuída e adaptada a regiões tropicais. Entre o gênero *Alternanthera* Forssk, a espécie *A. brasiliana* é uma das que se destaca devido a sua ampla distribuição no Brasil, as suas propriedades medicinais, antimicrobianas e antioxidantes (Corso, et al, 2024; Deladino et al. 2017). Devido às propriedades mencionadas, a terramicina é aplicada na alimentação principalmente na forma de chás, infusão, decocção, extrato, receitas engarrafadas, sucos e xaropes (Bezerra et al 2024). Essas propriedades são justificadas pelo fato de existirem, em sua composição, compostos biologicamente ativos, com propriedades protetoras à saúde, como as flavonóides e as betalaínas (Deladino et al. 2017). No entanto, características de vitaminas, minerais e macronutrientes ainda não estão bem estabelecidos na literatura.

Os compostos bioativos são resultantes, em sua maioria, do metabolismo de defesa das plantas. Divididos em três grandes grupos com base nas suas características químicas e funcionais, são categorizados em polifenóis, glicosinolatos e carotenóides. Podendo ou

não estarem sendo associados a pigmentos de plantas e frutos (Horst, Lajolo, 2012). Na terramicina, um subgrupo de polifenol chamado flavonoides já foi identificado como sendo o grupo mais presente nesta planta, mais detalhadamente os flavonóis kaempferol seguido por compostos de flavonas (Deladino et al, 2017). O kaempferol é uma molécula amplamente reconhecida por suas propriedades anti-inflamatórias e por atuar como agente promotor da saúde em diversos aspectos da fisiologia humana (Montano et al, 2011). Já as betalainas são um grupo de pigmentos responsáveis pela cor púrpura característica da terramicina, além de exercerem uma atividade biologicamente ativa (Deladino et al. 2017). Esse pigmento natural possui dois tipos principais, as betacianinas (cor arroxeada) e betaxantinas (cor amarela) (Kluge; Preczenhak, 2016), podendo ser utilizado como corante natural, com a finalidade de substituir os corantes artificiais de alimentos, tendo em vista a toxicidade que esses compostos sintéticos podem trazer a curto e longo prazo (Downham; Collins, 2000).

Neste sentido, este trabalho objetiva avaliar, além da composição centesimal, a presença de bioativos como fenólicos e betalainas na *Alternanthera brasiliana* (L.) KUNTZE. Os resultados poderão direcionar futuros trabalhos com esta PANC que aprofundem a avaliação da funcionalidade, bem como a aplicação no desenvolvimento de produtos, alimentícios ou não.

Metodologia

COLETA

E

AMOSTRAGEM

As amostras da *A. brasiliana* foram coletadas, no período entre Março de 2025 a Junho desse mesmo ano, no Laboratório Horta Comunitária Nutrir, localizado no Departamento de Nutrição (DNUT) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) campus Natal, conforme a disponibilidade da planta na horta. Sendo a espécie botânica confirmada pelo especialista do Herbário da UFRN, a coleta foi feita de modo a separar as folhas dos galhos com o auxílio de uma tesoura de poda. A extrativista (aluna da Iniciação Científica) foi a responsável por registrar o nome comum da planta, seu nome científico, data da coleta e a quantidade adquirida.

PREPARO

DAS

AMOSTRAS

As amostras brutas foram encaminhadas ao Laboratório de Análise de Alimentos do Departamento de Nutrição da UFRN, para serem selecionadas conforme critérios de integridade e cortadas com tesoura higienizada, para homogeneização da amostra. Para a secagem das folhas (com exceção das alíquotas para análise de umidade) foi utilizado o método de desidratação em desidratadora de alimentos do Laboratório de Tecnologia de Alimentos do DNUT-UFRN, a 46°C durante 4 horas. Após isso, foram armazenadas em pote de vidro limpo e vedado, devidamente identificado com nome da espécie e data de coleta, e embalado em saco plástico a fim de evitar absorver umidade do ambiente, além de terem sido guardadas em prateleiras sem contato com luz direta, para não oxidar os pigmentos presentes na planta.

COMPOSIÇÃO

CENTESIMAL

As análises foram feitas seguindo as normas estabelecidas pela Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 1995), no que se refere a determinação de umidade, cinzas e proteínas, conforme os métodos nº 934.06, nº 940.26, nº 960.52, respectivamente, em triplicata. O teor de lipídios, por sua vez, foi determinado pelo método de Soxhlet, em duplicata. Carboidratos foram calculados por diferença. Todas as análises de composição foram realizadas na amostra seca, com exceção da de umidade, sendo determinada na amostra fresca.

VALOR

ENERGÉTICO

Para estimar o valor calórico, foram utilizados os fatores gerais de Atwater, que utilizam a caloria como unidade de mensuração de energia. Assim, uma quilocaloria é definida como a quantidade de calor necessária para elevar em 1°C a temperatura de 1 grama de água. Dessa forma, o cálculo foi baseado na multiplicação do conteúdo de proteínas, lipídios e carboidratos encontrados nas análises pelos fatores descritos, sendo eles para proteínas e carboidratos de 4 Kcal por grama de proteína (P) e/ou carboidratos (C) oxidados, enquanto que para lipídios (L) de 9 Kcal por grama de gordura oxidada (Valor energético = $(P \times 4) + (L \times 9) + (C \times 4)$) (Santos, 2010).

COMPOSTOS

BIOATIVOS

Preparação

do

extrato

O extrato foi preparado pelo método extração sólido-líquido (ESL), onde um solvente, ao entrar em contato com um sólido, promoverá a dissolução de um ou mais componentes específicos, denominados solutos (MILIĆ et al., 2013). Com o auxílio de um tubo falcon de 50 mL, foi misturado 25mL de água acidificada para 1g de amostra peneirada em peneira de mesh 20. O tubo foi levado ao vórtex por 1 minuto e, posteriormente a banho-maria (Tecnal TE-055) a 45°C por 30 minutos (retirado quando chegou em 15 minutos para misturar a solução). Passado esse tempo, o tubo foi levado novamente ao vórtex por mais 1 minuto, em seguida, deixado em repouso por 20 minutos. Para a separação da parte líquida da sólida, foi feita a filtração por meio de um funil de vidro, algodão, um becker de 100mL e espátula, onde a solução é filtrada, e a parte sólida retida no algodão. Estando o extrato separado das folhas, foi levado a um balão volumétrico de 25 mL, onde foi completado o volume com a água acidificada. Em seguida, o mesmo foi passado para outro tubo falcon de 50 mL, identificado e armazenado em freezer protegido da luz com papel alumínio.

Compostos

Fenólicos

Totais

(CFT)

Os fenólicos totais foram determinados através do método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu (composto por ácido fosfomolibdico e ácido fosfotúngstico), utilizando ácido gálico como padrão (Swain; Hillis, 1959). Neste método, ocorre a redução do reagente Folin-Ciocalteu, devido aos compostos fenólicos existentes, gerando óxido de molibdênio e tungstênio, de coloração azul com intensa absorção (em torno de 750 nm). Dessa forma, os teores de fenólicos totais foram estabelecidos por interpolação dos valores de absorbâncias (lidos em espectrofotômetro) das amostras sobre curva construída com soluções padrão de ácido gálico, sendo expressos como mg equivalentes de GAE por

g da amostra (Roginsky; Lissi, 2005).

Atividade antioxidante

O método utilizado para a determinação da ação antioxidante do extrato da terramicina foi o ABTS (Rufino et al, 2010; Moraes et al, 2022). A solução do radical ABTS⁺ foi obtida a partir da reação entre a solução estoque de ABTS (7 mM) e persulfato de potássio (145 mM), permanecendo em repouso no escuro, à temperatura ambiente, por 12 a 16 horas antes do uso. Posteriormente, a solução ABTS⁺ foi diluída até atingir absorbância de $0,80 \pm 0,02$ a 734 nm. Em cada ensaio, 40 µL da amostra previamente diluída (5x) ou do padrão Trolox (ácido 6-hidroxi-2,5,7,8-tetrametilcroman-2-carboxílico) foram adicionados a 260 µL da solução ABTS⁺, e as leituras de absorbância foram registradas em 734 nm. Soluções etanólicas de Trolox, em concentrações de 50 a 250 µmol, foram utilizadas para a construção da curva de calibração, permitindo expressar os resultados em µmol equivalentes de Trolox por mL de extrato e por grama de amostra.

4.5.3 Quantificação de betalaínas

Para a determinação desse composto, foi utilizado o método espectrofotométrico comum para esse tipo de composto (Coimbra et al, 2025). A absorção específica para betacianinas foi entre ~535-540 nm, e betaxantinas entre ~480-485 nm. Utilizando a fórmula: $B \text{ (mg/g)} = (A \times DF \times V \times MW) / (\epsilon \times l \times m)$

Resultados e Discussões

Valor energético e Composição centesimal

As análises de composição centesimal da forma fresca da *Alternanthera brasiliana* demonstraram valores nutricionais característicos de plantas alimentícias com aspectos sensoriais parecidos, presentes na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, como a ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*), taioba (*Xanthosoma sagittifolium* Schott), espinafre (*Tetragonia expansa*) e caruru (*Amaranthus deflexus* L.), onde possuem valores calóricos entre 33 a 48 Kcal, estando a terramicina com o valor médio de 51 Kcal.

Com relação aos macronutrientes, a PANC analisada apresentou uma média de 7,22g de carboidratos totais, 4,56g de proteínas e 0,46g de lipídios, que em comparação com as plantas já citadas, a terramicina se destaca por um maior teor de proteínas. No que se refere aos resultados de umidade e cinzas, a terramicina apresentou a média de 85,61% e 2,15g, respectivamente. No quesito umidade, ela apresentou o menor valor do que as anteriores, e o segundo maior valor de cinzas, sendo o cururu com o maior teor de resíduo inorgânico. Os valores médios mais desvio padrão, em base úmida (in natura) e base seca (desidratada) estão expressos na tabela 1, em gramas por 100 gramas da terramicina (*Alternanthera brasiliana*). Quando comparado aos dados da mesma espécie, quantificados por Pratap (2017), os valores se aproximam, sendo eles 9,5% de carboidratos, 4,3% de proteínas, 0,4% de lipídios, sendo o teor de umidade o valor mais discrepante: 68%.

Compostos bioativos e antioxidantes

Os compostos bioativos analisados nesta pesquisa (tabela 2) se dividem em fenólicos totais, betalainas totais, betacianinas e betaxantinas. A média dos valores obtidos para fenólicos totais foi de $18,30 \pm 2,52$ mg equivalente de ácido gálico/g de amostra. Esse valor se assemelha com os encontrados por Deladino et al (2017) que utilizou do mesmo método para a determinação de fenólicos totais nas folhas de *Alternanthera brasiliana* e *Alternanthera tenella*. Em seus resultados, a média foi de $18,15 \pm 0,59$ mg/g e $23,95 \pm 1,46$, respectivamente. Percebe-se que em comparação com a PANC de mesma espécie, esse valor é bem aproximado, enquanto que comparando-se a PANC do mesmo gênero, a *A. tenella* possui maiores valores de fenólicos totais e de atividade antioxidante. Como explicado por Deladino e colaboradores, isso pode se dar, devido ao maior teor de flavonas presentes nesta planta, que se sobressai mesmo possuindo menor valor de betacianinas e polifenóis. Ademais, Krishna; Ajayakumar; Nisha (2023) , ao analisar os fenólicos totais de *A. brasiliana* e *A. sessilis*, demonstraram resultados mais expressivos para a terramicina do que as já apresentadas, sendo 23,75 mg/g, no entanto a outra espécie de mesmo gênero, demonstrou menor valor: 10,6 mg/g.

Com relação ao resultado de betalainas, um grupo de pigmentos que se subdivide em subgrupos como betacianinas de tom vermelho-arroxeadado e betaxantinas de tons amarelados (Volp; Renhe; Stringueta, 2009), neste estudo, valores de betalainas totais expressos pela terramicina apresentou um teor de 1,35 mg/g, sendo as betacianinas quantificadas em $0,95 \pm 0,01$ mg/g e as betaxantinas em $0,40 \pm 0,01$ mg/g. Esses valores, embora demonstrem a presença significativa de pigmentos bioativos na espécie, são expressivamente inferiores aos observados em vegetais de referência, como a beterraba (*Beta vulgaris*). De acordo com Coimbra et al. (2025), o extrato aquoso da casca de beterraba apresentou $6,59 \pm 0,05$ mg/g de betalainas totais, $3,95 \pm 0,03$ mg/g de betacianinas e $2,64 \pm 0,02$ mg/g de betaxantinas, valores aproximadamente 4,8 vezes, 4,2 vezes e 6,6 vezes maiores, respectivamente, em relação aos obtidos para a terramicina. O fato de os métodos de quantificação empregados serem equivalentes fortalece a comparação direta entre as espécies *A. brasiliana* e *Beta vulgaris*, demonstrando que a terramicina não possui valores expressivos como a da casca de beterraba, que se mantém como uma das principais fontes naturais desses pigmentos. Contudo, deve-se destacar que, mesmo em concentrações mais baixas, os pigmentos identificados na terramicina podem contribuir de forma significativa para sua atividade antioxidante e reforçar seu potencial como fonte alternativa de compostos bioativos, especialmente quando considerada sua complementaridade com outros metabólitos secundários, como os compostos fenólicos.

O poder antioxidante da terramicina, determinado neste estudo, foi de 9,81 mM Trolox/g da amostra (equivalente a 393,5 μ M Trolox/ml do extrato). Apesar de representar uma capacidade antioxidante relevante, esse valor se mostrou consideravelmente inferior ao relatado por Araújo et al. (2021), que encontraram $1054,66 \pm 58,92$ μ M Trolox para a mesma espécie. Essa autora e colaboradores explicam que a discrepância pode ser devido fatores metodológicos, como a forma com que os compostos antioxidantes transferem elétrons ou hidrogênio para cada molécula oxidante, o que depende da sua estrutura química e da interação ou sinergia entre as fitomoléculas do extrato. Além disso, diferenças sazonais, climáticas e no estágio fisiológico da planta no momento da colheita também podem influenciar a síntese de metabólitos secundários com ação antioxidante (Antunes, 2019). Ainda assim, o desempenho antioxidante da terramicina se mostrou superior quando comparada com

outra espécie do mesmo gênero, a *A. sessilis*, apresentando valor médio de $0,28 \pm 0,04$ mmol TE/g de extrato aquoso (Hazli et al., 2018). Esse resultado sugere que, embora existam variações entre estudos da mesma espécie, a *A. brasiliana* mantém um potencial antioxidante mais expressivo em relação a outras congêneres, possivelmente em função de seu perfil diferenciado de fenólicos e betalaínas.

Conclusão

A *Alternanthera brasiliana*, conhecida como terramicina, apresenta composição nutricional e perfil de compostos bioativos que reforçam seu potencial como Planta Alimentícia Não Convencional (PANC), destacando-se pelo elevado teor proteico em comparação a hortaliças populares e outras PANCs, bem como pela presença de fenólicos totais e betalaínas que conferem propriedades antioxidantes relevantes. Apesar da variabilidade observada em parâmetros como umidade e atividade antioxidante, possivelmente relacionada a fatores ambientais e metodológicos, a espécie se mostra promissora para aplicações tecnológicas em diferentes formas de processamento, além de demandar estudos sobre estabilidade de compostos, análises sensoriais e aceitabilidade. Essas observações evidenciam a importância da padronização experimental para permitir comparações mais consistentes entre pesquisas. Dessa forma, consolida-se como alternativa sustentável, nutricionalmente viável e de interesse científico e tecnológico.

Referências

ANTUNES, E. R. M. Variabilidade sazonal da composição química e atividade antioxidante de extratos de folhas de *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss, *Maytenus aquifolium* Mart. (Celastraceae) e seus híbridos. 2019. (Dissertação (Mestrado)) - Biologia vegetal, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/296901414.pdf>. Acesso em: 26 Ago. 2025.

ARAÚJO, A.D. de; PIMENTEL, M. C. de B.; SANTOS, C. S. et al. Aqueous extract of fresh leaves from *Alternanthera brasiliana* (L.) KUNTZE: chemical evaluation and antimycobacterial and anticandidal activities. *ADV TRADIT MED (ADTM)*. v.21, p. 767–777, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13596-020-00509-8>. Acesso em: 24 ago. 2025.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 16^a ed., Arlington: A.O.A.C., Washington DC, 1995.

BEZERRA, J. J. L.; PINHEIRO, A. A. V.; COUTINHO, H. D. M. Phytochemical and ethnomedicinal evidences of the use of *Alternanthera brasiliana* (L.) KUNTZE against infectious diseases. *Journal of Ethnopharmacology*. V. 331, 2024. ISSN 0378-8741. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2024.118304>.

CAETANO, N.; SARAIVA, A.; PEREIRA, R.; CARVALHO, D.; PIMENTEL, M. C. B.; MAIA, M. B. S. Determinação de atividade antimicrobiana de extratos de plantas de uso popular como anti-inflamatório. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 12, p. 132–135, 2002.

COIMBRA, P. P. S. et al. Beetroot peel flour: Characterization, betalains profile, in silico ADMET properties and in vitro biological activity. *Food Chemistry*, v. 476, 2025. ISSN 0308-8146. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2025.143402>. Acesso em: 15 mai. 2025.

CORSO, B.Z.; GONZATTI F.; APEL, M.A.; HENRIQUES, A.T. A Review of the Morphological Aspects, Phytochemical, and Pharmacological Properties of *Alternanthera brasiliana* (L.) KUNTZE and *Alternanthera dentata* (Moench) Stuchlík. *Journal of Herbal Medicine*, v.44,

2024. ISSN 2210-8033. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2024.100858>. Acesso em: 19 Mar. 2025.

DELADINO, L. et al. Betalains and phenolic compounds of leaves and stems of *Alternanthera brasiliana* and *Alternanthera tenella*. *Food Research International*, v. 97, p. 240-249, 2017. ISSN 0963-9969. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.04.017>. Acesso em: 19 Mar. 2025.

DOWNHAM, A.; COLLINS, P. Colouring our foods in the last and next millennium. *International Journal of Food Science and Technology*, V. 35, n. , p. 5–22, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2621.2000.00373.x>. Acesso em: 23 mar. 2025.

DURIGON, J. et al. Plantas alimentícias não convencionais no território zona sul: identificação de espécies e usos de estruturas vegetativas. Brasília-DF: Embrapa; Rio Grande-RS: Ed. da FURG, 2024.

FONSECA et al. A importância das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCS) para a sustentabilidade dos sistemas de produção de base ecológica. *Cadernos de Agroecologia*. In: *Anais do VI CONGRESSO LATINO AMERICANO DE AGROECOLOGIA*, Vol. 13, Nº 1. Distrito Federal. *Anais [...]*. Ed: *Cadernos em Agroecologia*, 2018.

HAZLI, U. H. A. M. et al. Solid-liquid extraction of bioactive compounds with antioxidant potential from *Alternanthera sesilis* (red) and identification of the polyphenols using UHPLC-QqQ-MS/MS. *Food Research International*. v. 115, p. 241-250, 2019. ISSN 0963-9969. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.08.094>. Acesso em 24 ago. 2025.

HORST, M.A.; LAJOLO, F.M. Biodisponibilidade de compostos bioativos de alimentos. In: COZZOLINO, S.M.F. (Org.) *Biodisponibilidade de nutrientes*. 4.ed. Barueri: Manole, 2012.

JACOB, Michelle Medeiros. Biodiversidade de plantas alimentícias não convencionais em uma horta comunitária com fins educativos. DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde, Rio de Janeiro, v. 15, p. e44037, 2020. DOI: 10.12957/demetra.2020.44037. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/demetra/article/view/44037>. Acesso em: 22 jul. 2025.

KLUGE R. A.; PRECZENHAK A. P. Betaláinas em beterraba minimamente processada: perdas e formas de preservação. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha [Internet]. v.17, n. 2 p.175-192, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81349041005>. Acesso em: 19 mar. 2025.

KRISHNA, T. S.D.; AJAYAKUMAR, A.; NISHA A.P. Morphological, anatomical and phytochemical characterization of *Alternanthera sessilis* (L.) R. BR. and *Alternanthera brasiliana* (L.) KUNTZE. In: [Viswambharan; Ratheesh; Sadanandan] BIODIVERSITY CHALLENGES AND THREATS; CURRENT SCENARIO. ISBN 978-81-958369-2-5 (2023). Disponível em: <https://snckollam.ac.in/wp-content/uploads/2023/04/Biodiversity-Challenges-and-Threats%CD%BE-Current-Scenario.pdf#page=153>. Acesso em 24 ago. 2025.

LIBERATO, P. da S.; LIMA, D.V.T.; SILVA, G.M.B. Pancs - Plantas alimentícias não convencionais e seus benefícios nutricionais. Environmental Smoke. v.2, n.2, p. 102-111, 2019. ISSN: 2595-5527. DOI: 10.32435/envsmoke.201922102-111.

MILIĆ, P. S. et al. Kinetic modeling and optimization of maceration and ultrasound-extraction of resinoid from the aerial parts of white lady's bedstraw (*Gallium mollugo* L.). Ultrasonics Sonochemistry, v. 20, p. 525–534, 2013.

MONTAÑO, J.M.C., MORÓN E.B., GUERRERO C.P., LÁZARO M.L. A review on the dietary flavonoid kaempferol. Mini Rev Med Chem. v. 11, n. 4, p. 298-344. DOI: 10.2174/138955711795305335. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21428901/>. Acesso em: 19 abr. 2025.

MORAIS, N. de S, et al. Nanoencapsulation of buriti oil (*Mauritia flexuosa* L.f.) in porcine

gelatin enhances the antioxidant potential and improves the effect on the antibiotic activity modulation. Nguyen TD, editor. PLOS ONE. v. 17, n. 3, 2022..

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, 2015.

PRATAP, C. R. Analysis of Proximate, Phytochemical, Elemental Compositions and Antioxidant Property of Leaf of *Alternanthera Brasiliana* (L.) KUNTZE. MOJ Food Processing & Technology. v. 4, n. 3, 2017.

ROGINSKY, V.; LISSI, E. A. Review of methods to determine chain-breaking antioxidant activity in food. Food Chemistry, v. 92, p. 235-254, 2005.

RUFINO, M. do S.M.; ALVES, R.E., de BRITO, E.S.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURACALIXTO, F. MANCINI-FILHO, J. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. Food Chemistry. 2010 Aug;121(4):996–1002.

SANTOS, R. C. O valor energético dos alimentos: exemplo de uma determinação experimental, usando calorimetria de combustão. Quím. Nova, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 220-224, 2010.

SWAIN, T.; HILLIS, W. E. The phenolic constituents of *Prunus domestica*. The quantitative analysis of phenolic constituents. J. Sci. Food Agric., v. 10, p. 63-68, 1959.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.1. São Paulo, 2020. Disponível em: <<http://www.tbca.net.br/>>. Acesso em: 20 de ago. de 2025.

VOLP, A. C. P.; RENHE, I. R. T.; STRINGUETA, P. C. Pigmentos Naturais Bioativos. Alimentos e Nutrição. v.20, n.1, p. 157-166, Jan./Mar. 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Paulo-Stringheta/publication/49600140_Pigmentos_naturais_bioativos/links/53ed2bdc0cf23733e80808bb/Pigmentos-naturais-bioativos.pdf. Acesso em: 22 Abr. 2025.

Anexos



Tabela 1: Composição centesimal e Valor calórico da terramicina (*Alternanthera brasiliana* (L.) KUNTZE)



Tabela 2. Compostos bioativos e antioxidantes da terramicina (*Alternanthera brasiliana* (L.) KUNTZE)

CÓDIGO: SB0363

AUTOR: MAURICIO SILVA DO NASCIMENTO

ORIENTADOR: ARNALDO LUIS MORTATTI

TÍTULO: CRONOTIPO DE JOVENS JOGADORES DE FUTEBOL DE 14 A 17 ANOS

Resumo

RITMO CIRCADIANO É PROCESSO BIOLÓGICO ESSENCIAL A ADAPTAÇÃO ÀS VARIAÇÕES AMBIENTAIS, REGULADO PELO CICLO SONO-VIGÍLIA E INFLUENCIADO POR FATORES GENÉTICOS E EXTERNOS. SUA MANIFESTAÇÃO INDIVIDUAL É O CRONOTIPO, QUE DETERMINA A PREFERÊNCIA POR ATIVIDADES EM PERÍODOS DO DIA (MATUTINO, VESPERTINO OU INTERMEDIÁRIO). DURANTE A ADOLESCÊNCIA, OCORRE ATRASO NA LIBERAÇÃO DE MELATONINA, MODIFICANDO O PADRÃO DE SONO E AUMENTANDO A SONOLÊNCIA MATINAL. COMPREENDER O CRONOTIPO EM ATLETAS JOVENS PODE AUXILIAR NA OTIMIZAÇÃO DO DESEMPENHO ESPORTIVO. OBJETIVO DO ESTUDO FOI ANALISAR O CRONOTIPO DE JOGADORES DE FUTEBOL DE 14 A 17 ANOS, DAS CATEGORIAS SUB-15 E SUB-17. ANÁLISE DESCRITIVA, COM 61 ATLETAS MASCULINOS DE DOIS CLUBES DO RIO GRANDE DO NORTE. DADOS FORAM COLETADOS VIA GOOGLE FORMS, INCLUINDO INFORMAÇÕES PESSOAIS E O QUESTIONÁRIO MORNINGNESS-EVENINGNESS QUESTIONNAIRE (MEQ). A ANÁLISE ESTATÍSTICA UTILIZOU O SPSS 25.0, COM ESTATÍSTICA DESCRITIVA, TESTE QUI-QUADRADO ($P < 0,05$) E ODDS RATIO. HOVE ASSOCIAÇÃO SIGNIFICATIVA ENTRE CATEGORIA E HORÁRIO DE DORMIR ($P = 0,020$), SENDO QUE ATLETAS SUB-15 APRESENTARAM 4,41 VEZES MAIS CHANCE DE DORMIR ATÉ 22H15 DO QUE OS SUB-17. NÃO HOVE DIFERENÇAS NO HORÁRIO DE ACORDAR ($P = 0,105$). QUANTO AO CRONOTIPO, 70,49% FORAM CLASSIFICADOS COMO MATUTINOS E 29,51% INTERMEDIÁRIOS, SEM CASOS DE VESPERTINOS. CONCLUI-SE QUE O ALINHAMENTO ENTRE RITMO BIOLÓGICO E HORÁRIOS DE TREINO PODE FAVORECER DESEMPENHO E ADAPTAÇÃO, REFORÇANDO A IMPORTÂNCIA DE CONSIDERAR O CRONOTIPO.

Palavras-chave: CRONOTIPO;RITMO CIRCADIANO;FUTEBOL;JOVENS ATLETAS;DESEMPENHO ESPORTIVO

TITLE: CHRONOTYPE OF YOUNG SOCCER PLAYERS AGED 14 TO 17

Abstract

CIRCADIAN RHYTHM IS AN ESSENTIAL BIOLOGICAL PROCESS FOR ADAPTATION TO ENVIRONMENTAL VARIATIONS, REGULATED BY THE SLEEP-WAKE CYCLE AND INFLUENCED BY GENETIC AND EXTERNAL FACTORS. ITS INDIVIDUAL MANIFESTATION IS THE CHRONOTYPE, WHICH DETERMINES THE PREFERENCE FOR ACTIVITIES IN DAILY PERIODS (MORNING, AFTERNOON, OR INTERMEDIATE). DURING ADOLESCENCE, MELATONIN RELEASE DELAYS, CHANGING SLEEP PATTERNS AND INCREASING MORNING SLEEPINESS. UNDERSTANDING THE CHRONOTYPE IN YOUNG ATHLETES CAN HELP OPTIMIZING SPORTS PERFORMANCE. THE OBJECTIVE OF THE STUDY WAS TO ANALYZE THE CHRONOTYPE OF SOCCER PLAYERS AGED 14 TO 17, IN THE U-15 AND U-17 CATEGORIES. DESCRIPTIVE ANALYSIS, WITH 61 MALE ATHLETES FROM TWO CLUBS IN RIO GRANDE DO NORTE. DATA WERE COLLECTED VIA GOOGLE FORMS, INCLUDING PERSONAL INFORMATION AND THE MORNINGNESS-EVENINGNESS QUESTIONNAIRE (MEQ). STATISTICAL ANALYSIS USED SPSS 25.0, WITH DESCRIPTIVE STATISTICS, CHI-SQUARE TEST ($P < 0.05$) AND ODDS RATIO. THERE WAS A SIGNIFICANT ASSOCIATION BETWEEN CATEGORY AND SLEEPING TIME ($P = 0.020$), WITH UNDER-15 ATHLETES PRESENTING 4.41 TIMES MORE CHANCE OF SLEEPING UNTIL 10:15 PM THAN THOSE UNDER-17. THERE WERE NO DIFFERENCES IN WAKE-UP TIME ($P = 0.105$). AS FOR CHRONOTYPE, 70.49% WERE CLASSIFIED AS MORNING ONES AND 29.51% AS INTERMEDIATE, WITH NO CASES OF EVENING ONES. IT IS CONCLUDED THAT THE ALIGNMENT BETWEEN BIOLOGICAL RHYTHM AND TRAINING TIMES CAN FAVOR PERFORMANCE AND ADAPTATION, REINFORCING THE IMPORTANCE OF CONSIDERING THE CHRONOTYPE.

Keywords: CHRONOTYPE;CIRCADIAN RHYTHM; SOCCER;YOUNG ATHLETES;SPORTS PERFORMANCE

Introdução

O RITMO CIRCADIANO É ESSENCIAL PARA A ADAPTAÇÃO DOS ORGANISMOS, REGULADO PELO CICLO SONO-VIGÍLIA E OUTRAS FUNÇÕES FISIOLÓGICAS EM 24 HORAS (CZEISLER, 2017). ORGANISMOS QUE SE AJUSTARAM ÀS VARIAÇÕES AMBIENTAIS OBTIVERAM VANTAGEM SELETIVA, JÁ QUE CICLOS DE CLARO E ESCURO INFLUENCIAM DIRETAMENTE ATIVIDADES FISIOLÓGICAS E COMPORTAMENTAIS (MORO, 2012). ESSE RITMO É CONTROLADO PELO NÚCLEO SUPRAQUIASMÁTICO (NSQ), LOCALIZADO NO HIPOTÁLAMO, QUE ATUA COMO RELÓGIO BIOLÓGICO, SINCRONIZANDO FUNÇÕES COMO SONO, TEMPERATURA E SECREÇÃO HORMONAL (REPPERT, 2002; MISTLBERGER, 2011). A EXPRESSÃO INDIVIDUAL DO RITMO CIRCADIANO É O CRONOTIPO, PREDISPOSIÇÃO PARA REALIZAR ATIVIDADES EM DETERMINADOS MOMENTOS DO DIA (WITTMANN, 2006). DETERMINADO POR FATORES GENÉTICOS, COMO VARIAÇÕES DO GENE PER3 (VIANA,

2023), E AMBIENTAIS, O CRONOTIPO É CLASSIFICADO EM MATUTINO (M), VESPERTINO (E) E INTERMEDIÁRIO (N) (CHTOUROU & SOUISSI, 2012). INDIVÍDUOS MATUTINOS SÃO MAIS ATIVOS PELA MANHÃ, VESPERTINOS NO FIM DO DIA E INTERMEDIÁRIOS SE ADAPTAM A HORÁRIOS VARIADOS (FACER-CHILDS, 2018; VITALE & WEYDAHL, 2017). AS ACROFASES – PICOS DE VARIÁVEIS RÍTMICAS – VARIAM ENTRE OS TIPOS, SENDO ANTECIPADAS NOS M E ATRASADAS NOS E (SULLI & CHTOUROU, 2020). ESTUDOS CONFIRMAM DIFERENÇAS BIOLÓGICAS, COMO ATRASO DE 2 A 3 HORAS NOS RITMOS DE TEMPERATURA E MELATONINA NOS VESPERTINOS EM RELAÇÃO AOS MATUTINOS, ALÉM DE MAIOR SONOLÊNCIA À TARDE (LACK ET AL., 2009). O CRONOTIPO SOFRE INFLUÊNCIA DE FATORES EXTERNOS: ROTINAS DE SONO, ALIMENTAÇÃO, EXPOSIÇÃO À LUZ E SAÚDE MENTAL (JACKSON, 2013). INTERVENÇÕES, COMO MAIOR EXPOSIÇÃO À LUZ MATINAL, PODEM DESLOCAR INDIVÍDUOS VESPERTINOS PARA PADRÕES MAIS MATUTINOS (PORCHERET, 2018), ENQUANTO USO DE TELAS E HORÁRIOS SOCIAIS PODEM FAVORECER CRONOTIPOS VESPERTINOS (CHANG ET AL., 2015). NO ESPORTE, ALINHAR CRONOTIPO E HORÁRIOS DE TREINO É FUNDAMENTAL PARA DESEMPENHO E PREVENÇÃO DE LESÕES (RODEN, 2017). ADOLESCENTES, ATLETAS OU NÃO, APRESENTAM ATRASO FISIOLÓGICO DO RITMO CIRCADIANO DURANTE A PUBERDADE, COM LIBERAÇÃO TARDIA DE MELATONINA E AUMENTO DA SONOLÊNCIA MATINAL, CONHECIDO COMO “TEMPESTADE PERFEITA” DO SONO (CARSKADON, 2011; HAGENAUER, 2009). A PUBERDADE ESTENDE A DURAÇÃO INTERNA DO DIA, INTENSIFICANDO A SENSIBILIDADE À LUZ NOTURNA (CROWLEY, 2015). ESSE QUADRO, ALIADO AO USO DE TELAS E A HORÁRIOS ESCOLARES, LEVA À PRIVAÇÃO DE SONO, AFETANDO COGNIÇÃO, EMOÇÕES, METABOLISMO E IMUNIDADE (CROWLEY, 2018). PARA JOVENS ATLETAS, O DESALINHAMENTO ENTRE CRONOTIPO E ROTINA ESPORTIVA PODE COMPROMETER DESEMPENHO E ADERÊNCIA (MARTIN-LÓPEZ, 2025). NAS CATEGORIAS DE BASE, ORGANIZADAS POR FAIXAS ETÁRIAS (SUB-11 A SUB-20), O TREINAMENTO SE TORNA MAIS ESTRUTURADO A PARTIR DO SUB-15 E SUB-17, ACOMPANHANDO A PUBERDADE (MASSA, 2014; TEIXEIRA, 1989). ESSES JOVENS ENFRENTAM DESAFIOS COMO CONCILIAR ESCOLA E TREINOS, FALTA DE ESTRUTURA NOS CLUBES, PRESSÃO POR RESULTADOS E ANSIEDADE (SÆTHER, 2022; GAO, 2024). ESTUDOS MOSTRAM QUE ATLETAS RELATAM MAIOR IRREGULARIDADE NO SONO EM COMPARAÇÃO A NÃO ATLETAS, REFORÇANDO A IMPORTÂNCIA DE AJUSTAR TREINOS AO CRONOTIPO (LITWIC-KAMINSKA, 2022). EVIDÊNCIAS INDICAM QUE ATLETAS COM CRONOTIPO ALINHADO AOS HORÁRIOS DE TREINO E COMPETIÇÃO APRESENTAM MELHOR DESEMPENHO, MENOR RISCO DE LESÕES E MAIOR SATISFAÇÃO (RAE, 2015; AUGSBURGER, 2025). ASSIM, COMPREENDER O CRONOTIPO EM JOVENS JOGADORES PODE FAVORECER ESTRATÉGIAS DE TREINAMENTO INDIVIDUALIZADAS. DESSA FORMA, O OBJETIVO DO PRESENTE ESTUDO FOI ANALISAR O CRONOTIPO DE JOVENS JOGADORES DE FUTEBOL DE 14 A 17 ANOS, INVESTIGANDO A PREVALÊNCIA DOS DIFERENTES CRONOTIPOS ENTRE ATLETAS DAS CATEGORIAS DE BASE SUB-15 E SUB-17.

Metodologia

DESENHO DO ESTUDO: ESTE ESTUDO É DO TIPO TRANSVERSAL, UMA SESSÃO INICIAL DE CONTATO COM OS DIRIGENTES DAS CATEGORIAS DE BASE DOS CLUBES PELO APLICATIVO DE MENSAGENS WHATSAPP. APÓS A CONFIRMAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO FOI ENVIADO UM QUESTIONÁRIO (GOOGLE FORMS) PARA A COMISSÃO TÉCNICA DE TIMES DE FUTEBOL PARA CARACTERIZAR OS JOGADORES E DETERMINAR SEUS CRONOTIPOS. A COLETA FOI REALIZADA ENTRE OS MESES DE FEVEREIRO E ABRIL DE 2025.

AMOSTRA: A AMOSTRA FOI COMPOSTA POR JOVENS JOGADORES DE FUTEBOL DO SEXO MASCULINO, COM IDADE ENTRE 14 A 17 ANOS. OS CRITÉRIOS DE INCLUSÃO FORAM: SER JOVENS ATLETAS QUE ATUALMENTE ATUAM NAS CATEGORIAS DE BASE DE CLUBES DE FUTEBOL, ESTAREM NAS SUBDIVISÕES SUB-15 E SUB-17 NA ATUALIDADE. OS CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO FORAM: ATLETAS QUE ATUALMENTE TÊM IDADE MENOR QUE 14 ANOS OU MAIOR QUE 17 ANOS.

PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS: PARA CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA OS JOVENS RESPONDERAM 7 QUESTÕES SOBRE DADOS PESSOAIS: NOME COMPLETO; DATA DE NASCIMENTO; ESTATURA EM CENTÍMETROS; PESO EM KILOS; TEMPO DE TREINAMENTO NO FUTEBOL; QUAL TURNO TREINA FUTEBOL E A QUAL CLUBE O ATLETA PERTENCE. PARA DETERMINAR O CRONOTIPO DOS JOVENS JOGADORES FOI USADO O QUESTIONÁRIO “MORNINGNESS-EVENINGNESS - MEQ” TRADUZIDO E VALIDADO PARA A LÍNGUA PORTUGUESA (HORNE & OSTBERG, 1976; BENEDITO-SILVA ET AL, 1990). O QUESTIONÁRIO SE BASEIA EM 19 QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA, COM CLASSIFICAÇÃO QUALITATIVA SOBRE A PREFERÊNCIA E/OU POSSIBILIDADE DE SE ESCOLHER O HORÁRIO DE DORMIR, ACORDAR E PRATICAR ATIVIDADES FÍSICAS. O AVALIADO PODE SER CLASSIFICADO EM: MATUTINO (59-86 PONTOS), INDIFERENTES (42-58 PONTOS) E VESPERTINOS (16-31 PONTOS). TODAS AS QUESTÕES FORAM ESTRUTURADAS NA PLATAFORMA (GOOGLE FORMS), PARA COLHER AS RESPOSTAS DOS ATLETAS.

ANÁLISE ESTATÍSTICA: FOI USADA A PLATAFORMA DO GOOGLE (PLANILHAS) PARA REALIZAÇÃO DOS ESCORES DE ACORDO COM AS PONTUAÇÃO ESPECÍFICA DO QUESTIONÁRIO MEQ PARA DEFINIÇÃO DOS CRONOTIPOS, QUANTIFICAÇÃO DO TEMPO DE TREINAMENTO E TURNO DE TREINAMENTO. ASSIM COMO ANÁLISE DA MÉDIA E DESVIO PADRÃO PARA DADOS PARAMÉTRICOS DE CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA COM IDADE, ESTATURA, PESO, IMC E PORCENTAGEM PARA CARACTERIZAÇÃO DO CRONOTIPO, HORÁRIO DE DORMIR E ACORDAR. FOI REALIZADO O TESTE QUI-QUADRADO DE INDEPENDÊNCIA (* $P < 0,05$; X^2 = QUI-QUADRADO; ϕ = GRAUS DE LIBERDADE) PARA ANALISAR DADOS DE

HORÁRIO PREFERENCIAL AUTORRELATADO PARA IR DORMIR E ACORDAR, DETERMINANDO SE EXISTE UMA ASSOCIAÇÃO SIGNIFICATIVA ENTRE DUAS OU MAIS VARIÁVEIS. FOI AGRUPADO OS HORÁRIOS ENTRE 20H00 / 21H00 E 21H00 / 22H15 PARA IGUALAR A JANELA DE PREFERÊNCIAS. TAMBÉM FOI USADO UMA ANÁLISE DE ODDS-RATIO PARA DETERMINAR A RAZÃO DE CHANCE QUE JOGADORES DA CATEGORIA SUB-15 E SUB-17 TEM PARA DORMIR NOS HORÁRIOS ANALISADOS. AS ANÁLISES ESTATÍSTICAS DO TESTE QUI-QUADRADO E ODDS-RATIO FORAM REALIZADOS USANDO O SOFTWARE IBM SPSS STATISTICS FOR WINDOWS, VERSÃO 25.0.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

FORAM COLETADAS 69 RESPOSTAS DE JOVENS JOGADORES DAS CATEGORIAS DE BASE DE DUAS EQUIPES DE FUTEBOL DO RIO GRANDE DO NORTE, O AMÉRICA FUTEBOL CLUBE E O CLUBE LAGUNA SAF, TODOS TIVERAM SEUS DADOS PESSOAIS E TESTE DE MATUTINIDADE E VESPERTINIDADE COLETADOS.

DOS 69 INDIVÍDUOS, FORAM EXCLUÍDOS (N= 7) DEVIDO À ATUAL IDADE SER MAIOR QUE A ESTIPULADA, COM ISSO FORAM CONSIDERADOS ELEGÍVEIS (N= 61). TODOS OS PARTICIPANTES SÃO DO SEXO MASCULINO E TÊM IDADE ENTRE 14 E 17 ANOS. COM BASE NA IDADE FOI DETERMINADO QUAL A CATEGORIA DE BASE QUE OS JOVENS ATLETAS PERTENCEM, SENDO SUB15: 14 E 15 ANOS (N= 34), SUB-17: 16 E 17 ANOS (N= 27).

TODOS OS PARTICIPANTES REALIZAM SEUS TREINAMENTOS PELA TARDE, NENHUM PARTICIPANTE TREINA PELA MANHÃ OU NOITE. A CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA É DEMONSTRADA NA TABELA 1.

PARA INVESTIGAR POSSÍVEIS DIFERENÇAS ENTRE OS GRUPOS SUB-15 E SUB-17 QUANTO AO HORÁRIO DE DORMIR, OS DADOS FORAM CATEGORIZADOS EM DOIS INTERVALOS: 20H–22H15 E 22H15–00H30.

A ANÁLISE POR MEIO DO TESTE QUI-QUADRADO DE INDEPENDÊNCIA (* $P < 0,05$; X^2 = QUI-QUADRADO; ϕ = GRAUS DE LIBERDADE) INDICOU ASSOCIAÇÃO ESTATISTICAMENTE SIGNIFICATIVA ENTRE OS GRUPOS ETÁRIOS E OS HORÁRIOS ANALISADOS (X^2 (1) = 5,435; ϕ = 0,299; P = 0,020). DA MESMA FORMA, FOI REALIZADA A ANÁLISE DOS GRUPOS SUB-15 E SUB-17 QUANTO AO HORÁRIO DE ACORDAR E NÃO REVELOU DIFERENÇAS ESTATISTICAMENTE SIGNIFICATIVAS ENTRE SUB-15 E SUB-17 (X^2 = 4,51; ϕ = 2; P = 0,105).

FOI REALIZADO UMA RAZÃO DE CHANCE POR ANÁLISES DE ODDS-RATIO DEMONSTRAM QUE JOGADORES DA CATEGORIA SUB-15 APRESENTARAM 4,41 VEZES MAIS CHANCE DE PREFERIR DORMIR ATÉ ÀS 22:15 DO QUE OS JOGADORES SUB-17. ESSES ACHADOS INDICAM QUE AS DIFERENÇAS ESPERADAS NO RITMO DE VIDA ENTRE AS FAIXAS ETÁRIAS, FORAM OBSERVADAS VARIAÇÕES RELEVANTES NOS HORÁRIOS HABITUAIS DE SONO ENTRE OS GRUPOS AVALIADOS (TABELA 3).

DISCUSSÃO

OS RESULTADOS DESTE ARTIGO REVELARAM QUE OS ATLETAS DA BASE DOS CLUBES ANALISADOS ATUALMENTE SE ENCONTRAM COM CRONOTIPO DOS TIPOS MATUTINOS E INTERMEDIÁRIOS, NENHUM DOS ATLETAS SE ENQUADRA NO TIPO VESPERTINO. 70.49% DOS ATLETAS FORAM CARACTERIZADOS COMO TIPO MATUTINO E 29.51% DOS ATLETAS FORAM CARACTERIZADOS COMO INTERMEDIÁRIO.

ISSO PODE SER EXPLICADO PELAS CARACTERÍSTICAS DIÁRIAS DOS PARTICIPANTES QUE SE EVIDENCIAM NAS RESPOSTAS INDIVIDUAIS. TODOS OS ATLETAS REALIZAM SEUS TREINAMENTOS DE FUTEBOL NO PERÍODO DA TARDE E PELO PERFIL DE IDADE QUE OS INDIVÍDUOS SE ENCONTRAM ATUALMENTE ENTRE 14 A 17 ANOS, OS PARTICIPANTES NA ATUALIDADE REALIZAM SEUS COMPROMISSOS EDUCACIONAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL E ENSINO MÉDIO QUE DEVEM SER REALIZADOS NO PERÍODO DA MANHÃ, ESSA INDIVIDUALIDADE FAZ COM QUE OS ATLETAS TENHAM QUE ACORDAR CEDO PARA IR AS SUAS DEVIDAS ESCOLAS COMO DEMONSTRA (GOMES, 2021).

OUTRA CARACTERÍSTICA QUE CORROBORA PARA ISTO É O TEMPO DE TREINAMENTO DOS ATLETAS, 88.52% (N= 54) DOS PARTICIPANTES TREINAM A MAIS DE 3 ANOS, ISSO DEMONSTRA QUE ESSES INDIVÍDUOS JÁ TEM ESTE ESTILO DE VIDA A UM TEMPO CONSIDERÁVEL E CONSISTENTE, ESTUDOS COMO (DARIUSH FARHUD, 2018) QUE DEMONSTRA QUE O RITMO CIRCADIANO PODE SER AFETADO PELO ESTILO DE VIDA, COM FATORES DO ESTILO DE VIDA QUE PODEM TER ESSA INFLUÊNCIA COMO HÁBITOS ALIMENTARES, ATIVIDADE FÍSICA E PADRÕES DE SONO PODE AFETAR O CRONOTIPO DOS INDIVÍDUOS.

OUTRO FATOR QUE PODE EXPLICAR ESSA PREDOMINÂNCIA DE TIPOS MATUTINOS É O AUTORRELATO DE PREFERÊNCIAS QUE OS PARTICIPANTES TÊM PARA ACORDAR, 49.18% DOS ATLETAS PREFEREM ACORDAR ENTRE 05H00 / 06H30, 26,23% DOS ATLETAS PREFEREM ACORDAR ENTRE 06H30 / 07H45 E 24,59% DOS ATLETAS PREFEREM ACORDAR ENTRE 07H45 / 09H45.

ASSIM COMO O AUTORRELATO DOS HORÁRIOS DE DORMIR, 9,84% DOS ATLETAS PREFEREM DORMIR ENTRE 20H00 / 21H00, 67.21% DOS ATLETAS PREFEREM DORMIR ENTRE 21H00 / 22H15 E 23% DOS ATLETAS PREFEREM DORMIR ENTRE 22H15 / 00H30, ESSAS INDICAÇÕES CORROBORAM PARA

AS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DO TIPO M QUE TENDEM A DESPERTAR NAS PRIMEIRAS HORAS DO DIA E COSTUMAM A IR DORMIR MAIS CEDO COMO FOI PESQUISADO POR (RANDLER, 2008).

NA ANÁLISE ENTRE AS SUBDIVISÕES: OS JOVENS JOGADORES EM SUA MAIORIA TAMBÉM TREINAM A MAIS DE 3 ANOS EM SUAS DIVISÕES. SUB-15 E SUB-17, DEMONSTRARAM TAMBÉM UMA PREDOMINÂNCIA DOS CRONOTIPOS MATUTINOS NAS DUAS SUBDIVISÕES.

ENTRETANTO, AO COMPARAR OS HORÁRIOS DE PREFERÊNCIA PARA DORMIR E ACORDAR ENTRE AS CATEGORIAS, OS ATLETAS SUB-15 NA SUA MAIORIA, 85,20% TEM PREFERÊNCIA POR DORMIR ENTRE 20H00 À 22H15 E APENAS 14,80% TEM PREFERÊNCIA EM DORMIR ENTRE 22H15 À 00H30. JÁ OS ATLETAS SUB-17 TÊM MAIOR PREFERÊNCIA TAMBÉM ENTRE 21H00 À 22H15 COM 62,90%, MAS 37,10% DOS ATLETAS TEM PREFERÊNCIA EM DORMIR ENTRE 22H15 À 00H30.

ESSA MUDANÇA DE HORÁRIO PARA DORMIR, CRESCENTE NOS ATLETAS, TIVERAM RESULTADO ESTATISTICAMENTE SIGNIFICANTE, ESSE ACHADO PODE ESTAR DEMONSTRANDO QUE, COM O AVANÇO DA PUBERDADE, OS ATLETAS COM NÍVEIS MATURACIONAIS MAIS ELEVADOS ESTEJAM VIVENCIANDO UMA MODIFICAÇÃO EM SEUS RITMOS CIRCADIANOS ASSOCIADO COM FATORES EXTERNOS COMO HORÁRIOS ESCOLARES, USO DE ELETRÔNICOS ENTRE OUTROS, QUE FOI PESQUISADO POR (CAIN, 2010), QUE DEMONSTROU EM SUA REVISÃO QUE ESSES FATORES SÃO PRESENTES.

ESSA CONDIÇÃO PODE SER EXPLICADA PELA “TEMPESTADE PERFEITA” DO ADOLESCENTE, QUE, EM ÚLTIMA ANÁLISE ACARRETA EM ATRASO DO RITMO CIRCADIANO DOS JOVENS (CARSKADON, 2011). DE MODO GERAL, O SONO É REGULADO PELA HOMEOSTASE POR ACÚMULO DE PRESSÃO DO SONO E RITMO CIRCADIANO PELA REGULAÇÃO DO CICLO DE 24 HORAS, NA ADOLESCÊNCIA ESSA PRESSÃO DO SONO OCORRE DE FORMA MAIS LENTA E PERMITE QUE OS ADOLESCENTES FIQUEM ACORDADOS POR MAIS TEMPO, ENTRETANTO, (HIRSHKOWITZ, 2015) MOSTRA QUE A NECESSIDADE DE SONO PERMANECE CONSTANTE, INDICANDO QUE OS ADOLESCENTES NÃO PODEM DORMIR MENOS, MAS DORMEM MENOS PELAS MUDANÇAS NO COMPORTAMENTO E DEMANDAS EXTERNAS.

ESTUDOS INICIAIS SUGERIRAM QUE A UM ATRASO NO RELÓGIO CIRCADIANO DURANTE A PUBERDADE, FAZENDO COM QUE OS ADOLESCENTES DURMAM E ACORDEM MAIS TARDE, AS HIPÓTESES COMO A APRESENTADA POR (CROWLEY, 2018) QUE A DURAÇÃO INTERNA DO DIA É PROLONGADA NA PUBERDADE SENDO SUPERIOR À 24 HORAS, PADRÕES DE SONO E VIGÍLIA SUPERIORES A 24 HORAS TORNAM PROGRESSIVAMENTE MAIS TARDIOS E A SENSIBILIDADE A LUZ NOTURNA É INTENSIFICADA EM JOVENS AFETANDO A LIBERAÇÃO DE MELATONINA, JUNTO AOS HÁBITOS QUE (BEEBE, 2011) DEMONSTRAM DE EXPOSIÇÃO PROLONGADA DE TELAS DURANTE A NOITE COM USO DE

CELULAR, REDES SOCIAIS E JOGOS DURANTE A ADOLESCÊNCIA QUE REFORÇA O ATRASO DE SONO.

OUTRO FATOR SÃO AS MUDANÇAS DE HORÁRIOS ESCOLARES PARA AS PRIMEIRAS HORAS DO DIA QUE CAUSAM RESTRIÇÃO DO SONO. ESSES FATORES CAUSAM IMPACTOS COMO (LO, 2016) ANALISOU, PROBLEMAS COMO DÉFICIT DE ATENÇÃO E MEMÓRIA, RISCOS EMOCIONAIS E COMPORTAMENTAIS E SAÚDE FÍSICA COM PROBLEMAS METABÓLICOS E IMUNOLÓGICOS.

ESTUDOS SUGEREM QUE ATLETAS CUJOS CRONOTIPOS ESTÃO ALINHADOS COM OS HORÁRIOS DE TREINAMENTO E COMPETIÇÃO APRESENTAM MELHOR DESEMPENHO, (CIORCIARI, 2023) ANALISOU O IMPACTO DO SONO E DO CRONOTIPO NA AGILIDADE, A FORÇA E A RESISTÊNCIA 58 JOVENS JOGADORES DE FUTEBOL DO SEXO MASCULINO (IDADE = $15,16 \pm 1,73$ ANOS), AVALIADOR POR QUESTIONÁRIOS E TESTE FÍSICO AS 8H30 E 18H. OS RESULTADOS DOS TESTES DE FORÇA E RESISTÊNCIA NÃO TIVERAM DIFERENÇA ESTATÍSTICA, JÁ OS RESULTADOS NO TESTE AERÓBIO, OS ATLETAS DE CRONOTIPO MATUTINO TIVERAM MELHOR RESULTADO NOS SEUS DESEMPENHOS NOS TESTES FEITOS PELA MANHÃ EM COMPARAÇÃO COM A TARDE, OS ATLETAS COM CRONOTIPO INTERMEDIÁRIO NÃO APRESENTARAM DIFERENÇA ENTRE OS HORÁRIOS.

ROVEDA, 2020 PESQUISARAM O EFEITO DO CRONOTIPO NAS HABILIDADES MOTORAS ESPECÍFICAS DO FUTEBOL: AGILIDADE, RESISTÊNCIA AERÓBICA E POTÊNCIA EXPLOSIVA. 75 JOGADORES DE FUTEBOL ADOLESCENTES FORAM AVALIADOS E REALIZARAM TRÊS TESTES (SARGENT JUMP TEST, ILLINOIS AGILITY TEST E 6-MINUTES RUN TEST) EM DOIS HORÁRIOS ÀS 9H00 E 18H00. NOS RESULTADOS DE TODOS OS TESTES, OS ATLETAS DE CRONOTIPO MATUTINO TIVERAM MELHOR DESEMPENHO DURANTE A SESSÃO DA MANHÃ DO QUE À NOITE, JÁ OS ATLETAS COM CRONOTIPO INTERMEDIÁRIO NÃO TIVERAM DIFERENÇA ESTATÍSTICA ENTRE AS SESSÕES.

ESSES RESULTADOS DEMONSTRAM QUE TALVEZ SEJA MAIS INTERESSANTE REALIZAR OS TREINAMENTOS DE ATLETAS MATUTINOS NO TURNO DA MANHÃ, ISSO REFLETE A IMPORTÂNCIA DE TER UMA ABORDAGEM LEVANDO EM CONTA FATORES DO RITMO CIRCADIANO COMO O CRONOTIPO EM CONSIDERAÇÃO PARA A PROGRAMAÇÃO DAS SESSÕES DE TREINAMENTO DE ACORDO COM AS PREFERÊNCIAS BIOLÓGICAS COMO FORMA DE POSSIVELMENTE TER UM MELHOR DESEMPENHO.

A COMPREENSÃO DO CRONOTIPO É RELEVANTE NO CONTEXTO ESPORTIVO, ONDE OS HORÁRIOS DE TREINAMENTO PODEM INFLUENCIAR DIRETAMENTE NO DESEMPENHO ESPORTIVO, JOVENS JOGADORES DE FUTEBOL PODEM TER SEU DESEMPENHO NO ESPORTE AFETADOS PELO ALINHAMENTO ENTRE SEU CRONOTIPO E OS HORÁRIOS DAS ATIVIDADES

ESPORTIVAS, COMPREENDER ESSA DISTRIBUIÇÕES DO CRONOTIPO PODEM FORNECER INSIGHTS PARA A OTIMIZAÇÃO DE PROGRAMAS DE TREINAMENTO E ESTRATÉGIAS DE COMPETIÇÃO, PROMOVENDO UMA MELHOR ADAPTAÇÃO BIOLÓGICA DOS JOGADORES E, CONSEQUENTEMENTE, UM AMBIENTE MAIS FAVORÁVEL AO DESENVOLVIMENTO ESPORTIVO.

COMO SUGESTÃO PARA ESTUDOS FUTUROS, A UTILIZAÇÃO DE INSTRUMENTOS OBJETIVOS PARA AVALIAR O DESEMPENHO DOS ATLETAS COM TESTE DE EXERCÍCIOS E MONITORAMENTO DE PERFORMANCE EM DIFERENTES TURNOS DO DIA PARA COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO, JUNTO A UTILIZAÇÃO DE ACELERÔMETROS PARA ANÁLISE DO SONO DOS ATLETAS.

O PRESENTE ESTUDO APRESENTA ALGUMAS LIMITAÇÕES A DE CONTATO DIRETO COM OS ATLETAS, VISTO QUE, TODA A ABORDAGEM FOI REALIZADA DE FORMA ONLINE, IMPOSSIBILITANDO POSSÍVEIS INFORMAÇÕES ADICIONAIS PARA CARACTERIZAÇÃO DOS JOGADORES E AJUDAR NAS ANÁLISES. OUTRO FATOR, FOI A NÃO UTILIZAÇÃO DE TESTES FÍSICOS E TURNOS DIFERENTES PARA INDICAR AS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS EM DETERMINADOS HORÁRIOS E O USO DO ACELERÔMETRO PARA ANALISAR O SONO COM MAIOR PROFUNDIDADE.

Conclusão

OS ACHADOS DESTE ESTUDO REFORÇAM A IMPORTÂNCIA DE CONSIDERAR O CRONOTIPO NO PLANEJAMENTO ESPORTIVO, ESPECIALMENTE EM CATEGORIAS DE BASE, ONDE A ADAPTAÇÃO ÀS EXIGÊNCIAS DOS TREINOS PODE SER MEDIADA POR FATORES BIOLÓGICOS PRÓPRIOS DA ADOLESCÊNCIA. POIS CONSIDERANDO QUE A PUBERDADE É MARCADA POR INTENSAS MUDANÇAS FISIOLÓGICAS, QUE AFETAM DIRETAMENTE A FORMA COMO O CORPO RESPONDE AOS TREINOS, UM DESALINHAMENTO ENTRE OS HORÁRIOS DAS ATIVIDADES E O CRONOTIPO DO ATLETA PODE COMPROMETER O DESEMPENHO E A ADAPTAÇÃO AO TREINAMENTO. ESSES DADOS PODEM AUXILIAR NO DESENVOLVIMENTO DE CRONOGRAMAS E ESTRATÉGIAS DE TREINAMENTO MAIS EFICAZES, QUE RESPEITEM A INDIVIDUALIDADE BIOLÓGICA DOS ATLETAS.

Referências

AUGSBURGER, G. R. ET AL. CIRCADIAN REGULATION FOR OPTIMIZING SPORT AND EXERCISE PERFORMANCE. CLOCKS & SLEEP, V. 7, N. 2, P. 18, 7 ABR. 2025.

BEEBE, D. W. COGNITIVE, BEHAVIORAL, AND FUNCTIONAL CONSEQUENCES OF INADEQUATE SLEEP IN CHILDREN AND ADOLESCENTS. PEDIATRIC CLINICS OF NORTH AMERICA, V. 58, N. 3, P. 649–665, JUN. 2011.

BENEDITO-SILVA, A. A. ET AL. A SELF-ASSESSMENT QUESTIONNAIRE FOR THE DETERMINATION OF MORNINGNESS-EVENINGNESS TYPES IN BRAZIL. PROGRESS IN CLINICAL AND BIOLOGICAL RESEARCH, V. 341B, P. 89–98, 1990.

CAIN, N.; GRADISAR, M. ELECTRONIC MEDIA USE AND SLEEP IN SCHOOL-AGED CHILDREN AND ADOLESCENTS: A REVIEW. SLEEP MEDICINE, V. 11, N. 8, P. 735–42, 2010.

CARSKADON, M. A. SLEEP IN ADOLESCENTS: THE PERFECT STORM. PEDIATRIC CLINICS OF NORTH AMERICA, V. 58, N. 3, P. 637–647, JUN. 2011.

CHANG, A.-M.; AESCHBACH, D.; DUFFY, J. F.; CZEISLER, C. A. EVENING USE OF LIGHT-EMITTING EREADERS NEGATIVELY AFFECTS SLEEP, CIRCADIAN TIMING, AND NEXT-MORNING ALERTNESS. PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, V. 112, N. 4, P. 1232–1237, 2015.

CHTOUROU, H.; SOUISSI, N. THE EFFECT OF TRAINING AT DIFFERENT TIMES OF DAY ON PERFORMANCE. JOURNAL OF STRENGTH AND CONDITIONING RESEARCH, V. 26, N. 6, P. 1499–1509, 2012.

CIORCIARI, A. ET AL. SLEEP AND CHRONOTYPE INFLUENCE AEROBIC PERFORMANCE IN YOUNG SOCCER PLAYERS. FRONTIERS IN PHYSIOLOGY, V. 14, 11 MAIO 2023.

CROWLEY, S. J. ET AL. AN UPDATE ON ADOLESCENT SLEEP: NEW EVIDENCE INFORMING THE PERFECT STORM MODEL. JOURNAL OF ADOLESCENCE, V. 67, N. 67, P. 55–65, AGO. 2018.

CROWLEY, S. J. ET AL. INCREASED SENSITIVITY OF THE CIRCADIAN SYSTEM TO LIGHT IN EARLY/MID-PUBERTY. THE JOURNAL OF CLINICAL ENDOCRINOLOGY & METABOLISM, V. 100, N. 11, P. 4067–4073, NOV. 2015.

CZEISLER, CHARLES A.; BUXTON, ORFEU M. THE HUMAN CIRCADIAN TIMING SYSTEM AND SLEEP–WAKE REGULATION. IN: KRYGER, M. H.; ROTH, T.; DEMENT, W. C. (ED.). PRINCIPLES AND PRACTICE OF SLEEP MEDICINE. 6. ED. ELSEVIER, 2017. P. 353–370.

DARIUSH FARHUD; ARYAN, Z. CIRCADIAN RHYTHM, LIFESTYLE AND HEALTH: A NARRATIVE REVIEW. IRANIAN JOURNAL OF PUBLIC HEALTH, V. 47, N. 8, P. 1068, AGO. 2018.

FACER-CHILDS, E. R.; BOILING, S.; BALANOS, G. M. THE EFFECTS OF TIME OF DAY AND CHRONOTYPE ON COGNITIVE AND PHYSICAL

PERFORMANCE IN HEALTHY VOLUNTEERS. SPORTS MEDICINE - OPEN, V. 4, N. 47, 24 OUT. 2018.

GAO, Z. ET AL. THE ROLE OF PARENTS IN THE MOTIVATION OF YOUNG ATHLETES: A SYSTEMATIC REVIEW. FRONTIERS IN PSYCHOLOGY, V. 14, N. 14, 8 JAN. 2024.

GOMES, A. M.; MARTINS, M. C. CHILD PERCEPTION AND PARENT'S PERCEPTION ABOUT CHILD SLEEP QUALITY. SLEEP SCIENCE, V. 14, N. 4, 2021.

HAGENAUER, M. H. ET AL. ADOLESCENT CHANGES IN THE HOMEOSTATIC AND CIRCADIAN REGULATION OF SLEEP. DEVELOPMENTAL NEUROSCIENCE, V. 31, N. 4, P. 276–284, 17 JUN. 2009.

HIRSHKOWITZ, M. NATIONAL SLEEP FOUNDATION'S SLEEP TIME DURATION RECOMMENDATIONS: METHODOLOGY AND RESULTS SUMMARY. SLEEP HEALTH, V. 1, N. 1, P. 40–43, 2015.

HORNE, J. A.; OSTBERG, O. A SELF-ASSESSMENT QUESTIONNAIRE TO DETERMINE MORNINGNESS-EVENINGNESS IN HUMAN CIRCADIAN RHYTHMS. INTERNATIONAL JOURNAL OF CHRONOBIOLOGY, V. 4, N. 2, P. 97–110, 1976.

JACKSON, M. L. ET AL. DECONSTRUCTING AND RECONSTRUCTING COGNITIVE PERFORMANCE IN SLEEP DEPRIVATION. SLEEP MEDICINE REVIEWS, V. 17, N. 3, P. 215–225, JUN. 2013.

LACK, LEON; BAILEY, MICHELLE; LOVATO, NICOLE; WRIGHT, HELEN. CHRONOTYPE DIFFERENCES IN CIRCADIAN RHYTHMS OF TEMPERATURE, MELATONIN, AND SLEEPINESS AS MEASURED IN A MODIFIED CONSTANT ROUTINE PROTOCOL. NATURE AND SCIENCE OF SLEEP, V. 1, P. 1–8, 2009.

LITWIC-KAMINSKA, K.; JANKOWSKI, K. S. SELF-REPORTED CHRONOTYPE AND OBJECTIVE SLEEP TIMING IN UNIVERSITY STUDENT ATHLETES AND NON-ATHLETES. SLEEP SCIENCE, V. 15, N. 3, 2022.

LO, J. C. ET AL. COGNITIVE PERFORMANCE, SLEEPINESS, AND MOOD IN PARTIALLY SLEEP DEPRIVED ADOLESCENTS: THE NEED FOR SLEEP STUDY. SLEEP, V. 39, N. 3, P. 687–698, 1 MAR. 2016.

MARTIN-LÓPEZ, J. ET AL. INFLUENCE OF TIME-OF-DAY ON NEUROMUSCULAR PERFORMANCE IN TEAM SPORT ATHLETES: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. FRONTIERS IN SPORTS AND ACTIVE LIVING, V. 6, 17 JAN. 2025.

MASSA, M. ET AL. EFEITO DA IDADE RELATIVA NO FUTEBOL: O ESTUDO DE CASO DO SÃO PAULO FUTEBOL CLUBE. REVISTA BRASILEIRA DE

CINEANTROPOMETRIA E DESEMPENHO HUMANO, V. 16, N. 4, P. 399, 27 MAIO 2014.

MISTLBERGER, R. E. BIOLOGICAL RHYTHMS AND THE CIRCADIAN TIMING SYSTEM: A REVIEW OF THE MECHANISMS AND THEIR RELEVANCE FOR HUMAN HEALTH. CHRONOBIOLOGY INTERNATIONAL, V. 28, N. 9, P. 722-741, 2011.

MORO, V. L. ET AL. INFLUÊNCIA DOS RITMOS CIRCADIANOS NA TEMPERATURA CORPORAL, NO SISTEMA CARDIOVASCULAR, NO DESEMPENHO PSICOMOTOR E NEUROMUSCULAR. REVISTA ANDALUZA DE MEDICINA DEL DEPORTE, V. 5, N. 1, P. 12–17, MAR. 2012.

PORCHERET, K. ET AL. CHRONOTYPE AND ENVIRONMENTAL LIGHT EXPOSURE IN A STUDENT POPULATION. CHRONOBIOLOGY INTERNATIONAL, V. 35, N. 10, P. 1365–1374, 18 JUN. 2018.

RAE, D. E.; STEPHENSON, K. J.; RODEN, L. C. FACTORS TO CONSIDER WHEN ASSESSING DIURNAL VARIATION IN SPORTS PERFORMANCE: THE INFLUENCE OF CHRONOTYPE AND HABITUAL TRAINING TIME-OF-DAY. EUROPEAN JOURNAL OF APPLIED PHYSIOLOGY, V. 115, N. 7, P. 1339–1349, 2015.

RANDLER, C. MORNINGNESS-EVENINGNESS COMPARISON IN ADOLESCENTS FROM DIFFERENT COUNTRIES AROUND THE WORLD. CHRONOBIOLOGY INTERNATIONAL, V. 25, N. 6, P. 1017–1028, JAN. 2008.

REPPERT, S. M.; SCHWARTZ, W. J. THE SUPRACHIASMATIC NUCLEUS AND THE CIRCADIAN TIMEKEEPING SYSTEM. COLD SPRING HARBOR SYMPOSIA ON QUANTITATIVE BIOLOGY, V. 67, P. 567–576, 2002.

RODEN, L.; RUDNER, T.; RAE, D. IMPACT OF CHRONOTYPE ON ATHLETIC PERFORMANCE: CURRENT PERSPECTIVES. CHRONOPHYSIOLOGY AND THERAPY, V. VOLUME 7, P. 1–6, MAR. 2017.

ROVEDA, E. ET AL. EFFECT OF CHRONOTYPE ON MOTOR SKILLS SPECIFIC TO SOCCER IN ADOLESCENT PLAYERS. CHRONOBIOLOGY INTERNATIONAL, V. 37, N. 4, P. 552–563, 24 FEV. 2020.

SULLI, A.; CHTOUROU, H. CHRONOTYPE AND PERFORMANCE: RELATIONSHIP WITH SLEEP-WAKE CYCLES AND NEUROPHYSIOLOGICAL MECHANISMS. BIOLOGY, V. 11, N. 4, P. 487, 2020.

SÆTHER, S. A. ET AL. BALANCING SPORT AND ACADEMIC DEVELOPMENT: PERCEPTIONS OF FOOTBALL PLAYERS AND COACHES IN TWO TYPES OF NORWEGIAN SCHOOL-BASED DUAL CAREER DEVELOPMENT ENVIRONMENTS. INTERNATIONAL JOURNAL OF SPORTS SCIENCE & COACHING, V. 17, N. 6, P. 1270–1282, 14 JUL. 2022.

TEIXEIRA, M. ET AL. YOUNG SOCCER PLAYERS WITH HIGHER SOMATIC MATURATION ARE STRONGER, MORE POWERFUL AND FASTER THAN THOSE WITH LOWER MATURATION. JOURNAL OF PHYSICAL EDUCATION, 1 JAN. 1989.

VIANA MENDES, J. ET AL. ACTIGRAPHIC CHARACTERIZATION OF SLEEP AND CIRCADIAN PHENOTYPES OF PER3 GENE VNTR GENOTYPES. CHRONOBIOLOGY INTERNATIONAL, V. 40, N. 9, P. 1244–1250, 2 SET. 2023.

VITALE, JACOPO ANTONINO; WEYDAHL, ANDI. CHRONOTYPE, PHYSICAL ACTIVITY, AND SPORT PERFORMANCE: A SYSTEMATIC REVIEW. SPORTS MEDICINE, V. 47, N. 9, P. 1859–1868, 2017.

WITTMANN, M. ET AL. SOCIAL JETLAG: MISALIGNMENT OF BIOLOGICAL AND SOCIAL TIME. CHRONOBIOLOGY INTERNATIONAL, V. 23, N. 1-2, P. 497–509, JAN. 2006.

Anexos



TABELAS



TABELAS

CÓDIGO: SB0366

AUTOR: TÂMILLY NASCIMENTO BATISTA

ORIENTADOR: ANA KATHERINE DA SILVEIRA GONCALVES DE OLIVEIRA

TÍTULO: POLIMORFISMOS GENÉTICOS ENVOLVIDOS NO METABOLISMO DO CARBONO UM, STATUS DE FOLATO E VITAMINA B12 E SUA CORRELAÇÃO COM NEOPLASIA INTRAEPITELIAL CERVICAL

Resumo

O câncer cervical é uma das neoplasias mais comuns em mulheres, com estimativa de 17.010 novos casos no Brasil em 2023. A infecção persistente por HPV é o principal fator de risco, mas fatores genéticos, epigenéticos, ambientais e nutricionais também influenciam a doença. Este estudo tem como objetivo investigar a associação entre polimorfismos no gene MTHFR (C677T e A1298C), status de folato, vitaminas B6, B12 e homocisteína, e sua relação com lesões cervicais. O estudo é observacional com grupos caso (alterações citológicas) e controle (citologia normal) de mulheres atendidas em unidade básica de saúde e na Liga contra o Câncer em Natal/RN. Serão coletadas informações demográficas, clínicas e alimentares, além de análises laboratoriais de folato, vitaminas e homocisteína. Até o momento, 83 participantes tiveram amostras coletadas para análise de polimorfismos e metilação de genes promotores de câncer cervical, sendo feita a extração do DNA. Os níveis séricos de micronutrientes serão avaliados em seguida. Este estudo é relevante para compreender a interação entre genética e nutrição na carcinogênese cervical, podendo subsidiar estratégias de prevenção e manejo clínico da doença.

Palavras-chave: Carcinogênese. Polimorfismo Genético. Estudos de Casos e Controles.

TITLE: GENETIC POLYMORPHISMS INVOLVED IN CARBON METABOLISM, FOLATE AND VITAMIN B12 STATUS, AND THEIR CORRELATION WITH CERVICAL INTRAEPITHELIAL NEOPLASIA

Abstract

Cervical cancer is one of the most common neoplasms in women, with an estimated 17,010 new cases in Brazil in 2023. Persistent HPV infection is the main risk factor, but genetic, epigenetic, environmental, and nutritional factors also influence the disease. This study aims to investigate the association between MTHFR gene polymorphisms

(C677T and A1298C), folate status, vitamins B6 and B12, homocysteine levels, and their relationship with cervical lesions. The study is observational, with case (cytological alterations) and control (normal cytology) groups of women attended at a basic health unit and the Liga contra o Câncer in Natal/RN, Brazil. Demographic, clinical, and dietary information will be collected, along with laboratory analyses of folate, vitamins, and homocysteine. To date, 83 participants have had samples collected for polymorphism analysis and methylation of cervical cancer promoter genes, with DNA extraction completed. Serum micronutrient levels will be assessed next. This study is relevant to understanding the interaction between genetics and nutrition in cervical carcinogenesis, potentially supporting strategies for prevention and clinical management of the disease.

Keywords: Carcinogenesis. Genetic polymorphism. Case-Control Studies.

Introdução

O câncer cervical é o quarto mais comum em mulheres no mundo. No Brasil, é o terceiro em incidência, com estimativa de 17.010 novos casos em 2023, representando risco de 13,25 casos por 100 mil mulheres[1]. A infecção persistente pelo papilomavírus humano (HPV) é a principal causa, mas outros fatores também participam da sua etiologia[2]. O uso prolongado de contraceptivos orais, tabagismo, alta paridade, além de fatores genéticos, epigenéticos e ambientais, aumentam o risco da doença[2,3]. A prevalência de HPV é maior em regiões subdesenvolvidas; no Brasil, varia conforme a região, sendo de 17,7% entre mulheres sem anormalidades citológicas[4].

Deficiências nutricionais podem enfraquecer a defesa contra infecções e favorecer a persistência do HPV[5]. Em contrapartida, dietas ricas em frutas e vegetais, fontes de antioxidantes, folatos e minerais, estão associadas à redução do risco de infecção, lesões precursoras e câncer cervical[6]. Certos nutrientes participam da gênese de processos patológicos, mas também podem atuar na proteção, como antioxidantes e vitaminas do complexo B, relacionadas à síntese e metilação do DNA[7].

O folato (vitamina B9), hidrossolúvel, é essencial para síntese de purinas e pirimidinas, além de atuar na transferência de carbonos para metilação e síntese de DNA, RNA e nucleotídeos[7,8]. A via do folato também se relaciona ao metabolismo da homocisteína (Hcy), ponto de ramificação entre remetilação e transulfuração, onde folato, vitamina B12, B6 e B2 atuam como cofatores[9]. A metilação do DNA depende da disponibilidade de folato, e alterações nesse processo podem favorecer o desenvolvimento de câncer[10,11].

Tanto o folato quanto a vitamina B12 participam da via de metilação do DNA: o folato fornece unidades de carbono para síntese de nucleotídeos, enquanto a B12 atua como cofator essencial. Apesar das evidências de sua participação na carcinogênese, o papel desses nutrientes ainda não está totalmente esclarecido[12].

Modificações epigenéticas, como metilação do DNA, alteração de histonas e ação de RNA's não codificantes, estão associadas ao desenvolvimento e progressão do câncer[13]. A hipermetilação em regiões promotoras pode silenciar genes críticos para

homeostase celular e estabilidade genômica, contribuindo para a progressão tumoral[14]. Além disso, esse processo em células cancerígenas frequentemente atinge genes supressores de tumor, favorecendo crescimento e proliferação celular descontrolada[15].

A literatura sugere que polimorfismos em genes da via do folato podem estar relacionados à neoplasia cervical. Nesse contexto, a ingestão dietética de folato e outras vitaminas do complexo B é investigada pelo potencial papel protetor, já que esses micronutrientes participam da regulação da metilação do DNA, assegurando estabilidade genômica e adequada expressão gênica[12,16].

Metodologia

O grupo amostral será constituído por mulheres (maiores de 18 anos) atendidas no setor de Oncologia da Liga contra o Câncer e por mulheres atendidas no ambulatório de uma unidade básica de saúde (UBS) na cidade de Natal/RN, Brasil. O grupo caso será composto por mulheres que tenham alteração na citologia cervical e que estão em tratamento na liga contra o câncer e o grupo controle será composto por mulheres com citologia cervical normal e sem histórico de lesão cervical pré-neoplásica atendidas no ambulatório de ginecologia da Unidade Básica de Saúde São José para realização de exame preventivo. Atendidos os critérios de inclusão, as participantes serão convidadas a assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde por meio da resolução nº 466/2012.

Serão incluídas mulheres com idade maior ou igual a 18 anos que tenham alteração na citologia cervical. Serão excluídas gestantes ou aquelas que tiveram gravidez em um período <6 meses, história de neoplasia ou presença de atipia cervical em células glandulares, anemia megaloblástica, hipotireoidismo, hipertireoidismo, síndrome de má absorção, pacientes em diálise, leucemia, doença hemolítica e tratamento de lesão cervical. Também serão excluídas mulheres que façam uso de fármacos antagonistas do folato e da vitamina B12 (anticonvulsivantes, metotrexato, contraceptivos orais, omeprazol). Além disso, as pacientes que foram suplementadas com vitaminas do complexo B nos últimos 3 meses também serão excluídas.

Serão entrevistadas todas as participantes que aceitem integrar o estudo com base em uma entrevista estruturada para coletar informações demográficas como: idade, escolaridade, ocupação, padrões reprodutivos (incluindo menstruação, casamento, gravidez, paridade, histórico de aborto e idade da primeira relação sexual), uso de tabaco, uso de dispositivo intrauterino e/ou contraceptivos orais, eventos ginecológicos adversos e história familiar de câncer.

Será aplicado um questionário semiquantitativo de frequência do consumo alimentar (QFCA) onde constarão uma lista de alimentos ricos em folato, frequência de consumo e suas respectivas quantidades. Além dele, aplicaremos um recordatório de 24 horas a

fim de investigar o padrão alimentar das participantes no que se refere aos alimentos consumidos rotineiramente.

As concentrações séricas de folato e vitamina B12 serão analisadas por meio do Access Folate™, Access Vitamin B12™ Reagent Kit (Beckman Coulter (ACCESS 2 Chemiluminescence Immunoassay System; Beckman Coulter Inc., Brea, CA, USA) respectivamente, de acordo as recomendações específicas. Os valores de plasma (EDTA) de Hcy serão medidos por HPLC com detecção fluorimétrica e a vitamina B-6 sérica será quantificada usando HPLC com detecção UV e eluição isocrática. A instrumentação usada para HPLC será uma Shimadzu LC10AD (Shimadzu). As análises serão realizadas em parceria com os laboratórios da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Resultados e Discussões

Atualmente, o trabalho está sendo executado e se encontra na fase de coleta de dados, logo, ainda não foi possível obter desfechos do estudo. Até o presente momento, coletou-se as amostras de sangue e de material do colo do útero para análise de polimorfismos e metilação de genes promotores de câncer cervical de 83 pacientes, sendo feita a extração de DNA das participantes. Após essa etapa, será feita a dosagem dos níveis séricos de folato, vitamina B12 e homocisteína.

Conclusão

O presente estudo é relevante para compreender a interação entre polimorfismos genéticos no gene MTHFR, status de folato, vitaminas do complexo B e a progressão do câncer cervical, evidenciando o papel potencial da nutrição e da genética na prevenção e manejo da doença. Dessa forma, são necessários estudos adicionais, preferencialmente com maior número de participantes, seguimento longitudinal e rigor metodológico, para que as associações identificadas possam ser confirmadas e aplicadas de forma segura em estratégias de prevenção e cuidados clínicos.

Referências

1. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. Estimativa 2023: incidência do Câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/ptbr/assuntos/cancer/numeros/estimativa>. Acesso em 15 de junho de 2023.

2. Tomita LY, Longatto Filho A, Costa MC, Avilla Andreoli MA, Villa LL, Franco EL, et al. Diet and serum micronutrients in relation to cervical neoplasia and cancer among low-income Brazilian women. *Int J Cancer*. 2010;126(3):703–14.
3. Silva NNT, Sabino ADP, Tafuri A, Lima AA. Lack of association between methylenetetrahydrofolate reductase C677T polymorphism, HPV infection and cervical intraepithelial neoplasia in Brazilian women. *BMC Med Genet*. 2019;20(1):1–8.
4. IOC ICoHaC: Brazil, Human Papillomavirus and related cancers, fact sheet 2017. Barcelona, Espanha: Institut Català d'Oncologia, 2017.
5. Jiang Y, Huang X, Liang P, Qian H, Yu J, Guan C, et al. Low erythrocyte folate levels and increased risk of invasive cervical cancer in Chinese women. *J Obstet Gynaecol Res*. 2022;48(12):3191–8.
6. Barchitta M, Maugeri A, Mastra C La, Rosa MC La, Favara G, Lio RMS, et al. Dietary antioxidant intake and human papillomavirus infection: Evidence from a cross-sectional study in Italy. *Nutrients*. 2020;12(5):1–10.
7. Silva NNT, Santos ACS, Brito M de FD de S, Peixoto do Vale DBA, Carneiro CM, Lima AA. Levels of Folate and Vitamin B12, and Genetic Polymorphisms Involved in One-Carbon Metabolism May Increase the Risk of Cervical Cytological Abnormalities. *Nutr Cancer*. 2022;74(8):2779–88.
8. Agodi A, Barchitta M, Quattrocchi A, Maugeri A, Canto C, Marchese AE, et al. Low fruit consumption and folate deficiency are associated with LINE-1 hypomethylation in women of a cancer-free population. *Genes Nutr*. 2015;10(5):1–10.
9. Hiraoka M, Kagawa Y. Genetic polymorphisms and folate status. *Congenit Anom (Kyoto)*. 2017;57(5):142–9.
10. Coppedè F, Migheli F, Lopomo A, Failli A, Legitimo A, Consolini R, et al. Gene promoter methylation in colorectal cancer and healthy adjacent mucosa specimens: Correlation with physiological and pathological characteristics, and with biomarkers of one-carbon metabolism. *Epigenetics*. 2014;9(4):621–33.
11. Lin JMG, Kourtis S, Ghose R, Pardo Lorente N, Kubicek S, Sdelci S. Metabolic modulation of transcription: The role of one-carbon metabolism. *Cell Chem Biol*. 2022;29(12):1664–79.
12. Silva NNT, Santos ACS, Brito M de FD de S, Peixoto do Vale DBA, Carneiro CM, Lima AA. Levels of Folate and Vitamin B12, and Genetic Polymorphisms Involved in One-Carbon Metabolism May Increase the Risk of Cervical Cytological Abnormalities. *Nutr Cancer*. 2022;74(8):2779–88.
13. Nazki FH, Sameer AS, Ganaie BA. Folate: Metabolism, genes, polymorphisms and the associated diseases. *Gene*. 2014;533(1):11–20.

14. El Aliani A, El-Abid H, El Mallali Y, Attaleb M, Ennaji MM, El Mzibri M. Association between gene promoter methylation and cervical cancer development: Global distribution and a meta-analysis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2021;30(3):450–9.
15. Mahmoud AM, Ali MM. Methyl donor micronutrients that modify DNA methylation and cancer outcome. *Nutrients*. 2019;11(3):1–30.
16. Elderderly, A.Y.; Tebein, E.M.; Alenazy, F.O.; Elkhailifa, A.M.E.; Shalabi, M.G.; Abbas, A.M.; Alhassan, H.H.; Davuljigari, C.B.; Mills, J. Impact of Methionine Synthase Reductase Polymorphisms in Chronic Myeloid Leukemia Patients. *Genes* 2022, 13, 1729.
17. Tomita LY, D’Almeida V, Villa LL, Franco EL, Cardoso MA, Almeida LC, et al. Polymorphisms in genes involved in folate metabolism modify the association of dietary and circulating folate and vitamin B-6 with cervical neoplasia1-3. *J Nutr*. 2013;143(12):2007–14.
18. Wang Z, Li K, Ouyang L, Iko H, Safi AJ, Gao S. Effects of methylenetetrahydrofolate reductase single-nucleotide polymorphisms on breast, cervical, ovarian, and endometrial cancer susceptibilities. *Chronic Dis Transl Med*. 2021 Aug 12;7(3):169-181.
19. Liew SC, Gupta E Das. Methylenetetrahydrofolate reductase (MTHFR) C677T polymorphism: Epidemiology, metabolism and the associated diseases. *Eur J Med Genet*. 2015;58(1):1–10.
20. Zhou X, Shan L, Na J, Li Y, Wang J. The SNP rs4846048 of MTHFR enhances the cervical cancer risk through association with miR-522: A preliminary report. *Mol Genet Genomic Med*. 2020 Jan;8(1).
21. Botezatu A, Socolov D, Iancu IV, Huica I, Plesa A, Ungureanu C, Anton G. Methylenetetrahydrofolate reductase (MTHFR) polymorphisms and promoter methylation in cervical oncogenic lesions and cancer. *J Cell Mol Med*. 2013 Apr;17(4):543-9.
22. Sohrabi A, Bassam-Tolami F, Imani M. The Impact of MTHFR 1298 A > C and 677 C > T Gene Polymorphisms as Susceptibility Risk Factors in Cervical Intraepithelial Neoplasia Related to HPV and Sexually Transmitted Infections. *J Obstet Gynaecol India*. 2020 Dec;70(6):503-509.
23. Chávez-hidalgo LP, Martín-fernández-de-labastida S, Pancorbo MM De, ArroyoM, Pilar L, Mart S, et al. colorectal cancer: A systematic review of observational studies. 2023;29(7):1219–34.
24. S. C. Liew, E. D. Gupta, Methylenetetrahydrofolate reductase (MTHFR) C677T polymorphism: Epidemiology, metabolism and the associated diseases. *European Journal of Medical Genetics*. 58 (2015)1–10.

25. Yu L, Chang K, Han J, Deng S, Chen M (2013) Association between Methylenetetrahydrofolate Reductase C677T Polymorphism and Susceptibility to Cervical Cancer: A Meta-Analysis. PLOS ONE 8(2): e55835

CÓDIGO: SB0368

AUTOR: MARIA BEATRIZ MARTINS BEZERRA

ORIENTADOR: ISABELITA DUARTE AZEVEDO

TÍTULO: IMPACTO NA QUALIDADE DO ALEITAMENTO MATERNO DE
RECÉM - NASCIDOS APÓS TRATAMENTO CIRÚRGICO DA
ANQUILOGLOSSIA

Resumo

O aleitamento materno traz benefícios comprovados, mas pode ser prejudicado por fatores biológicos e psicológicos, como a anquiloglossia — alteração congênita do frênulo lingual que compromete a sucção. A frenotomia é o procedimento indicado em recém-nascidos, porém seus efeitos ainda são discutidos. Este estudo buscou revisar a literatura sobre o impacto da frenotomia no aleitamento materno em bebês com anquiloglossia. Foram realizadas buscas nas bases Embase, Medline (PubMed), LILACS, Web of Science e Scielo, com a estratégia “Ankyloglossia” AND “Frenotomy” AND “Breast feeding”. Incluíram-se apenas ensaios clínicos randomizados completos, gratuitos e publicados entre 2016 e 2025. Excluíram-se revisões, relatos de caso, teses, dissertações, duplicados e estudos sem relação direta, totalizando 4 artigos. Os resultados mostraram divergências: análises imediatas não evidenciaram benefícios relevantes em dor materna ou escores de amamentação, mas acompanhamentos mais longos identificaram melhora na autoeficácia materna, redução da dor e até diminuição de sintomas de refluxo em lactentes. Conclui-se que, a curto prazo, os efeitos permanecem inconclusivos, enquanto a longo prazo há evidências de benefícios, reforçando a necessidade de pesquisas mais robustas.

Palavras-chave: anquiloglossia, frenotomia, aleitamento materno, recém-nascido

TITLE: IMPACT OF FRENOTOMY ON THE QUALITY OF BREASTFEEDING IN
NEONATES DIAGNOSED WITH ANKYLOGLOSSIA

Abstract

Breastfeeding provides numerous scientifically proven benefits, but it can be affected by biological and psychological factors. Among these, ankyloglossia — a congenital alteration of the lingual frenulum — is particularly relevant, as it may impair effective sucking. Frenotomy is the treatment of choice for newborns, yet its real impact on breastfeeding remains debated. This study aimed to review the scientific literature on

frenotomy in newborns with ankyloglossia. Searches were conducted in Embase, Medline (PubMed), LILACS, Web of Science, and Scielo using the strategy “Ankyloglossia” AND “Frenotomy” AND “Breastfeeding.” Inclusion criteria comprised full randomized clinical trials, open access, and publications from 2016 to 2025, while reviews, case reports, theses, dissertations, duplicates, and unrelated studies were excluded, resulting in 4 selected articles. Findings showed discrepancies: short-term assessments did not reveal significant benefits for outcomes such as maternal pain or breastfeeding scores, while longer follow-ups indicated improvements in maternal self-efficacy, pain reduction, and even decreased reflux symptoms in infants. Thus, immediate effects remain inconclusive, but long-term outcomes suggest significant benefits. The lack of consensus in the literature underscores the need for further, more robust studies.

Keywords: ankyloglossia, frenotomy, breast feeding, newborn

Introdução

O valor da amamentação ultrapassa seu papel utilitário na nutrição, abrangendo profundas vantagens psicológicas para mães e filhos (Modak et al., 2023). Nesse contexto, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) preconiza que as crianças sejam amamentadas exclusivamente nos primeiros seis meses de idade e, em seguida, a introdução de alimentação complementar saudável, adequada e segura, seja conduzida, mantendo a amamentação com complementação até os dois anos de idade.

São muitos os fatores que impactam na amamentação exitosa que podem favorecer para que as nutrizes adotem o desmame precoce e/ou a suplementação de fórmula (Tomara et al., 2023). Assim sendo, a Assembleia Mundial da Saúde aprovou, no ano de 2012, como meta global de nutrição aumentar a taxa de aleitamento materno exclusivo nos primeiros seis meses de vida em pelo menos 50% até 2025, segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (Pan American Health Organization, 2012).

Os problemas que podem contribuir para a descontinuidade da amamentação são complexos e estão inseridos tanto no contexto biológico como psicossocial, dentre eles podemos citar: Contexto familiar, experiências anteriores malsucedidas, aspectos psicológicos, trabalho materno e problemas mamários relacionados a amamentação (Capucho et al., 2017). Dentre os problemas mamários, a presença de anquiloglossia é considerada uma alteração com grande potencial de gerar dificuldades na amamentação.

A Anquiloglossia (língua presa) é uma anomalia congênita que ocorre quando bebês nascem com um frênulo anormalmente curto, que resulta em movimento restritos da língua. Essa restrição pode incluir déficit na protusão anterior da língua ou redução lateral da mobilidade (Muldoon et al., 2017).

Problemas comumente relatados incluem má sorção, mamilos maternos dolorosos (sangramento, mamilos rachados ou ulcerados, mastite), ganho de peso neonatal insuficiente e duração excessiva de cada amamentação (Ji;Ruan, 2020). Os sintomas típicos de língua presa em recém-nascidos são baixa capacidade de sucção, perda de aderência na auréola, irritação na criança relacionada à amamentação (Mahmood et al.,

2019), além dos citados acima. Uma vez detectada a anquiloglossia, o tratamento deve ser instituído o mais precoce possível e é recomendado a intervenção cirúrgica do frênulo encurtado, conhecida como frenotomia lingual.

A intervenção cirúrgica mais adequada para corrigir a inserção inadequada do frênulo lingual no recém-nascido é a frenotomia, que consiste na liberação do frênulo através de uma incisão de 3-5 mm, sob anestesia local (Robles-Andrade, Guerrero-Sierra, 2014). É um procedimento consideravelmente simples e seguro, com uma baixa taxa de complicações, e pode influenciar aspectos da amamentação do bebê (Santos et al., 2021). Os benefícios após a frenotomia, como melhor pega, redução da dor nos mamilos maternos e manutenção das práticas de amamentação, foram relatados (Martinelli et al., 2015).

Este trabalho teve como objetivo analisar o impacto da frenotomia no aleitamento materno em recém-nascidos diagnosticados com anquiloglossia, por meio de uma revisão integrativa da literatura.

Metodologia

O presente estudo consistiu em uma revisão integrativa da literatura onde foi analisado o conhecimento científico disponível na literatura acerca do impacto da frenotomia no aleitamento materno em neonatos diagnosticados com anquiloglossia.

A metodologia deste estudo baseia-se na formulação da seguinte pergunta de pesquisa com base na estratégia PICO (quadro 1): “Qual o impacto da frenotomia no aleitamento materno em neonatos diagnosticados com anquiloglossia?”

Realizou-se uma busca sistematizada nas bases de dados eletrônicas, Embase, Pubmed, LILACS, Web of Science e SciELO, utilizando descritores previamente definidos. Para garantir a atualidade das evidências, foram considerados apenas os estudos publicados nos últimos dez anos. Para estratégia de busca utilizou-se descritores selecionados no DeCS/MeSH descritores em Ciências da Saúde: “Ankyloglossia, Frenotomy, Breast Feeding” auxiliado pelo operador booleano AND.

Os critérios de inclusão estabelecidos foram: estudos primários publicados no idioma inglês, sendo o tipo de estudo ensaio clínico randomizado, artigos completos (full text) de livre acesso e publicados entre 2016 e 2025. Já os critérios de exclusão foram: teses e dissertações, artigos duplicados e sem consonância com a temática de estudo.

Os resultados foram descritos em duas etapas, sendo a primeira referente a aplicação dos critérios de elegibilidade e os artigos incluídos no trabalho e a segunda etapa descrita em um quadro contemplando os pontos considerados nos artigos inseridos para discussão, a saber: autor, objetivo, faixa etária, metodologia, resultados e conclusão.

Resultados e Discussões

Concluída a etapa de levantamento bibliográfico, os trabalhos localizados foram analisados conforme os parâmetros de seleção definidos antecipadamente. A escolha dos artigos considerou os filtros estabelecidos para inclusão e exclusão, conforme demonstrado na Figura 1.

Os estudos obtidos por meio da busca sistemática foram compilados no Quadro 2, no qual se apresentam informações como autoria, data de publicação, delineamento do estudo, objetivos propostos, procedimentos metodológicos, resultados encontrados e respectivas conclusões.

É imperativo o conhecimento acerca da importância da amamentação natural para a saúde do binômio mãe-bebê, assim sendo, qualquer interferência que resulte em dificuldades ou que seja impeditiva para uma amamentação exitosa, precisa ser tema de estudos científicos que possam contribuir para sanar tal interferência. Diante desse cenário, estudos sugerem que o mecanismo de má amamentação em bebês com língua presa se deve à restrição dos movimentos da língua, podendo causar dor e/ou trauma no mamilo, má extração do leite e pega insustentável ao seio. A frenotomia é a escolha terapeuta para restaurar os movimentos de sucção de forma mais análoga à amamentação de bebês com anquiloglossia (Rowan-Legg., 2015). Amparados pela importância da temática em questão, justificou-se a realização da presente revisão integrativa no anseio de responder ao questionamento: qual o impacto da frenotomia no aleitamento materno em neonatos diagnosticados com anquiloglossia?

A aplicação minuciosa dos critérios de elegibilidade resultou na inclusão de 4 artigos cujos achados foram inconclusivos para responder à pergunta central do nosso trabalho (Dinh et al., 2025; Hill et al., 2022; Slagter et al., 2021; Possamai et al., 2023). Os resultados heterogêneos e divergentes quanto a eficácia da frenotomia no manejo de dificuldades de amamentação em bebês diagnosticados com anquiloglossia podem ser justificados de uma maneira amplificada pela inexistência de um padrão metodológico que possa uniformizar os desenhos das pesquisas que foram incluídas, perpassando por vários aspectos do desenho do estudo a saber: tamanhos amostrais diversificados, diferentes técnicas para realização da intervenção, variáveis múltiplas sendo analisadas, instrumentos de aferição diversos, dentre outros.

Além disso, o artigo de Dinh et al. (2025) mostrou que não tem um ganho na qualidade da amamentação na avaliação imediata após a frenotomia, mas com acompanhamento a longo prazo melhorias foram observadas. Isso pode ocorrer devido à adaptação da amamentação, principalmente, em mães de primeira vez, onde muitos aspectos confundidos que interferem na qualidade da amamentação, e não apenas a frenotomia.

Outro fator a ser questionado é em relação ao método de frenotomia executada. Apenas dois artigos mencionam a forma que foi executada, sendo o de Dinh et al. (2025) que foi incisão com tesoura e o de Slagter et al. (2021) que foi por meio de bisturi elétrico. Já os artigos de Possamai et al. (2023) e Hill et al. (2023) não relatam esse quesito. Sendo assim, a análise dos estudos evidencia diversidade nos métodos empregados para sua

realização, o que levanta reflexões importantes sobre a padronização do procedimento e seus desdobramentos clínicos. Essa falta de uniformidade pode impactar na generalização dos resultados, uma vez que a técnica cirúrgica eleita pode influenciar no pós-operatório e, subsequentemente, melhorar ou não a função alterada em tempos diferentes.

No artigo de Dinh et al. (2025), para a avaliação das melhorias nos escores do LATCH, as análises bivariadas não mostraram diferenças significativas nos escores do LATCH ou da dor entre os grupos. Da mesma forma, não foram identificadas diferenças significativas entre os grupos frenotomia e placebo na análise de regressão linear multivariada. As variáveis analisadas nesse artigo foram os scores LATCH (uma ferramenta de avaliação da amamentação) e os scores de dor materna (usando a escala de Dor de Wong Baker). O manejo da anquiloglossia e o seu impacto na duração da amamentação tem sido objeto de estudo de várias pesquisas científicas que sinalizam para diversos pontos inconclusivos, principalmente quando se sabe da existência de múltiplos vieses de confundimento, o que pode também alterar a qualidade e duração da amamentação, assim como aspectos subjetivos relacionados.

Já na pesquisa de Hill et al. (2022) a metodologia utilizada foi embasada pelos sintomas maternos e alimentação infantil, onde as mães indicaram se apresentaram algum dos seguintes sintomas: mamilos vincados, rachados ou pálidos; pega dolorosa na mama; mamilos grudados ou mastigados; bebê incapaz de obter uma pega firme; drenagem mamária deficiente ou incompleta; mamilos infectados ou abrasados; ductos obstruídos; mastite; candidíase mamilar; excesso ou falta de suprimento; ou sentimentos de depressão e os sintomas de alimentação problemática foram medidos usando a Ferramenta de Avaliação da Alimentação Neonatal (NeoEAT), uma medida de alimentação relatada pelos pais, destinada ao uso com bebês menores de 7 meses de idade. Ainda nesse viés, uma discussão importante a ser retomada é a de que a amamentação é um processo multifatorial, que envolve não apenas aspectos anatômicos, como a presença de freio lingual curto, mas também fatores emocionais, sociais, culturais e econômicos. Limitar a análise apenas à presença da anquiloglossia pode reduzir a compreensão do real impacto dessa condição na prática clínica.

Segundo a metodologia de Slagter et al. (2021), foi realizada uma avaliação oral padronizada e o preenchimento do Formulário Curto de Autoeficácia em Amamentação (BSES-SF) validado, do escore de dor mamilar (Escala Visual Analógica, EVA) e do Questionário de Refluxo Gastroesofágico Infantil Revisado (I-GERQ-R) antes da frenotomia e em 1 semana, 1 mês e 6 meses após a frenotomia.

A frenotomia melhorou os escores de dor no mamilo BSES-SF, I-GERQ-R e VAS, significativamente após 1 semana. Esse aprimoramento ainda foi significativo 1 mês após o tratamento para BSES-SF e I-GERQ-R. Seis meses após o tratamento, os escores do I-GERQ-R permaneceram significativamente melhores nos 49 bebês que apresentaram sintomas gastroesofágicos na linha de base. Mais importante, 60,7% dos bebês ainda receberam leite materno 6 meses após o tratamento. Esse trabalho nos serviu como reforço da importância de se pensar alternativas que não simplesmente resultem na instalação adequada da amamentação natural, mas que contribua para a permanência da mesma.

Ainda nesse contexto do artigo, o êxito na amamentação precisa ser considerado para segurança da mãe e bem-estar do par mãe-bebê e nesse quesito, problemas com a amamentação contribuem para o desmame precoce. E entre os achados, a dor mamilar é um importante indicador de anquiloglossia e frequentemente está correlacionada com o fracasso da amamentação. Ademais, destaca-se a importância de um olhar amplificado para as dificuldades advindas da amamentação. Entendendo, como analisado pelo autor que não é viável uma análise minimalista da amamentação em si tratando de um processo adaptativo e não de um evento pontual.

Com relação ao artigo de Possamai et al. (2023), foi aplicado um questionário logo após o nascimento do bebê e diagnóstico de anquiloglossia e outro 15 dias após a frenotomia. Foram levadas em consideração idade, cor da pele, escolaridade, local de trabalho, tipo de nascimento e idade gestacional. A maioria das mães relataram melhora na pega, duração da amamentação e na respiração do recém-nascido, assim como mais da metade relataram aumento da frequência de amamentação. Um fator importante a ser considerado é a de acordo com os resultados, apesar da melhora da amamentação relatada pela lactente após a frenotomia, aproximadamente metade cessou a amamentação exclusiva. Esse achado leva à reflexão de que mesmo com a percepção de melhora na amamentação após a realização da frenotomia, a taxa de manutenção da amamentação exclusiva ainda se mostra insatisfatória. Diversos fatores podem estar envolvidos nessa interrupção, como dificuldades emocionais e psicológicas maternas, ausência de rede de apoio, retorno ao trabalho, desinformação, insegurança, ou mesmo o manejo inadequado da amamentação no pós-operatório.

Os trabalhos de Hill et al. (2021); Slagter et al. (2021) e Possamai et al. (2023) demonstraram melhoras quanto ao quesito de dor mamilar durante a amamentação. Em contrapartida o artigo de Dinh et al. (2025) não verificou diferenças significativas entre o LATCH e a escala de dor. A discrepância entre os estudos evidencia a complexidade da relação entre a frenotomia e a experiência de dor durante a amamentação. Essa divergência pode estar relacionada a diversos fatores, como diferenças metodológicas, tempo de acompanhamento pós-procedimento, variações nas técnicas de frenotomia, ou até mesmo na subjetividade da percepção da dor pelas lactantes. Somente o artigo de Slagter et al. (2021) trouxe o benefício da frenotomia no refluxo gastroesofágico. Esse quesito, apesar de não constituir uma relação direta com a pergunta de pesquisa, sinaliza e aponta uma melhoria na qualidade da amamentação para a permanência mais duradoura de aleitamento materno exclusivo.

Outro ponto a ser considerado é a questão de que apesar de estar nos critérios de inclusão desse trabalho a presença de um grupo controle, esse item não foi conclusivo pois foram inseridos ensaios clínicos randomizados, porém apenas o trabalho de Dinh et al. (2025) tinha grupo controle. E como discutido no trabalho de Possamai, et al. (2023) por questões éticas é difícil persistir como esse critério de análise, uma vez que já sendo conhecido que a frenotomia é a intervenção indicada para anquiloglossia e que quando mais cedo for realizada, melhores os benefícios. Sendo assim, manter um grupo controle sabendo que a frenotomia é o procedimento indicado, a omissão deste infringe a questões éticas que inviabilizam a análise. Por fim, talvez por ser uma revisão integrativa, não consiga responder com tanta convicção a pergunta de pesquisa, necessitando que outros estudos em desenhos que garantam a evidência científica mais

substancial. Também, o tempo dos critérios de inclusão do artigo de 10 anos, levanta o questionamento de que uma amplificação poderia mudar o impacto da resposta.

Conclusão

Os quatro estudos analisados mostraram resultados variados e pouco consistentes, o que impede conclusões definitivas sobre a eficácia da frenotomia no aleitamento materno. Apesar das limitações metodológicas e da heterogeneidade dos achados, a amamentação continua sendo um processo essencial e deve ser protegida e incentivada. A frenotomia, embora indicada em casos de anquiloglossia com comprometimento funcional, não pode ser vista como solução isolada. O sucesso do aleitamento materno depende de uma abordagem ampliada, que considere a singularidade da díade mãe-bebê. Portanto, reforça-se a necessidade de estudos mais robustos, com metodologias uniformes e acompanhamentos em longo prazo, a fim de esclarecer o real impacto da frenotomia.

Referências

Aleitamento materno e alimentação complementar. Disponível em:
<<https://www.paho.org/pt/topicos/aleitamento-materno-e-alimentacao-complementar>>.
Acesso em: 17 jul. 2025.

Aleitamento materno exclusivo para um crescimento, desenvolvimento e saúde ideais dos bebês. Disponível em:

<<https://www.who.int/tools/elena/interventions/exclusive-breastfeeding>>. Acesso em: 17 jul. 2025.

CAPUCHO, LB et al. Fatores que interferem na amamentação exclusiva. Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde , v. 1, pág. 108–113, 2017.

DINH, LA et al. A frenotomia lingual melhora a amamentação em recém-nascidos com anquiloglossia? Um ensaio clínico randomizado. Journal of oral and maxillofacial surgery: periódico oficial da Associação Americana de Cirurgiões Orais e Maxilofaciais , v. 83, n. 7, p. 806–812, 2025.

HILL, RR et al. Efeito da frenotomia nos sintomas da amamentação materna e a relação entre sintomas maternos e alimentação problemática do bebê. Global pediatric health , v. 9, p. 2333794X211072835, 2022.

JI Y.-Z.; RUAN W.-H. Diagnosis and treatment of ankyloglossia in newborns and infants. *Hua xi kou qiang yi xue za zhi* [West China journal of stomatology], v. 38, n. 4, p. 443–448, 2020.

MAHMOOD, B. et al. Treatment for tongue-tie. *Ugeskrift for laeger*, v. 181, n. 16, 2019.

MARTINELLI, R. L. DE C. et al. The effects of frenotomy on breastfeeding. *Journal of applied oral science*, v. 23, n. 2, p. 153–157, 2015.

MODAK, A.; RONGHE, V.; GOMASE, K. P. The psychological benefits of breastfeeding: Fostering maternal well-being and child development. *Cureus*, v. 15, n. 10, p. e46730, 2023.

MULDOON, K. et al. Effect of frenotomy on breastfeeding variables in infants with ankyloglossia (tongue-tie): a prospective before and after cohort study. *BMC pregnancy and childbirth*, v. 17, n. 1, p. 373, 2017.

POSSAMAI, C. F. et al. Effect of lingual frenotomy on the breastfeeding improvement. *Brazilian journal of oral sciences*, v. 22, 2023.

ROBLES-ANDRADE, M. S.; GUERRERO-SIERRA, C. Impacto de la anquiloglosia y la frenotomía lingual en la alimentación neonatal. *Perinatología y reproducción humana*, v. 28, n. 3, p. 154–158, 2014.

ROWAN-LEGG, A. Ankyloglossia and breastfeeding. *Paediatrics & child health*, v. 20, n. 4, p. 209–218, 2015.

SANTOS, H. K. M. P. DE S. et al. The effects of lingual frenotomy on breastfeeding: an integrative review. *Revista CEFAC*, v. 24, n. 1, 2022.

SLAGTER, K. W. et al. Reply to the editor concerning: Effect of frenotomy on breastfeeding and reflux: results from the BRIEF prospective longitudinal cohort study. *Clinical oral investigations*, v. 25, n. 8, p. 5115–5116, 2021.

TOMARA, E. et al. Ankyloglossia as a barrier to breastfeeding: A literature review. *Children* (Basel, Switzerland), v. 10, n. 12, 2023.

CÓDIGO: SB0370

AUTOR: CAIO CESAR BARBOSA DE MACEDO

COAUTOR: MARYANE ALEXANDRE TERTULIANO DA CUNHA

COAUTOR: CAMILA SANTANA BATISTA CABRAL

ORIENTADOR: JOSE DINIZ JUNIOR

TÍTULO: Competência da Prescrição Médica em Sprays Nasais: Relação entre Idade e capacidade de aprendizado do uso correto

Resumo

A rinite alérgica é uma doença crônica capaz de impactar significativamente a qualidade de vida dos pacientes e o tratamento consiste no uso de sprays nasais de glicocorticóides. Apesar da técnica adequada na utilização dos sprays nasais interferir na resposta ao tratamento e controle dos sintomas, são poucos os estudos atuais que avaliam a forma que esses medicamentos são utilizados pelos pacientes. Dessa forma, o presente estudo realizou a coleta de dados epidemiológicos e a avaliação da técnica de uso dos sprays nasais pelos pacientes do ambulatório de Otorrinolaringologia do HUOL no período entre 01 de fevereiro de 2025 a 31 de agosto de 2025, por meio da realização de entrevistas com os pacientes. O objetivo foi avaliar o conhecimento técnico de pacientes com rinite alérgica sobre o uso dos sprays nasais e identificar a influência de fatores sociodemográficos nos resultados. A coleta dos dados resultou em um uso insatisfatório dos sprays nasais pelos pacientes, sem associação significativamente estatística com variáveis socioeconômicas.

Palavras-chave: Ensino. Educação em Saúde. Rinite Alérgica. Spray Nasal.

TITLE: Competence in Medical Prescription of Nasal Sprays: Relationship Between Age and the Ability to Learn Proper Use

Abstract

Allergic rhinitis is a chronic disease capable of significantly impacting the quality of life of patients and treatment consists of the use of glucocorticoid nasal sprays. Although the appropriate technique in the use of nasal sprays interferes with the response to treatment and symptom control, there are few current studies that evaluate the way these drugs are used by patients. Thus, the present study collected epidemiological data and evaluated the technique of use of nasal sprays by patients at the Otorhinolaryngology outpatient clinic of HUOL in the period between February 1, 2025 and August 31, 2025, through interviews with patients. The objective was to evaluate the technical knowledge of patients with allergic rhinitis about the use of nasal sprays and to identify the influence of sociodemographic factors on the results. Data collection resulted in unsatisfactory use of nasal sprays by patients, with no statistically significant association with socioeconomic variables.

Keywords: Teaching. Health Education. Allergic Rhinitis. Nasal Spray.

Introdução

De acordo com Bousquet et al. (2020), a Rinite Alérgica (RA) é um quadro de inflamação crônica, que se apresenta por meio de rinorreia, prurido, congestão nasal e espirros, mediante a exposição alérgenos, os quais desencadeiam uma resposta Th2 mediadas por imunoglobulina E. Além disso, um estudo de Bongiovanni et al. (2023) estimou que cerca de 20% da população adulta da cidade de São Paulo possui RA.

Também, é importante destacar que os sintomas de rinite alérgica, citados anteriormente, podem impactar na funcionalidade dos indivíduos, provocando distúrbios de sono, e comprometendo atividades diárias como esporte e lazer (Bousquet et al., 2001). O diagnóstico de RA é feito de forma clínica e não são necessários exames complementares, apesar de poderem auxiliar na identificação de alérgenos (Ellis, 2024). No tocante ao tratamento, ele é composto por medidas não farmacológicas de lavagem nasal e afastamento de alérgenos e medidas farmacológicas. Tais medidas farmacológicas englobam spray nasal de glicocorticoide, sprays nasais anti-histamínicos, sprays nasais combinados e anti-histamínicos orais (Ellis, 2025)

Por ter o diagnóstico clínico e o tratamento com medicamentos e medidas não farmacológicas, a maioria dos pacientes com rinite alérgica, em âmbito de Sistema Único de Saúde (SUS) são manejados na atenção primária, a referência para outros níveis de atenção fica reservada para quadros de refratariedade ao tratamento e alterações anatômicas associadas, a exemplo de desvio de septo.

Sabe-se que a deposição do fármaco na cavidade nasal tem forte influência com a absorção e a eficiência dos sprays nasais na cavidade nasal, o que impacta diretamente na eficácia do tratamento e na qualidade de vida dos pacientes com RA. E esse padrão de deposição dos fármacos depende de múltiplos fatores, como o tipo de dispositivo

utilizado, a formulação e também a técnica de administração dos pacientes (Gao; Shen; Mao, 2020).

A despeito dos erros na técnica de aplicação dos sprays nasais interferirem diretamente em seus resultados, atualmente há poucos estudos que verifiquem se os pacientes têm conhecimento da técnica correta de aplicação dos sprays nasais e se fatores como escolaridade, idade e condição socioeconômica interferem no uso adequado e na adesão ao tratamento.

Nesse sentido, desenvolveu-se este estudo com o objetivo principal de Avaliar a relação entre idade e capacidade de aprendizado do uso correto do spray nasal por pacientes atendidos na Otorrinolaringologia. Além disso, são objetivos específicos: identificar a proporção de pacientes que sabem utilizar corretamente o spray nasal, avaliar a influência da idade na compreensão da técnica correta de administração do medicamento e analisar possíveis falhas na orientação médica que possam comprometer a adesão ao tratamento.

Metodologia

A coleta de dados foi realizada no ambulatório de Otorrinolaringologia do HUOL, conduzida por acadêmicos de Medicina da UFRN a partir do quinto período, de 1 de novembro de 2024 a 31 de janeiro de 2025. Antes da coleta, os avaliadores passaram por um treinamento para garantir uniformidade na aplicação dos questionários e na avaliação da técnica do spray nasal, com calibração até atingir um coeficiente de concordância Kappa $>0,8$ em relação ao desempenho de um residente de Otorrinolaringologia.

Os participantes foram selecionados de forma voluntária e assinaram o TCLE antes de iniciar o estudo. Todos os documentos físicos da pesquisa foram armazenados de forma segura, e os dados coletados foram anonimizados, seguindo as diretrizes da LGPD.

Os dados coletados estão organizados em uma planilha Excel, armazenada em pen drive para segurança. Também, foram importados para o software JAMOVI, onde realizaram-se análises descritivas das variáveis demográficas, além de testes estatísticos para avaliar a relação entre idade e aprendizado da técnica correta. O teste do Qui-Quadrado para avaliar a associação entre variáveis categóricas, com um nível de significância estatística de $p < 0,05$.

Os achados foram analisados e comparados com a literatura disponível. A pesquisa foi realizada sob aprovação do Comitê de Ética do Hospital Universitário Onofre Lopes com o parecer 7.190.164, no dia 28 de outubro de 2024.

Inicialmente, a partir de uma amostra por conveniência, almejava-se obter informações de 150 voluntários. No entanto, certos obstáculos surgiram durante o processo de coleta,

o que levou à diminuição do número de participantes, totalizando 81 indivíduos na amostra final.

Integraram o estudo voluntários com idade igual ou acima de 18 anos, com diagnóstico de rinite alérgica e receituário com prescrição de spray nasal. Ainda, o indivíduo deveria ser o responsável pela aplicação do spray.

Os critérios de exclusão foram, dessa forma, os pacientes com qualquer um dos seguintes critérios: idade menor que 18 anos, ausência de diagnóstico de rinite alérgica, falta de prescrição de spray nasal, e aqueles incapazes ou não responsáveis pelo uso do spray nasal.

Para avaliar o conhecimento técnico dos pacientes acerca do uso dos Sprays Nasais foi elaborado um questionário de 12 etapas, em que as etapas respondidas corretamente pontuaram 1 ponto e as incorretas não foram pontuadas. Ao final, os pontos de cada participante foram somados, o que resultou em uma pontuação final que varia de 0 a 12 pontos, sendo 0 a pontuação mínima e 12 a pontuação máxima.

Resultados e Discussões

No primeiro formulário, a maioria dos pacientes, 22 entrevistados (27.2%), em uma pontuação que vai de 0 a 12 pontos, teve uma pontuação total de 5 pontos, o que equivale a 41,7% da pontuação total. E apenas 33 participantes (40,7%) tiveram uma pontuação maior ou igual a 6 pontos (50,0%). A pontuação mínima foi de 2 pontos e a pontuação máxima foi de 10 pontos, portanto, nenhum dos participantes realizou todas as etapas da utilização do spray nasal corretamente. Com relação à idade dos participantes, a média foi de 42,8 anos, $\pm$ 27 anos e com idades mínima e máxima de 18 e 74 anos, respectivamente.

Já no segundo formulário, a maioria dos pacientes, 24 entrevistados (29.6%), em uma pontuação que vai de 0 a 12 pontos, teve uma pontuação total de 9 pontos, o que equivale a 75,0% da pontuação total. E 75 participantes (92,6%) tiveram uma pontuação maior ou igual a 6 pontos, o que corresponde a metade das etapas avaliadas. A pontuação mínima foi de 3 pontos e a pontuação máxima foi de 12 pontos.

Ao realizar a diferença entre as pontuações do primeiro e do segundo questionário, os pacientes apresentaram uma melhora de, em média, 3,20 pontos, com um máximo de 8 pontos e um mínimo de - 3 pontos.

Para avaliar se a diferença entre os formulários foi significativamente estatística, foi realizado o Teste de Wilson, uma vez que pelo Teste de normalidade Shapiro-Wilk obteve-se $p = 0,004$ para o primeiro formulário e $p < 0,001$ para o segundo formulário, o que demonstra que as variáveis não possuem uma distribuição normal. No Teste de Wilson a presente pesquisa obteve $p < 0,001$ e, ao se levar em consideração que um $p < 0,05$ corresponde a uma diferença estatisticamente significativa entre as variáveis

utilizadas, temos que o que um $p < 0,001$ indica que a diferença entre os formulários foi significativa e que, portanto, a atividade educativa realizada pelos pesquisadores teve um efeito positivo na pontuação dos participantes. Também, aplicados os devidos testes estatísticos descritos na metodologia, não houve significância estatística do fator entre idade e melhora no desempenho após uso do spray nasal.

Foi possível comparar o desempenho geral dos pacientes com estudos semelhantes. O estudo de Kc et al. (2020) realizado também com 81 pacientes, em um hospital terciário universitário do Nepal, ressaltando que nesse estudo foram utilizados critérios diferentes de avaliação, analisou a técnica de utilização do spray nasal em 11 passos. A equipe chegou ao resultado que a média de acertos foi de aproximadamente 39,18% no questionário pré-explicação e que mais de 90% dos participantes da pesquisa demonstraram uma técnica inadequada ao se utilizar os sprays nasais. Dessa forma, temos que, ao avaliar o desempenho geral dos participantes antes de serem instruídos pelos pesquisadores, esta pesquisa encontrou resultados parecidos com outro estudo semelhante.

Conclusão

O presente encontrou algumas limitações. Primeiramente, um espaço amostral mais restrito, devido a algumas dificuldades na inclusão de participantes na pesquisa, como a recusa de alguns indivíduos ou a rejeição à continuidade da participação do formulário 02, decorrente da demora do atendimento e da necessidade de não perder o transporte coletivo para o interior. Ademais, por se tratar de um hospital terciário, alguns pacientes diagnosticados com Rinite Alérgica possuíam indicação de tratamento cirúrgico, o que os impediu de participar da pesquisa. Acredita-se que o espaço amostral reduzido esteja relacionado com a ausência de significância estatística entre as variáveis categóricas de Estrato Socioeconômico e Grau de Instrução e a pontuação dos participantes.

Ademais, cabe destacar que, por não existir um questionário padronizado e validado sobre a técnica adequada dos sprays nasais, a equipe de pesquisa necessitou elaborar um questionário próprio para este estudo, assim como os demais estudos sobre este tema, o que dificulta a comparação entre os resultados obtidos nesta pesquisa com estudos semelhantes.

Referências

BEDOLLA-BARAJAS, M. et al. Rhinitis as an associated factor for anxiety and depression amongst adults. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, [S.l.], v. 83, n. 4, p. 432–438, jul./ago. 2017. DOI: 10.1016/j.bjorl.2016.05.008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27388955/>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BOUSQUET, J. et al. Allergic rhinitis and its impact on asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 108, n. 5, supl., p. S147-S334, nov. 2001. DOI: 10.1067/mai.2001.118891. Acesso em: 2 maio 2025.

BOUSQUET, J. et al. Allergic rhinitis. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 6, n. 1, p. 95, 3 dez. 2020. DOI: 10.1038/s41572-020-00227-0. Acesso em: 1 maio 2025.

BONGIOVANNI, Giuliano. Prevalência da rinite alérgica na população adulta da cidade de São Paulo. 2023. xiv, 60 f. Tese (Doutorado em Ciências Médicas) - Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://hdl.handle.net/11600/70932>. Acesso em: 4 maio 2025.

DYKEWICZ, M. S. et al. Rhinitis 2020: A practice parameter update. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 146, n. 4, p. 721-767, out. 2020. DOI: 10.1016/j.jaci.2020.07.007. Acesso em: 1 maio 2025.

ELLIS, Anne K. Allergic rhinitis: clinical manifestations, epidemiology, and diagnosis. *UpToDate*, [S. l.], 16 jun. 2024. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/allergic-rhinitis-clinical-manifestations-epidemiology-and-diagnosis>. Acesso em: 2 maio 2025.

ELLIS, Anne K. Pharmacotherapy of allergic rhinitis. *UpToDate*, [S. l.], 25 mar. 2025. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/pharmacotherapy-of-allergic-rhinitis>. Acesso em: 3 maio 2025.

FRÖHLICH, M. et al. Is there a sex-shift in prevalence of allergic rhinitis and comorbid asthma from childhood to adulthood? A meta-analysis. *Clinical and Translational Allergy*, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 44, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5715620/>. Acesso em: 11 maio 2025.

GAO, Mingyue; SHEN, Xin; MAO, Shirui. Factors influencing drug deposition in the nasal cavity upon delivery via nasal sprays. *J. Pharm: Investig, Shenyang*, v. 50, p. 251-259, Apr. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40005-020-00482-z>. Acesso em: 4 maio 2025.

KC, B. et al. Nasal spray use technique among patients attending the out-patient department of a tertiary care hospital, Gandaki Province, Nepal. *Integrative Pharmacy Research and Practice*, v. 9, p. 155-160, 22 set. 2020. DOI: 10.2147/IPRP.S266191. Acesso em: 10 maio 2025.

LAM, K. et al. Comparação de sprays nasais e irrigações na administração de agentes tópicos na mucosa olfatória. *Laryngoscope*, [S. l.], v. 123, n. 12, p. 2950-2957, dez. 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23754343/>. Acesso em: 11 mar. 2025.

MERKUS, P. et al. O “melhor método” de administração de medicamentos tópicos nasais: comparação de sete técnicas. *Rhinology*, [S. l.], v. 44, n. 2, p. 102-107, jun. 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16792167/>. Acesso em: 11 mar. 2025.

MERKUS, P. et al. Influência da anatomia e posição da cabeça na deposição intranasal de medicamentos. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, [S.l.], v. 263, p. 827–832, set. 2006. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00405-006-0071-5>. Acesso em: 11 mar. 2025.

MIRAGLIA DEL GIUDICE, M. et al. Allergic rhinitis and quality of life in children. *International Journal of Immunopathology and Pharmacology*, v. 24, n. 4, supl., p. 25-28, out. 2011. DOI: 10.1177/03946320110240s406. Acesso em: 2 maio 2025.

PEDEN, David. An overview of rhinitis. *UpToDate*, [S. l.], 20 jul. 2023. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/an-overview-of-rhinitis>. Acesso em: 1 maio 2025.

REJAILI, GFA; CALDEIRA, LB; PICCINI, AP; SPADA, ALD; DAMASCENO, OI; BOZUTTI, IG; DE OLIVEIRA, MER; BERNARDO, ALP; NAVARRO, M.; ARAUJO, JVG Rinite alérgica - aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos e manejo terapêutico. *Revista Brasileira de Revisão de Saúde*, [S. l.], v. 4, pág. 18620–18630, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n4-358. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/62417>. Acesso em: 26 fev. 2025.

RODRÍGUEZ, G. G. et al. Association between the correct use of intranasal aerosols and symptom improvement in allergic rhinitis. *Allergologia et Immunopathologia*, v. 53, n. 1, p. 55-62, jan. 2025. DOI: 10.15586/aei.v53i1.1200. Acesso em: 10 maio 2025.

RONDÓN, C. et al. Local allergic rhinitis: concept, pathophysiology, and management. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 129, n. 6, p. 1460-1467, jun. 2012. DOI: 10.1016/j.jaci.2012.02.032. Acesso em: 1 maio 2025.

SHAZO, Richard D.; KEMP, Stephen F. Patient education: allergic rhinitis (Beyond the Basics). *UpToDate*, 2025. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/allergic-rhinitis-beyond-the-basics?search=rinitealérgica&source=search_result&selectedTitle=8~150&usage_type=default&display_rank=8. Acesso em: 26 fev. 2025.

SMALL, P.; KEITH, P. K.; KIM, H. Allergic rhinitis. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*, v. 14, supl. 2, p. 51, 12 set. 2018. DOI: 10.1186/s13223-018-0280-7. Acesso em: 3 maio 2025.

SNIDVONGS, K.; THANAVIRATANANICH, S. Atualização sobre medicamentos intranasais em rinossinusite. *Current Allergy and Asthma Reports*, [S.l.], v. 17, n. 47, 10 jun. 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11882-017-0720-3>. Acesso em: 11 mar. 2025.

UPTODATE. Patient education: How to use nasal medicines (The Basics). Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/how-to-use-nasal-medicines-the-basics?search=spray%20nasal&source=search_result&selectedTitle=4~150&usage_type=default&display_rank=4. Acesso em: 27 fev. 2025.

CÓDIGO: SB0374

AUTOR: JOÃO VITOR AIRES SOUSA

ORIENTADOR: SEVERINA ALICE DA COSTA UCHOA

TÍTULO: SAÚDE DIGITAL NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE EM NATAL/RN:
A VISÃO DOS AGENTE COMUNITÁRIOS DE SAÚDE

Resumo

Introdução: A Atenção Primária à Saúde (APS) é a principal porta de entrada do SUS e atua na promoção, prevenção e acompanhamento da saúde. Os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) são essenciais nesse processo, mas enfrentam dificuldades no uso de ferramentas digitais devido à baixa infraestrutura e ausência de capacitação. **Objetivo:** Compreender como os ACS avaliam a infraestrutura tecnológica disponível em seu ambiente de trabalho. **Metodologia:** Estudo qualitativo, exploratório-descritivo, realizado em uma Unidade Básica de Saúde de Natal-RN, com amostra intencional de 11 ACS. Os dados foram coletados por grupo focal, transcritos e analisados no software Atlas.ti. **Resultados:** A maioria dos ACS era de meia-idade, com vínculo estável e experiência acumulada. Nenhum recebeu treinamento formal em tecnologias. Foram relatadas dificuldades como insuficiência e manutenção precária de computadores, ausência de tablets, baixa velocidade da internet e indisponibilidade de Wi-Fi, o que levou ao uso de recursos próprios. O sistema PEC foi descrito como instável e complexo, exigindo aprendizado autodidata e gerando sobrecarga e retrabalho. **Conclusão:** Apesar dos avanços da digitalização na APS nos últimos anos, persistem fragilidades em infraestrutura e capacitação dos ACS. Reforça-se a necessidade de políticas públicas que assegurem o treinamento contínuo, suporte técnico e melhorias estruturais.

Palavras-chave: Atenção Primária à Saúde; Saúde Digital; Agentes Comunitários de Saúde

TITLE: DIGITAL HEALTH IN PRIMARY HEALTH CARE IN NATAL/RN: THE VIEW OF COMMUNITY HEALTH AGENTS

Abstract

Introduction: Primary Health Care (PHC) is the main gateway to the Brazilian Unified Health System (SUS) and plays a central role in health promotion, prevention, and follow-up. Community Health Agents (CHA) are essential in this process but face challenges in using digital tools due to poor infrastructure and lack of

training. **Objective:** To understand how CHAs evaluate the technological infrastructure available in their work environment. **Methodology:** A qualitative, exploratory-descriptive study conducted in a Primary Health Care Unit in Natal-RN, with a purposive sample of 11 CHAs. Data were collected through a focus group, transcribed in full, and analyzed using Atlas.ti software. **Results:** Most CHAs were middle-aged, with stable employment and accumulated experience. None had received formal training in digital technologies. Reported difficulties included insufficient and poorly maintained computers, lack of tablets, low internet speed, and no Wi-Fi availability, which forced agents to use their own resources. The PEC system was described as unstable and complex, requiring self-taught learning and resulting in overload and rework. **Conclusion:** Despite recent advances in PHC digitalization, significant weaknesses in infrastructure and training of CHAs persist. There is a reinforced need for public policies to ensure continuous training, technical support, and structural improvements.

Keywords: Primary Health Care; Digital Health; Community Health Agents

Introdução

1. Introdução

A Atenção Primária à Saúde (APS) é a principal porta de entrada do Sistema Único de Saúde (SUS) e constitui pilar fundamental da saúde no país, funcionando como eixo estruturante e ferramenta essencial para a efetivação de seus princípios universais. Apresenta capacidade de organizar a rede de cuidados centrada no indivíduo, na família e na comunidade, além de assumir o papel de coordenadora do cuidado. Também desempenha funções como a promoção da saúde, a prevenção de agravos e o acompanhamento de condições agudas e crônicas (Ministério da Saúde, 2025; Starfield, 2002).

Os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) são profissionais de nível médio indispensáveis para a APS, atuando diretamente nas comunidades com práticas de cuidado, vigilância, comunicação e educação em saúde. Sua atuação é intersetorial e orientada pelo território (Santos et al., 2024). A profissionalização desses trabalhadores no Brasil trouxe mudanças importantes: direitos trabalhistas, estabilidade por concurso e legislação específica, além do aprimoramento da formação técnica. Novos instrumentos de trabalho foram incorporados, como computadores, tablets e sistemas de informação, intensificando-se o uso do celular especialmente durante a pandemia de COVID-19 (Méllo et al., 2021).

Nesse contexto, destaca-se o programa Mais Saúde com Agente, lançado em 2022 pelo Ministério da Saúde, que visa qualificar os ACS para o uso de tecnologias digitais, com ênfase na informatização da APS e no fortalecimento do e-SUS. Trata-se de um avanço para reduzir barreiras de capacitação, valorizando os profissionais e ampliando seu conhecimento técnico diante da crescente digitalização dos processos de trabalho (Silva et al., 2024).

Entre as ferramentas digitais utilizadas, destaca-se o aplicativo e-Território, criado para apoiar os ACS em campo, permitindo atualização de dados dos usuários, maior segurança no acesso às informações do SUS e redução da dependência de registros manuais. Contudo, ainda apresenta falhas de consistência nos registros e carece de suporte técnico adequado (Coelho; Santana, 2025).

Apesar dos benefícios, a digitalização levanta preocupações. O investimento em tecnologias cresce, mas observa-se insuficiência em capacitação continuada e infraestrutura. Em muitos casos, em vez de otimizar, tais condições prejudicam o processo de trabalho. Avaliações qualitativas revelam obstáculos como questões culturais, resistências institucionais, desigualdades e barreiras sociais que limitam a adoção eficaz dessas ferramentas (Xavier et al., 2024).

Para uma informatização efetiva da APS, é necessário garantir infraestrutura adequada: conexão estável à internet, número suficiente de equipamentos de qualidade, sistemas de informação seguros e de fácil usabilidade, além de suporte técnico contínuo e manutenção periódica (Cardoso; Silva; Santos, 2021).

Estudos anteriores analisaram a incorporação da saúde digital na APS. Silva et al. (2021) mapearam o uso da telemedicina durante a pandemia, ressaltando impactos sobre qualidade do cuidado e rotina profissional. Santos et al. (2024) identificaram avanços na comunicação entre equipes multiprofissionais, mas também lacunas em capacitação e infraestrutura, sobretudo no uso do e-SUS. Já Silva et al. (2024) mostraram que muitas unidades recorrem às redes sociais, como o Instagram, para interação com usuários e divulgação de ações educativas e de gestão.

Diante desse panorama, o presente estudo diferencia-se ao analisar especificamente a percepção dos ACS sobre a infraestrutura tecnológica em sua unidade, considerando não apenas o acesso e uso das ferramentas digitais, mas também os impactos dessas condições na rotina de trabalho e na qualidade do cuidado prestado. Enquanto estudos prévios enfatizam dimensões isoladas, como telemedicina, comunicação multiprofissional ou redes sociais digitais, este trabalho busca explorar, de forma qualitativa, como os ACS vivenciam a informatização em seu cotidiano.

Metodologia

2. Metodologia

2.1. Delineamento

Trata-se de um estudo qualitativo do tipo exploratório-descritivo. A técnica de coleta utilizada foi o grupo focal. Segundo Iervolino & Pelicioni (2001) o grupo focal obtém dados a partir de reuniões em grupo com pessoas que representam o objeto de estudo. Uma única reunião foi realizada de forma presencial, no ambiente de trabalho dos participantes da pesquisa.

2.2. Contexto

O cenário desta pesquisa foi uma Unidade Básica de Saúde do município de Natal-RN. O estado é dividido em oito unidades regionais de saúde, sendo Natal a sede da VII Unidade Regional de Saúde (RIO GRANDE DO NORTE, 2024). O município de Natal é composto por distritos sanitários (DS): Norte, Oeste, Leste e Sul. A unidade do grupo focal (GF) está localizada no DS Oeste. Tem uma população residente de 45.907 (NATAL, 2012)

2.3. Amostra populacional

A amostragem do estudo foi definida de maneira intencional, composta por 11 Agentes Censitários de Saúde (ACS), atuantes na unidade de saúde selecionada.

Os critérios de inclusão foram: atuar na equipe a no mínimo 1 ano; exercer atividade na equipe na função de ACS; utilizar o sistema de informação disponibilizado pelo município.

Os critérios de exclusão foram: Foram excluídos os ACS em período de férias ou afastamento durante o período de coleta de dados e aqueles que recusaram participar voluntariamente do estudo.

Estratégia de seleção: Indicação intencional por profissionais locais (enfermeiros ou gerentes) da UBS, considerando os critérios estabelecidos.

2.4. Coleta e processamento dos dados

Após contato dos pesquisadores com os gestores das unidades, foi agendado uma data para a reunião com os ACS que se encaixavam nos critérios de inclusão. No dia da realização do GF, todos os participantes receberam informações referentes à pesquisa antes de iniciar a coleta de dados, leram e assinaram em duas vias o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Gravação de Voz.

O GF foi conduzido por três pesquisadores, que exerciam os papéis de: moderador (responsável pela condução das discussões), relator (encarregado dos registros importantes não captados nas transcrições) e observador (responsável pelo acompanhamento da dinâmica grupal). Para a realização da coleta dos dados utilizou-se o instrumento de coleta de dados voltado para os ACS, este foi adaptado do "INSTRUMENT 4: Script for a focal group with Community Health Workers (CHWs)" que foi validado e publicado por Figueiredo et al., 2024.

As perguntas foram respondidas de forma coletiva, de modo que as falas dos participantes do GF formam um único corpus de análise. Todas as falas audiogravadas foram transcritas integralmente e organizadas pelos pesquisadores em um documento e a leitura flutuante das entrevistas foi realizada visando a correção de possíveis erros ou perdas durante a transcrição. Na etapa seguinte, a exploração do material, o conteúdo foi armazenado no software de análise qualitativa Atlas ti. versão PRO (licença 78504-E7359-3117E-8EB11-0013R). O Atlas ti possibilita uma melhor gestão dos dados, auxiliando no gerenciamento das categorias temáticas e na análise linha a linha, das falas registradas.

2.5. Variáveis e análise de dados

A caracterização dos participantes ocorreu via preenchimento individual da ficha de caracterização, que continha as seguintes questões: Qual é sua faixa etária; Realizou algum curso técnico de ACS; Possui treinamento em ferramentas digitais; Qual tipo de vínculo com o serviço. Já as perguntas direcionadas ao GF foram:

Quais equipamentos vocês possuem?

Tem internet?

Sobre a qualidade da internet que vocês utilizam. Já foi falado que vocês fazem uma própria internet. Como vocês analisam a internet da unidade que a Prefeitura disponibiliza?

Com relação ao e-SUS e ao PEC, como é que vocês têm utilizado ele? Achem útil? Achem que é uma sobrecarga a mais? Como vocês percebem o uso do PEC no trabalho de vocês?

Vocês consideram o PEC fácil de usar?

No período da pandemia ainda, houve alguma adequação na infraestrutura física e tecnológica da unidade? Por exemplo, chegou um computador novo na época da pandemia? Chegou impressora, celular?

A análise de dados foi baseada no referencial teórico da análise de Bardin, de acordo com o autor, a intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção). Na análise qualitativa o que serve de informação é a presença ou a ausência de uma dada característica num determinado fragmento de mensagem (Bardin, 1977, p. 38). Nesse estudo os autores agruparam as falas em temas centrais, possibilitando a codificação e categorização dos recortes.

2.6. Aspectos éticos, base legal e proteção de dados

O projeto Avaliação da Qualidade da Telemedicina na Atenção Primária à Saúde, obteve aprovação pelo CEP do Hospital Universitário Onofre Lopes da

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CEP HUOL/UFRN) sob o CAAE 48655521.9.0000.5292 e parecer de número 4.859.682, o qual segue as recomendações das Resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (2012, 2016). A Lei Geral de Proteção de Dados e Pessoais - LGPD também foi respeitada durante toda a pesquisa (Brasil, 2018).

Resultados e Discussões

3. Resultados

O grupo focal foi formado por 11 participantes, todos eles estavam vinculados à USF do distrito sanitário oeste, pertencente ao município de Natal/RN, exercendo função de agente comunitário. A caracterização dos participantes está apresentada na tabela 1, a seguir.

Ao analisar a tabela, podemos constatar que, dos 11 participantes do Grupo Focal (GF), a maioria apresenta idade mais elevada, distribuindo-se em 9,1% na faixa de 20 a 30 anos, 36,4% entre 41 e 50 anos, 45,5% entre 51 e 60 anos e 9,1% com mais de 60 anos.

Observa-se que a maioria (54,6%) são profissionais de meia-idade, o que pode indicar uma maior experiência e longitudinalidade no serviço da APS.

Além disso, todos os participantes possuem vínculo estatutário (100%), demonstrando a estabilidade profissional dos trabalhadores e baixa rotatividade de funcionários.

Em relação à formação, é possível notar que mais da metade (54,5%) não possuem nenhum tipo de treinamento ou curso de formação para exercer sua função de agente comunitário, evidenciando uma fragilidade na formação dos profissionais para exercer suas funções corretamente dentro da APS.

Por fim, destaca-se que nenhum dos deles recebeu treinamento em ferramentas digitais, revelando uma lacuna importante frente às demandas atuais da Atenção Primária à Saúde, cada vez mais dependente de tecnologias digitais.

Em relação à infraestrutura digital da unidade, o grupo focal relatou dificuldades para utilizar os equipamentos eletrônicos, principalmente devido à quantidade insuficiente de computadores e ao fato de alguns estarem quebrados, além de serem lentos e com problemas em virtude de não receberem manutenção preventiva, apenas quando apresentam algum defeito.

“Tem computador, mas não pra todo mundo, é insuficiente e quebrado, Mas tablet, essas coisas, tá vindo, não sei aonde, né...”

“Não existe manutenção com a regularidade adequada. Então, o tempo todo o computador, ele vai produzindo informação, mas ele vai gerando, né, e vai sendo

acumulado e o pessoal, tipo os técnicos da prefeitura, eles não fazem manutenção, só fazem manutenção realmente quando o computador quebra”

“Até ontem eu troquei de três computadores. Digitava, quando ia enviar, apagava. Aí fui pro outro e liguei. Então, assim, a gente tem que ter um trabalho enxugando com gelo”

Além disso, destacaram que ainda não haviam recebido os tablets, recursos que poderiam facilitar o desenvolvimento das atividades. Essa percepção pode ser ilustrada pela fala de um dos participantes:

“E, assim, é muito precário a questão do nosso sistema digital aqui na unidade. Até porque esses tablets que estão vindo aí, não sei de onde, já faz muito tempo. Tem outras cidades que já usam os tablets, ou seja, os agentes de saúde já usam os tablets. Até mesmo aqui no Rio Grande do Norte tem algumas cidades que já existem e pra nós ainda não chegou.”

Sobre à internet, o grupo relatou problemas com a baixa velocidade da conexão cabeada nos computadores da unidade. Além disso, a prefeitura não disponibiliza acesso ao Wi-Fi da unidade, o que dificulta a utilização das plataformas digitais necessárias para as atividades diárias. Um profissional comentou:

“A internet que eu uso no meu notebook é a internet que nós mesmos contratamos e pagamos, porque a internet da prefeitura, que é conectada aos computadores via rede cabeada, não está disponível para o uso via Wi-Fi. Mesmo quando solicitei a senha do Wi-Fi da prefeitura, disseram que não seria fornecida. Por isso, atualmente, pagamos por uma conexão própria para poder realizar nosso trabalho.”

Quanto às ferramentas digitais utilizadas no dia a dia da unidade, destaca-se o PEC, essencial para a realização das consultas, registro de dados e cadastro dos usuários. Entretanto, os participantes do GF relataram dificuldades quanto à sua estabilidade:

“Mas, cada vez que atualizam o PEC, em vez de ajudar, dificulta nosso trabalho, com essa questão simplesmente sumir tudo. Não só nós, mas também consultas médicas, nome de pacientes, tá entendendo? O programa, simplesmente, sumiu. Isso força para que a gente comece a fazer tudo novamente. Já é um trabalho dificultoso, né, pela questão de falta de instrumentos, que, na minha opinião, o tablet seria interessantíssimo para o nosso trabalho.”

Em relação ao treinamento para a utilização do PEC, todos os profissionais relataram que precisaram aprender a operar o sistema de forma autodidata, sem capacitação formal oferecida pela unidade ou gestão municipal. Essa falta de treinamento estruturado pode comprometer a eficiência no registro de dados, aumentar a ocorrência de erros e gerar sobrecarga de trabalho, especialmente para profissionais menos familiarizados com ferramentas digitais, como relatado a seguir:

“A gente nunca foi treinado para aprender bem como lidar com o PEC, como digitar. É na raça. Uns têm mais facilidade, outros não. Agora vai ser o meu ritmo, a minha lentidão, que vai ser o que eu vou aprender. Porque eu não tive aula para aprender a

digitar. Eu não tive aulas para aprender a usar o PEC. Eu vejo gente que está três, quatro anos e ainda tem dificuldade”

Foi relatado que a plataforma é confusa e difícil de utilizar, o manual disponibilizado para os usuários se familiarizarem com a plataforma é complexo de entender, além de sofrer atualizações constantes que mudam como as coisas são feitas dentro do sistema, dificultando ainda mais o aprendizado e sua utilização plena para o trabalho dos ACS.

“Eu não considero que seja fácil de usar. O manual dele é super extenso. O último eu nem olhei. Mas assim, é um sistema que eu não acho fácil de usar. Então, assim, tem esses detalhes, essas alterações que vão sofrer, né...”

4. Discussão

O perfil dos participantes aponta que a maioria dos ACS é de meia-idade, com vínculo estável e experiência acumulada no serviço, o que favorece a continuidade do cuidado. Contudo, a ausência de capacitação específica para a função e, sobretudo, a inexistência de treinamento para uso das ferramentas digitais revelam uma fragilidade importante na preparação desses profissionais frente às demandas atuais da APS, evidenciando fragilidades no preparo para atender às necessidades do processo de trabalho na APS, que estão cada vez mais dependentes de recursos tecnológicos e que ainda enfrentam barreiras que dificultam a compreensão e uso da saúde digital.

O treinamento em saúde digital é fundamental para capacitar os profissionais, proporcionando a eles as habilidades necessárias para utilizar de maneira eficaz as ferramentas digitais. Essa capacitação não apenas aumenta a confiança dos profissionais ao utilizar as ferramentas, mas também resulta em uma melhoria significativa na qualidade dos serviços prestados aos pacientes. (Alotaibi; Wilson; Traynor, 2025).

Resultados semelhantes foram observados por Heidemann et al. (2015), que destacam que os avanços em saúde digital não têm sido acompanhados por capacitações adequadas, gerando dificuldades tanto para profissionais quanto para usuários. Do mesmo modo, Xavier et al. (2024) apontam barreiras persistentes na incorporação das tecnologias, especialmente entre trabalhadores mais velhos, que tendem a aprender de forma autodidata.

Por outro lado, estudos realizados em contextos nos quais houve investimento em capacitação e infraestrutura digital relatam melhorias significativas na organização do trabalho e na qualidade em saúde (Silva et al., 2024).

Em relação à infraestrutura digital, os programas Informatiza APS e o e-SUS, refletem o compromisso do Estado com a saúde digital, alinhando-se com às diretrizes internacionais, buscando promover a integração de tecnologias no sistema de saúde (Haddad & Lima, 2024; Silva et al., 2024). Entretanto, o grupo focal relatou diversas dificuldades em relação à quantidade insuficiente de computadores, a presença de equipamentos quebrados e a lentidão dos sistemas que dificultam o fluxo de trabalho. A manutenção é realizada apenas quando há falhas, sem ações preventivas, comprometendo a confiabilidade dos equipamentos que podem apresentar defeitos quando são utilizados. Segundo Alotaibi, Wilson e Traynor (2025), as tecnologias de

saúde digital podem melhorar a assistência médica, embora a ausência de treinamento, ferramentas inadequadas e suporte técnico ineficiente representam um desafio significativo nos dias atuais.

A ausência de tablets, que poderiam facilitar o trabalho de campo para cadastro de usuários no e-SUS e consulta de informações no PEC, também foi destacada, sendo apontada como uma lacuna em comparação a outras localidades que já utilizam esses dispositivos e que conseguiram agilizar, facilitar e organizar melhor o fluxo do trabalho do dia a dia. A ausência de uma infraestrutura adequada, pode gerar insatisfação com o uso da saúde digital, conforme evidenciado no estudo de Xavier et al. (2024).

A conectividade também se apresenta como desafio: a baixa velocidade da internet cabeada e a indisponibilidade de Wi-Fi para uso dos ACS obrigam que muitos profissionais utilizem conexões próprias para realizar atividades digitais, utilizando recursos financeiros pessoais para tentar melhorar a qualidade do trabalho. Essa situação lamentável impacta diretamente na utilização do PEC, ferramenta central para o registro de consultas e dados de usuários.

A necessidade de capacitação estruturada e de melhorias na usabilidade dos sistemas digitais, se apresentam como elementos essenciais para a eficiência do trabalho na APS. (Borges do Nascimento et al. 2023). Portanto, segundo Santos et al. (2023) à medida que as TIC avançam e se expandem, possibilitando melhorar a qualidade em saúde ofertada aos pacientes, torna-se cada vez mais necessário que ocorra o desenvolvimento de uma infraestrutura mínima que esteja capacitada para atender as demandas para a integração eficiente dessas tecnologias aos serviços de saúde.

O período da pandemia de COVID-19 (2020–2023) agravou essas dificuldades, intensificou-se o uso de tecnologias digitais para o compartilhamento de informações sensíveis (Palhares et al. (2020). As unidades de saúde não adequaram a infraestrutura física nem disponibilizaram recursos digitais eficientes para garantir a continuidade do cuidado remoto. De acordo com Santos e colaboradores (2023), a limitação tecnológica obrigou os ACS a recorrerem a recursos próprios, como notebooks e celulares pessoais, para manter o atendimento aos pacientes, aumentando a sobrecarga da equipe e dificultando a manutenção da qualidade do cuidado.

Esses relatos demonstram a necessidade urgente de investimentos em infraestrutura digital, treinamento profissional e suporte tecnológico contínuo para fortalecer a APS e garantir a continuidade e qualidade do atendimento, mesmo em situações excepcionais como na crise sanitária vivenciada na pandemia.

Este estudo apresenta algumas limitações que precisam ser consideradas. O número reduzido de participantes e a realização de apenas um grupo focal podem restringir a profundidade e a diversidade das percepções analisadas. Além disso, os resultados refletem a realidade de um único município urbano, o que pode não representar de forma ampla outros contextos, especialmente localidades rurais, onde os desafios relacionados à infraestrutura digital e à capacitação profissional podem se manifestar com mais barreiras. Essas limitações não diminuem a relevância dos resultados obtidos, mas indicam a necessidade de novas investigações em diferentes cenários e com amostras mais amplas.

Conclusão

5. Conclusão

Diante do exposto, foi possível identificar a ausência de capacitação tecnológica, aliada a uma infraestrutura precária em conjunto com a baixa conectividade com a internet, compromete a eficiência do trabalho, gera insatisfação entre os profissionais, sobretudo entre os ACS mais velhos, que enfrentam maior dificuldade no processo de adaptação.

Além disso, a pandemia de COVID-19 escancarou a fragilidade dos recursos disponíveis e obrigou muitos trabalhadores a recorrer a meios próprios para garantir o atendimento, ficando evidente a insuficiência de investimentos estruturais e tecnológicos na atenção primária.

Esses achados reforçam que é necessário com urgência a criação de políticas públicas voltadas não apenas para a expansão da saúde digital, mas também para a oferta de treinamento contínuo, suporte técnico e melhoria da infraestrutura, de modo a garantir a efetividade da transformação digital e a qualidade da Atenção Primária à Saúde no Brasil.

Por fim, considerando as limitações deste estudo, torna-se evidente a necessidade de novas pesquisas em diferentes contextos, com amostras maiores, diferentes localidades, incluindo rurais, a fim de aprofundar e dar mais embasamento aos resultados obtidos com o intuito de melhorar o entendimento e análise dos desafios e potencial da saúde digital na APS.

Referências

6. Referências

HEIDEMANN, I. T.; COSTA, M. F.; HERMIDA, P. M.; MARÇAL, C. C.; CYPRIANO, C. C. Primary care information system: potential for health promotion. *Acta Paulista de Enfermagem*, São Paulo, v. 28, p. 152-159, 2015. DOI: 10.1590/1982-0194201500026.

XAVIER, P. B.; SILVA, Í. de S.; MARTINIANO, C. S.; SOUSA, L. F.; SOUZA, J. I. B.; SILVA, C. R. D. V.; FIGUEIREDO, R. C.; SOUZA, A. T.; ARAÚJO, A. J.; UCHÔA, S. A. C. Uso das tecnologias da informação e comunicação durante a pandemia na atenção primária à saúde: um estudo exploratório. *Revista de Gestão e Secretariado*, [S.l.], v. 15, n. 11, p. e4337, 2024. DOI: 10.7769/gesec.v15i11.4337.

PALHARES, G. C.; SANTOS, A. S.; ARIENTE, E. A.; GOMES, J. D. A privacidade em tempos de pandemia e a escada de monitoramento e rastreio. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 34, n. 99, p. 175-190, 2020. DOI: 10.1590/s0103-4014.2020.3499.01.

HADDAD, A. E.; LIMA, N. T. Saúde digital no Sistema Único de Saúde (SUS). *Interface (Botucatu)*, Botucatu, v. 28, p. e230597, 2024. DOI: 10.1590/interface.230597.

SILVA, D. M.; BARBOSA, J. S.; SOUSA, L. F.; UCHÔA, S. C. Adesão ao programa Informatiza APS nos estados brasileiros: um caminho à equidade em saúde digital. *Revista Aval*, [S.l.], v. 9, n. 23, p. 58-79, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v11i2.25190.

SANTOS, R. C.; RIBEIRO, L. F.; AMADO, C. F.; MÉLLO, L. M. B.; SANTOS, L. Condições de trabalho dos agentes comunitários de saúde em um contexto de saúde digital: velhos e novos desafios. *Interface (Botucatu)*, Botucatu, v. 28, p. e230548, 2024. DOI: 10.1590/interface.230548.

MÉLLO, L. M. B.; ALBUQUERQUE, P. C.; SANTOS, R. C.; FELIPE, D. A.; QUEIRÓS, A. A. L. Agentes comunitárias de saúde: práticas, legitimidade e formação profissional em tempos de pandemia de Covid-19 no Brasil. *Interface (Botucatu)*, Botucatu, v. 25, supl. 1, p. e210306, 2021. DOI: 10.1590/interface.210306.

NATAL (RN). Felipe Camarão. Natal: Prefeitura Municipal do Natal, [2012]. Disponível em: https://natal.rn.gov.br/storage/app/media/sempla/Felipe_Camarao.pdf. Acesso em: 23 ago. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Atenção primária à saúde: composição e funções. Brasília: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps>. Acesso em: 21 ago. 2025.

STARFIELD, B. Atenção primária: equilibrando necessidades de saúde, serviços e tecnologia. 2. ed. Nova York: Oxford University Press, 2002. 710 p.

SILVA, A. J. B.; SILVA, Í. de S.; ARAÚJO, A. J.; SOUSA, L. F. S.; BARBOSA, J. I. S.; XAVIER, P. B.; COSTA, E. K. L.; FELIPE, C. L. L.; SANTIAGO, A. C. A.; FIGUEIRÊDO, R. C. O uso do Instagram como estratégia de saúde digital na atenção primária à saúde: o caso de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, [S.l.], v. 17, n. 8, p. 1-1, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.8-051.

SILVA, Í. de S.; SILVA, C. R. D. V.; MARTINIANO, C. S.; ARAÚJO, A. J.; FIGUEIRÊDO, R. C.; LAPÃO, L. V.; MOIOLI, R. C.; BRITO, E. W. G.; UCHÔA, S. A. C. Digital health and quality of care in primary health care: an evaluation model. *Frontiers in Public Health*, [S.l.], v. 12, p. 1-13, 2024. DOI: 10.3389/fpubh.2024.1443862.

SILVA, C. R. D. V.; LOPES, R. H.; BAY JÚNIOR, O. G.; FUENTEALBA-TORRES, M.; ARCÊNCIO, R. A.; UCHÔA, S. A. C. Telemedicine in primary healthcare for the quality of care in times of COVID-19: a scoping review protocol. *BMJ Open*, [S.l.], v. 11, n. 7, p. 1-1, 2021. DOI: 10.1136/bmjopen-2020-046227.

COELHO, L.; SANTANA, M. M. de. Limitações da operacionalização do aplicativo e-SUS território no processo de trabalho dos agentes comunitários de saúde do Distrito Sanitário VII do Recife-PE. *Revista Gestão & Saúde*, Brasília, v. 16, p. e54657, 2025. DOI: 10.26512/1679-09442025v16e54657.

CARDOSO, R. N.; SILVA, R. de S.; SANTOS, D. M. S. Tecnologias da informação e comunicação: ferramentas essenciais para a atenção primária à saúde. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 2691-2706, 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n1-216.

LERVOLINO, S. A.; PELICIONI, M. C. F. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 115-121, 2001. DOI: 10.1590/S0080-62342001000200004.

ALOTAIBI, N.; WILSON, C. B.; TRAYNOR, M. Enhancing digital readiness and capability in healthcare: a systematic review of interventions, barriers, and facilitators. *BMC Health Services Research*, Londres, v. 25, p. 500, 2025. DOI: 10.1186/s12913-025-12663-3.

KHAN, K.; KHAN, S.; ALMOHAIMEED, H. M.; PARI, B. Utilization, challenges, and training needs of digital health technologies: perspectives from healthcare professionals. *International Journal of Medical Informatics*, [S.l.], 2025. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2025.105833.

BORGES DO NASCIMENTO, I. J.; ABDULAZEEM, H.; VASANTHAN, L. T.; MARTINEZ, E. Z.; ZUCOLOTO, M. L.; ØSTENGAARD, L.; AZZOPARDI-MUSCAT, N.; ZAPATA, T.; NOVILLO-ORTIZ, D. Barriers and facilitators to utilizing digital health technologies by healthcare professionals. *NPJ Digital Medicine*, Londres, v. 6, n. 1, art. 161, 2023. DOI: 10.1038/s41746-023-00899-4.

SANTOS, A. F.; CANCELA E PENNA, G.; PERILLO, R. D.; NUNES, T. A.; FREITAS, M. A. C.; MELO, M. C. B.; TORRES, R. M. The structuring of digital health within the scope of PHC in Brazil and the production of information for its development. *Latin American Journal of Telehealth*, Belo Horizonte, v. 10, n. 1, p. 004-011, 2023.

FIGUEIRÊDO, R. C.; SILVA, Í. de S.; ARAÚJO, A. J.; SILVA, C. R. D. V.; MARTINIANO, C. S.; BRITO, E. W. G.; XAVIER, P. B.; UCHÔA, S. A. C. Preparation and validation of the instrument “QualiAPS digital-Brazil” for assessing digital health care in primary health care: a required tool. *Frontiers in Public Health*, [S.l.], v. 12, p. 1304148, 2024. DOI: 10.3389/fpubh.2024.1304148.

Anexos



TABELA 1. Caracterização da amostra.

CÓDIGO: SB0379

AUTOR: RAISSA MARTINS DE ANDRADE

ORIENTADOR: ALEXSANDRA RODRIGUES FEIJAO

TÍTULO: LEVANTAMENTO DE NECESSIDADES DE CONHECIMENTO
SOBRE PREVENÇÃO DE HIV/AIDS ENTRE ADOLESCENTES DE ESCOLA
PÚBLICA DE NATAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Resumo

Introdução: O HIV/aids permanece como desafio de saúde pública, sobretudo entre adolescentes, que enfrentam vulnerabilidades biopsicossociais, estigmas e lacunas informacionais. Este relato de experiência descreve um grupo focal realizado em uma escola pública de Natal/RN, vinculado ao GEPEBE/UFRN.

Método: Desenvolvido em julho de 2025, envolveu sete adolescentes de 17 a 19 anos. O encontro, com 90 minutos de duração, utilizou perguntas disparadoras e a Mandala da Prevenção Combinada como recurso pedagógico. As falas foram registradas, transcritas e organizadas em eixos temáticos.

Resultados e Discussão: Evidenciou-se desconhecimento sobre prevenção combinada, baixa percepção de risco no cotidiano e persistência de mitos sobre transmissão, além de fragilidades no diálogo familiar sobre sexualidade. Em contrapartida, os adolescentes demonstraram receptividade a metodologias inovadoras, especialmente à proposta de um jogo digital narrativo contextualizado na realidade juvenil. **Conclusão:** O grupo focal mostrou-se estratégico para identificar demandas, superar barreiras informacionais e subsidiar práticas educativas participativas e culturalmente adequadas. A experiência reforça a relevância da integração de metodologias digitais às ações em saúde, fortalecendo o protagonismo juvenil na prevenção do HIV/aids no contexto escolar.

Palavras-chave: Tecnologia Educacional. Prevenção ao HIV. Adolescente. Juventude.

TITLE: SURVEY OF KNOWLEDGE NEEDS ON HIV/AIDS PREVENTION
AMONG ADOLESCENTS FROM A PUBLIC SCHOOL IN NATAL: EXPERIENCE
REPORT

Abstract

Introduction: HIV/AIDS remains a public health challenge, especially among adolescents, who face biopsychosocial vulnerabilities, stigma, and informational gaps. This experience report describes a focus group conducted in a public school in Natal/RN, linked to GEPEBE/UFRN. **Method:** Developed in July 2025, it involved seven adolescents aged 17 to 19. The 90-minute session was guided by trigger questions and used the Combined Prevention Mandala as a pedagogical resource. The discussions were recorded, transcribed, and organized into thematic axes. **Results and Discussion:** The findings revealed lack of knowledge about combined prevention, low risk perception in daily situations, and persistence of myths about transmission, as well as weaknesses in family dialogue on sexuality. On the other hand, adolescents showed receptiveness to innovative methodologies, especially the proposal of a narrative digital game contextualized to youth reality. **Conclusion:** The focus group proved to be strategic in identifying demands, overcoming informational barriers, and supporting participatory and culturally appropriate educational practices. The experience reinforces the relevance of integrating digital methodologies into health actions, strengthening youth protagonism in HIV/AIDS prevention within the school context.

Keywords: Educational technology. HIV prevention. Adolescent. Youth.

Introdução

O Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) e a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (aids) permanecem como desafios significativos de saúde pública no Brasil e no mundo, exigindo respostas constantes que articulem dimensões biomédicas, sociais e educativas. Apesar dos avanços obtidos nas últimas décadas com a terapêutica antirretroviral e a consolidação da prevenção combinada, ainda persistem barreiras relacionadas ao estigma, preconceito e desinformação, que dificultam o enfrentamento da epidemia (UNAIDS, 2023; PARKER; AGGLETON, 2001). No contexto brasileiro, os dados epidemiológicos reforçam essa preocupação: entre 2007 e junho de 2023, foram notificados 394.538 casos de HIV, sendo que 115.371 ocorreram entre adolescentes e jovens de 15 a 24 anos, caracterizando a chamada juvenilização da epidemia (BRASIL, 2024).

A adolescência, por sua vez, é um período de intensas transformações biopsicossociais, marcado por descobertas, experimentações e construção da autonomia. Nesse cenário, práticas como relações sexuais desprotegidas, uso de substâncias psicoativas e baixa adesão a medidas de autocuidado ampliam a vulnerabilidade às infecções sexualmente transmissíveis (CASTRO; SILVA, 2013; AYRES et al., 2006). Ademais, concepções equivocadas sobre a sexualidade, ausência de diálogo familiar e influência de pares contribuem para a manutenção de comportamentos de risco (CAMARGO; BOTELHO, 2007;

ANTUNES et al., 2002). Embora estratégias educativas em saúde sejam continuamente desenvolvidas, muitos adolescentes ainda apresentam informações fragmentadas, insuficientes ou distorcidas sobre o HIV/aids. Esse cenário reflete também limitações nas próprias estratégias, as quais são, muitas vezes, pouco atrativas ou desalinhadas com a realidade dos jovens (DRUMMOND et al., 2008; PERINI; ACIOLI; FERRACIOLI, 2012).

Paralelamente, as formas de aprender e acessar informações têm se modificado, sobretudo após a digitalização intensificada pela pandemia de COVID-19. A popularização das redes sociais, o ensino remoto e a circulação acelerada de conteúdos on-line transformaram os modos de aprendizagem e socialização, demandando que as estratégias educativas dialoguem com a linguagem digital contemporânea (BRASIL, 2022). Nesse sentido, os jogos digitais — serious games — surgem como ferramentas promissoras, por aliarem interatividade, ludicidade e construção ativa do conhecimento. Tais jogos se diferenciam dos convencionais por não terem o entretenimento como objetivo principal, mas sim finalidades educativas, formativas ou de conscientização, favorecendo o protagonismo juvenil e estimulando reflexões críticas (MATTAR, 2010; BRASIL, 2018; SILVA; MENDONÇA; PEREIRA, 2021).

Diante desse panorama, justifica-se a realização de experiências pedagógicas que busquem compreender de maneira aprofundada as percepções, dúvidas e necessidades informacionais dos adolescentes sobre o HIV/aids. A escuta qualificada desse público é fundamental para subsidiar práticas educativas inovadoras, culturalmente adequadas e alinhadas às suas realidades. Nesse contexto, a vivência de grupo focal com adolescentes de uma escola pública de Natal/RN configurou-se como estratégia metodológica potente, não apenas para a coleta de dados, mas também como espaço de diálogo e construção compartilhada de saberes, tendo como objetivo analisar as percepções, necessidades de conhecimento e vivências desses adolescentes acerca da prevenção do HIV/aids, a fim de subsidiar o desenvolvimento de um serious game como estratégia inovadora de promoção da saúde.

Metodologia

Trata-se de um relato de experiência desenvolvido a partir de uma pesquisa realizada entre os jovens em uma escola pública da zona norte de Natal/RN, no dia 07 de julho de 2025. A pesquisa foi vinculada ao Grupo de Estudos e Pesquisa em Enfermagem Baseada em Evidências (GEPEBE/UFRN), no âmbito de um projeto contemplado na Chamada CNPq/MS-DIAHV nº 24/2019 – “Pesquisas em Ações de Vigilância, Prevenção e Controle das IST, HIV/Aids e Hepatites Virais”.

Este relato integra um projeto mais amplo, cujo objetivo final é o desenvolvimento de um serious game voltado à promoção da prevenção do HIV/aids entre adolescentes e jovens. Para esse fim, realizou-se um grupo focal na referida

escola, com o intuito de coletar dados acerca dos conhecimentos dos participantes sobre transmissão, prevenção e tratamento do HIV, bem como explorar suas percepções sobre o uso de jogos digitais como estratégia de prevenção a infecções sexualmente transmissíveis, como por exemplo o HIV.

Além disso, buscou-se identificar sugestões e ideias que pudessem subsidiar a construção do jogo, garantindo maior proximidade com a realidade e os interesses do público-alvo. Nesse contexto, o serious game é concebido como uma ferramenta interativa, capaz de articular informação, ludicidade e engajamento, favorecendo a aprendizagem significativa sobre saúde sexual e prevenção combinada.

A atividade ocorreu com sete adolescentes, com idades entre 17 e 19 anos, regularmente matriculados no ensino médio. Os critérios de inclusão envolveram estar dentro da faixa etária estabelecida (15 a 20 anos), estar matriculado e frequentando regularmente a escola, além de manifestar interesse em participar. Foram excluídos os que não apresentaram o consentimento. Para os menores de idade, além do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelos responsáveis, foi obtido também o assentimento dos adolescentes.

O recurso metodológico utilizado foi o grupo focal, técnica reconhecida por estimular a interação, a reflexão e o diálogo coletivo em torno de temáticas específicas (ABREU; BALDANZA; GONDIM, 2009; BACKES et al., 2011). A escolha se justifica pela sua capacidade de captar percepções, saberes e experiências em um processo de construção compartilhada, aspecto essencial em discussões sobre HIV/Aids, que demandam sensibilidade, escuta qualificada e espaço para expressão de dúvidas e sentimentos.

O encontro foi conduzido em sala reservada da própria escola, previamente autorizada pela gestão, com duração média de 90 minutos. Utilizou-se um roteiro semiestruturado com questões disparadoras acerca da prevenção combinada do HIV, tendo a Mandala da Prevenção Combinada como recurso visual norteador. A dinâmica foi conduzida por um pesquisador facilitador, com apoio de dois relatores responsáveis por anotações de campo. Todas as falas foram previamente treinadas para a função. Todas as falas foram registradas em áudio, mediante autorização dos participantes, e posteriormente transcritas na íntegra.

As transcrições das entrevistas foram digitadas no Microsoft Word 365® e posteriormente adaptadas no Open Office 4.1.3, com vistas à organização do corpus textual para análise. Em seguida, os dados foram processados no software de análise textual IRaMuTeQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires), versão 0.7 alpha 2020. Esse recurso possibilitou a realização de diferentes procedimentos analíticos, tais como a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), a Análise de Similitude e a identificação de palavras-chave e suas relações semânticas, além da geração de Nuvens de Palavras. Os resultados apresentaram um extrato de segmentos de texto superior a 75%, considerado estatisticamente satisfatório. A interpretação levou em conta a frequência dos termos, o conteúdo das classes

formadas e o contexto dos discursos analisados, permitindo a construção de categorias temáticas fundamentadas no material empírico.

Por fim, destaca-se que todas as etapas da experiência foram conduzidas em conformidade com os princípios éticos estabelecidos pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, assegurando o respeito aos direitos, à privacidade e ao anonimato dos adolescentes participantes. Ressalta-se, ainda, que o projeto obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CEP/UFRN), sob o CAAE nº 87097125.3.0000.5537 e Parecer nº 7.623.165.v

Resultados e Discussões

A análise da transcrição do grupo focal permitiu organizar o material em cinco eixos temáticos centrais: (1) conhecimento prévio sobre HIV/AIDS e prevenção combinada; (2) percepção de risco e comportamentos de vulnerabilidade; (3) mitos e preconceitos; (4) opiniões sobre tecnologias educativas; e (5) barreiras ao cuidado e rede de apoio. O Quadro 1 sintetiza os eixos, as evidências empíricas e suas implicações para intervenções educativas no contexto escolar.

De início, as falas evidenciaram a inexistência de familiaridade com a Mandala da Prevenção Combinada — “Vocês já ouviram...? — Não.” —, ainda que alguns participantes tenham mencionado medidas isoladas, como uso de preservativo, PrEP e testagem periódica. Esse dado, embora aponte para algum contato com informações biomédicas, revela uma compreensão parcial, fragmentada e pouco crítica acerca da prevenção, reforçando a ideia de que os adolescentes não acessam o conteúdo de forma sistematizada. Essa lacuna não pode ser atribuída unicamente ao desinteresse juvenil, mas está diretamente relacionada à forma como as políticas públicas e os serviços de saúde comunicam suas estratégias. Esse distanciamento entre ações planejadas e percepção dos adolescentes foi observado por Lima e Santos (2021), que destacam que a dissociação entre políticas propostas e ações concretas dificulta a adoção de comportamentos preventivos por parte dos jovens.”

Nota-se que a difusão da prevenção combinada ainda enfrenta barreiras no Brasil, tanto pela ausência de campanhas educativas continuadas quanto pela dificuldade de tradução pedagógica do conceito para o cotidiano dos jovens (BRASIL, 2023a; PAIVA, 2017). Assim, o silêncio em torno da mandala no grupo focal evidencia não apenas a ausência de informação, mas também uma fragilidade estrutural na mediação entre saber técnico e linguagem juvenil, aspecto que compromete a efetividade das políticas nacionais de enfrentamento ao HIV/AIDS.

Assim, torna-se evidente que a prevenção combinada, enquanto diretriz oficial e abordagem internacionalmente consolidada (BRASIL, 2023a; UNAIDS, 2023), necessita de tradução pedagógica, isto é, de um esforço de comunicação capaz

de conectá-la ao universo juvenil. Em outros termos, não basta ofertar informação técnica; é fundamental traduzi-la em situações que façam sentido para os jovens, como sugere Paiva (2017).

Em continuidade, emergiu a questão da percepção de risco, marcada pela impulsividade e pela sensação de invulnerabilidade: “no momento... a pessoa age por impulso” (P3); “acham que não vai acontecer... só depois” (P1). A essas falas somou-se a observação do moderador sobre a invisibilidade do vírus — “não está no rosto... é silencioso” —, o que reforça o distanciamento entre comportamento e consequência.

Tais evidências dialogam diretamente com o conceito de vulnerabilidade (AYRES et al., 2022), que não se restringe às escolhas individuais, mas envolve dimensões sociais, culturais e institucionais. Nesse sentido, políticas preventivas precisam ser planejadas de forma não moralizante, aproximando-se das práticas reais da juventude, como festas e encontros casuais. Conforme defende Paiva (2017), é mais produtivo incorporar estratégias de redução de danos do que reforçar discursos de culpabilização, que pouco dialogam com a experiência juvenil.

Na sequência, as narrativas revelaram a presença de mitos persistentes sobre transmissão — como o uso compartilhado de giletes e histórias de agulhas em festas — além de situações de preconceito, como a explicação de um caso em que homem vivendo com HIV foi rejeitado enquanto profissional. Esses episódios ilustram como o medo e a desinformação sustentam estigmas, muitas vezes mais danosos do que a própria doença.

Em consonância, Parker e Aggleton (2001) alertam que o estigma constitui não apenas uma barreira simbólica, mas também uma barreira estrutural, que afasta indivíduos da testagem, do tratamento e do cuidado. Portanto, superar tais mitos exige intervenções duplas: de um lado, informar de modo claro e confiável sobre o que realmente transmite o HIV; de outro, enfrentar a moralização da sexualidade, substituindo o discurso de medo por um de empatia, solidariedade e respeito. (PAIVA, 2017).

Por outro lado, quando questionados sobre soluções educativas, os participantes demonstraram alto entusiasmo com tecnologias digitais, sobretudo com a proposta de um jogo narrativo baseado em escolhas, cenários cotidianos e progressão vinculada à mandala. Nesse cenário de gamificação, a sugestão foi a de que a fatia da mandala funcionaria como um prêmio parcial, conquistado a cada fase superada após a tomada da melhor decisão no jogo.

Esse interesse é coerente com pesquisas que apontam a gamificação como recurso eficaz na educação em saúde, pois articula narrativa, tomada de decisão e feedbacks imediatos, favorecendo o engajamento crítico (OLIVEIRA et al., 2022). Além disso, a preocupação em não “estampar o HIV na capa” sinaliza sensibilidade ao estigma e a busca por abordagens que sejam, ao mesmo tempo, atrativas e discretas, ampliando a adesão sem reduzir a seriedade da temática.

Por fim, as falas também trouxeram à tona as barreiras emocionais e sociais enfrentadas pelos adolescentes no acesso ao cuidado. Predominaram relatos de vergonha de conversar com os pais, de preferência pela busca de apoio na Internet ou entre amigos, e de experiências de silenciamento familiar, como no caso da participante que engravidou precocemente por ausência de orientação.

Esse padrão reflete o que Vieira e Monteiro (2019) já haviam identificado: a comunicação intergeracional sobre sexualidade no Brasil é frágil, produzindo lacunas que expõem adolescentes a riscos evitáveis. Nesse cenário, torna-se urgente fortalecer a escola e o Programa Saúde na Escola (PSE) como instâncias de apoio e cuidado, além de desenvolver rotas de atenção acessíveis (testagem, PrEP, PEP, aconselhamento), que sejam claras, acolhedoras e adaptadas ao universo juvenil.

Conclusão

Evidenciou que, embora os adolescentes possuam algum conhecimento sobre medidas isoladas de prevenção, como o uso de preservativo e a PrEP, ainda apresentam lacunas significativas em relação à prevenção combinada e mantêm crenças equivocadas que reforçam estigmas e preconceitos. As falas também revelaram baixa percepção de risco, influenciada pela impulsividade e pela invisibilidade do vírus, além de fragilidades nas redes de apoio, especialmente no diálogo familiar sobre sexualidade.

Por outro lado, destacou-se a receptividade às tecnologias digitais como recurso de aprendizagem, em especial à proposta de um jogo narrativo baseado em escolhas, que articule situações cotidianas, feedbacks imediatos e progressão vinculada à Mandala da Prevenção Combinada. Tal achado reforça a pertinência do uso de estratégias educativas inovadoras, culturalmente adequadas e alinhadas ao universo juvenil.

Conclui-se que a escuta qualificada dos adolescentes, viabilizada pelo grupo focal, foi fundamental para identificar demandas informacionais, barreiras socioculturais e potenciais caminhos para o engajamento em práticas de autocuidado. Os resultados obtidos não apenas subsidiaram o processo de desenvolvimento de um jogo digital educativo, mas também apontam para a necessidade de fortalecer o papel da escola, dos serviços de saúde e do Programa Saúde na Escola como espaços privilegiados de diálogo, acolhimento e promoção da saúde sexual e reprodutiva. Dessa forma, a experiência contribui para o avanço de práticas educativas mais efetivas, participativas e contextualizadas, capazes de enfrentar a juvenilização da epidemia de HIV/Aids e de promover a autonomia dos adolescentes em suas escolhas de cuidado e prevenção.

Referências

ABREU, N. R.; BALDANZA, R. F.; GONDIM, S. M. G. Grupo focal: uma técnica de coleta de dados qualitativos. In: GONDIM, S. M. G.; FISCHER, T. (orgs.). Métodos qualitativos na avaliação de programas sociais. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 173-200.

ANTUNES, M. C.; VENTURA, M.; SANTOS, A. O.; TAKAHASHI, O. Adolescência, sexualidade e prevenção do HIV/AIDS: percepções e práticas de adolescentes. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 55-63, 2002.

AYRES, J. R. C. M. et al. Adolescentes, AIDS e políticas públicas: a vulnerabilidade em questão. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 205-212, 2022.

AYRES, J. R. C. M. et al. Vulnerabilidade e prevenção em tempos de AIDS. In: PARKER, R.; BARBOSA, R. M. (org.). Sexualidades pelo avesso: direitos, identidades e poder. Rio de Janeiro: IMS/UERJ, 2006. p. 49-72.

BACKES, D. S. et al. Grupo focal como técnica de coleta e análise de dados em pesquisas qualitativas. O Mundo da Saúde, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 438-442, 2011.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base. Brasília, DF: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico HIV/AIDS 2022. Brasília, DF: MS, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico HIV/AIDS 2024. Brasília, DF: MS, 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Programa Saúde na Escola (PSE). Portaria GM/MS nº 1.004, de 21 de julho de 2023. Define municípios com adesão ao Programa Saúde na Escola — ciclo 2023/2024. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 25 jul. 2023a.

CAMARGO, B. V.; BOTELHO, L. J. Representações sociais, informação e prevenção da AIDS. Psicologia: Reflexão e Crítica, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 11-22, 2007.

CASTRO, M. G.; SILVA, C. R. Sexualidade e adolescência: comportamentos de risco e vulnerabilidade. Psicologia em Estudo, Maringá, v. 18, n. 1, p. 37-45, 2013.

CASTRO, R.; SILVA, A. Sexualidade na adolescência: desafios para a saúde pública. Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, p. 1033-1042, 2013.

DRUMMOND, M. A. G. et al. Conhecimentos e atitudes de adolescentes sobre HIV/AIDS: subsídios para ações educativas. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 61, n. 4, p. 503-510, 2008.

LIMA, Geysa Dianne Figueiredo; SANTOS, Marcos Vinícios Ferreira dos. Dificuldades de prevenção ao vírus HIV na população jovem e a dissociação entre políticas propostas e ações desenvolvidas. *Revista Sociedade e Desenvolvimento*, v. 3, p. 1-N, out. 2021.

MATTAR, J. Games em educação: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

PAIVA, V. Prevenção combinada e vulnerabilidades: uma abordagem psicossocial. *Interface – Comunicação, Saúde, Educação*, v. 21, supl. 1, p. 1111–1123, 2017.

PARKER, R.; AGGLETON, P. Estigma, discriminação e AIDS. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 377-388, 2001.

PARKER, R.; AGGLETON, P. HIV and AIDS-related stigma and discrimination: a conceptual framework and implications for action. *Social Science & Medicine*, v. 57, n. 1, p. 13-24, 2001.

PERINI, G. F.; ACIOLI, R. M.; FERRACIOLI, R. P. Educação em saúde e prevenção de doenças sexualmente transmissíveis em adolescentes. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, São Paulo, v. 46, n. 1, p. 50-57, 2012.

SILVA, J. P.; MENDONÇA, G. A.; PEREIRA, C. S. Tecnologias digitais na promoção da saúde de adolescentes: revisão integrativa. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, Goiânia, v. 23, n. 1, p. 1-12, 2021.

UNAIDS. Global AIDS Update 2023. Geneva: Joint United Nations Programme on HIV/AIDS, 2023. Disponível em: <https://www.unaids.org>. Acesso em: 10 ago. 2025.

Anexos



Quadro 1 – Eixos temáticos identificados no grupo focal com adolescentes, segundo eixo temático, evidências do grupo focal(exemplos), achado-chave e implicações para intervenção. Natal/RN, 2025.



Quadro 1 – Eixos temáticos identificados no grupo focal com adolescentes, segundo eixo temático, evidências do grupo focal(exemplos), achado-chave e implicações para intervenção. Natal/RN, 2025.



Imagem 1 - Mandala de Prevenção Combinada

CÓDIGO: SB0381

AUTOR: ADELSON DE OLIVEIRA DA CRUZ FILHO

COAUTOR: ROBERTA KEILE GOMES DE SOUSA MANZO

COAUTOR: ISABELE SILVA DOS SANTOS

ORIENTADOR: RICHARDSON AUGUSTO ROSENDO DA SILVA

TÍTULO: Entre Pressões e Proteções: Uma Teoria de Médio Alcance sobre o Estresse Ocupacional na Saúde

Resumo

Introdução: O estresse ocupacional é um dos principais desafios à saúde dos profissionais de saúde, pois a exposição contínua a fatores internos e externos compromete o equilíbrio físico e mental e favorece o adoecimento. Assim, torna-se necessário identificar esses estressores para fortalecer a padronização da linguagem da enfermagem. **Objetivo:** Descrever as etapas de formulação de uma Teoria de Médio Alcance voltada ao risco de sobrecarga de estresse ocupacional em profissionais da saúde. **Método:** Estudo metodológico baseado na teoria de criação de diagnósticos de enfermagem (Lopes e Silva), desenvolvido em seis etapas: revisão de escopo, definição da abordagem e dos modelos teóricos, delimitação de conceitos, formulação de esquema pictorial, construção de proposições e determinação de relações causais e evidências para a prática. **Resultados:** A teoria reuniu 22 conceitos e 18 proposições interligadas, representadas em um pictograma que evidenciou fatores de risco e mecanismos de proteção no processo de adoecimento. **Conclusão:** A teoria fortalece a linguagem padronizada da enfermagem ao propor um modelo capaz de prever o adoecimento por estresse ocupacional, fornecendo bases para diagnósticos específicos e práticas de cuidado preventivo e de vigilância em saúde do trabalhador.

Palavras-chave: Teoria de enfermagem; Estresse ocupacional; Saúde ocupacional

TITLE: Between Pressures and Protections: A Middle-Range Theory of Occupational Stress in Health

Abstract

Introduction: Occupational stress is one of the main health challenges for healthcare professionals, as continuous exposure to internal and external factors compromises

physical and mental balance and promotes illness. Therefore, it is necessary to identify these stressors to strengthen the standardization of nursing language. **Objective:** To describe the stages of formulating a Middle-Range Theory focused on the risk of occupational stress overload in healthcare professionals. **Method:** This methodological study was based on the theory of nursing diagnosis creation (Lopes and Silva), developed in six stages: scope review, definition of the approach and theoretical models, delimitation of concepts, formulation of a pictorial diagram, construction of propositions, and determination of causal relationships and evidence for practice.

Results: The theory brought together 22 concepts and 18 interconnected propositions, represented in a pictogram that highlighted risk factors and protective mechanisms in the illness process. **Conclusion:** The theory strengthens the standardized language of nursing by proposing a model capable of predicting illness due to occupational stress, providing the basis for specific diagnoses and preventive care and worker health surveillance practices.

Keywords: Nursing theory; Occupational stress; Occupational health

Introdução

A Saúde do Trabalhador refere-se a um conjunto de ações articuladas e integradas entre as vigilâncias epidemiológica e sanitária, direcionadas à promoção, proteção, recuperação e reabilitação da saúde diante dos riscos relacionados ao trabalho. Dessa forma, a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora, instituída pela Portaria nº 1.823/2012, estabelece, no Brasil, diretrizes para reduzir a morbimortalidade associada aos processos produtivos (1).

Os diversos riscos associados ao processo de trabalho, a exemplo os ocupacionais, físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais, estão intimamente vinculados a relação saúde-doença no trabalho. Ao serem negligenciados, cursam o adoecimento e exigem políticas estruturadas de prevenção (2-4). Entre os grupos mais expostos a esses riscos, podem ser citados os profissionais da saúde, expostos a riscos biológicos e a intensas pressões emocionais e organizacionais (5-7).

A North American Nursing Diagnosis Association International (NANDA-I) tem como propósito revisar e aprimorar diagnósticos de enfermagem com base em evidências científicas mais robustas e com maior aplicabilidade clínica, favorecendo a expansão da taxonomia em nível global(8).

Nesse sentido, as Teorias de Médio Alcance (TMAs) desempenham papel essencial na construção e solidificação dos diagnósticos, pois estabelecem pontes entre as teorias mais amplas e a prática assistencial cotidiana (9-10). O presente estudo fundamenta-se no Modelo de Sistemas de Betty Neuman, que compreende o profissional de saúde como um sistema aberto em contínua interação com estressores intra, inter e extrapessoais. O desequilíbrio entre essas interações pode levar à desorganização e ao adoecimento, tornando esse referencial especialmente adequado para compreender a sobrecarga decorrente do estresse laboral (11).

Dessa forma, este estudo teve como objetivo propor o desenvolvimento de uma Teoria de Médio Alcance voltada ao risco de sobrecarga por estresse ocupacional em profissionais de saúde.

Metodologia

Estudo metodológico, amparado pelo referencial metodológico de criação/validação de diagnósticos de enfermagem, estabelecido por Lopes e Silva, e fundamentada no Modelo de Sistemas de Betty Neuman. A construção da TMA foi operacionalizada em 6 etapas, a saber: Definição da abordagem de construção; Definição dos modelos teórico-conceituais a serem analisados; Definição dos conceitos principais; Desenvolvimento de um esquema pictorial; Construção das proposições e Estabelecimento de relações causais e evidências para a prática (11-12).

Definição da abordagem de construção

A Teoria de Médio Alcance para o Risco de Sobrecarga de Estresse Ocupacional em Profissionais de Saúde (TMA/RSEOPS) foi construída por meio de um processo dedutivo a partir da derivação do Modelo de Sistemas de Betty Neuman. Para tanto, foi realizada uma revisão do referencial teórico, com leituras aprofundadas sobre o Modelo a fim de compreender os seus conceitos, definições conceituais e proposições.

Definição dos modelos teórico-conceituais a serem analisados, Definição dos conceitos principais da teoria de médio alcance

Posteriormente, foi realizada uma Scoping Review, com o objetivo de identificar na literatura os atributos essenciais e antecedentes clínicos do Risco de sobrecarga de estresse ocupacional em profissionais de saúde, definições conceituais e operacionais dos antecedentes clínicos e as relações causais entre os conceitos. Além disso, a revisão de escopo também permitiu identificar os fatores de proteção e intervenções de enfermagem para o RSEOPS.

A revisão de escopo foi realizada de acordo com recomendações do Joanna Briggs Institute (JBI), registrada na Open Science Framework e orientada pelo PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR) (13).

As bases de dados utilizadas foram: PubMed, SCOPUS, Science Citation Index Expanded (Web of Science), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), e COCHRANE. Foram consideradas como literatura cinzenta as teses, dissertações e artigos disponibilizados em fontes não convencionais como o Google Acadêmico. Essa etapa foi conduzida entre os meses de janeiro e abril de 2024.

A questão de pesquisa foi desenvolvida utilizando o acrônimo PCC (P: População, C: Conceito e C: Contexto). No qual definiu-se, P – profissionais de saúde; C – atributos e antecedentes do risco de sobrecarga de estresse ocupacional; e C – serviços de saúde.

Dessa forma, foram estabelecidas as seguintes questões: “Quais os atributos e antecedentes do risco de sobrecarga de estresse ocupacional em profissionais de saúde?”, “Quais as relações entre os conceitos do risco de sobrecarga de estresse ocupacional?”, “Quais os fatores de proteção e intervenções de enfermagem para o risco de sobrecarga de estresse ocupacional em profissionais de saúde?”.

Foram incluídos estudos do tipo: teses, dissertações e artigos originais de abordagem qualitativa e quantitativa, artigos de reflexão, revisões integrativas e sistemáticas que respondiam à questão norteadora e estavam disponíveis na íntegra, sem limitação temporal e nos idiomas: português, inglês e espanhol. Excluíram-se os editoriais e carta ao editor, duplicados, e estudos que não responderam à questão de pesquisa.

A estratégia de busca empregou os seguintes descritores controlados: Risk Factors, Signs and Symptoms, Occupational Stress, Burnout, Health Personnel. Termos livres sinônimos também foram utilizados, com o objetivo de encontrar evidências científicas para responder à pergunta de pesquisa proposta no presente estudo. A seleção dos termos foi realizada com base nos vocabulários controlados DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e MeSH (Medical Subject Headings). Para o cruzamento dos descritores e termos livres, utilizaram-se os operadores booleanos "AND" e "OR", resultando na seguinte chave de busca: (Risk Factors OR Risk Factor OR Signs and Symptoms) AND (Occupational Stress OR Job Stress OR Work-related Stress OR Workplace Stress OR Professional Stress OR Job-related Stress OR Burnout) AND (Health Personnel OR Health Care Provider OR Healthcare Provider OR Healthcare Worker OR Health Care Worker OR Healthcare Professional OR Health Care Professional OR Health Worker OR Health Professional).

A seleção dos estudos seguiu um fluxograma adaptado do PRISMA-ScR, conforme exposto na Figura 1(13). A etapa de busca e triagem foi realizada manualmente e de forma pareada, com o intuito de minimizar vieses na seleção dos artigos. Inicialmente, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos, seguida pela leitura na íntegra dos estudos potencialmente elegíveis.

Foram identificados 2.501 estudos nas seguintes bases de dados: LILACS (115), Web of Science (1.309), PubMed (274), Cochrane (38), Scopus (701) e Google Scholar (64). Após a remoção de 153 duplicatas, restaram 2.284 estudos para a etapa de triagem por título e resumo.

Desses, 81 estudos foram selecionados para leitura na íntegra. Após a leitura completa, foram excluídos aqueles que apresentavam dados incompletos, que não envolviam profissionais de saúde ou que abordavam aspectos da saúde ocupacional distintos do escopo deste estudo. Assim, a amostra final foi composta por 34 artigos.

Desenvolvimento de um esquema pictorial, Construção das proposições da teoria de médio alcance e Estabelecimento das relações de causalidade e de evidências para a prática

Para a extração dos dados, elaborou-se um instrumento contendo informações metodológicas (título, base, autores, idioma, país, ano, tipo de estudo e categoria profissional) e da análise conceitual (definições, atributos, antecedentes, instrumentos,

fatores de proteção, intervenções e relações causais). As variáveis foram analisadas por estatística descritiva, apresentadas em tabelas e quadros. Também foram construídos o diagrama da TMA proposta, as proposições e as relações de causalidade do risco de sobrecarga de estresse em profissionais de saúde.

Resultados e Discussões

A amostra final composta por 34 artigos, eram em sua maioria com maior número de publicações provenientes dos Estados Unidos da América (n=12; 35,3%), seguido da China (n= 10; 29,5%) e Brasil (n= 3; 8,9%). Entre os delineamentos dos estudos avaliados, destacaram-se os estudos transversais (n= 27; 71%), qualitativos (n=03; 9%) e revisões sistemáticas (n= 2; 9%). Artigos publicados em inglês compuseram a maioria da amostra.

Compreensão do modelo de Neuman

A Teoria de Médio Alcance para o Risco de Sobrecarga de Estresse Ocupacional em Profissionais de Saúde (TMA/RSEOPS) foi construída por meio de um processo dedutivo a partir do Modelo de Sistemas de Betty Neuman e os achados da revisão de escopo. O Modelo de Sistemas de Betty Neuman, é uma estrutura teórica que compreende o ser humano como um sistema aberto em constante interação com fatores estressores do ambiente interno e externo. O modelo enfatiza a prevenção como intervenção central da enfermagem, organizando-se em três níveis: primário, secundário e terciário. Seu foco está na manutenção da estabilidade do sistema por meio de estratégias que fortalecem as linhas de defesa e reduzem os efeitos do estresse, promovendo o equilíbrio e a saúde do indivíduo (11).

Nessa derivação teórica, foram adaptados e integrados os seguintes conceitos do modelo original: sistema; cliente; estressores intra, inter e extra pessoais; instabilidade do sistema do cliente; doença; reações; variáveis de interação; estabilidade do sistema do cliente; bem-estar/saúde; enfermagem e prevenção primária, secundária e terciária(11).

Definição dos modelos teórico-conceituais a serem analisados, Definição dos conceitos principais

A partir da revisão de escopo, foram identificados cinco atributos e 17 antecedentes para o Risco de sobrecarga de estresse ocupacional em profissionais de saúde. Os antecedentes clínicos identificados na revisão foram categorizados de acordo com a derivação do modelo de Neuman em estressores intrapessoais (4), interpessoais (3) e extrapessoais (10). A Tabela 1 apresenta os resultados mais prevalentes neste estudo e suas definições conceituais.

Teoria de Médio Alcance Risco de Sobrecarga de Estresse Ocupacional em Profissionais de Saúde

A TMA/RSEOPS compreende o profissional de saúde como um sistema aberto em constante interação com múltiplos contextos e fatores ambientais. A teoria tem como foco central o risco de sobrecarga de estresse ocupacional e propõe-se a explicá-lo a partir das dinâmicas entre estressores e fatores de proteção, bem como a partir das possibilidades de intervenção da enfermagem em diferentes níveis de prevenção. Com uma perspectiva ampliada, de natureza multicultural, a teoria pode ser aplicada em contextos interdisciplinares, multidisciplinares e transdisciplinares, articulando saberes distintos no enfrentamento do estresse ocupacional. Fundamentada na compreensão das reações humanas ao estresse laboral, a TMA/RSEOPS propõe um modelo explicativo voltado à promoção do equilíbrio e à manutenção da saúde mental dos profissionais.

Os conceitos da TMA/RSEOPS derivados do modelo de Neuman são: campo de interação adaptativo; profissional de saúde; estressores intra, inter e extrapessoais; instabilidade do campo de interação adaptativo do profissional de saúde; risco de sobrecarga de estresse ocupacional; respostas causadas pela exposição aos estressores; fatores de proteção; estabilidade do campo de interação adaptativo; saúde mental preservada; processo de enfermagem; promoção da saúde; prevenção secundária; prevenção terciária.

O conceito de doença é interpretado nesta derivação como fenômeno, pois o risco de sobrecarga de estresse ocupacional apresenta perspectiva de uma resposta humana negativa e não de doença.

O Risco de Sobrecarga de Estresse Ocupacional em Profissionais de saúde foi definido a partir dos achados na revisão como: suscetibilidade à tensão emotiva, preocupação excessiva com o trabalho, exaustão emocional, irritabilidade e fadiga constante capazes de provocar respostas físicas e psíquicas, causadas por exposição prolongada a estressores ocasionando comprometimento à saúde no trabalho (15,17,20,25- 26).

Desenvolvimento do esquema pictorial

O pictograma ilustra, com base no Modelo de Sistemas de Betty Neuman, a Teoria de Médio Alcance do Risco de Sobrecarga de Estresse Ocupacional em Profissionais de Saúde. No centro, os profissionais são representados como o núcleo do sistema, protegidos por um guarda-chuva que representa os fatores de proteção. Estes atuam contra os estressores intra, inter e extrapessoais.

Quando os fatores de proteção são eficazes, garantem a estabilidade do sistema e a preservação da saúde mental, simbolizada por um cérebro saudável florido plantado em solo fértil. Em contrapartida, a ineficácia desses fatores leva à instabilidade e ao risco de adoecimento emocional, ilustrado por um cérebro com flor murcha. A enfermagem intervém por meio de ações preventivas nos três níveis primário, secundário e terciário, visando manter e restaurar o equilíbrio do sistema.

O pictograma, traduz de forma visual e simbólica os princípios do Modelo de Betty Neuman em que se deriva a TMA-RSEOPS: o cliente como um sistema aberto em constante interação com o ambiente, sujeito a múltiplos estressores, e cuja estabilidade depende da eficácia dos fatores de proteção e das intervenções de enfermagem em diferentes níveis de prevenção. A inclusão de elementos da natureza estabelece uma

analogia ecológica entre o sistema humano e os ciclos naturais, reforçando o caráter dinâmico e adaptativo da saúde mental frente às exigências do trabalho em saúde.

Proposições para a teoria de médio alcance

As proposições de uma Teoria de Médio Alcance são afirmações que expressam as relações entre os conceitos da teoria, explicando ou prevendo determinado fenômeno da enfermagem. Elas devem ser claras, consistentes e baseadas em evidências, orientando a prática e possibilitando sua testagem em pesquisas (12).

Com base nos achados da revisão de escopo, foram elaboradas 18 proposições da Teoria de Médio Alcance Risco de Sobrecarga de Estresse Ocupacional em Profissionais de Saúde (TMA/RSEOPS).

Assim, a TMA/RSEOPS propõe que o profissional de saúde, enquanto cliente do cuidado, está inserido em um campo de interação adaptativo vulnerável à instabilidade causada por estressores intra, inter e extrapessoais. Os estressores intrapessoais referem-se a fatores individuais como trabalho noturno, dificuldade na tomada de decisões, gênero feminino e tempo de serviço inferior a cinco anos; os interpessoais envolvem relações laborais conflituosas, histórico de violência e baixo apoio institucional; e os extrapessoais abrangem condições ambientais adversas, como carga excessiva de trabalho, falta de recursos, autonomia e capacitação. A exposição a esses estressores pode desencadear sinais clínicos como fadiga, exaustão emocional, irritabilidade e preocupação excessiva com o trabalho. Em contrapartida, fatores de proteção como práticas saudáveis, apoio social, resiliência, espiritualidade e estratégias institucionais de enfrentamento atuam na preservação da estabilidade mental. A enfermagem, nesse contexto, desempenha papel essencial ao aplicar intervenções nos níveis de prevenção primária (promoção da saúde e redução da exposição aos estressores), secundária (minimização dos danos) e terciária (reabilitação emocional), visando à manutenção da saúde mental dos profissionais e à prevenção da sobrecarga de estresse ocupacional.

Discussão

Os resultados deste estudo evidenciam a necessidade de compreensão sobre antecedentes, atributos e fatores desencadeantes do estresse ocupacional em profissionais da saúde a partir de uma perspectiva sistêmica, holística e analítica, como sugere o Modelo de Betty Neuman. A partir dos referenciais teóricos obtidos, filtrados e selecionados, a derivação teórica permitiu identificar a interação entre os atributos e antecedentes e sua configuração em um processo dinâmico de vulnerabilidade e proteção. Através dessa abordagem, pode-se consolidar um conjunto de conhecimentos estruturados e que sustentem diagnósticos de enfermagem mais precisos e aplicáveis na prática clínica.

Trabalhos semelhantes, como o de Sarafis e outros colaboradores, contribuem para consolidar que a exposição dos profissionais da saúde a fatores relacionados ao estresse pode ser considerado como fator preponente ao adoecimento e a queda da qualidade de vida desses trabalhadores (27). Ainda, o estresse afeta a vida cotidiana e a produção laboral. Aprender mais sobre o ambiente de trabalho e a satisfação no trabalho dos

profissionais é necessário para reduzir o estresse ocupacional e aumentar a satisfação e produtividade desses indivíduos (26).

A presença predominante de estressores extrapessoais, como carga de trabalho excessiva e condições laborais insalubres, expõe que fatores estruturais exercem um impacto direto sobre a saúde mental dos trabalhadores da saúde. Tal observação destaca o excesso de demandas, a falta de recursos e as pressões por produtividade como determinantes no processo de adoecimento ocupacional, forças capazes de desestabilizar o sistema do cliente. Além disso, a identificação de estressores intrapessoais e interpessoais, como dificuldades na tomada de decisão, baixo apoio institucional e conflitos entre pares, demonstra que o estresse não se limita às condições externas, mas envolve dinâmicas relacionais e individuais, exigindo intervenções integradas que afetem os componentes internos e externos ao indivíduo.

Os fatores de proteção destacados na TMA/RSEOPS, tais como apoio social, espiritualidade, resiliência e práticas saudáveis, reforçam a importância de estratégias de intervenção que ultrapassem a dimensão biológica e alcancem aspectos psicossociais. Nesse sentido, a teoria proposta contribui para que a enfermagem não apenas haja na atenção primária como prevenção, mas também carregue a promoção, proteção e a recuperação da saúde, ampliando a área e o público ofertados para manutenção do equilíbrio e recuperação do bem-estar dos profissionais.

A TMA/RSEOPS contribui, também, para reduzir lacunas entre a teoria e a prática, além de fomentar a aplicabilidade do conhecimento teórico no trabalho dos profissionais de saúde, viabilizando a aplicação de diagnósticos de enfermagem padronizados com maior fundamentação científica. Tal observação é de importância notória, já que a NANDA-I precisa de atualização da taxonomia periodicamente.

Por fim, ressalta-se que a teoria desenvolvida se compreende como um marco de início para investigações posteriores, com testagens empíricas observacionais e práticas em diferentes cenários de cuidado, já que são necessárias para comprovar proposições e ampliar a aplicabilidade em contextos diversos.

Conclusão

Conclui-se, portanto, que os trabalhadores da saúde enfrentam constantes situações estressoras, advindas de causas internas e externas, que afetam diretamente suas qualidades de vida e bem-estar. Por isso, a teoria desenvolvida assiste a padronização da linguagem na enfermagem, através da exposição de um modelo conceitual capaz de antever o adoecimento relacionado ao estresse ocupacional, favorecendo a tomada ágil de decisões no planejamento de intervenções que previnam, promovam e protejam a saúde desses profissionais. Assim, a TMA-RSEOPS foi composta por 2 antecedentes, 9 atributos, um pictograma com base no Modelo de Sistemas de Betty Neuman e 18 proposições.

Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Portaria nº 1.823, de 23 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora [internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2012 [citado em 2025 Jun 16]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt1823_23_08_2012.html.
2. Carvalho Alves W de, Silveira RS da. A importância da segurança dos trabalhadores de enfermagem no ambiente de trabalho na prevenção dos riscos ocupacionais. *Res Soc Dev.* 2022;11(5):e5711527811. doi:10.33448/rsd-v11i5.27811.
3. Oliveira LC, Silva RAR da, Medeiros MN de, Queiroz JC de, Guimarães J. Humanized care: discovering the possibilities in the practice of nursing in mental health. *Rev. Pesqui. (Univ. Fed. Estado Rio J., Online).* 2015;7(1):1774-82. Doi:10.9789/2175-5361.2015.v7i1.1774-1782
4. Naviaux A-F, Dupont A, Martin P, et al. Understanding stress factors for scrub nurses in the perioperative period: a cross-sectional survey. *J Visceral Surg.* 2022;159(4):273-8. doi: 10.1016/j.jviscsurg.2021.06.010. PubMed PMID: 34802950.
5. Soltanmoradi Y, Ansari A, Heidari S. Occupational stress among operating room nurses of hospitals affiliated to Kerman universities of medical sciences, Iran (2016): a cross-sectional study. *J Occup Health Epidemiol.* 2017;6(4):225–33. doi: 10.29252/johe.6.4.225.
6. Lima Dalmolin G, Silva A, Costa M, Oliveira L, Souza J, et al. Estresse ocupacional e síndrome de burnout entre trabalhadores de saúde. *Rev Recien.* 2022;12(37):67–77. doi: 10.24276/rrecien2022.12.37.67-77.
7. Silva MR, Oliveira JF, Santos TM, Almeida RS, Costa LFS, et al. Impacto do estresse na qualidade de vida de trabalhadores de enfermagem hospitalar. *Texto Contexto Enferm.* 2020;29:e20190169. doi: 10.1590/1980-265X-TCE-2019-0169.
8. Herdman TH, Kamitsuru S, Lopes CT. Diagnósticos de enfermagem da NANDA-I: definições e classificação 2024–2026. Porto Alegre: Artmed; 2024.
9. Leandro TA, Oliveira DC, Rodrigues J, Souza NVDO, et al. Desenvolvimento das teorias de médio alcance na enfermagem. *Rev Bras Enferm.* 2020;73:e20170893. doi: 10.1590/0034-7167-2017-0893.
10. Fawcett J, Garity J. Evaluating research for evidence-based nursing practice. Philadelphia: FA Davis; 2009.
11. Neuman B, Fawcett J. The Neuman systems model. 5th ed. Upper Saddle River (NJ): Pearson; 2011.
12. Lopes MVO, Silva VM. Métodos avançados de validação de diagnósticos de enfermagem. In: Herdman TH, organizador. PRONANDA: programa de atualização em diagnósticos de enfermagem: ciclo 4. Porto Alegre: Artmed; 2016. v. 3.

13. Peters MDJ, Godfrey C, McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Scoping Reviews. In: Aromataris E, Lockwood C, Porritt K, Pilla B, Jordan Z, editors. JBI Manual for EvidenceSynthesis. JBI; 2024. doi: 10.46658/JBIMES-24-09.
14. Mombelli JMR, Barbosa GC, Claro HG, Boska GA, Oliveira MAF. Predictorsburden in mental healthworkersduringthe COVID-19 pandemic. RevBrasEnferm. 2022;75(Suppl 3):e20210762. doi:10.1590/0034-7167-2021-0762pt.
15. Canales-Vergara M, Valenzuela-Suazo S, Paravic-Klijn T. Condiciones de trabajo de losprofesionales de enfermeríaen Chile. Enferm Univ. 2016 Sep;13(3):178-86. doi: 10.1016/j.reu.2016.05.004.
16. Fabri JMG, Noronha IR, Oliveira EB, Kestenberg CCF, Harbache LMA. Estresse ocupacional em enfermeiros da pediatria: manifestações físicas e psicológicas. Rev Baiana Enferm. 2018;32:e25070. doi:10.18471/rbe.v32.25070.
17. Carmona-Barrientos I, Gala-León FJ, Lupiani-Giménez M, et al. Estresse ocupacional e burnout entre fisioterapeutas: um estudo transversal em Cádiz (Espanha). Hum Resour Health. 2020;18:91. doi:10.1186/s12960-020-00537-0.
18. Saravanan P, Nisar T, Zhang Q, Masud F, Sasangohar F. Occupational stress and burnout amongintensivecareunit nurses duringthepandemic: a prospective longitudinal studyof nurses in COVID and non-COVID units. Front Psychiatry. 2023 Mar 13;14:1129268. doi:10.3389/fpsyt.2023.1129268. PubMed PMID: 36993929.
19. Ulutaşdemir N, Balsak H, Berhuni Ö, Özdemir E, Ataşalan E. The impactsofoccupationalrisksandtheireffectsonwork stress levelsofhealth professional (the sample fromtheSoutheastregionofTurkey). Environ Health Prev Med. 2015;20(6):410–21. doi:10.1007/s12199-015-0481-3.
20. Khade D, Gokhe SB, Karia S, Shah N. A cross-sectionalaldescriptivestudyofeffectsofoccupational stress on mental healthof staff nurses of a tertiarycare hospital in a metropolitancity. Ann Indian Psychiatry. 2022 Jul-Sep;6(3):229-32. doi:10.4103/aip.aip_133_21.
21. Santos MC, Barros L, Carolino E. Occupational stress andcopingresources in physiotherapists: a surveyofphysiotherapists in three general hospitals. Physiotherapy. 2010;96(4):303–10. doi:10.1016/j.physio.2010.03.001.
22. Wu S, Zhu W, Wang Z, Wang M, Lan Y. Relationshipbetween burnout andoccupational stress among nurses in China. J AdvNurs. 2007;59(3):233–9. doi:10.1111/j.1365-2648.2007.04301.x.
23. Shen HC, Cheng Y, Tsai PJ, Lee SH, Guo YL. Occupational stress in nurses in psychiatricinstitutions in Taiwan. J Occup Health. 2005;47(3):218–25. doi:10.1539/joh.47.218.

24. Novaes Neto EM, Xavier ASG, Araújo TM. Factors associated with occupational stress among nursing professionals in health services of medium complexity. *Rev Bras Enferm.* 2020;73(Suppl 1):e20180913. doi:10.1590/0034-7167-2018-0913.
25. Almino RHSC, Oliveira SS de, Lima DM de, Prado NC da C, Mercês BMO, Silva RAR da. Estresse ocupacional no contexto da COVID-19: análise fundamentada na teoria de Neuman. *Acta paul enferm [Internet]*. 2021;34:eAPE002655. doi: 10.37689/acta-ape/2021AR02655.
26. Dartey AF, Tackie V, Lotse CW, Dziwornu E, Affrim D, Akosua DRD. Occupational stress and its effects on nurses at a health facility in Ho Municipality, Ghana. *SAGE Open Nurs.* 2023;9:23779608231186044. doi:10.1177/23779608231186044. PubMed PMID: 37435580.
27. Sarafis P, Rousaki E, Tsounis A, Malliarou M, Lahana L, Bamidis P, Niakas D, Papastavrou E. The impact of occupational stress on nurses' caring behaviors and their health related quality of life. *BMC Nurs.* 2016 Sep 27;15:56. doi: 10.1186/s12912-016-0178-y. PMID: 27708546; PMCID: PMC5039891.

Anexos



Figura 1 – Fluxograma de busca de estudos na literatura de acordo com as diretrizes da PRISMA-ScR.



Tabela 1 – Síntese dos atributos e antecedentes mais prevalentes do Risco de sobrecarga de estresse ocupacional em profissionais de saúde e suas definições conceituais. Brasil, 2024.

CÓDIGO: SB0382

AUTOR: CAMILA SANTANA BATISTA CABRAL

COAUTOR: CAIO CESAR BARBOSA DE MACEDO

COAUTOR: MARYANE ALEXANDRE TERTULIANO DA CUNHA

ORIENTADOR: JOSE DINIZ JUNIOR

TÍTULO: CONHECIMENTO SOBRE A TÉCNICA E O USO DO SPRAY NASAL:
aplicação de questionário em pacientes com rinite alérgica em ambulatório de
otorrinolaringologia

Resumo

O presente estudo investigou o conhecimento técnico de pacientes adultos com rinite alérgica quanto ao uso correto de sprays nasais e avaliou o impacto de uma intervenção educativa. Participaram 81 pacientes do ambulatório de otorrinolaringologia do HUOL, que responderam a dois formulários: o primeiro avaliou a técnica pré-intervenção e o segundo, após instrução prática pelos pesquisadores. Os resultados mostraram que a média de acertos no formulário inicial foi de 5,27/12 (43,92%), evidenciando falhas significativas na execução das etapas, especialmente em lavar o nariz, pressionar o spray fora da narina, usar a mão contralateral, intercalar jatos e limpar o spray. Após a intervenção educativa, a média subiu para 8,47/12, com melhora média de 3,20 pontos ($p < 0,001$), demonstrando efeito positivo da orientação prática. Não houve associação significativa entre desempenho e variáveis sociodemográficas, como gênero, grau de instrução ou estrato socioeconômico. Os resultados reforçam a importância da educação ativa na prescrição de sprays nasais e sugerem a necessidade de protocolos padronizados para orientação do uso correto.

Palavras-chave: Educação em Saúde; Rinite Alérgica; Spray Nasal.

TITLE: KNOWLEDGE ABOUT THE TECHNIQUE AND USE OF NASAL SPRAY:
application of a questionnaire in patients with allergic rhinitis in an
otorhinolaryngology outpatient clinic

Abstract

This study investigated the technical knowledge of adult patients with allergic rhinitis regarding the correct use of nasal sprays and evaluated the impact of an educational

intervention. Eighty-one patients from the HUOL otorhinolaryngology outpatient clinic participated in the study and completed two forms: the first assessed pre-intervention technique and the second after practical instruction by the researchers. The results showed that the average number of correct answers on the initial form was 5.27/12 (43.92%), highlighting significant errors in the execution of the steps, especially in rinsing the nose, pressing the spray outside the nostril, using the contralateral hand, alternating sprays, and wiping the spray. After the educational intervention, the average score increased to 8.47/12, with an average improvement of 3.20 points ($p < 0.001$), demonstrating a positive effect of the practical guidance. There was no significant association between performance and sociodemographic variables, such as gender, education level, or socioeconomic status. The results reinforce the importance of active education in the prescription of nasal sprays and suggest the need for standardized protocols to guide correct use.

Keywords: Health Education; Allergic Rhinitis; Nasal Spray.

Introdução

A rinite alérgica (RA) é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas superiores, caracterizada por sintomas como obstrução nasal, coriza, espirros e prurido nasal, que impactam significativamente a qualidade de vida dos pacientes. Estima-se que a prevalência global varie entre 10% e 30%, apresentando predominância no sexo masculino durante a infância e mudança para predomínio feminino na adolescência e idade adulta (Fröhlich et al., 2017).

O tratamento da RA inclui medidas ambientais, farmacoterapia e, em casos específicos, imunoterapia. Entre os medicamentos utilizados, os corticosteroides intranasais (sprays nasais) destacam-se por sua eficácia comprovada na redução da inflamação e melhora dos sintomas. No entanto, a efetividade desses dispositivos depende diretamente da técnica correta de aplicação, que envolve múltiplas etapas, como lavar as narinas, agitar o frasco, posicionar corretamente o bico, inspirar no momento da aplicação e limpar o spray após o uso.

Apesar da prescrição adequada, muitos pacientes apresentam falhas na execução da técnica, comprometendo o efeito terapêutico. A literatura nacional é escassa em estudos que avaliem a habilidade prática dos pacientes, sendo a maioria das pesquisas voltada para farmacocinética ou farmacodinâmica dos medicamentos. Além disso, não existe um protocolo validado e padronizado que defina as etapas corretas do uso do spray nasal, o que dificulta comparações entre estudos.

Diante desse cenário, o presente estudo teve como objetivo avaliar o conhecimento técnico de pacientes adultos com RA sobre a utilização correta de sprays nasais, identificar falhas comuns na aplicação e mensurar o impacto de uma intervenção educativa estruturada, realizada no ambulatório de otorrinolaringologia de um hospital terciário. A pesquisa também buscou analisar se fatores sociodemográficos, como gênero, grau de instrução e estrato socioeconômico, influenciam a capacidade dos pacientes de executar corretamente a técnica.

Metodologia

Trata-se de um estudo prospectivo, do tipo pré e pós-intervencionista, conduzido no ambulatório de otorrinolaringologia do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), Natal/RN. A população do estudo foi composta por 81 pacientes adultos (≥ 18 anos) diagnosticados com rinite alérgica, em uso prévio de spray nasal.

Critérios de inclusão:

Diagnóstico clínico de rinite alérgica confirmado pelo médico.

Uso prévio de spray nasal no tratamento da doença.

Consentimento informado por escrito para participação no estudo.

Critérios de exclusão:

Indicação de intervenção cirúrgica para tratamento da RA.

Recusa em participar ou impossibilidade de completar os formulários.

Procedimentos:

Aplicação do Formulário 01, composto por 12 etapas detalhando a técnica adequada de uso do spray nasal, para avaliação da execução prévia dos pacientes.

Intervenção educativa individual, com demonstração prática e orientações detalhadas sobre cada etapa do uso correto do dispositivo.

Aplicação do Formulário 02, contendo as mesmas etapas do primeiro, para avaliar a melhora após a instrução.

Análise dos dados:

Estatística descritiva: média, mediana, desvio-padrão, frequência e percentual.

Teste de normalidade Shapiro-Wilk aplicado aos escores dos formulários ($p < 0,05$ indicando não normalidade).

Comparação pré e pós-intervenção: Teste de Wilcoxon para amostras pareadas.

Avaliação da relação entre desempenho e variáveis sociodemográficas: teste qui-quadrado para variáveis categóricas.

Significância estatística estabelecida em $p < 0,05$.

O questionário utilizado foi elaborado pelos pesquisadores devido à ausência de instrumento validado nacionalmente, baseado em recomendações de diretrizes internacionais e manuais de instrução do fabricante. As etapas avaliadas incluíram: lavar e assoar o nariz, agitar o recipiente, segurar o spray corretamente, pressionar fora da narina, inclinar a cabeça, posicionar o spray verticalmente, usar a mão contralateral, direcionar o bico lateralmente, pressionar ao inspirar, expirar pela boca, intercalar jatos e limpar o spray após o uso.

Resultados e Discussões

Características sociodemográficas

Dos 81 participantes, 63% eram do sexo feminino e 37% do sexo masculino, demonstrando predominância estatisticamente significativa do gênero feminino ($p = 0,007$). Essa mudança de prevalência do sexo masculino na infância para o feminino na adolescência/adulthood está de acordo com a literatura (Fröhlich et al., 2017). Não foi observada associação estatisticamente significativa entre desempenho no formulário e variáveis como grau de instrução, estrato socioeconômico, naturalidade ou procedência.

Avaliação do conhecimento técnico (Formulário 01)

A pontuação média foi de 5,27/12 (43,92%), com mediana 5. Os principais erros ocorreram nas etapas:

Lavar as narinas e assoar suavemente: 6,2%

Pressionar o spray fora da narina: 7,4%

Segurar com a mão contralateral: 9,9%

Intercalar os jatos nas narinas: 11,1%

Limpar o spray antes de tampá-lo: 13,6%

Isso evidencia lacunas na execução da técnica, corroborando achados de estudos internacionais (Kc et al., 2020), que também relataram alto índice de uso inadequado do spray.

Impacto da intervenção educativa (Formulário 02)

Após a orientação prática, a média de acertos aumentou para 8,47/12, mediana 9, com melhora média de 3,20 pontos (mínimo -3, máximo 8), resultado estatisticamente significativo (Teste de Wilcoxon, $p < 0,001$). A maioria dos participantes (92,6%) alcançou pontuação ≥ 6 pontos, evidenciando melhora substancial.

As etapas que ainda apresentaram menor percentual de acertos foram:

Lavar as narinas: 16%

Limpar o spray: 35,8%

Pressionar o spray fora da narina: 43,2%

Todas as demais etapas superaram 50% de acertos, e seis delas atingiram mais de 80%.

Comparação com literatura e discussão

Os resultados corroboram a literatura internacional (Kc et al., 2020), que encontrou melhora significativa após intervenção educativa individualizada, reforçando a eficácia de estratégias de ensino ativo. Diferentemente do estudo nepalês, não houve associação estatisticamente significativa entre desempenho e grau de instrução ($p = 0,060$).

A pesquisa evidencia que, embora a prescrição esteja correta, a efetividade do tratamento pode ser comprometida por falhas na execução do spray. A educação ativa, padronizada e sistematizada mostrou impacto positivo e destaca a importância do envolvimento do profissional de saúde na orientação prática do paciente.

Limitações

Amostra restrita, devido a recusas e restrições de tempo dos pacientes.

Questionário próprio, não validado nacionalmente, dificultando comparações diretas com outros estudos.

Avaliação pós-intervenção realizada apenas uma vez.

Conclusão

O estudo evidenciou que muitos pacientes adultos com rinite alérgica apresentavam técnica inadequada de aplicação de sprays nasais, comprometendo a eficácia do tratamento. A intervenção educativa individualizada promoveu melhora significativa na pontuação, com aumento médio de 3,20 pontos entre os formulários, demonstrando que medidas educativas têm efeito positivo no conhecimento e na execução da técnica.

Os principais erros observados inicialmente foram lavar as narinas, pressionar o spray fora da narina, usar a mão contralateral, intercalar os jatos e limpar o dispositivo após o uso. Após a orientação, houve melhora substancial em todas as etapas, embora algumas ainda apresentassem percentual de acertos inferior a 50%, sugerindo necessidade de reforço contínuo.

Os resultados reforçam a importância da educação ativa do paciente na prescrição de sprays nasais e indicam que a efetividade do tratamento depende não apenas da prescrição correta, mas da orientação padronizada e da demonstração prática da técnica. Recomenda-se a incorporação de protocolos nacionais padronizados e a realização de estudos com amostras mais amplas e acompanhamento longitudinal para avaliar a manutenção da técnica ao longo do tempo.

Em síntese, a pesquisa contribui para evidenciar lacunas na prática clínica, reforçando a necessidade de estratégias educativas estruturadas, que envolvam médicos, acadêmicos e residentes, garantindo maior adesão ao tratamento e melhores resultados terapêuticos para pacientes com rinite alérgica.

Referências

Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP). Critério de Classificação Econômica Brasil – 2024. 2024. Disponível em: https://abep.org/wp-content/uploads/2024/09/01_cceb_2024.pdf. Acesso em: 11 de outubro de 2025.

BARANIUK, J. N.; KIM, D. Nasonasal reflexes, the nasal cycle, and sneeze. *Current Allergy and Asthma Reports*, v. 7, n. 2, p. 105-111, maio 2007. DOI: 10.1007/s11882-007-0007-1. Acesso em 1 maio de 2025.

BEDOLLA-BARAJAS, M. et al. Rhinitis as an associated factor for anxiety and depression amongst adults. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, [S.l.], v. 83, n. 4, p. 432–438, jul./ago. 2017. DOI: 10.1016/j.bjorl.2016.05.008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27388955/>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BOUSQUET, J. et al. Allergic rhinitis and its impact on asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 108, n. 5, supl., p. S147-S334, nov. 2001. DOI: 10.1067/mai.2001.118891. Acesso em: 2 maio 2025.

BOUSQUET, J. et al. Allergic rhinitis. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 6, n. 1, p. 95, 3 dez. 2020. DOI: 10.1038/s41572-020-00227-0. Acesso em: 1 maio 2025.

BONGIOVANNI, Giuliano. Prevalência da rinite alérgica na população adulta da cidade de São Paulo. 2023. xiv, 60 f. Tese (Doutorado em Ciências Médicas) - Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://hdl.handle.net/11600/70932>. Acesso em: 4 maio 2025.

BRASIL. Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares. Sobre os Hospitais Universitários Federais. Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/sobre-os-hospitais-universitarios-federais>. Acesso em: 12 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 4.811, de 4 de julho de 2024. Dispõe sobre os medicamentos disponíveis no Programa Farmácia Popular. Diário Oficial da

União, Brasília, DF, ed. 127, seção 1, p. 1, 5 jul. 2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-4.811-de-4-de-julho-de-2024-569964586>. Acesso em: 3 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema Único de Saúde (SUS). Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/sus>. Acesso em: 12 maio 2025.

DROGAL. Budesonida Suspensão Spray 32mcg 120 acionamentos EMS. Disponível em: <https://www.drogal.com.br/budesonida-suspensao-spray-32mcg-120-acionamentos-ems/p>. Acesso em: 5 maio 2025.

DROGARIAS POVÃO. Avamys 27,5 mcg Spray 120 doses. Disponível em: https://www.drogariaspovao.com.br/detalhes_produto/430165/avamys-27,5-spray-120doses.html. Acesso em: 5 maio 2025.

DYKEWICZ, M. S. et al. Rhinitis 2020: A practice parameter update. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 146, n. 4, p. 721-767, out. 2020. DOI: 10.1016/j.jaci.2020.07.007. Acesso em: 1 maio 2025.

ELLIS, Anne K. Allergic rhinitis: clinical manifestations, epidemiology, and diagnosis. *UpToDate*, [S. l.], 16 jun. 2024. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/allergic-rhinitis-clinical-manifestations-epidemiology-and-diagnosis>. Acesso em: 2 maio 2025.

ELLIS, Anne K. Pharmacotherapy of allergic rhinitis. *UpToDate*, [S. l.], 25 mar. 2025. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/pharmacotherapy-of-allergic-rhinitis>. Acesso em: 3 maio 2025.

FRÖHLICH, M. et al. Is there a sex-shift in prevalence of allergic rhinitis and comorbid asthma from childhood to adulthood? A meta-analysis. *Clinical and Translational Allergy*, [S.l.], v. 7, n. 1, p. 44, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5715620/>. Acesso em: 11 maio 2025.

GAO, Mingyue; SHEN, Xin; MAO, Shirui. Factors influencing drug deposition in the nasal cavity upon delivery via nasal sprays. *J. Pharm: Investig*, Shenyang, v. 50, p. 251-259, Apr. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40005-020-00482-z>. Acesso em: 4 maio 2025.

KC, B. et al. Nasal spray use technique among patients attending the out-patient department of a tertiary care hospital, Gandaki Province, Nepal. *Integrative Pharmacy Research and Practice*, v. 9, p. 155-160, 22 set. 2020. DOI: 10.2147/IPRP.S266191. Acesso em: 10 maio 2025.

LAM, K. et al. Comparação de sprays nasais e irrigações na administração de agentes tópicos na mucosa olfatória. *Laryngoscope*, [S.l.], v. 123, n. 12, p. 2950-2957, dez. 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23754343/>. Acesso em: 11 mar. 2025.

MERKUS, P. et al. O “melhor método” de administração de medicamentos tópicos nasais: comparação de sete técnicas. *Rhinology*, [S.l.], v. 44, n. 2, p. 102–107, jun. 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16792167/>. Acesso em: 11 mar. 2025.

MERKUS, P. et al. Influência da anatomia e posição da cabeça na deposição intranasal de medicamentos. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, [S.l.], v. 263, p. 827–832, set. 2006. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00405-006-0071-5>. Acesso em: 11 mar. 2025.

MIRAGLIA DEL GIUDICE, M. et al. Allergic rhinitis and quality of life in children. *International Journal of Immunopathology and Pharmacology*, v. 24, n. 4, supl., p. 25-28, out. 2011. DOI: 10.1177/03946320110240s406. Acesso em: 2 maio 2025.

PEDEN, David. An overview of rhinitis. *UpToDate*, [S. l.], 20 jul. 2023. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/an-overview-of-rhinitis>. Acesso em: 1 maio 2025.

REJAILI, GFA; CALDEIRA, LB; PICCINI, AP; SPADA, ALD; DAMASCENO, OI; BOZUTTI, IG; DE OLIVEIRA, MER; BERNARDO, ALP; NAVARRO, M.; ARAUJO, JVG Rinite alérgica - aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos e manejo terapêutico. *Revista Brasileira de Revisão de Saúde*, [S. l.], v. 4, pág. 18620–18630, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n4-358. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/62417>. Acesso em: 26 fev. 2025.

RODRÍGUEZ, G. G. et al. Association between the correct use of intranasal aerosols and symptom improvement in allergic rhinitis. *Allergologia et Immunopathologia*, v. 53, n. 1, p. 55-62, jan. 2025. DOI: 10.15586/aei.v53i1.1200. Acesso em: 10 maio 2025.

RONDÓN, C. et al. Local allergic rhinitis: concept, pathophysiology, and management. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 129, n. 6, p. 1460-1467, jun. 2012. DOI: 10.1016/j.jaci.2012.02.032. Acesso em: 1 maio 2025.

SHAZO, Richard D.; KEMP, Stephen F. Patient education: allergic rhinitis (Beyond the Basics). *UpToDate*, 2025. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/allergic-rhinitis-beyond-the-basics?search=rinitealérgica&source=search_result&selectedTitle=8~150&usage_type=default&display_rank=8. Acesso em: 26 fev. 2025.

SMALL, P.; KEITH, P. K.; KIM, H. Allergic rhinitis. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*, v. 14, supl. 2, p. 51, 12 set. 2018. DOI: 10.1186/s13223-018-0280-7. Acesso em: 3 maio 2025.

SNIDVONGS, K.; THANAVIRATANANICH, S. Atualização sobre medicamentos intranasais em rinossinusite. *Current Allergy and Asthma Reports*, [S.l.], v. 17, n. 47, 10 jun. 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11882-017-0720-3>. Acesso em: 11 mar. 2025.

SOLÉ, D. et al. V Brazilian Consensus on Rhinitis - 2024. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, v. 91, n. 1, p. 101500, jan./fev. 2025. DOI: 10.1016/j.bjorl.2024.101500. Acesso em: 4 maio 2025.

UPTODATE. Patient education: How to use nasal medicines (The Basics). Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/how-to-use-nasal-medicines-the-basics?search=spray%20nasal&source=search_result&selectedTitle=4~150&usage_type=default&display_rank=4. Acesso em: 27 fev. 2025.

CÓDIGO: SB0384

AUTOR: LORENA REBECA LINHARES DE CASTRO

ORIENTADOR: PATRICIA TEIXEIRA DE OLIVEIRA

TÍTULO: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS E PREVALÊNCIA DO LÍQUEN PLANO ORAL EM PACIENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 2 ATENDIDOS NO SERVIÇO DE ESTOMATOLOGIA DA UFRN

Resumo

O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença metabólica caracterizada por níveis elevados e persistentes de glicemia no sangue. Existem diversos tipos de DM, sendo o tipo 2 (DM2) o mais prevalente, correspondendo a 90% de todos os casos, afetando principalmente indivíduos sedentários, acima do peso e com mais de 45 anos. Estudos têm mostrado que, além das complicações associadas ao DM2, há um maior risco de desenvolvimento de neoplasias malignas nesses pacientes em relação à população geral. Até o momento, poucas pesquisas investigaram uma associação entre distúrbios orais potencialmente malignos (DOPM) e DM2, nesse sentido foi objetivo desse plano de trabalho investigar a ocorrência da DM2 e características clínicas de pacientes com Líquen Plano Oral (LPO) atendidos no Serviço de Estomatologia da UFRN. LPO é classificada pela OMS como uma DOPM, com risco de evolução para o câncer oral. Este trabalho faz parte de uma pesquisa que estuda a relação entre DM2, DOPM e câncer oral. Tratou-se de um estudo observacional, transversal e retrospectivo, focado na análise e registro das características clínicas dos pacientes. A amostra incluiu 30 pacientes, com predomínio do sexo feminino (70%) e média de idade de 53,7 anos. A frequência de DM2 foi de 20,0%, e não houve associação significativa entre DM2 e LPO. Os resultados sugerem que, nesta amostra, o DM2 não apresentou associação direta com o LPO, mas reforçam a relevância da avaliação sistêmica na triagem e acompanhamento desses pacientes

Palavras-chave: Líquen plano oral. Diabetes Mellitus Tipo 2. Câncer de boca

TITLE: Clinical Characteristics and Prevalence of Oral Lichen Planus in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Attended at the Stomatology Service of UFRN

Abstract

Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic disease characterized by persistently elevated blood glucose levels. Type 2 DM (T2DM) is the most prevalent form, accounting for 90% of all cases. It primarily affects sedentary, overweight individuals over 45 years of age. Studies have shown that, in addition to complications associated with T2DM, these patients are at higher risk of developing malignant neoplasms compared to the general population. To date, studies have investigated a possible association between potentially malignant oral disorders (PMODs) and T2DM. In this context, the aim of this study was to investigate the occurrence of T2DM and the clinical characteristics of patients with oral lichen planus (OLP) treated at the Stomatology Service of UFRN. OLP is classified by the WHO as a PMOD, with a risk of progression to oral cancer. This study is part of a broader research project exploring the relationship between T2DM, PMODs, and oral cancer. It was designed as an observational, cross-sectional, and retrospective study, focused on the analysis and documentation of patients' clinical characteristics. The sample included 30 patients, predominantly female (70%), with a mean age of 53.7 years. The frequency of T2DM was 20.0%, and no significant association between T2DM and OLP was observed. The results suggest that, in this sample, T2DM was not directly associated with OLP, but reinforce the importance of systemic evaluation in the screening and follow-up of these patients.

Keywords: Oral lichen planus. Type 2 Diabetes Mellitus. Oral cancer

Introdução

O líquen plano oral (LPO) é uma doença inflamatória crônica que acomete a mucosa oral e, ocasionalmente, outras superfícies mucocutâneas, apresentando uma etiologia ainda indefinida. Caracteriza-se histologicamente por degeneração da camada basal do epitélio e infiltração liquenoide por linfócitos T na interface epitélio-conjuntivo. A infiltração linfocitária, predominantemente de células T CD8⁺, atua de forma citotóxica sobre os queratinócitos da camada basal, os quais expressam antígenos que deflagram uma resposta imune mediada por mecanismos celulares (El-Naggar, et al. 2022).

Do ponto de vista clínico, o LPO pode se manifestar sob múltiplas formas: reticular, papular, em placa, atrófico-eritematosa, bolhosa e ulcerativa. A forma reticular é a mais comum e se apresenta como estrias brancas finas, frequentemente dispostas em padrões anulares ou em rede, podendo ser delimitadas por halo eritematoso.

O diagnóstico do LPO baseia-se em correlação clínica e histopatológica. A biópsia deve ser indicada em lesões sintomáticas, erosivas ou refratárias ao tratamento convencional, e frequentemente uma segunda amostra é destinada à imunofluorescência direta, com o intuito de excluir doenças mucocutâneas autoimunes, como o pénfigo vulgar ou o pénfigoide das membranas mucosas. A OMS define o LPO como uma condição inflamatória crônica de etiologia desconhecida, com curso recorrente e remissivo, caracterizada clinicamente por lesões brancas reticulares que podem ser acompanhadas por áreas atróficas, ulceradas, erosivas ou em placas, com distribuição geralmente simétrica e bilateral (Warnakulasuriya et al., 2021; El-Naggar, et al. 2022).

A prevalência global LPO apresenta variações consideráveis conforme o tipo de estudo e a região geográfica analisada, sendo estimada em 0,89% na população geral. Estudos populacionais indicam que a ocorrência da lesão difere entre continentes, sendo geralmente mais elevada na Europa e América do Sul. Em estudos clínicos, observam-se prevalências particularmente altas na América do Sul e na África, contrastando com taxas mais baixas em regiões como a América do Norte. Evidências também apontam uma predominância do LPO em indivíduos do sexo feminino e em faixas etárias acima dos 40 anos (Li et al., 2020).

Embora ainda seja objeto de controvérsia na literatura devido, principalmente, a sua taxa de transformação maligna, fatores como a presença de displasia epitelial, o tipo clínico da lesão, particularmente as formas atrófica, erosiva e ulcerativa, idade avançada, sexo feminino e tempo de duração da doença, estão entre os principais preditores de malignização do LPO.

O tratamento do LPO visa primordialmente o alívio sintomático, especialmente da dor e desconforto associado às lesões erosivas. Entre as opções terapêuticas estão os (a) corticosteroides tópicos, clobetasol, betametasona, dexametasona, e triancinolona, (b) inibidores de calcineurina, onde estão incluídos o tacrolimo, pimecrolimo e a ciclosporina, (c) e outras opções terapêuticas como o retinoides tópicos, fototerapia e fitoterápicos. A triancinolona acetônida a 0,1% ou o propionato de clobetasol a 0,05%, são considerados tratamentos essenciais, devendo ser aplicados de duas a três vezes ao dia por três semanas (Birur et al., 2022; Didona et al., 2022).

Recentemente, a relação entre LPO e distúrbios metabólicos, em particular o DM, tem sido objeto de crescente investigação. Uma metanálise realizada por Mallah et al. (2023) evidenciou uma associação moderada entre DM e LPO. Tal associação mostrou-se especialmente significativa em estudos envolvendo adultos e aqueles que analisaram exclusivamente o diabetes mellitus tipo 2 (DM2), indicando que este subtipo pode exercer maior influência na fisiopatologia do LPO. Ademais, pesquisas que adotaram métodos diagnósticos mais rigorosos e que controlaram potenciais fatores de confusão, como idade e sexo, apresentaram correlações mais consistentes entre essas condições.

Metodologia

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Este projeto foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa Central (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), de acordo com a resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), com o número do parecer 6.479.873 (APÊNDICE A). Todos os indivíduos que aceitaram fazer parte desta pesquisa receberam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), explicando a forma de realização do presente estudo, seus objetivos, riscos e benefícios a que estariam expostos, de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras do CNS.

TIPO DE ESTUDO

Estudo observacional transversal retrospectivo

POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população deste estudo foi composta por prontuários de pacientes atendidos no Serviço de Estomatologia do Departamento de Odontologia (SE-DOD) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), no período compreendido entre 2018 e 2025. A amostra, por sua vez, foi caracterizada como secundária, não probabilística e por conveniência, sendo constituída pelos prontuários de pacientes diagnosticados clínica e histopatologicamente com Líquen Plano Oral, atendidos durante o período mencionado.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Indivíduos de ambos os sexos, maiores de 18 anos;
- Indivíduos que apresentavam diagnóstico de Líquen Plano Oral segundo critérios da OMS (Warnakulasurya et al., 2021);
- Indivíduos com diagnóstico histopatológico de Líquen Plano Oral;
- Indivíduos com diagnóstico autorreferido de DM2;
- Indivíduos que apresentavam condições físicas e emocionais para participar dos testes do estudo.

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Indivíduos que apresentavam outras alterações em mucosa oral;
- Pacientes com Diabetes Mellitus tipo 1 ou outros tipos de diabetes.

TAMANHO DA AMOSTRA

A amostra foi selecionada por conveniência, incluindo todos os prontuários que atendiam aos critérios de inclusão, dentro do período previamente estabelecido, e que apresentavam os desfechos de interesse investigados neste estudo, constituindo um total de 30 casos.

DESCRIÇÃO DO MÉTODO DA PESQUISA

Para seleção da amostra, inicialmente foi feita uma busca nos livros de registros do SE-UFRN dos casos de pacientes portadores de LPO. Após a identificação inicial, através do número de registro, buscou-se o prontuário clínico, e, em seguida, foi feito contato com os pacientes, convidando-os para participação na pesquisa. Realizou-se então o agendamento quando explicou-se a participação na pesquisa e a entrega do TCLE.

Adicionalmente, nesse primeiro contato clínico, realizou-se o controle dos pacientes e iniciou-se a coleta dos dados referentes às variáveis investigadas. Os dados foram registrados em planilha do Microsoft Excel, elaborada especificamente para os objetivos desta pesquisa.

A avaliação dos prontuários e dos participantes da pesquisa foi realizada por dois pesquisadores, calibrados e com experiência no atendimento de pacientes com lesões de boca. As avaliações clínicas foram feitas no SE-DOD UFRN, de forma individual para cada paciente, utilizando espátula de madeira e gaze. Todos os cuidados de biossegurança e para preservação da privacidade dos dados dos pacientes foram tomados.

As variáveis avaliadas estão elencadas nas tabelas 1 e 2 a seguir:

Foi solicitado aos pacientes que apresentassem os exames mais recentes para o controle glicêmico, incluindo a dosagem de hemoglobina glicada e glicemia em jejum. Caso não possuísem exames realizados nos últimos três meses, foi orientado que realizassem os mesmos por meio do Sistema Único de Saúde. Pacientes com resultados de glicemia fora dos limites de normalidade (Almeida-pitittio, 2022) foram encaminhados para avaliação médica.

Resultados e Discussões

Os resultados envolveram 30 pacientes diagnosticados com Líquen Plano Oral. O objetivo do estudo retrospectivo foi analisar prontuários de pacientes com essas lesões orais, visando caracterizar aspectos demográficos, clínicos, hábitos de risco e comorbidades associadas, para identificar padrões comuns e fatores determinantes para o desenvolvimento e tratamento dessas condições.

Em relação à análise demográfica, observou-se uma predominância do sexo feminino ($n = 21$; 70%), em comparação com o sexo masculino ($n = 9$; 30%). O LPO apresentou uma média de idade de 53,7 anos, conforme detalhado na Tabela 3.

Sítios de ocorrência

A mucosa jugal foi a localização mais frequentemente acometida ($n = 17$), seguida do lábio ($n=3$), palato ($n = 2$) e região retromolar ($n = 1$).

Hábitos

Os hábitos de risco identificados, como o tabagismo e o etilismo, foram divididos em: 70% não fumante, 23.3% ex fumante e 6.7% fumante. Já em relação ao etilismo, 76.7% não era etilista, 16.7% era etilista e 6.7 ex etilista.

Alteração sistêmica

Dos 30 pacientes com LPO, 10 ($n=10$; 33,3%) não tinham nenhuma condição comórbida associada. Esses dados estão presentes na tabela 4.

Diabetes mellitus tipo 2

Para o LPO, 6 ($n=6$; 20,0%) dos 30 pacientes foram diagnosticados com DM2. Distribuídos na tabela 5.

Uso de Insulina e Hipoglicemiante Oral

Os dados coletados mostram que 2 ($n=2$; 33,3%) utilizavam insulina e 4 ($n=4$; 66,7%) faziam uso de hipoglicemiantes entre os 6 diabéticos.

Discussão

A presente análise teve como objetivo caracterizar a amostra de pacientes acometidos por Líquen Plano Oral com ênfase na identificação da proporção de indivíduos com DM2 e na descrição do perfil sociodemográfico da população estudada. Essa etapa da pesquisa é essencial para o estabelecimento de uma base analítica sólida que possa subsidiar, em estudos futuros, uma investigação mais aprofundada sobre o papel do DM2 na fisiopatogenia, progressão e potencial transformação maligna dessa lesão. Nessa amostra, 20% dos pacientes com LPO apresentaram DM2.

O LPO configura-se como uma das desordens orais potencialmente malignas mais investigadas no contexto da associação com a DM. Segundo a meta-análise conduzida por González-Moles & Ramos-García (2020), a prevalência estimada de LPO em pacientes com DM2 é de 2,72%, e esses pacientes têm um risco aumentado de desenvolver a lesão em comparação a indivíduos não diabéticos. É importante ressaltar que, diferentemente de outras investigações que partiram de uma amostra composta por pacientes previamente diagnosticados com DM (Ramos-García et al., 2020; Kindler et al., 2021), este estudo adotou uma abordagem inversa, iniciando a análise a partir de indivíduos com diagnóstico de LPO o que pode conferir novos insights sobre a interação entre essas condições.

Embora não tenham sido identificadas associações estatisticamente significativas entre o Líquen Plano Oral e o DM2 no presente estudo, é fundamental considerar algumas limitações metodológicas que podem ter influenciado os resultados. A ausência de dados laboratoriais completos sobre o perfil glicêmico dos pacientes constitui uma dessas limitações, podendo introduzir viés na análise e comprometer a identificação de possíveis correlações. Apesar dessas restrições, os achados fornecem uma base preliminar para o aprofundamento da compreensão sobre a interação entre essas condições. Diante dos dados obtidos, recomenda-se a realização de estudos futuros com desenhos metodológicos mais robustos, amostras maiores e controle mais rigoroso de variáveis clínicas e metabólicas, a fim de possibilitar uma avaliação mais precisa das possíveis associações entre LPO e DM2. Tais investigações poderão subsidiar o desenvolvimento de estratégias de rastreamento e protocolos de prevenção direcionados a pacientes com maior risco de evolução para malignidade.

Conclusão

A ocorrência de DM2 em pacientes com LPO observada nesse estudo não mostrou relação significativa. Portanto, são necessários estudos mais robustos e maiores amostras para elucidar a associação entre essas duas doenças.

Referências

- ALMEIDA-PITITTO, B.; DIAS, M.; MOURA, F.; LAMOUNIER, R.; CALLIARI, S.; BERTOLUCI, M. Metas no tratamento do diabetes. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2022. DOI: 10.29327/557753.20223. ISBN 978-65-5941 622-6.
- BIRUR, P. N. et al. Consensus guidelines on management of oral potentially malignant disorders. Indian J Cancer, v. 59, n. 3, p. 442-453, jul.-set. 2022. DOI: 10.4103/ijc.IJC_128_21.
- DIDONA, D.; CAPOSIENA CARO, R. D.; SEQUEIRA SANTOS, A. M.; SOLIMANI, F.; HERTL, M. Therapeutic strategies for oral lichen planus: State of the art and new insights. Frontiers in Medicine (Lausanne), [S.l.], v. 9, p. 997190, 4 out. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.997190>.
- EL-NAGGAR, A. K. et al. (eds.). WHO classification of head and neck tumours. 5. ed. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 2022. (WHO Classification of Tumours, v. 9).
- GONZÁLEZ-MOLES, M. Á.; RAMOS-GARCÍA, P. State of evidence on oral health problems in diabetic patients: a critical review of the literature. Journal of Clinical Medicine, Basel, v. 10, n. 22, p. 5383, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm10225383>.
- KINDLER, S. et al. Prevalence and risk factors of potentially malignant disorders of the mucosa in the general population: Mucosa lesions a general health problem?

59 Annals of Anatomy, [S.l.], v. 237, p. 151724, set. 2021. DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.aanat.2021.151724>.

Disponível em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0940960221000431>.

LI, C. et al. Global prevalence and incidence estimates of oral lichen planus: a systematic review and meta-analysis. JAMA Dermatology, v. 156, n. 2, p. 172-181, fev. 2020. DOI: 10.1001/jamadermatol.2019.3797. PMID: 31895418; PMCID: PMC6990670.

MALLAH, N. et al. Diabetes mellitus and oral lichen planus: a systematic review and meta-analysis. Oral Diseases, v. 28, n. 8, p. 2100-2109, nov. 2022. DOI:10.1111/odi.13927. PMID: 34051029.

RAMOS-GARCIA, P. et al. Diabetes mellitus and oral cancer/oral potentially malignant disorders: a systematic review and meta-analysis. Oral Diseases, v. 27, n. 3, p. 404-421, abr. 2020. DOI: 10.1111/odi.13289. PMID: 31994293.

WARNAKULASURIYA, S. et al. Oral potentially malignant disorders: A consensus report from an international seminar on nomenclature and classification, convened by the WHO Collaborating Centre for Oral Cancer. Oral Diseases, v. 27, n. 8, p. 1862-1880, nov. 2021. DOI: 10.1111/odi.13704. Epub 26 nov. 2020. PMID: 33128420.

CÓDIGO: SB0386

AUTOR: HELOISE ALVES SOLANO

ORIENTADOR: TATIANA SOUZA RIBEIRO

TÍTULO: COMPARAÇÃO ENTRE TELERREABILITAÇÃO E REABILITAÇÃO PRESENCIAL EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE PARKINSON

Resumo

A doença de parkinson (DP) é uma doença crônica, progressiva e neurodegenerativa, caracterizada por perdas de neurônios dopaminérgicos e associada aos corpos de Lewy, atingindo funções motoras e não motoras, impactando na funcionalidade e na qualidade de vida. A etiologia é multifatorial que envolve fatores genéticos, estilo de vida e ambientais. A reabilitação tem um papel extremamente importante para a manutenção da função motora, equilíbrio e bem-estar, porém a pandemia da COVID-19, limitou o acesso a esse recurso, agravando sintomas e prejudicando as atividades de vida diárias. A Telerreabilitação (TR) surge como uma alternativa, com uso de plataformas digitais para exercícios de coordenação, fortalecimento, treino cognitivo, marcha e equilíbrio com resultados equiparáveis à fisioterapia presencial. Este estudo comparou a TR e a reabilitação presencial em 14 indivíduos com DP, analisando evolução motora (MDS-UPDRS III), marcha e qualidade de vida (PDQ-39). Os resultados mostraram uma melhora significativa na qualidade de vida e nos sintomas motores no grupo da intervenção remota, especialmente a partir da 8ª semana, com inclinação favorável na mobilidade, AVD, bem-estar emocional e cognição. Apesar de que os dois grupos tenham apresentado redução nos escores da UPDRS, apenas o grupo experimental alcançou significância estatística. Sendo assim a TR revelou-se viável e eficaz, estabelecendo uma alternativa promissora para tratamentos em contexto de restrição presencial.

Palavras-chave: Parkinson's Disease (PD) Rehabilitation Telerehabilitation (TR)

TITLE: COMPARISON BETWEEN TELEREABILITATION AND IN-PERSON
REHABILITATION IN INDIVIDUALS WITH PARKINSON'S DISEASE

Abstract

Parkinson's disease (PD) is a chronic, progressive, neurodegenerative disease characterized by loss of dopaminergic neurons and associated Lewy bodies, affecting motor and non-motor functions, impacting functionality and quality of life. The etiology is multifactorial, involving genetic, lifestyle, and environmental factors. Rehabilitation plays an extremely important role in maintaining motor function, balance, and well-

being. However, the COVID-19 pandemic has limited access to this resource, worsening symptoms and impairing activities of daily living. Telerehabilitation (TR) emerges as an alternative, using digital platforms for coordination, strengthening, cognitive training, gait, and balance exercises, with results comparable to in-person physical therapy. This study compared TR and in-person rehabilitation in 14 individuals with PD, analyzing motor development (MDS-UPDRS III), gait, and quality of life (PDQ-39). The results showed a significant improvement in quality of life and motor symptoms in the remote intervention group, especially from the 8th week onward, with favorable trends in mobility, ADL, emotional well-being, and cognition. Although both groups showed reductions in UPDRS scores, only the experimental group achieved statistical significance. Therefore, RT proved to be viable and effective, establishing a promising alternative for treatments in the context of in-person restrictions.

Keywords: Parkinson's Disease (PD) Rehabilitation Telerehabilitation (TR)

Introdução

A Doença de Parkinson (DP) é uma enfermidade neurodegenerativa, crônica e progressiva que atinge milhões de pessoas no mundo (GOLDMAN et al, 2024), além de estar associada patologicamente pela perda de neurônios dopaminérgicos na substância negra pars compacta (SN) localizada no mesencéfalo e associada aos corpos de Lewy, entretanto também é caracterizada por uma patologia mais dissipada em outras áreas cerebrais e envolve neurônios não dopaminérgicos. (SIMON et al, 2019). O diagnóstico da DP apresenta características clínicas motoras (bradicinesia, rigidez, tremores em repouso, instabilidade postural) e não motoras (distúrbios do sono, problemas na fala e deglutição, distúrbios sensoriais) que interferem na qualidade de vida e nas habilidades funcionais causando uma deterioração contínua nesses indivíduos. (ANGHELESCU, 2022.)

A causa da DP ainda precisa de tempo para que possa ser totalmente compreendida, porém acredita-se que seja multifatorial e resultante de uma interação que envolve fatores ambientais, estilo de vida e genética. (TUMAS et al, 2025) Diante disso, a DP gera consequências negativas na funcionalidade, na atividade e na participação social. (CAPATO, DOMINGOS, ALMEIDA, 2015). Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) , a Doença de Parkinson dobrou nos últimos 25 anos (OMS, 2023). Com a progressão da doença de Parkinson a prática e a recorrência da reabilitação individual desempenham um papel fundamental no tratamento da doença (GOLDMAN et al, 2024), com evidências exponenciais que mostram os benefícios para o desempenho motor e não motor, na qualidade de vida e também nas atividades de vida diárias. (ANGHELESCU, 2022.)

Mediante a pandemia da COVID-19 as consequências do estresse, ansiedade e isolamento social também geraram impactos negativos aos indivíduos com Parkinson levando a um agravamento dos sintomas e uma deterioração secundária. (FEARON et al, 2021.; YOGEV-SELIGMANN et al, 2021)

Embora a reabilitação seja abrangente, a condição de saúde e outros determinantes do sistema e recursos disponíveis, estabelecem os elementos mínimos essenciais, incluindo

a fisioterapia que gera efeitos positivos nos sintomas motores, como aumento da força, melhora significativa da marcha, melhora no equilíbrio e redução de quedas nos indivíduos com DP (SERON et al 2021). No cenário da pandemia da COVID-19 a reabilitação foi necessária, porém pouco executada devido ao distanciamento social, sendo assim modelos alternativos para a reabilitação tem sido criados, onde se utilizam novos recursos como a telerreabilitação. (LANGER et al, 2021). A suspensão do tratamento e da reabilitação foi relatada por 61% dos indivíduos com DP, ocorrendo efeitos prejudiciais na realização de atividades funcionais como: agravamento da capacidade de caminhar (37%) aumento da necessidade de assistência (24,8%) e aumento do estresse psicológico (ansiedade e depressão) em 42% das pessoas. (ANGHELESCU, 2022)

A Telerreabilitação (TR) é definida como uma prestação do serviço de reabilitação terapêutica remota que utiliza tecnologias de telecomunicação (LAVOIE et al, 2021). A telerreabilitação entrou na agenda global e ganhou grande notoriedade após a COVID-19. (SERON et al 2021). Além disso, a TR oferece tratamentos de cinesioterapia sem contato utilizando plataformas para programas de treinamento em atividade físicas para indivíduos com DP, sendo elas em zonas remotas ou em condições distintas. (ANGHELESCU, 2022). Deste modo a TR é viável e pode oferecer benefícios e resultados clínicos comparáveis com os cuidados hospitalares tornando-o economicamente favorável, tanto no custo quanto no tempo. (VELLATA et al, 2021).

O objetivo deste estudo é avaliar de forma comparativa os impactos da telerreabilitação com a reabilitação fisioterapêutica presencial dos indivíduos com DP, tendo como objetivo específico a evolução motora e da marcha e qualidade de vida.

Metodologia

Aspectos Éticos: A pesquisa referente a este plano de trabalho foi aprovada em Comitê de Ética (parecer número 5.553.701) e registrada como ensaio clínico (RBR- 6h5knrj). Na ocasião do estudo, todos os pacientes serão devidamente esclarecidos sobre a pesquisa e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e em consonância com a Declaração de Helsinque.

Amostra e amostragem: A amostra está sendo recrutada a partir de uma população de pacientes com DP residentes da cidade de Natal – RN e/ou região metropolitana, realizada por conveniência, mediante a verificação de lista de participantes do projeto de extensão AGruPar (Assistência Fisioterapêutica em Grupo para Indivíduos com Doença de Parkinson), desenvolvido por estudantes do curso de graduação e pós-graduação em Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, serão avaliados quanto à elegibilidade.

Tamanho da amostra: O tamanho da amostra foi calculado por meio de uma calculadora online (DEAN, SULIVAN and SOE, 2017), considerando o estudo de Dorsey e colaboradores (2010) e o desfecho de evolução motora, chegando-se ao número final de 22 participantes (11 por grupo).

Crítérios de elegibilidade: Estão sendo recrutados indivíduos participantes de um projeto de extensão universitária (AGruPar), considerando: 1. Ter diagnóstico clínico de DP; 2. Possuir idade entre 20 e 70 anos; 3. Estar em tratamento medicamentoso regular para a DP; 4. Estar no estágio da DP classificado de 1 a 3 na Escala de Hoehn e Yahr Modificada (HOEHN, YAHR, 1967), considerado com incapacidade leve a moderada (SHENKMAN et. al, 2001); 5. Conseguir deambular por pelo menos 10 metros sem assistência pessoal. Serão excluídos os que não conseguem manejar dispositivos (computador ou celular) durante o tratamento remoto e/ou que não tenham cuidador disponível.

Procedimentos: Previamente à coleta de dados, os pesquisadores foram treinados para garantir a confiabilidade das medições. Os participantes foram avaliados quanto à elegibilidade do estudo no LIAM/UFRN, esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa e solicitados a assinar o TCLE.

Intervenção: As avaliações iniciais ocorreram no máximo 1 dia antes do início das avaliações dos desfechos. As medidas para a caracterização da amostra e as medidas de desfecho serão avaliadas em 4 momentos: antes do início das intervenções, na metade das intervenções, ao término das intervenções e 3 meses após o término das intervenções. Além disso, o software Monitore (Neurobots®) está sendo utilizado como meio de avaliação e execução de exercícios. Os Grupos foram divididos em Grupo Experimental (TR) e Grupo Controle (Fisioterapia presencial), com o mesmo tempo de tratamento sendo realizada a mesma proposta de atividades, modificando apenas a forma de entrega. As atividades com os participantes do estudo ocorrerão durante o período de 6 meses, envolvendo exercícios focados no fortalecimento muscular global; treino de equilíbrio e marcha; treino de coordenação motora e cognitivo. Caso houvesse alguma dúvida sobre o exercício proposto, os terapeutas do estudo estavam disponíveis para auxiliar o participante na execução, seja em formato remoto (Grupo Experimental), ou formato presencial (Grupo Controle).

Mensurações clínicas: A amostra será caracterizada por meio da ficha de avaliação de produção própria, que avalia dados pessoais, sociodemográficos e clínicos. Além disso, será aplicada a Escala de Hoehn e Yahr Modificada (H&Y) para avaliar a gravidade da DP no indivíduo e classificar o seu nível de incapacidade física (HOEHN, YAHR, 1967).

Protocolo Experimental: O Grupo Experimental está sendo submetido à TR, que conta com assistência remota via plataforma Google Meet e por meio do software Monitore (Neurobots®). A duração do teleatendimento será de 1 hora e 1 vez na semana. A cada semana será utilizado um dos seguintes focos para o atendimento: fortalecimento muscular global; treino de equilíbrio, marcha e coordenação motora; treino cognitivo. O Grupo Controle terá assistência presencial no Departamento de Fisioterapia da UFRN. O tempo de atendimento será o mesmo do Grupo Experimental.

Desfechos: Desfecho primário Evolução motora: será mensurada a partir da MDS- Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS - Parte III) (GOETZ et. al, 2016). Na parte III (18 itens), e refere-se a uma avaliação motora com aspectos específicos. (GOETZ et al. 2008). Desfechos secundários Marcha: Será mensurada pela MDS- Unified Parkinson's Disease Rating Scale – MDS-UPDRS – Parte III – Item

3.10). Qualidade de vida: Os critérios referentes à qualidade de vida dos pacientes serão avaliados a partir do questionário Parkinson Disease Questionnaire-39 (PDQ-39). Esse instrumento é específico para medir a percepção de qualidade de vida em indivíduos com DP. (CAROD-ARTAL et. al, 2007).

Análise estatística: foi feita a análise descritiva das variáveis de caracterização da amostra, por meio de medidas de tendência central e dispersão. Para comparação das variáveis de evolução motora, marcha e qualidade de vida será considerada a significância estatística de 5%. Será testada a normalidade dos dados a partir do teste de Shapiro-Wilk, e de acordo com o resultado, será escolhido o teste a ser utilizado para comparar as medidas de desfecho entre os grupos do estudo e intra-grupo (teste T ou equivalente não-paramétrico). Para os não-aderentes e perdas, será considerada análise da intenção de tratar.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

Até o presente momento, foram recrutados 38 indivíduos para o estudo. Desses, 17 atenderam ao critério de inclusão e foram distribuídos de forma aleatória no grupo experimental $n=10$ e grupo controle $n=7$. Por fim, 14 completaram o protocolo de intervenção, sendo metade do grupo experimental $n=7$ e metade do grupo controle $n=7$. Três participantes não atingiram a assiduidade mínima estabelecida, apresentando mais de quatro faltas. Entre estes, um justificou a ausência por motivos de saúde, enquanto os demais não apresentaram justificativa. (Figura 1)

Caracterização da Amostra

Dos 17 indivíduos que participaram da pesquisa, a idade média foi de $62,53 \pm 7,6$ anos, com a predominância do sexo feminino (64,7%). O tempo médio do diagnóstico da doença foi de $4,8 \pm 3,8$ anos. Com relação ao estadiamento, avaliado pela escala de Hoehn e Yahr, apontando estágio leve a moderado da doença. (Tabela 1)

Qualidade de Vida (PDQ-39)

A análise da qualidade de vida, medida pelo Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-39), mostrou melhora significativa ao grupo experimental. Houve uma redução no escore total do PDQ-39 do baseline ($77,5 \pm 33,8$) para o follow-up ($53,8 \pm 33,9$), apontando uma melhor percepção da qualidade de vida. O grupo controle teve um início com menores escores e se manteve estável. A comparação entre os grupos no follow-up demonstrou diferença significativa (diferença média = 36,95; IC 95% = 8,53–65,38; $p < 0,05$).

Houve também melhorias notáveis nas competências de mobilidade, Atividades da Vida Diária (AVD) e bem-estar emocional, com uma diferença entre os grupos, sendo

favorável ao experimental ($p < 0,05$). Ademais, as competências de cognição, comunicação e desconforto corporal mostraram melhora significativa no grupo experimental ao final do estudo, evidenciando o impacto positivo da intervenção.

Após 16 semanas, na competência mobilidade, os dois grupos mostraram redução dos escores apontando melhora, tornando-se a redução mais acentuada no Grupo Experimental (TR). A competência atividade de vida diária também demonstrou um desenvolvimento positivo em ambos os grupos, porém mais consistente no Grupo Telerreabilitação. Nas competências de bem-estar emocional, suporte social e desconforto corporal, as oscilações foram discretas, sem significância estatísticas, porém com inclinação a melhora no Grupo Telerreabilitação. De modo geral, a pontuação do PDQ-39 apresentou redução em ambos os grupos ao longo do estudo, que indica uma melhora na percepção da qualidade de vida.

Sintomatologia Motora (UPDRS Total)

A avaliação motora, através da Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) total, demonstrou uma redução dos escores médios nos dois grupos, embora não tenha diferenças estatísticas significativas entre os grupos. O grupo experimental teve uma diminuição do baseline ($33,5 \pm 20,5$) para o follow-up ($29,2 \pm 14,5$), entretanto o grupo controle apresentou um declínio mais acentuado ($26,8 \pm 13,0$ para $18,4 \pm 10,4$), mas não significativo.

A pontuação da UPDRS III reduziu de forma significativa no grupo Telerreabilitação a partir da 8ª semana, revelando melhora dos sintomas motores. O grupo Presencial também mostrou redução dos escores, porém com menor peso e não atingindo significância estatística. Na comparação entre os grupos não houve uma diferença significativa, porém os valores médios permaneceram menores de modo consistente no grupo experimental desde o início da intervenção.

DISCUSSÃO

Compreendendo os avanços científicos sobre a DP torna-se evidente a necessidade de alternativas viáveis à reabilitação presencial em casos de adversidades como na COVID-19 tornando o tratamento a distância uma opção relevante (BARBOZA, et al, 2022). Durante esse período diversos estudos indicaram a eficiência da TR (MORRISON, et al, 2020). O estudo feito buscou avaliar como a telerreabilitação impacta na qualidade de vida e na sintomatologia motora desses indivíduos.

A análise dos dados encontrados nesta pesquisa mostrou que a idade média dos indivíduos foi de 62 anos, sendo a maioria do sexo feminino. O estadiamento pela escala de Hoehn e Yahr indicando estágio leve a moderado. As disfunções motoras como bradicinesia, rigidez, congelamento da marcha, fadiga, declínios cognitivos e distúrbios associados à DP, são habituais nesses indivíduos, potencialmente ocorrendo uma diminuição da qualidade de vida. (ZHAO et al, 2020). A literatura recomenda a investigação dos sintomas e o seu impacto na qualidade de vida em indivíduos com DP, pois pode auxiliar a melhorar as alternativas dos tratamentos (AL-KHAMMASH et al, 2023). Segundo os resultados da Qualidade de vida (PDQ-39) observa-se que houve uma melhora significativa no grupo experimental, o que demonstra uma melhor

percepção dos indivíduos quanto a essa questão, retratada na redução dos escores totais ao decorrer da pesquisa. Além disso, nota-se uma melhora nas competências de mobilidade, Atividades da Vida Diária (AVD) e bem-estar emocional. Sobre as competências citadas destaca-se o estudo da Moreira e colaboradores onde a mobilidade, AVD e o estigma são descritos como um dos pontos com maior piora no quadro de pacientes com DP moderada (MOREIRA et al, 2017) o que reforça a TR como uma ótima alternativa para melhora da funcionalidade desses indivíduos.

De acordo com os dados obtidos da sintomatologia Motora (UPDRS Total), tanto a reabilitação presencial quanto a telerreabilitação promoveram redução nos escores totais da UPDRS total e da UPDRS III, o que sugere benefícios em ambos os grupos, entretanto, apenas o grupo experimental apresentou melhoras estatisticamente significativas, porém, apenas a partir da 8ª semana. Além disso, a intervenção remota evidenciou uma tendência favorável e sustentada com relação à reabilitação presencial, fortalecendo sua usabilidade como alternativa terapêutica corroborando com o estudo de Bianchini e colaboradores. (BIANCHINI, et al, 2022).

O estudo de Flynn e colaboradores, confirma a efetividade da telessaúde no ramo clínico, tornando o fornecimento da fisioterapia a longo prazo uma forma viável, além de destacar a forma eficaz do serviço quando se tratou da pandemia da COVID-19 para que os indivíduos com DP pudessem fazer exercícios físicos (FLYNN, et al, 2023). Além disso, um estudo utilizando um programa de Intervenção de Qigong Baduanjin por Telerreabilitação para pacientes com DP atestou a viabilidade do ponto de vista da implementação, adesão e segurança com um nível aceitável de satisfação dos pacientes. (CARVALHO, et al, 2021).

Conclusão

As descobertas desse estudo demonstram que tanto a Reabilitação presencial quanto a Telerreabilitação são capazes de promover benefícios na evolução motora e na qualidade de vida dos indivíduos com a Doença de Parkinson. Contudo, a TR demonstrou resultados mais expressivos, especialmente a partir da 8ª semana, impactando positivamente nos sintomas motores e na qualidade de vida. Esses achados demonstram o quanto a reabilitação remota é uma opção viável e favorável, tornando-se uma alternativa mais acessível para indivíduos com dificuldade ao acesso da reabilitação presencial, como em períodos de isolamento social, no caso da COVID-19. Dessa forma a TR torna-se uma estratégia promissora na reabilitação para indivíduos com a doença de Parkinson, ampliando a assistência e favorecendo a continuidade do tratamento em diversas realidades.

Referências

AL-KHAMMASH N, et al. Quality of Life in Patients With Parkinson's Disease: A Cross-Sectional Study. *Cureus*. 2023 Jan 20;15(1):e33989. doi: 10.7759/cureus.33989. PMID: 36824559; PMCID: PMC9941031.

ANGHELESCU A. Telerehabilitation: A Practical Remote Alternative for Coaching and Monitoring Physical Kinetic Therapy in Patients with Mild and Moderate Disabling Parkinson's Disease during the COVID-19 Pandemic. *Parkinsons Dis.* 2022 Aug 8;2022:4370712. doi: 10.1155/2022/4370712. PMID: 35979169; PMCID: PMC9377913.

BARBOZA NM, et al. Telehealth For Individuals with Parkinson's Disease During Covid-19 In Brazil: A Prospective Case Series. *Int J Telerehabil.* 2022 Dec 13;14(2):e6471. doi: 10.5195/ijt.2022.6471. PMID: 38026564; PMCID: PMC10681050.

BIANCHINI E, et al. Feasibility, Safety, and Effectiveness of Telerehabilitation in Mild-to-Moderate Parkinson's Disease. *Front Neurol.* 2022 Jun 16;13:909197. doi: 10.3389/fneur.2022.909197. PMID: 35785358; PMCID: PMC9245570.

CARVALHO LP, et al. Baduanjin Qigong Intervention by Telerehabilitation (TeleParkinson): A Proof-of-Concept Study in Parkinson's Disease. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Jun 30;18(13):6990. doi: 10.3390/ijerph18136990. PMID: 34208823; PMCID: PMC8296954.

CAPATO, T, et al. Versão em Português da Diretriz Europeia de Fisioterapia para a Doença de Parkinson. São Paulo: Omnifarma; 2015

FEARON C, et al. Parkinson's Disease and the COVID-19 Pandemic. *J Parkinsons Dis.* 2021;11(2):431-444. doi: 10.3233/JPD-202320. PMID: 33492244; PMCID: PMC8150477

FLYNN A, et al. Utilising telehealth to support exercise and physical activity in people with Parkinson disease: a program evaluation using mixed methods. *BMC Health Serv Res.* 2023 Mar 7;23(1):224. doi: 10.1186/s12913-023-09194-0. PMID: 36882780; PMCID: PMC9991450.

GOLDMAN JG, et al. Delivering Multidisciplinary Rehabilitation Care in Parkinson's Disease: An International Consensus Statement. *J Parkinsons Dis.* 2024;14(1):135-166. doi: 10.3233/JPD-230117. PMID: 38277303; PMCID: PMC10836578.

LANGER A, et al. How COVID-19 will boost remote exercise-based treatment in Parkinson's disease: a narrative review. *NPJ Parkinsons Dis.* 2021 Mar 8;7(1):25. doi: 10.1038/s41531-021-00160-3. PMID: 33686074; PMCID: PMC7940641.

LAVOIE V, et al. Telerehabilitation for Individuals with Parkinson's Disease and a History of Falls: A Pilot Study. *Physiother Can.* 2021 Nov 1;73(4):343-350. doi: 10.3138/ptc-2019-0108. Epub 2021 Oct 20. PMID: 34880539; PMCID: PMC8614589.

MOREIRA RC, et al. Quality of life in Parkinson's disease patients: progression markers of mild to moderate stages. *Arq Neuropsiquiatr.* 2017 Aug;75(8):497-502. doi: 10.1590/0004-282X20170091. PMID: 28813078.

MORRISON KS, et al. The Feasibility of Exercise Interventions Delivered via Telehealth for People Affected by Cancer: A Rapid Review of the Literature. *Semin Oncol Nurs*. 2020 Dec;36(6):151092. doi: 10.1016/j.soncn.2020.151092. Epub 2020 Nov 20. PMID: 33223409.

OMS, 2023, Organização Mundial de Saúde. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/parkinson-disease>. acesso em 28 de agosto de 2025.

SERON P, et al. Effectiveness of Telerehabilitation in Physical Therapy: A Rapid Overview. *Phys Ther*. 2021 Jun 1;101(6):pzab053. doi: 10.1093/ptj/pzab053. PMID: 33561280; PMCID: PMC7928601

SIMON DK, et al. Parkinson Disease Epidemiology, Pathology, Genetics, and Pathophysiology. *Clin Geriatr Med*. 2020 Feb;36(1):1-12. doi: 10.1016/j.cger.2019.08.002. Epub 2019 Aug 24. PMID: 31733690; PMCID: PMC6905381.

TUMAS V, et al. Modifiable risk factors associated with the risk of developing Parkinson's disease: a critical review. *Arq Neuropsiquiatr*. 2025 Mar;83(3):1-10. doi: 10.1055/s-0045-1805075. Epub 2025 Mar 19. PMID: 40107260

VELLATA C, et al. Effectiveness of Telerehabilitation on Motor Impairments, Non-motor Symptoms and Compliance in Patients With Parkinson's Disease: A Systematic Review. *Front Neurol*. 2021 Aug 26;12:627999. doi: 10.3389/fneur.2021.627999. PMID: 34512495; PMCID: PMC8427282.

YOGEV-SELIGMANN G, et al. COVID-19 social distancing: negative effects on people with Parkinson disease and their associations with confidence for self-management. *BMC Neurol*. 2021 Jul 20;21(1):284. doi: 10.1186/s12883-021-02313-6. PMID: 34284733; PMCID: PMC8289714.

ZHAO N, et al. Quality of life in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis of comparative studies. *CNS Neurosci Ther*. 2021 Mar;27(3):270-279. doi: 10.1111/cns.13549. Epub 2020 Dec 28. PMID: 33372386; PMCID: PMC7871788.

Anexos



figura



TABELA



GRAFICO



GRAFICO

CÓDIGO: SB0389

AUTOR: RAIANE VITOR DA TRINDADE

ORIENTADOR: TATIANA SOUZA RIBEIRO

TÍTULO: AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE BIOFEEDBACK VIBRATÓRIO EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE PARKINSON

Resumo

Introdução:

A Doença de Parkinson (DP) é uma condição neurodegenerativa caracterizada pela degeneração dos neurônios dopaminérgicos, acúmulo de Corpos de Lewy e redução de dopamina, resultando em sintomas motores como tremor, rigidez e lentidão de movimentos. Sintomas não motores também ocorrem, afetando sono, cognição e humor. O diagnóstico é geralmente clínico e, por vezes, tardio, atrasando intervenções. O biofeedback surge como abordagem inovadora, permitindo ao paciente modular respostas motoras e cognitivas em tempo real, promovendo maior controle motor e estímulo à neuroplasticidade.

Metodologia:

Estudo experimental de prova de conceito, aprovado pelos comitês de ética da UFRN e Instituto Alberto Santos Dumont, com 5 participantes (3 com DP e 2 sem). O dispositivo consistiu em palmilhas com 10 sensores FSR e motores de vibração, conectados a uma Unidade de Aquisição de Sinais. Foi avaliada a usabilidade em termos de satisfação do usuário, por meio do questionário B-QUEST 2.0 modificado. Os participantes realizaram tarefas estáticas sob diferentes condições de postura e visão.

Resultados Preliminares:

Os resultados indicam que o dispositivo com SBV foi bem aceito por todos os participantes, tanto com quanto sem Doença de Parkinson.

Palavras-chave: Doença de Parkinson; Dispositivos Vestíveis; Biofeedback.

TITLE: EVALUATION OF A VIBRATORY BIOFEEDBACK SYSTEM IN INDIVIDUALS WITH PARKINSON'S DISEASE

Abstract

Introduction:

Parkinson's Disease (PD) is a neurodegenerative condition characterized by the degeneration of dopaminergic neurons, accumulation of Lewy bodies, and reduction of dopamine, resulting in motor symptoms such as tremor, rigidity, and bradykinesia. Non-motor symptoms also occur, affecting sleep, cognition, and mood. Diagnosis is usually clinical and often delayed, which postpones therapeutic interventions. Biofeedback has emerged as an innovative approach, allowing patients to modulate motor and cognitive responses in real time, promoting greater motor control and stimulating neuroplasticity.

Methodology:

This is a proof-of-concept experimental study, approved by the ethics committees of UFRN and the Alberto Santos Dumont Institute, with five participants (three with PD and two without). The device consisted of insoles with 10 FSR sensors and vibration motors, connected to a Signal Acquisition Unit. Usability was assessed in terms of user satisfaction using a modified version of the B-QUEST 2.0 questionnaire. Participants performed static tasks under different postural and visual conditions.

Preliminary Results:

The results indicate that the SBV device was well accepted by all participants, both with and without Parkinson's Disease.

Keywords: Parkinson's Disease; Wearable Devices; Biofeedback.

Introdução

O Parkinson é uma condição neurodegenerativa caracterizada pela degeneração progressiva dos neurônios dopaminérgicos, que estão presentes na substância negra do mesencéfalo (SVEINBJORNSDOTTIR, 2016), levando a formação dos Corpos de Lewy, que por sua vez, caracterizam-se por um acúmulo anormal de proteínas. Ao serem agrupados, consequências como estresse celular e inflamação cerebral podem ser observadas e, como consequência, ocorre uma redução na produção de dopamina, levando ao aparecimento de sintomas motores como tremor, rigidez e lentidão dos movimentos.

Apesar dos últimos avanços sobre a neuropatologia da Doença de Parkinson, um estudo realizado em 2022, na Noruega, evidenciou a mudança da taxa de incidência em 1,4% em indivíduos com 60 anos para 2,0% em pessoas com mais de 90 anos. Além disso, estima-se que mais de 9 milhões de pessoas são acometidas com a Doença de Parkinson em todo o mundo. No cenário brasileiro, a notificação de novos casos da doença não é obrigatória, o que gera impactos sobre sua prevalência no país.

No curso da Doença de Parkinson, observam-se também sintomas não motores. Isso ocorre porque a doença não afeta apenas os neurônios dopaminérgicos, mas também sistemas neurotransmissores relacionados à acetilcolina, serotonina e outros. Além disso, o estresse oxidativo provocado pelo acúmulo de corpos de Lewy, afeta tanto o sistema nervoso central quanto o periférico, o que pode gerar manifestações como distúrbios do sono, alterações cognitivas e alterações de humor, impactando diretamente a qualidade de vida dos indivíduos acometidos pela condição.

O diagnóstico da Doença de Parkinson é realizado principalmente por observações e sinais clínicos característicos da condição, como o tremor de repouso, rigidez e instabilidade postural. Entretanto, muitos pacientes ainda recebem o diagnóstico de maneira tardia, o que acarreta em um início posterior do manejo terapêutico efetivo da doença.

A instabilidade postural pode ser analisada por diferentes abordagens, desde avaliações físicas, utilizando testes padronizados como o Timed Up and Go (TUG), até sistemas de biofeedback, como os que empregam estímulos vibrotáteis capazes de detectar e fornecer retorno sobre os deslocamentos do tronco. Somado a isso, a avaliação através da Distribuição da Pressão Plantar (DPP), também vem sendo utilizada, por meio de três sistemas: plataforma de força, pedobarografia e dispositivos vestíveis (CAPATO et al., 2015; BOWMAN et al., 2021).

O tratamento da DP tem sido realizado de maneira farmacológica, não farmacológica e cirúrgica (SABA, 2022). Grande parte do tratamento farmacológico da condição tem como objetivo restaurar a entrega de dopamina no cérebro e o tratamento cirúrgico é realizado através da Estimulação Elétrica Cerebral Profunda (Deep Brain Stimulation - DBS) em casos onde o indivíduo não responde de maneira favorável ao tratamento (SVEINBJORNSDOTTIR, 2016).

Assim, surge ainda uma nova abordagem para o tratamento da Doença de Parkinson: O uso do biofeedback. Uma revisão recente analisou 15 estudos que investigaram intervenções de biofeedback e neurofeedback, destacando melhorias nos sintomas motores e não motores da doença (Mei et al., 2024). Esse efeito se deve ao mecanismo de ação desses sistemas: Eles fornecem informações em tempo real, permitindo que o paciente aprenda a modular voluntariamente respostas motoras e cognitivas, promovendo maior controle motor e estímulo à neuroplasticidade e aprendizagem cognitiva.

Os sistemas de biofeedback podem ser mioléctrico, vibrotátil ou auditivo, expandindo seu uso para dispositivos vestíveis e possibilitando sua aplicação em diversos contextos, permitindo a promoção da qualidade de vida sem interferir significativamente nas

atividades do paciente (BOWMAN et al., 2021; GORDT et al., 2018). Assim, o desenvolvimento de um novo dispositivo de biofeedback possibilita a análise não invasiva de pacientes com DP, sem comprometer sua qualidade de vida.

Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como uma prova de conceito experimental, realizada no Instituto Internacional de Neurociências Edmond e Lily Safra (IIN-ELS), em parceria com o LIAM/UFRN, aprovada pelos Comitês de Ética da UFRN (Parecer nº 6.832.586; CAAE: 61763522.0.0000.5537) e do ISD (Parecer nº 7.168.859; CAAE: 61763522.0.3001.0129), em conformidade com a Resolução 466/12 e a Declaração de Helsinque. Todos os participantes assinaram o TCLE.

O dispositivo utilizado foi um par de palmilhas confeccionado em três camadas de poliéster, com espessura aproximada de 4 mm. Cada palmilha possuía 16 sensores FSR, sendo utilizados 10 em pontos de maior magnitude da pressão plantar. O Sistema de Biofeedback Vibrotátil contou com micromotores posicionados no antepé e retropé. A alimentação foi realizada por uma Unidade de Aquisição de Sinais (UAS) com módulo ESP 32, Bluetooth, Wi-Fi e bateria de 3.7 v 800mAh.

As palmilhas foram inseridas em calçados e a UAS fixada na perna do participante com velcro, acima de 2 cm do maléolo lateral. O dispositivo foi testado em 5 participantes, sendo 3 com Doença de Parkinson e 2 sem a condição, com objetivo de avaliar usabilidade, desempenho e validade analítica. Para análise da usabilidade, foi aplicado o questionário Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (BQUEST 2.0) adaptado, com exclusão do item “serviços”. O desempenho foi avaliado em relação ao funcionamento em tempo real, autonomia da bateria e posicionamento do dispositivo. A validade analítica foi verificada comparando os dados das palmilhas com os obtidos na passarela ProtoKinetics Zeno™ Walkway.

Os participantes foram recrutados por conveniência. Critérios de inclusão sem DP: idade entre 18 e 65 anos, controle voluntário da musculatura, amplitude de movimento preservada e calçado 37–38. Critérios para DP: diagnóstico clínico confirmado por neurologista, idade entre 18 e 65 anos, fases 2 a 4 da Escala de Hoehn & Yahr, uso regular de medicação, ausência de déficit cognitivo e calçado 37–38. Foram excluídos indivíduos com outras doenças neurológicas, alterações musculoesqueléticas ou vestibulares que comprometem o equilíbrio, além de alterações visuais ou auditivas não corrigidas.

Para caracterização, todos foram avaliados por ficha com dados demográficos, clínicos e antropométricos. O grupo DP foi avaliado em fase ON da medicação, considerando tempo de diagnóstico, uso de medicamentos e histórico de quedas. O estadiamento foi definido pela Escala de Hoehn & Yahr Modificada, a função motora pela Parte III da MDS-UPDRS e a função cognitiva dos participantes com DP foi avaliada por meio da Escala MoCA

A coleta foi realizada em sessão única por três pesquisadores. Após assinatura do TCLE e aplicação inicial dos instrumentos, o dispositivo foi posicionado e o limiar de sensibilidade do biofeedback ajustado via Node-RED-Dashboard. Em seguida, os participantes realizaram quatro tarefas de 30 segundos na passarela Zeno™:

Ortostatismo com olhos abertos e pés separados;

Ortostatismo com olhos vendados e pés separados;

Ortostatismo com olhos abertos e pés juntos;

Ortostatismo com olhos vendados e pés juntos.

Durante todas as tarefas, os participantes utilizaram sensores eletromiográficos (Delsys Trigno™) posicionados bilateralmente no trapézio superior, paravertebrais lombares, quadríceps, tibial anterior e gastrocnêmios medial e lateral, para registro da ativação muscular. Os dados foram processados pelo software PKAS, sendo a vibração ativada quando identificado desequilíbrio entre as médias de pressão.

Logo após a execução das tarefas com uso da palmilha, foram aplicados o questionário Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology – B-QUEST 2.0 (DEMERS, WEISS e SKA, 2002), em sua forma modificada para avaliação da usabilidade.

Resultados e Discussões

A amostra total foi composta por cinco participantes. A amostra de pessoas com DP foi constituída por três indivíduos do sexo feminino, com idade média de 52 anos ($\pm 14,14$). O grupo sem DP foi formado por duas voluntárias do sexo feminino, também com idade média de 52 anos ($\pm 14,14$), todas com ensino superior completo e atualmente inseridas no mercado de trabalho.

A avaliação da usabilidade do dispositivo, realizada com o B-QUEST 2.0 modificado, mostrou que os participantes sem DP deram maior pontuação aos itens “dimensão” e “peso”, enquanto “facilidade de ajuste”, “estabilidade e segurança”, “durabilidade”, “facilidade de uso” e “eficácia” apresentaram médias semelhantes entre todos os avaliados. O item “conforto” obteve a menor média e, junto com “segurança”, foi destacado como principal critério de satisfação.

No grupo com DP, os participantes também demonstraram alta satisfação em todos os itens, variando entre “totalmente satisfeitos” e “bastante satisfeitos”. Nas respostas de múltipla escolha, houve mais variedade nos itens considerados como principais critérios, com “conforto” e “segurança” novamente se destacando.

De forma geral, os resultados indicam que o dispositivo com SBV foi bem aceito por todos os participantes, tanto com quanto sem Doença de Parkinson. Apesar de “conforto” apresentar a menor média, os itens avaliados no questionário B-QUEST 2.0 modificado mostraram alta satisfação, especialmente em relação à dimensão, peso, segurança e facilidade de uso. Esses achados reforçam que o dispositivo atende às expectativas dos usuários e evidencia seu potencial para aplicação prática, considerando aspectos importantes para a aceitação e continuidade do uso.

Conclusão

O estudo mostrou que o dispositivo com SBV foi bem aceito e gerou boa satisfação em pessoas com e sem Doença de Parkinson, indicando que pode ser usado tanto em casa quanto em clínicas. Os participantes avaliaram positivamente tamanho, peso, conforto, facilidade de uso e eficácia. Esses resultados reforçam a importância de projetar dispositivos vestíveis que sejam fáceis de usar e atendam às necessidades específicas dos usuários. O estudo também contribui para apoiar o uso dessas tecnologias no cuidado com a DP e destaca a necessidade de pesquisas futuras com mais participantes e acompanhamento a longo prazo.

Referências

Adam H, Gopinath SCB, Md Arshad MK, Adam T, Parmin NA, Husein I, Hashim U. An update on pathogenesis and clinical scenario for Parkinson's disease: diagnosis and treatment. 3 Biotech. 2023 May;13(5):142. doi: 10.1007/s13205-023-03553-8. Epub 2023 Apr 27. PMID: 37124989; PMCID: PMC10134733.

BOWMAN, Thomas; GERVASONI, Elisa; ARIENTI, Chiara; LAZZARINI, Stefano; NEGRINI, Stefano; CREA, Simona; CATTANEO, Davide; CARROZZA, Maria. Wearable Devices for Biofeedback Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-Analysis to Design Application Rules and Estimate the Effectiveness on Balance and Gait Outcomes in Neurological Diseases. Sensors, [S. l.], v. 21, n. 10, p. 3444, 2021. DOI: 10.3390/s21103444. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1424-8220/21/10/3444>.

Brakedal B, Toker L, Haugarvoll K, Tzoulis C. A nationwide study of the incidence, prevalence and mortality of Parkinson's disease in the Norwegian population. NPJ Parkinsons Dis. 2022 Mar 2;8(1):19. doi: 10.1038/s41531-022-00280-4. PMID: 35236852; PMCID: PMC8891365.

CAPATO, Tamine et al. Versão em Portugues da Diretriz Parkinson. 2015.

CHRISTENSER B. Modified Hoehn and Yahr Scale. 2014. Disponível em:
<<https://emedicine.medscape.com/article/2172546-overview>>.

GORDT, Katharina; GERHARDY, Thomas; NAJAFI, Bijan; SCHWENK, Michael. Effects of Wearable Sensor-Based Balance and Gait Training on Balance, Gait, and Functional Performance in Healthy and Patient Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Gerontology*, [S. l.], v. 64, n. 1, p. 74–89, 2018. DOI: 10.1159/000481454. Disponível em:
<https://www.karger.com/Article/FullText/481454>.

Gonçalves HR, Rodrigues AM, Santos CP. Vibrotactile biofeedback devices in Parkinson's disease: a narrative review. *Med Biol Eng Comput*. 2021 Jun;59(6):1185-1199. doi: 10.1007/s11517-021-02365-3. Epub 2021 May 10. PMID: 33969461.

Huot P, Johnston TH, Koprich JB, Fox SH, Brotchie JM. The pharmacology of L-DOPA-induced dyskinesia in Parkinson's disease. *Pharmacol Rev*. 2013 Jan 10;65(1):171-222. doi: 10.1124/pr.111.005678. PMID: 23319549.

BARBOSA, Júlia Gomes. Avaliação da satisfação de indivíduos com e sem doença de Parkinson em relação a um sistema de biofeedback vibratório. 2025. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2025.

KONRAD, Peter. The abc of emg. A practical introduction to kinesiological electromyography. [s.l.: s.n.].

MEI, J.; DESROSIERS, C.; FRASNELLI, J. Machine learning for the diagnosis of Parkinson's disease: a review of literature. *Frontiers in Aging Neuroscience*, [S.l.], v. 13, p. 633752, 2021. DOI:10.3389/fnagi.2021.633752

Mei, J.; Desrosiers, C.; Frasnelli, J. Biofeedback for Motor and Cognitive Rehabilitation in Parkinson's Disease: A Comprehensive Review of Non-Invasive Interventions. *Brain Sciences*, v. 15, n. 7, p. 720, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/brainsci15070720>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-3425/15/7/720>. Acesso em: 28 ago. 2025.

Kumaresan M, Khan S. Spectrum of Non-Motor Symptoms in Parkinson's Disease. *Cureus*. 2021 Feb 11;13(2):e13275. doi: 10.7759/cureus.13275. PMID: 33728210; PMCID: PMC7949722.

Rodriguez-Blazquez C, Schrag A, Rizos A, Chaudhuri KR, Martinez-Martin P, Weintraub D. Prevalence of Non-Motor Symptoms and Non-Motor Fluctuations in Parkinson's Disease Using the MDS-NMS. *Mov Disord Clin Pract*. 2020 Dec 21;8(2):231-239. doi: 10.1002/mdc3.13122. PMID: 33553493; PMCID: PMC7853195.

Stoker TB, Barker RA. Recent developments in the treatment of Parkinson's Disease. *F1000Res*. 2020 Jul 31;9:F1000 Faculty Rev-862. doi: 10.12688/f1000research.25634.1. PMID: 32789002; PMCID: PMC7400683.

SABA, Roberta Arb et al. Guidelines for Parkinson's disease treatment: consensus from the Movement Disorders Scientific Department of the Brazilian Academy of Neurology - motor symptoms. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, [S. l.], v. 80, n. 3, p. 316–329, 2022. DOI: 10.1590/0004-282x-anp-2021-0219. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2022000300316&tlng=en.

SVEINBJORNSDOTTIR, Sigurlaug. The clinical symptoms of Parkinson's disease. *Journal of Neurochemistry*, [S. l.], p. 318–324, 2016. DOI: 10.1111/jnc.13691.

CÓDIGO: SB0397

AUTOR: MARIA AMANDA FERREIRA QUIRINO

ORIENTADOR: TATIANA SOUZA RIBEIRO

TÍTULO: DISPOSITIVO PORTÁTIL PARA ANÁLISE CINEMÁTICA DA MARCHA EM PESSOAS PÓS-ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

Resumo

A análise cinemática da marcha pós-AVC é fundamental para a reabilitação, e tecnologias com sensores vestíveis surgem como alternativa acessível. Este estudo observacional avaliou o desempenho e a satisfação com o dispositivo portátil e de baixo custo DAMA, composto por dois sensores inerciais que medem parâmetros angulares da marcha. Três indivíduos sem AVC (2 homens e 1 mulher, média de 33 anos) participaram da testagem. A viabilidade foi verificada por questionário autoral e a satisfação pela versão modificada do B-QUEST 2.0. O dispositivo apresentou bom desempenho em aspectos como autonomia da bateria, transmissão de dados e ausência de travamentos. Entretanto, dificuldades foram registradas na operação de funções, sobretudo na calibração em diferentes velocidades de marcha. A satisfação média foi de 3,96, próxima ao nível considerado satisfatório. Itens como dimensões, peso e conforto receberam melhor avaliação, enquanto facilidade de uso e durabilidade foram apontados como pontos de melhoria. Os achados indicam a viabilidade do DAMA como ferramenta promissora na avaliação e reabilitação da marcha em sobreviventes de AVC. Conclui-se que o dispositivo apresenta desempenho operacional satisfatório e boa aceitação, mas requer avanços em usabilidade, durabilidade, ajustes e calibração. Pesquisas futuras devem ampliar amostras, incluir indivíduos pós-AVC e testar em diferentes contextos de marcha, visando consolidar sua aplicação clínica.

Palavras-chave: Dispositivos eletrônicos vestíveis; tecnologia assistiva

TITLE: PORTABLE DEVICE FOR KINEMATIC GAIT ANALYSIS IN POST-STROKE INDIVIDUALS

Abstract

Kinematic analysis of gait after stroke is essential for rehabilitation, and wearable sensor technologies emerge as an accessible alternative. This observational study evaluated the performance and user satisfaction of the low-cost portable device DAMA, composed of two inertial sensors that measure angular gait parameters. Three

individuals without stroke (2 men and 1 woman, mean age 33 years) participated in the testing. Feasibility was assessed with an authorial questionnaire, and satisfaction was measured using the modified B-QUEST 2.0. The device showed good performance in aspects such as battery autonomy, data transmission, and absence of system failures. However, difficulties were reported in operating some functions, especially calibration at different walking speeds. The mean satisfaction score was 3.96, close to the level considered satisfactory. Items such as dimensions, weight, and comfort received higher ratings, while ease of use and durability were identified as areas for improvement. The findings indicate the feasibility of DAMA as a promising tool for gait assessment and rehabilitation in stroke survivors. In conclusion, the device demonstrated satisfactory operational performance and good acceptance, but requires improvements in usability, durability, adjustments, and calibration. Future studies should include post-stroke individuals and test different walking contexts to consolidate its clinical application.

Keywords: Wearable electronic devices; assistive technology

Introdução

A capacidade de caminhar de forma autônoma é determinante para a independência funcional e a qualidade de vida de indivíduos que sofreram um Acidente Vascular Cerebral (AVC). Nesse contexto, a reabilitação da marcha configura-se como um dos principais objetivos da fisioterapia (Winstein et al., 2016; Selves, Stoquart & Lejeune, 2020). Para alcançar um processo de reabilitação eficaz, torna-se indispensável a realização de uma avaliação detalhada da marcha, a qual pode ser conduzida por métodos quantitativos ou qualitativos (Mohan et al., 2021; Celik et al., 2021).

Na avaliação quantitativa, destacam-se a análise dos parâmetros espaço-temporais e angulares da marcha. Em ambientes clínicos, esse processo é frequentemente realizado de forma observacional, com o uso de vídeos e escalas padronizadas; entretanto, a precisão e a validade desses métodos ainda são discutidas (Hulleck et al., 2022; Ferrarello et al., 2013; Muro-de-la-Herran et al., 2014).

Já existem dispositivos eletrônicos projetados para análise da marcha, embora muitos permaneçam restritos ao âmbito da pesquisa acadêmica (Mohan et al., 2021; Klopfer-Kramer et al., 2020). Nesse contexto, entre os métodos eletrônicos de avaliação cinemática, considerados padrão ouro, destacam-se os sistemas de captura de movimento, as plataformas de força e os tapetes instrumentados, geralmente classificados como dispositivos de captura de imagem ou sensores extracorporais (Celik et al., 2021; Klopfer-Kramer et al., 2020).

Paralelamente, surgem os sensores vestíveis, dispositivos compactos que podem ser fixados em diferentes segmentos corporais para mensuração de parâmetros cinemáticos da marcha. Esses sensores dispensam o uso de equipamentos adicionais e apresentam vantagens como maior acessibilidade, custo-benefício e a possibilidade de avaliações em contextos da vida diária (Celik et al., 2021; Tao et al., 2012).

Três revisões sistemáticas recentes (Silva et al., 2023; Peters et al., 2021; Mohan et al., 2021) investigaram o uso de dispositivos vestíveis na análise da marcha em indivíduos pós-AVC. Os resultados evidenciaram que, embora mais de vinte dispositivos tenham sido avaliados, poucos contemplaram parâmetros angulares dos membros inferiores. Ademais, nenhum dispositivo analisou o ângulo do tornozelo durante a fase de balanço, particularmente no momento do toe-off, parâmetro crítico na marcha hemiparética e considerado preditor de quedas em idosos (Hulleck et al., 2022).

Diante dessa lacuna, foi desenvolvido um dispositivo vestível com sensores inerciais para mensuração de parâmetros cinemáticos da marcha em indivíduos pós-AVC. Compreender sua eficácia, especialmente na avaliação da angulação do tornozelo, é fundamental para avançar na reabilitação dessa população.

A análise de viabilidade deve contemplar tanto o desempenho do dispositivo quanto a satisfação dos usuários, aspecto essencial no desenvolvimento de tecnologias voltadas à interação humano-dispositivo (Keogh et al., 2021; Arain et al., 2010; Lancaster & Thabane, 2019). Assim, o objetivo principal deste estudo é avaliar a viabilidade e testar a eficácia preliminar do dispositivo vestível desenvolvido.

Metodologia

Tipo e local do estudo: Este estudo de prova de conceito foi realizado conforme as recomendações do EVIDENCE (Manta et al., 2021). O dispositivo DAMA foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), e os testes ocorreram no Laboratório de Intervenção e Análise da Marcha (LIAM), do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

Considerações éticas: O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN (parecer nº 6.046.205) e está registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) sob o número RBR-7m82zcf. Todos os participantes foram esclarecidos sobre os objetivos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo os princípios éticos de voluntariedade, anonimato e direito à desistência em qualquer etapa.

Dispositivo DAMA: O DAMA é constituído por dois sensores inerciais equipados com acelerômetro, giroscópio e magnetômetro, capazes de medir aceleração e deslocamento angular do tornozelo em três eixos (X, Y e Z). O sistema possui ainda microcontrolador, bateria recarregável e cartão de memória para armazenamento dos dados. A unidade principal, que abriga o microcomputador, cartão SD, um dos sensores e a bateria, foi posicionada na face lateral da perna, sobre a fíbula do membro não dominante, e fixada com faixas elásticas com velcro. O segundo sensor foi instalado na face lateral do mediopé, também com fixação elástica. A comunicação entre dispositivo e operador ocorreu via Bluetooth, por meio do aplicativo Serial Bluetooth Terminal, que permite transmissão e monitoramento em tempo real.

Crerérios de elegibilidade e recrutamento: Foram recrutados trs indivduos saudveis, sem histrico de Acidente Vascular Cerebral. Os crerrios de incluso foram idade entre 20 e 70 anos, ausncia de doenas que interferissem na marcha e capacidade de compreender instrues. Participantes incapazes de concluir os procedimentos seriam excluidos, com registro do motivo.

Desfechos avaliados:

Desempenho do dispositivo: analisado por questionrio autoral, com cinco afirmaes sobre velocidade de processamento em tempo real, eficincia da transmisso sem fio, autonomia da bateria e interao com smartphone. A escala de avaliao foi do tipo Likert de 5 pontos (1-discordo totalmente a 5-concordo totalmente). O escore mdio final foi obtido pela soma dos itens dividida pelo total de respostas. Mdias inferiores a 4 indicaram desempenho insatisfatrio.

Usabilidade e satisfao: analisada pelo Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (B-QUEST 2.0) (Demers, Weiss e Ska, 2002), traduzido e validado para o Brasil (De Carvalho et al., 2014). O instrumento contempla 8 itens: dimenses, peso, ajustes, segurana, durabilidade, facilidade de uso, conforto e eficcia. A seo sobre prestao de servios foi excluda, conforme estudos prvious (Imatz-Ojanguren et al., 2019; Puyuelo-Quintana et al., 2020). A pontuao final resultou da soma dos escores dividida pelo nmero de itens respondidos. Foram considerados satisfatrios os escores ≥ 3 , em linha com pesquisas anteriores (Guilln-Climent et al., 2021; Yurkewich et al., 2020). Ao final, os participantes selecionaram os trs aspectos mais relevantes entre os oito apresentados.

Procedimentos de testagem: Apfs assinatura do TCLE e coleta de dados demogrficos, os voluntrios realizaram o teste TC10M para avaliao da velocidade de marcha. Um avaliador treinado foi responsvel pela colocao do DAMA e pela operao simultnea do sistema de captura de movimento Qualisys Motion Capture System® (Qualisys Medical AB, Suécia), considerado padro ouro. Durante a coleta com o Qualisys®, os participantes usaram shorts padronizados e receberam marcadores anatmicos e de rastreamento nos membros inferiores. Apfs a calibrao inicial, os marcadores anatmicos foram retirados, permanecendo apenas os de rastreamento para as anlises dinmicas.

O DAMA foi fixado na regio lateral do mediop e na perna no dominante com faixas elsticas e velcro. Uma vez conectado e calibrado, iniciou-se a coleta de dados. Os participantes caminharam em um percurso retilneo de 4 metros, utilizando seu calado habitual e mantendo velocidade confortvel. Cada voluntrio realizou dez repeties. A presena de um avaliador garantiu segurana durante o procedimento, sem oferecer assistncia fsica. Apfs a etapa prtica, todos responderam aos questionrios de desempenho e satisfao.

Anlise de dados e estatstica: A caracterizao da amostra ser apresentada por estatstica descritiva. Para a anlise inferencial, utilizar-se-ao os testes de Wilcoxon e a correlao de Spearman, a fim de investigar a concordncia entre os parmetros cinemticos fornecidos pelo DAMA e aqueles obtidos pelo sistema Qualisys. Dessa

forma, será possível verificar a validade preliminar do dispositivo frente ao padrão ouro, fornecendo evidências iniciais para seu uso em contextos clínicos e de pesquisa.

Resultados e Discussões

O presente estudo teve como objetivo verificar preliminarmente o desempenho operacional e a satisfação de um dispositivo portátil para avaliação cinemática da marcha de indivíduos pós-AVC (DAMA). Os testes, no entanto, foram realizados em indivíduos saudáveis. Os resultados preliminares demonstraram que o dispositivo DAMA mostrou-se viável, apresentando desempenho operacional e usabilidade considerados satisfatórios.

Foram recrutados três participantes potencialmente elegíveis, todos incluídos no estudo. A idade variou entre 20 e 48 anos. Nenhum evento adverso foi registrado. Todos relataram o membro inferior direito como dominante (100%); dois participantes eram do sexo masculino (66,7%) e um do sexo feminino (33,3%).

Testagem do desempenho operacional

Os resultados indicaram que três dos cinco itens avaliados no formulário de desempenho operacional apresentaram pontuação máxima, evidenciando eficácia da transmissão de dados, autonomia da bateria e ausência de travamentos na plataforma.

Por outro lado, o item “processamento de dados em tempo real” obteve média inferior a 4,0, sendo classificado como insatisfatório segundo o critério adotado neste estudo. O item “operação das funções” também apresentou média inferior a 4,0. Nesse aspecto, o DAMA não demonstrou funcionamento efetivo, principalmente devido à inconsistência na calibração, que variou significativamente conforme a velocidade da marcha. Como consequência, foi necessário realizar múltiplas calibrações durante as coletas, além de reduzir a velocidade padrão de marcha para manter a estabilidade. Tal comportamento evidencia uma sensibilidade inadequada do sistema a diferentes padrões de velocidade, comprometendo a precisão e a confiabilidade das medições. Esse achado corrobora o estudo realizado com 39 pacientes com esclerose múltipla e 19 indivíduos saudáveis, no qual se verificou maior precisão dos sensores inerciais em caminhadas mais lentas (Zahn et al., 2023).

Outro fator negativo relacionado ao item “operação das funções” refere-se ao processo de inserção de comandos no aplicativo associado ao dispositivo. Embora os comandos fossem apresentados de forma clara e explicativa, observou-se um intervalo considerável entre a digitação e a execução das funções, caracterizando latência. Essa lentidão pode interferir na coleta de dados, sobretudo em situações que exigem maior sincronização temporal entre eventos da marcha e registro. Além disso, a necessidade de interação manual aumenta o risco de erros, como início ou término tardio da gravação, comprometendo a qualidade e a precisão dos dados.

Nos demais itens do formulário, o desempenho foi satisfatório. A transmissão de dados ocorreu sem falhas, a bateria manteve autonomia adequada em todas as sessões e não houve registro de travamentos ou interrupções da plataforma durante as coletas.

Testagem da usabilidade (satisfação do usuário)

A satisfação dos usuários com o DAMA foi avaliada por meio do questionário B-QUEST 2.0 modificado, revelando escore global de 3,96, próximo ao considerado satisfatório (De Carvalho; Júnior; Sá, 2014). A satisfação do usuário envolve dimensões físicas, cognitivas e emocionais e, conforme a norma ISO 9241-11:2018, constitui elemento central da usabilidade, influenciando diretamente a percepção dos benefícios da tecnologia. A importância relativa de eficiência, eficácia e satisfação pode variar conforme o contexto e a perspectiva do usuário, como demonstrado em estudos com andadores, em que um dispositivo pode ser considerado satisfatório mesmo com menor eficiência, ou o contrário, eficiente mas insatisfatório em função do design (Schmucker et al., 2024).

Os resultados apontaram satisfação moderada para os itens “facilidade de ajuste”, “durabilidade” e “facilidade de uso”, indicando oportunidades de melhoria. A “facilidade de ajuste” e a “durabilidade” podem ter sido influenciadas pela complexidade do processo de fixação dos sensores, pela necessidade de reajustes frequentes ou pela percepção de fragilidade de cabos e conexões. Já a “facilidade de uso” apresentou o menor escore e a maior variabilidade, sendo também um dos itens mais valorizados pelos participantes. Isso sugere que, embora reconheçam sua importância, os usuários encontraram dificuldades no manuseio, como ausência de feedback claro sobre o estado do dispositivo e necessidade de múltiplas etapas para iniciar ou calibrar a coleta, o que aumenta o risco de erros. A “eficácia” também foi destacada como prioritária, reforçando que os participantes valorizaram o bom funcionamento do sistema, em consonância com achados prévios (Schließmann et al., 2018).

Por outro lado, os itens “dimensões”, “peso”, “estabilidade e segurança”, “conforto” e “eficácia” receberam avaliações mais positivas, atribuídas a características de design e funcionalidade que favoreceram a aceitação. O dispositivo foi considerado leve, discreto e confortável, com fixação estável durante a marcha. Além disso, a capacidade de fornecer dados confiáveis reforçou a percepção positiva dos usuários quanto à sua utilidade prática.

Na questão de múltipla escolha, os critérios mais relevantes apontados pelos participantes foram: eficácia, facilidade de uso, peso, ajustes, dimensões e conforto. Os itens “segurança” e “durabilidade” foram mencionados, mas não escolhidos por nenhum participante.

Conclusão

Os resultados preliminares indicaram que o dispositivo apresenta boa aceitação pelos usuários, especialmente nos itens relacionados à eficácia, ao conforto e às dimensões. Contudo, aspectos como facilidade de uso, durabilidade e ajuste ainda demandam aprimoramentos, assim como as funções de calibração e a necessidade de um aplicativo com interface prática e intuitiva. Dessa forma os achados reforçam a relevância de considerar as perspectivas de usuários e operadores no desenvolvimento de tecnologias assistivas voltadas à reabilitação.

Para estudos futuros, recomenda-se a inclusão de amostras maiores e mais heterogêneas, incluindo pacientes pós-AVC. Ressalta-se, ainda, a necessidade de avaliar a precisão dos dados gerados pelo dispositivo, a fim de assegurar que as medidas cinemáticas representem de forma fidedigna o movimento real do paciente. Ademais, sugere-se testar o dispositivo em diferentes velocidades de marcha, de modo a verificar sua robustez em contextos mais próximos das demandas funcionais e da participação cotidiana dos pacientes. Tais iniciativas poderão consolidar a validação da tecnologia e favorecer sua futura integração em programas de reabilitação.

Referências

- ANWARY, Arif Reza; YU, Hongnian; VASSALLO, Michael. Optimal Foot Location for Placing Wearable IMU Sensors and Automatic Feature Extraction for Gait Analysis. *IEEE Sensors Journal*, v. 18, n. 6, p. 2555–2567, 15 mar. 2018.
- BALASUBRAMANIAN, Chitralakshmi K.; CLARK, David J.; FOX, Emily J. Walking Adaptability after a Stroke and Its Assessment in Clinical Settings. *Stroke Research and Treatment* Hindawi Limited, , 2014.
- BOUTAAYAMOU, Mohamed et al. Development and validation of an accelerometer-based method for quantifying gait events. *Medical Engineering and Physics*, v. 37, n. 2, p. 226–232, 1 fev. 2015.
- BOWER, Isabella; TUCKER, Richard; ENTICOTT, Peter G. Impact of built environment design on emotion measured via neurophysiological correlates and subjective indicators: A systematic review. *Journal of Environmental Psychology* Academic Press, , 1 dez. 2019.
- CALDAS, Rafael et al. A systematic review of gait analysis methods based on inertial sensors and adaptive algorithms. *Gait and Posture* Elsevier B.V., , 1 set. 2017.
- CELIK, Y. et al. Gait analysis in neurological populations: Progression in the use of wearables. *Medical Engineering and Physics* Elsevier Ltd, , 1 jan. 2021.
- CHENG, Darren K. et al. Validation of stroke-specific protocols for the 10-meter walk test and 6-minute walk test conducted using 15-meter and 30-meter walkways. *Topics in Stroke Rehabilitation*, v. 27, n. 4, p. 251–261, 18 maio 2020.
- CHOO, Yoo Jin; CHANG, Min Cheol. Effectiveness of an ankle–foot orthosis on walking in patients with stroke: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, v. 11, n. 1, 1 dez. 2021.
- D T WADE, V. A. Wood, A. Heller, J. Maggs, R. Langton Hewer. *Walking_after_stroke_Measurement_and_recovery_over*. 1987.

- DE CARVALHO, Karla Emanuelle Cotias; JÚNIOR, Miburge Bolívar Gois; SÁ, Katia Nunes. Translation and validation of the Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive technology (QUEST 2.0) into Portuguese. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 54, n. 4, p. 260–267, 2014.
- FEIGIN, Valery L. et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Neurology*, v. 20, n. 10, p. 1–26, 2021.
- FERRARELLO, Francesco et al. Tools for observational gait analysis in patients with stroke: A systematic review. *Physical Therapy*, dez. 2013.
- GEYH, Szilvia et al. ICF Core Sets for stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine*, Supplement, jul. 2004.
- GUILLÉN-CLIMENT, Silvia et al. A usability study in patients with stroke using MERLIN, a robotic system based on serious games for upper limb rehabilitation in the home setting. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, v. 18, n. 1, 1 dez. 2021.
- HENRIKSEN, André et al. Using fitness trackers and smartwatches to measure physical activity in research: Analysis of consumer wrist-worn wearables. *Journal of Medical Internet Research*, v. 20, n. 3, 1 mar. 2018.
- HOH, Brian L. et al. 2023 Guideline for the Management of Patients With Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, v. 54, n. 7, p. E314–E370, 1 jul. 2023.
- HULLECK, Abdul Aziz et al. Present and future of gait assessment in clinical practice: Towards the application of novel trends and technologies. *Frontiers in Medical Technology* Frontiers Media S.A., , 2022.
- IMATZ-OJANGUREN, Eukene et al. A foot drop compensation device based on surface multi-field functional electrical stimulation—Usability study in a clinical environment. *Journal of Rehabilitation and Assistive Technologies Engineering*, v. 6, p. 205566831986214, jan. 2019.
- LEE, Roger et al. Evidence for the effectiveness of feedback from wearable inertial sensors during work-related activities: A scoping review. *Sensors* MDPI, , 1 out. 2021.
- MOHAN, Dhanya Menoth et al. Assessment Methods of Post-stroke Gait: A Scoping Review of Technology-Driven Approaches to Gait Characterization and Analysis. *Frontiers in Neurology* Frontiers Media S.A., , 8 jun. 2021.
- MURO-DE-LA-HERRAN, Alvaro; GARCÍA-ZAPIRAIN, Begoña; MÉNDEZ-ZORRILLA, Amaia. Gait analysis methods: An overview of wearable and non-wearable systems, highlighting clinical applications. *Sensors (Switzerland)*, 19 fev. 2014.
- PETERS, Denise M. et al. Utilization of wearable technology to assess gait and mobility post-stroke: a systematic review. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* BioMed Central Ltd, , 1 dez. 2021.
- PUYUELO-QUINTANA, G. et al. A new lower limb portable exoskeleton for gait assistance in neurological patients: A proof of concept study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, v. 17, n. 1, 6 maio 2020.
- SCHLIESSMANN, Daniel et al. Trainer in a pocket - Proof-of-concept of mobile, real-time, foot kinematics feedback for gait pattern normalization in individuals after stroke,

incomplete spinal cord injury and elderly patients. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, v. 15, n. 1, 29 maio 2018.

SCHMUCKER, Marcel et al. The usability of rollators as part of the human-centred quality of mobility devices: a systematic narrative literature review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* Taylor and Francis Ltd., , 2024.

SELVES, Clara; STOQUART, Gaëtan; LEJEUNE, Thierry. Gait rehabilitation after stroke: review of the evidence of predictors, clinical outcomes and timing for interventions. *Acta Neurologica Belgica* Springer, , 1 ago. 2020.

SHEFFLER, Lynne R.; CHAE, John. Hemiparetic Gait. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* W.B. Saunders, , 1 nov. 2015.

SILVA, Luana Karoline Castro et al. Acidente vascular cerebral no Brasil: prevalência, limitações em atividade, acesso à saúde e tratamento fisioterapêutico. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, v. 82, n. 12, p. 1–11, 1 dez. 2024.

TAO, Weijun et al. Gait analysis using wearable sensors. *Sensors*, fev. 2012.

WINSTEIN, Carolee J. et al. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* Lippincott Williams and Wilkins, , 1 jun. 2016.

WOUDA, Natasja Charon et al. Predicting Recovery of Independent Walking after Stroke: A Systematic Review. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* Lippincott Williams and Wilkins, , 1 maio 2024.

YURKEWICH, Aaron et al. Hand Extension Robot Orthosis (HERO) Grip Glove: Enabling independence amongst persons with severe hand impairments after stroke. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, v. 17, n. 1, 26 fev. 2020.

ZAHN, Annalena et al. Validity of an inertial sensor-based system for the assessment of spatio-temporal parameters in people with multiple sclerosis. *Frontiers in Neurology*, v. 14, 2023.

CÓDIGO: SB0400

AUTOR: JOÃO CARLOS ROMANO RODRIGHEIRO JUNIOR

COAUTOR: MICHEL SIQUEIRA DA SILVA

COAUTOR: MAYARA PRISCILLA DANTAS ARAÚJO

COAUTOR: JULIA DANIELLE DE MEDEIROS LEO

COAUTOR: ÍTALO HENRIQUE MARTINS CORRÊA

ORIENTADOR: VILANI MEDEIROS DE ARAUJO NUNES

TÍTULO: INVESTIGAÇÃO DA INCIDÊNCIA E PREVALÊNCIA DE LESÕES POR PRESSÃO EM PESSOAS IDOSAS ACAMADAS RESIDENTES EM INSTITUIÇÕES DE LONGA PERMANÊNCIA DE IDOSOS

Resumo

Introdução: As lesões por pressão (LP) são eventos adversos evitáveis que afetam especialmente pessoas idosas institucionalizadas, comprometendo sua qualidade de vida. **Objetivo:** Investigar a incidência e a prevalência de LP em pessoas idosas acamadas residentes em Instituições de Longa Permanência (ILPI) em Natal/RN e região metropolitana. **Metodologia:** Estudo documental, descritivo e quantitativo, com dados de 363 prontuários coletados entre 2022 e 2024. Foram analisadas variáveis sociodemográficas, clínicas e assistenciais, com uso do software SPSS. **Resultados:** A prevalência acumulada de LP foi de 16,0%. A incidência anual foi de 3,0% em 2022, 3,9% em 2023 e 5,8% em 2024. A maioria dos casos ocorreu em mulheres ≥ 80 anos, institucionalizadas há mais de 4 anos. Fatores como desnutrição, uso de fraldas, mobilidade reduzida e ausência de protocolos preventivos aumentaram o risco de LP. O não uso da Escala de Braden apresentou OR 6,2 (IC95%: 4,7–8,2). **Conclusão:** A ocorrência de LP em ILPI apresentou prevalência de 16% e tendência crescente de incidência entre 2022 e 2024, estando fortemente associada à ausência de medidas preventivas. Destaca-se a necessidade de capacitação das equipes, uso sistemático de escalas de risco e práticas baseadas em evidências para qualificar o cuidado e melhorar a qualidade de vida de pessoas idosas institucionalizadas.

Palavras-chave: Instituição de Longa Permanência para Idosos. Idoso. Lesão por Pressão

TITLE: INVESTIGATION OF THE INCIDENCE AND PREVALENCE OF PRESSURE INJURIES IN BEDRIDDEN OLDER ADULTS LIVING IN LONG-TERM CARE FACILITIES

Abstract

Introduction: Pressure injuries (PI) are preventable adverse events that especially affect institutionalized older adults, compromising their quality of life. **Objective:** To investigate the incidence and prevalence of PI in bedridden older adults living in Long-Term Care Facilities (LTCFs) in Natal/RN and the metropolitan region. **Methodology:** A documentary, descriptive, and quantitative study using data from 363 medical records collected between 2022 and 2024. Sociodemographic, clinical, and care-related variables were analyzed using SPSS software. **Results:** The cumulative prevalence of PI was 16.0%. Annual incidence was 3.0% in 2022, 3.9% in 2023, and 5.8% in 2024. Most cases occurred in women aged ≥ 80 years who had been institutionalized for more than 4 years. Risk factors included malnutrition, use of diapers, reduced mobility, and absence of preventive protocols. Not using the Braden Scale was associated with an OR of 6.2 (95% CI: 4.7–8.2). **Conclusion:** The occurrence of PI in LTCFs showed a 16% prevalence and a rising incidence trend from 2022 to 2024, strongly associated with the lack of preventive measures. The findings highlight the need for staff training, systematic use of risk assessment scales, and evidence-based practices to improve care quality and the quality of life of institutionalized older adults.

Keywords: Homes for the Aged. Pressure Ulcer. Aged.

Introdução

O envelhecimento é algo natural dos seres vivos. Nesse processo, ocorrem mudanças na anatomia, fisiologia e funcionalidade dos indivíduos (Pontes et al., 2025). Dentre essas alterações, destacam-se a diminuição da capacidade motora, percepção sensorial e fragilidade dos tecidos, fatores que aumentam o risco para o desenvolvimento de lesão por pressão (LP) (Fecchio et al., 2024; Eulálio et al., 2025).

As LP são caracterizadas por danos na pele ou em tecidos moles subjacentes, decorrentes de pressão ou força tangencial em áreas de proeminência óssea, ou ainda pelo uso de dispositivos médicos com efeito compressivo. Esses fatores podem provocar reações infecciosas e, em casos graves, levar à necrose tecidual (Almeida et al., 2019; Fecchio et al., 2024).

Segundo a National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP, 2016), as LP são classificadas em quatro estágios: Estágio 1: pele íntegra com eritema persistente; Estágio 2: perda parcial da epiderme com exposição da derme; Estágio 3: perda total da espessura da pele; e Estágio 4: destruição completa da pele, com exposição de estruturas mais profundas, como músculos ou ossos. Além desses, a NPUAP (2016) também descreve categorias adicionais, como lesões por dispositivos médicos, em mucosas, de tecido profundo e não classificáveis.

No que se refere a essas categorias complementares, as lesões não classificáveis envolvem perda tecidual total coberta por crostas ou escaras, impedindo a avaliação direta da profundidade. Já nas de tecido profundo, observa-se descoloração persistente em tons escuros (vermelho, marrom ou púrpura), indicando comprometimento subjacente (Fecchio et al., 2024; Eulálio et al., 2025; ANVISA, 2023).

Trata-se de uma condição adversa potencialmente evitável, provocada por múltiplos fatores e que impacta na qualidade de vida das pessoas idosas, sobretudo quando acamadas em domicílio, hospitais ou Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI). Também contribui para o aumento dos custos com tratamento, tempo de internação e reinternações. Por isso, é essencial a adoção de estratégias de prevenção, com foco na identificação e mitigação dos riscos (Eulálio et al., 2025; Fecchio et al., 2024). A prevenção da LP é um objetivo comum entre os profissionais de saúde em todos os níveis de atenção (ANVISA, 2023).

Apesar da ampla produção científica sobre os fatores de risco, medidas preventivas e tratamento das LP, é fundamental compreender a complexidade que envolve o paciente acometido, suas características clínicas e o perfil epidemiológico do agravo, para subsidiar o planejamento do cuidado (Fecchio et al., 2024).

O Brasil tem vivenciado, nas últimas décadas, um expressivo envelhecimento populacional. Em 2022, a razão de idosos com 65 anos ou mais foi de 55,2 para cada 100 pessoas de 0 a 14 anos, um aumento relevante em relação a 2010, quando era de 30,7, segundo o Censo Demográfico 2022 (Agência GOV, 2023). Embora o cuidado familiar ainda seja o mais comum, a ausência de apoio tem contribuído para o aumento da institucionalização (Eulálio et al., 2025). Considerando o envelhecimento associado à perda funcional progressiva, especialmente entre idosos em situação de vulnerabilidade social, e os riscos ampliados de quedas, internações e óbitos (Ferreira et al., 2021), torna-se fundamental a adoção de estratégias preventivas nos ambientes de cuidado.

As ILPI configuram-se como espaços residenciais coletivos destinados a pessoas com 60 anos ou mais, com ou sem apoio familiar, assegurando-lhes condições de liberdade, dignidade e cidadania (ANVISA, 2021). Contudo, a população idosa institucionalizada apresenta risco ampliado para LP devido às suas condições clínicas e limitações funcionais (Eulálio et al., 2025).

Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo investigar a incidência e a prevalência de lesões por pressão em idosos acamados residentes em Instituições de Longa Permanência de Idosos na cidade de Natal/RN e região metropolitana.

Metodologia

O presente estudo refere-se a uma pesquisa exploratória, descritiva e documental, com abordagem quantitativa. Realizada no município de Natal, Rio Grande do Norte (RN) e região metropolitana, utilizando prontuários de pessoas idosas acamadas residentes em

sete Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) filantrópicas e sem fins lucrativos, conduzida pelo grupo de pesquisa Longeviver - Observatório da Longevidade Humana e Envelhecimento - vinculado a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), e contou com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (parecer nº 4.267.762).

Os dados foram coletados entre os meses de Novembro de 2024 a Abril de 2025, por meio de visitas semanais, realizadas por alunos dos cursos de Saúde Coletiva e Enfermagem, sob supervisão do profissional de enfermagem responsável pela ILPI, a partir dos prontuários conforme critérios previamente estabelecidos, buscando informações alinhadas aos objetivos do estudo. A fim de sistematizar e otimizar a coleta e o registro das informações referentes à incidência e prevalência de LP, utilizou-se a ferramenta online Google Forms na aplicação do questionário. Esse instrumento contemplou dados socioeconômicos e de saúde, além de variáveis específicas da Escala de Braden, consideradas determinantes para o desenvolvimento das referidas lesões. A coleta seguiu um cronograma previamente definido, com visitas agendadas antecipadamente para não atrapalhar a rotina de trabalho das instituições.

A população do estudo foi composta por todos os prontuários de pessoas idosas residentes em ILPI, com idade igual ou superior a 60 anos, que apresentaram registro de LP em áreas de proeminência óssea, no período de 2022 a 2024. Foram considerados tanto os idosos vivos, acamados e/ou restritos à cadeira, quanto aqueles que vieram a óbito durante o período analisado.

A análise estatística, tanto descritiva quanto inferencial, foi realizada utilizando o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 24.0. Para avaliar o comportamento das variáveis, foram realizadas análises bivariadas utilizando o teste qui-quadrado de Pearson. Além disso, foi calculada a estimativa de risco (OR) para as variáveis categóricas da Escala de Braden. Nessa análise, a estimativa de risco foi considerada positiva quando o valor for superior a 1,0.

O referido estudo integra um projeto maior dentro da Rede Internacional de Pesquisa Sobre Vulnerabilidade, Saúde e Segurança Pessoa Idosa, submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e aprovado sob parecer nº 4.267.762 e CAAE nº 36278120.0.1001.5292, de 10 de setembro de 2020. Sendo respeitados todos os preceitos éticos conforme as resoluções do Conselho Nacional de Saúde do Brasil, especialmente a Resolução nº 466/2012.

Resultados e Discussões

Participaram do estudo 363 pessoas idosas residentes em sete Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) filantrópicas e sem fins lucrativos, analisadas entre os anos de 2022 e 2024. Durante esse período, 47 indivíduos (12,9%) apresentaram pelo menos uma Lesão por Pressão (LP). Entre esses, 8 idosos (17,0%) desenvolveram uma segunda LP, 2 (25,0%) apresentaram uma terceira, e 1 (50,0%) chegou a desenvolver

uma quarta LP, totalizando 58 lesões registradas. Considerando a recorrência como LP distintas, a prevalência acumulada foi de 16,0%.

Quanto ao perfil sociodemográfico, a maioria era do sexo feminino (61,7%; n=29), com idade igual ou superior a 80 anos (59,6%; n=28), mais de quatro anos de institucionalização (51,1%; n=24), de cor branca (63,0%; n=17), não alfabetizada (52,1%; n=10), sem companheiro (87,5%; n=28), de religião católica (90,9%; n=10) e que recebiam visitas regularmente (69,6%; n=16), sendo estas predominantemente semanais (41,2%; n=7).

A prevalência anual de LP foi de 3,0% em 2022 (n=11), 3,9% em 2023 (n=14) e 5,8% em 2024 (n=21). Já a incidência anual, calculada com base nos casos novos por ano entre aqueles que não haviam desenvolvido LP anteriormente, foi de 4,0% em 2023 e 6,0% em 2024. É importante destacar que nem todos os registros continham a data precisa do surgimento da LP, o que implicou variações no número de pessoas consideradas no cálculo da incidência.

A tabela a seguir, apresenta a distribuição dos dados de LP por ano:

Tabela 1 - Casos de lesões por pressão, população exposta, incidência e prevalência anual em pessoas idosas institucionalizadas. Natal (RN) e região metropolitana 2022-2024.

Além dos dados sociodemográficos e da prevalência e incidência de lesões por pressão, também foram analisadas as condições de saúde das pessoas idosas incluídas no estudo, a fim de identificar potenciais associações com maior ou menor risco de desenvolvimento de LP. A Tabela 2 apresenta os valores de risco (probabilidades) relacionados à presença ou ausência de LP segundo diferentes condições clínicas.

Tabela 2 – Associação entre condições de saúde e risco de desenvolvimento de Lesão por Pressão em pessoas idosas residentes em ILPI. Natal (RN) e região metropolitana 2022-2024.

Observa-se que os maiores riscos de desenvolvimento de LP estão associados à presença de doenças crônicas (0,888), deficiência motora (0,774) e doença de Parkinson (0,595). Por outro lado, a presença de comorbidades apresentou um risco relativamente menor (0,085), o que pode estar relacionado à forma como os casos foram agrupados ou à complexidade dos registros clínicos nos prontuários analisados.

Também foram identificadas variáveis clínicas e assistenciais relacionadas diretamente à presença de LP, as quais demonstraram associação estatisticamente significativa com maior risco de ocorrência de LP em pessoas idosas residentes em ILPI. A Tabela 3 sintetiza os principais achados.

Tabela 3 – Condições clínicas e assistenciais associadas ao risco de desenvolvimento de lesão por pressão em pessoas idosas institucionalizadas. Natal (RN) e região metropolitana 2022-2024.

Conforme os dados apresentados, os fatores com maior razão de chances (odds ratio) para o desenvolvimento de LP foram: não uso de escalas de predição de risco (6,2) (IC95%: 4,7–8,2), ausência de medidas preventivas 3,2 (IC95%: 1,7–5,8), desnutrição (3,0) (IC95%: 1,4–6,2) e banho no leito (2,7) (IC95%: 1,6–4,8). Esses achados indicam a relevância de práticas preventivas e de avaliação sistematizada do risco para evitar a ocorrência de LP nas ILPI.

A taxa de incidência de LP é um importante indicador relacionado aos cuidados de enfermagem. Os achados deste estudo revelam uma prevalência significativa de LP em pessoas idosas residentes em ILPI, alcançando 16,0% quando consideradas as recorrências. Esses resultados estão acima daqueles identificados nos estudos desenvolvidos por Fecchio (et al., 2024) e Eulálio (et al., 2025), onde a incidência de LP em idosos residentes em ILPI foi de 12,7% a 15,8%, e de 13,5% respectivamente, enquanto a taxa de incidência anual, assemelha-se com os resultados identificados no estudo realizado por Sardeli et al., (2021) que apresentou uma taxa de 3% e 8%, números parecidos com os observados por esta pesquisa, 4,0% incidência em 2023 e 6,0% de incidência em 2024. Estes dados são preocupantes, pois refletem um agravo evitável, frequentemente relacionado a condições clínicas e à qualidade do cuidado ofertado, assim como reforça o grave problema de saúde que as LP representam.

Observou-se que a maioria dos casos ocorreu em pessoas do sexo feminino, com idade igual ou superior a 80 anos, institucionalizadas há mais de quatro anos, e com baixa escolaridade. Além disso, variáveis clínicas como desnutrição, incontinência urinária, limitação de mobilidade física e ausência de medidas preventivas estiveram associadas ao aumento do risco de LP, sendo o não uso de escala de predição de risco e a ausência de medidas preventivas os fatores com maior razão de chances. Esses achados reforçam a literatura que aponta as LP como um marcador de qualidade assistencial e evidenciam a importância de estratégias de prevenção sistemáticas e individualizadas no contexto das ILPI.

No Brasil, vários fatores estão intrinsecamente ligados à institucionalização do idoso, a própria longevidade, como também fragilidade física e familiar, doenças crônicas degenerativas e a perda de autonomia. Dentre as assistências prestadas pelas ILPI, estão a preservação e manutenção do estado e da saúde dos tecidos corporais, visto que, a assistência ativa e diferenciada minimizam os efeitos nocivos da degradação provocada pela LP, assim como amenizar as sequelas e acelera a recuperação (Sardeli et al., 2021).

Os idosos institucionalizados apresentam maior fragilidade, o que torna indispensável a realização de avaliações contínuas e intervenções específicas que promovam sua qualidade de vida. Entre as principais vulnerabilidades relacionadas ao risco de lesões, destacam-se a fragilidade da pele, a redução da mobilidade física e a presença de múltiplas comorbidades. Diante disso, o plano de cuidados de enfermagem direcionado a esse público deve priorizar a avaliação de risco para lesões por pressão como uma estratégia essencial de promoção da saúde e prevenção destes agravos (Eulálio et al., 2025). Ademais, a frequência de LP representa um indicador negativo de qualidade da assistência (Sardeli et al., 2021; Barbosa; Faustino, 2021).

Com o envelhecimento, a pele sofre alterações como o afinamento da derme e epiderme, redução da vascularização e da gordura subcutânea, o que compromete sua

resistência e capacidade de proteção. Essas mudanças aumentam a fragilidade cutânea e a propensão a lesões, especialmente em idosos (Ziani et al., 2021).

Os idosos estão mais predispostos ao acometimento deste agravo, por causa do próprio processo de envelhecimento, das fragilidades e vulnerabilidades físicas e emocionais. A saúde da pessoa idosa, nessa fase da vida necessita de maior acompanhamento por parte dos profissionais de saúde, assim como, das situações de risco envolvendo esses indivíduos (Almeida et al., 2019).

É importante considerar ainda que, em muitos casos, a institucionalização ocorre em função da dificuldade das famílias em oferecer os cuidados necessários no ambiente domiciliar. Embora essas instituições tenham o papel de garantir assistência contínua, o novo ambiente pode representar uma fonte de estresse para a pessoa idosa, frequentemente associada a sentimentos de abandono, solidão e perda de vínculos afetivos. Essas sensações podem comprometer a motivação para a realização de atividades funcionais, favorecendo o surgimento de condições clínicas adversas (Ferreira et al., 2021; Sardeli et al., 2021).

Por outro lado, também houveram semelhanças quanto ao resultado observado no perfil sociodemográfico da população estudada considerando os resultados presentes nos estudos de Sardeli et al., (2021), Barbosa; Faustino (2021) e Matos et al., (2020) onde a presença de LP na população idosa, do sexo feminino, branca e/ou preta, acamada ou com mobilidade assolada, e com baixa escolaridade.

Também foi possível identificar o impacto de como as doenças cardiovasculares e o declínio cognitivo impactam diretamente na cicatrização e surgimento de novas lesões, achados semelhantes aos descritos por Barbosa e Faustino (2021), Sardeli et al., (2021), (Nascimento; Gonzaga; Ribas, 2024) e Eulálio et al., (2025).

Da mesma maneira, o uso de escalas de avaliação de risco, como a Escala de Braden, permite aos profissionais de saúde identificar os principais fatores associados ao avanço de lesões em idosos, possibilitando a definição de estratégias de prevenção e de cuidado individualizado (Barbosa; Faustino, 2025; Eulálio et al., 2025; Nascimento, Gonzaga; Ribas, 2024; ANVISA, 2023).

Ademais, a utilização de protocolos de prevenção, permite aos profissionais visualizarem o aparecimento de LP já a partir do segundo dia de monitoramento. A Escala de Braden, indica os institucionalizados com maior risco para o aparecimento de lesões, consequentemente, destacando aqueles com maiores necessidades de acompanhamento. A implementação de protocolos de atendimento e de prevenção na rotina das instituições, são consideradas as melhores providências com resultados diretos na diminuição da incidência de novos casos. Além disso, a adoção de medidas simples, como por exemplo ajustes de cabeça e tornozelos, também demonstraram-se eficazes na redução do número de casos de LP. Para esse tipo de aproximação na prática, discussões devem ser realizadas pela equipe multiprofissional e a avaliação de recursos existentes (Almeida et al, 2019; Barbosa; Faustino, 2021).

No entanto, os achados deste estudo revelaram que tais escalas não foram identificadas nos registros dos prontuários analisados, tampouco estavam contempladas nos

protocolos institucionais das ILPI avaliadas. A ausência desses instrumentos compromete a detecção precoce do risco, dificulta a implementação de intervenções direcionadas e fragiliza a qualidade da assistência prestada, contribuindo para o aumento da incidência e prevalência de LP entre os residentes. Embora, não existam indícios de que o uso desses protocolos de prevenção reduza a ocorrência de LP (Pott et al., 2023)

O desconhecimento de como prever e de como tratar as complicações oriundas das LP é um dos fatores que levam ao seu desenvolvimento, prolongando o tempo de tratamento e comprometendo a qualidade de vida da pessoa idosa. É essencial que a equipe de enfermagem compreenda como prevenir e atender pacientes com esse agravo. Uma equipe bem qualificada, somada à disponibilidade tecnológica, exercem papel essencial na redução da incidência de novas ocorrências, consequentemente, promovendo melhorias significativas na qualidade de vida da pessoa idosa. (Almeida et al., 2019).

Nesse contexto, é fundamental sensibilizar os profissionais de saúde quanto à importância do uso sistemático de ferramentas de avaliação de risco, incorporando-as à rotina de trabalho nas instituições. Além disso, a realização de treinamentos específicos, capacitação permanente e ações de educação continuada voltadas à prevenção e ao manejo adequado das lesões por pressão, com base em evidências científicas, contribuem significativamente para a qualificação da assistência de enfermagem. O envolvimento efetivo da equipe multiprofissional no planejamento e na execução das práticas de cuidado também se mostra essencial, sobretudo quando focado na prevenção das LP e na promoção da segurança e bem-estar das pessoas idosas institucionalizadas (Almeida et al., 2019; Ziani et al., 2021; Eulálio et al., 2025).

Outro fator de risco em destaque é a questão da imobilidade. Idosos com restrições de mobilidade apresentam maior suscetibilidade para o desenvolvimento de infecções secundárias, exigindo maiores cuidados da equipe de profissionais (Sardeli et al, 2021). O comprometimento da mobilidade interfere diretamente nas atividades dos idosos, além disso, a redução da mobilidade favorece o aumento das forças de fricção e cisalhamento durante o manuseio do paciente (Eulálio et al., 2025). A limitação dos movimentos, associada à má perfusão, alterações nutricionais, envelhecimento e estado geral debilitado, compromete a tolerância tecidual, elevando o risco para o surgimento de lesões por pressão (Nascimento; Gonzaga; Ribas, 2024).

Quanto à nutrição, à alimentação adequada é considerada essencial na prevenção e tratamento de LP, pois o organismo depende de nutrientes para o crescimento, manutenção e regeneração dos tecidos. Embora indivíduos bem nutridos apresentem menor risco para o desenvolvimento dessas lesões em comparação aos desnutridos, reconhece-se que alterações na integridade da pele podem ocorrer mesmo em pessoas com bom estado nutricional, a depender de outros fatores envolvidos (Pott et al., 2023; Antunes et al., 2025).

Além disso, algumas variáveis investigadas não apresentaram resultados consolidados. A incontinência fecal, embora reconhecida na literatura como um fator de risco relevante, não pôde ser analisada de forma conclusiva neste estudo, uma vez que não era registrada de forma sistemática nos prontuários dos idosos, inviabilizando a mensuração de sua associação com a presença de LP. Da mesma forma, a variável “confinado à

cadeira” apresentou dados insuficientes, já que essa informação constava apenas em parte dos formulários analisados, comprometendo a análise estatística. Essas lacunas evidenciam a importância da padronização e da completude dos registros em saúde, essenciais para subsidiar práticas de cuidado mais eficazes.

Entretanto, não foi possível identificar, neste estudo, o grau das lesões por pressão, devido à ausência dessa informação nos prontuários dos idosos. Esse achado evidencia a necessidade de investigar os motivos para a não classificação do estágio das lesões, avaliando se essa lacuna decorre do desconhecimento, por parte dos profissionais responsáveis pelo cuidado, quanto aos critérios de classificação das LP.

Os achados deste estudo reforçam a importância da atuação da equipe multiprofissional no cuidado ao idoso residente em Instituições de Longa Permanência de Idosos, com ênfase na prevenção e manejo das lesões por pressão; destacando-se o papel estratégico da enfermagem. Evidencia-se a necessidade de implementar protocolos preventivos, como a aplicação da escala de Braden para avaliação de risco, bem como diretrizes específicas para o tratamento das LP. Além disso, o registro adequado no prontuário, com a correta classificação das lesões conforme seu estágio, é fundamental para garantir a continuidade e a qualidade da assistência prestada.

Conclusão

Os achados deste estudo reforçam que a ocorrência de lesões por pressão (LP) em pessoas idosas institucionalizadas é um problema recorrente, multifatorial e ainda subnotificado. A investigação realizada em ILPIs de Natal/RN e região metropolitana permitiu identificar uma prevalência acumulada de 16%, prevalência crescente ao longo dos anos: 3,0% em 2022, 3,9% em 2023 e 5,8% em 2024, e uma incidência progressiva, 4,00% em 2023 e 6,00% em 2024. Tais dados indicam um cenário preocupante e progressivo, evidenciando falhas na adoção de medidas preventivas eficazes nas instituições avaliadas.

O perfil mais afetado compreendeu mulheres com idade igual ou superior a 80 anos, institucionalizadas há mais de quatro anos e com baixa escolaridade. Condições clínicas como desnutrição (OR 3,0; IC95%: 1,4–6,2), restrição de mobilidade, uso de fraldas, banho no leito (OR 2,7; IC95%: 1,6–4,8) e a ausência de práticas assistenciais sistemáticas estiveram significativamente associadas ao risco de desenvolvimento de LP. Destaca-se, especialmente, o não uso da Escala de Braden (OR 6,2; IC95%: 4,7–8,2) e a ausência de medidas preventivas (OR 3,2; IC95%: 1,7–5,8), fatores que revelam a fragilidade na avaliação de risco e na condução de condutas preventivas adequadas pelas equipes de saúde.

Além disso, não foi possível identificar o grau das lesões por pressão, devido à ausência dessa informação nos prontuários, o que compromete a avaliação da gravidade dos casos e dificulta a estratificação adequada para intervenções. Outras variáveis importantes, como incontinência fecal e condição de estar confinado à cadeira, apresentaram dados incompletos ou inconsistentes, não permitindo conclusões robustas.

Diante desse cenário, destaca-se a urgência na implementação de protocolos clínicos específicos para a prevenção e manejo de LP nas ILPI, com ênfase na utilização sistemática de escalas de predição de risco, como a de Braden, e no registro completo e padronizado das lesões nos prontuários. É igualmente fundamental promover a capacitação continuada das equipes multiprofissionais, fortalecendo uma cultura institucional baseada na avaliação de risco, na prevenção e na humanização da assistência. A adoção de práticas baseadas em evidências é essencial para qualificar o cuidado prestado, mitigar a ocorrência de lesões evitáveis e, sobretudo, garantir dignidade, segurança e qualidade de vida às pessoas idosas institucionalizadas.

Referências

AGÊNCIA GOV. Censo Demográfico 2022: número de idosos cresceu 57,4% em 12 anos. Agência Gov, 27 out. 2023. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202310/censo-2022-numero-de-idosos-na-populacao-do-pais-cresceu-57-4-em-12-anos>. Acesso em: 16 ago. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Nota Técnica GVIMS/GGTES/ANVISA nº 05/2023: orientações para prevenção e controle de infecções pelo SARS-CoV-2 em instituições de saúde. 1.^a versão atualizada da Nota Técnica nº 03/2017. Brasília: ANVISA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/notas-tecnicas-vigentes/nota-tecnica-gvims-ggtes-anvisa-no-05-2023-praticas-de-seguranca-do-paciente-em-servicos-de-saude-prevencao-de-lesao-por-pressao/view>. Acesso em: 15 ago. 2025.

ALMEIDA, Francinalva de; COSTA, Maria dos Milagres Santos da; RIBEIRO, Ellen Eduarda Santos; SANTOS, Danielle Christina de Oliveira; SILVA, Nara Daniele Âlcantra; SILVA, Rosilda Evangelista; SARAIVA, Kamila Pinheiro; PEREIRA, Polyana Coutinho Bento. Assistência de enfermagem na prevenção da lesão por pressão: uma revisão integrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. Sup., n. 30, e1440, 2019. DOI:<https://doi.org/10.25248/reas.e1440.2019>. Acesso em: 16 ago. 2025.

ANTUNES, Juliane de Fátima Santos; PINTO, Meiry Fernanda Okuno; DURAN, Erika Christiane Marocco; COSTA, Paula Cristina Pereira. Diagnósticos de enfermagem para idosos institucionalizados: uma revisão de escopo. *Research, Society and Development*, v. 14, n. 2, e6014248237, 2025. ISSN 2525-3409. DOI:<https://doi.org/10.33448/rsd-v14i2.48237>. Acesso em: 16 ago. 2025.

BARBOSA, Daniel Sued Campos; FAUSTINO, Andréa Mathes. Lesão por pressão em idosos hospitalizados: prevalência, risco e associação com a capacidade funcional. *Enfermagem em Foco*, v. 12, n. 5, p. 1026–1032, 2021. DOI:<https://doi.org/10.21675/2357-707X.2021.v12.n5.4689>. Acesso em: 16 ago. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 502, de 27 de maio de 2021. Dispõe sobre o funcionamento de Instituições de Longa Permanência para Idosos, de natureza pública ou privada. *Diário Oficial da*

União: seção 1, Brasília, DF, n. 101, p. 117–119, 28 maio 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/participamaisbrasil/resolucao-rdc-n-502-de-27-de-maio-de-2021>. Acesso em: 16 ago. 2025.

FECCHIO, C. A. et al. Pressure injuries in adults and the elderly: a scoping review. *Cogitare Enfermagem*, Curitiba, v. 29, 2024. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/ce.v29i0.96752>. Acesso em: 16 ago. 2025.

FERREIRA, S. P. et al. Prevalência da síndrome da fragilidade e perfil clínico e sociodemográfico dos idosos institucionalizados de Pindamonhangaba/SP. *Fisioterapia Brasil*, v. 22, n. 6, p. 809–823, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33233/fb.v22i6.4123>. Acesso em: 16 ago. 2025.

MATOS, Suellen; ABREU, Margarida; LUCENA, Adriana; DINIZ, Iraktânia; ANDRADE, Smalyanna; OLIVEIRA, Simone. Úlcera por pressão em idosos institucionalizados: escores de risco e determinantes clínicos. *Revista ROL de Enfermagem*, v. 43, n. 1, supl. digital, p. 493–499, 2020. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/entities/publication/73b482c7-feb4-4b11-9d14-152a27d16284>. Acesso em: 16 ago. 2025.

NASCIMENTO, Rafaela Luiza Silva do; GONZAGA, Wanderson de Souza; RIBAS, Ironaide Barros. Atuação da enfermagem na prevenção de lesão por pressão em idosos acamados e institucionalizados. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, v. 7, n. 14, jan./jul. 2024. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8131495>. Acesso em: 16 ago. 2025.

NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL; SOBEST; SOBENDE. Consenso NPUAP 2016 – Classificação das lesões por pressão: adaptado culturalmente para o Brasil. Tradução/adaptação cultural por Maria Helena Larcher Caliri; Vera Lucia Conceição de Gouveia Santos; Maria Helena Santana Mandelbaum; Idevania Geraldina Costa. 2016. Disponível em: https://sobest.com.br/wp-content/uploads/2020/10/CONSENSO-NPUAP-2016_traducao-SOBEST-SOBENDE.pdf. Acesso em: 16 ago. 2025.

EULÁLIO, Rafaela Barbosa Nóbrega Mota; FERREIRA, Lídia Gomes; CRUZ, Aline Leitão; SILVEIRA, Gisélia Cavalcante; BEZERRA, Nayara Kelly dos Santos; SILVA, Paula Santana da; CALDART, Rafaela Voges; ESPÍRITO SANTO, Fernanda Heliane do. Avaliação do risco de lesão por pressão em idosos institucionalizados. *Revista Enfermagem Atual In Derme*, v. 99, n. 1, p. e025021, 2025. DOI: <https://doi.org/10.31011/reaid-2025-v.99-n.1-art.2439>. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com.br/index.php/revista/article/view/2439>. Acesso em: 16 ago. 2025.

PONTES, F. G. A.; TURIBIO, T. de O.; PEDREIRA, R. C.; PONTES, H. A. N.; VIEIRA, B. M. S.; BARBOSA, M. T.; PAULA, M. M. de; LOPES, S. J. C.; SOUZA, J. B. N. de; SALES, M. F. Senescência e mudanças corporais: uma análise abrangente das alterações fisiológicas e funcionais no envelhecimento. *Caderno Pedagógico*, [S. l.], v. 22, n. 1, p. e13561, 2025. DOI: 10.54033/cadpedv22n1-212. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/13561>. Acesso em: 21 ago. 2025.

POTT, Franciele Soares; MEIER, Marinelli Joaquim; STOCO, Janislei Giseli Dorociaki; PETS, Francislene de Fátima Cordeiro; ROEHRS, Hellen; ZIEGELMANN, Patricia Klarmann. Medidas de prevenção de lesão por pressão: overview de revisões sistemáticas. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 57, e20230039, 2023. DOI:<https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2023-0039pt>. Acesso em: 16 ago. 2025.

SARDELI, Kyara Marcondes et al. Lesão por pressão em instituições de longa permanência para idosos: uma revisão integrativa. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 2, p. 12127–12139, 2021. DOI:<https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-031>. Acesso em: 16 ago. 2025.

ZIANI, Jarbas da Silva; SITJA, Laísa Escobar; MUNIZ, Ane Gabrielle; BALK, Rodrigo de Souza; LANA, Letice Dalla. Eficácia das intervenções em saúde sobre lesão por pressão em idosos institucionalizados. *Revista Enfermagem Atual In Derme*, v. 95, n. 36, e-021170, 2021. DOI:<https://doi.org/10.31011/reaid-2021-v.95-n.36-art.1181>. Acesso em: 16 ago. 2025.

Anexos



Tabela 01



Tabela 02



Tabela 03

CÓDIGO: SB0401

AUTOR: LOUIR MENDES OLIVEIRA

ORIENTADOR: GEORGE QUEIROZ DE BRITO

TÍTULO: Utilização da espectrofotometria de absorção molecular para determinação do teor de nitrito de sódio em amostras de salsichas enlatadas.

Resumo

O trabalho teve como objetivo determinar as concentrações de nitrito de sódio de 3 marcas diferentes de salsicha enlatada comercializadas em Natal/RN e verificar a conformidade dos teores com a legislação. As amostras foram analisadas em triplicata por meio da espectrofotometria de absorção molecular a 540nm onde obteve-se na amostra 1 de $3,4135 \pm 0,0007$ mg/kg, na amostra 2 $4,3242 \pm 0,7884$ mg/kg e na amostra 3 $3,4132 \pm 0,0009$ mg/kg ($R^2=0,9991$). Os resultados obtidos de todas as marcas estão de acordo com o teor limite determinado na legislação de 150mg/kg.

Palavras-chave: nitrito de sódio, salsicha, legislação

TITLE: Use of molecular absorption spectrophotometry to determine the sodium nitrite content in canned sausage samples.

Abstract

The study aimed to determine the sodium nitrite concentrations of three different brands of canned sausage sold in Natal, Rio Grande do Norte, and to verify their compliance with the legislation. The samples were analyzed in triplicate by molecular absorption spectrophotometry at 540 nm, yielding 3.4135 ± 0.0007 mg/kg in sample 1, 4.3242 ± 0.7884 mg/kg in sample 2, and 3.4132 ± 0.0009 mg/kg in sample 3 ($R^2 = 0.9991$). The results obtained for all brands are in accordance with the content legal limit of 150 mg/kg.

Keywords: sodium nitrite, sausage, legislation

Introdução

O consumo de carne é fundamental para o funcionamento do corpo humano, desde os primórdios da humanidade por meio da caça e pesca, desempenhando papel essencial na obtenção de proteínas, gorduras, nutrientes, entre outras substâncias que não são obtidas de outra forma. Dessa maneira, com o avanço das civilizações e a necessidade de estocar alimentos, diversos métodos de conservação foram desenvolvidos e aprimorados ao longo dos anos (Cabral, 2022).

Dentre os métodos criados, a utilização de sais de nitrito destaca-se por sua eficiência em aumentar o tempo de prateleira de produtos embutidos, melhorando aspectos físicos como cor, textura, odor e biológicos impedindo o crescimento de bactérias. Entretanto, o nitrito quando em meio biológico pode sofrer reações químicas e aumentar a produção de metahemoglobinas e a liberação de N-nitrosaminas, compostos com alto potencial cancerígeno (Passos, 2023).

De acordo com a RDC nº 272, de 14 de março de 2019 e a IN nº 211, de 01 de março 2023, a quantidade máxima de nitrito em produtos cárneos não deve ser superior a 150mg por 1000g de carne. Tendo em vista o aumento do consumo de tais alimentos por uma população com cada vez menos tempo para preparar o próprio alimento e que apela a embutidos e comidas em conserva, teve-se a necessidade de controlar os níveis de tal substância e definir limites seguros (Anvisa, 2019).

Portanto, o objetivo do trabalho foi a determinação das concentrações do nitrito de sódio nas amostras de salsicha enlatada a fim de verificar a conformidade dos teores com a legislação vigente.

Metodologia

Para a quantificação de nitrito em amostras foi utilizado a técnica da espectrofotometria de absorção molecular a 540nm retirada do livro Métodos físico-químicos para análise de alimentos IV edição do Instituto Adolfo Lutz, onde os resultados foram postos em comparação com a legislação.

Ao todo foram coletadas 3 de marcas diferentes e analisadas em triplicata compradas na cidade de Natal/RN. As amostras selecionadas para estudo foram salsichas as quais foram trituradas e pesadas 10g de cada, em seguida homogeneizadas e transferidas para béqueres de 150ml. Com auxílio de uma pipeta graduada de 5ml foram adicionados 5ml de tetraborato de potássio a 5% em cada replicata, e mais o branco de reativos, em seguida homogeneizadas e acrescidas de 50ml de água quente em torno de 80°C. Após isso, os béqueres foram levados ao banho maria por 15 minutos sob agitação frequente.

Com auxílio de um funil de plástico com papel de filtro e um bastão de vidro, o conteúdo foi filtrado para balões volumétricos de 200ml e os béqueres lavados com aproximadamente 50ml de água. Após resfriar, foram adicionados 5ml de ferrocianeto

de potássio a 15% e 5ml de sulfato de zinco a 30%, homogeneizados após a adição de cada reagente, em seguida deixados em repouso por 15 minutos com agitações a cada 5 minutos. Em sequência, o conteúdo dos balões volumétricos foi filtrado para erlenmeyer de 250ml e por fim, com pipetas graduadas de 10ml, transferiu-se 10ml para balões volumétricos de 50ml.

Após essa etapa de preparação das amostras, foram adicionados 5ml do reagente sulfanilamida a 0,5% e deixados em repouso por 5 minutos com posterior adição do reagente NED a 0,5%, agitando a cada adição de reagente. O volume dos balões foi completado com água e homogeneizados, em seguida deixados em repouso e abrigo da luz por 15 minutos e feita a leitura imediatamente. Da mesma maneira, para construção da curva padrão, também em triplicata, foi adicionado em balões volumétricos de 50ml alíquotas de 0,02ml, 0,05ml e 2 ml da solução padrão de trabalho de nitrito de sódio a 8 microgramas/mL e realizado os mesmos procedimentos anteriormente feitos com as amostras de salsichas para leitura no espectrofotômetro.

Resultados e Discussões

Dessa maneira, com os resultados da pesquisa, foi possível concluir que todas as amostras testadas estavam de acordo com o limite estabelecido na legislação de 150mg por kg de carne. Assim, na amostra 1 obteve-se resultado médio de $3,4135 \pm 0,0007$ mg/kg, amostra 2 com média de $4,3242 \pm 0,7884$ mg/kg e amostra 3 com $3,4132 \pm 0,0009$ mg/kg, e curva analítica com $R^2=0,9991$. Vale ressaltar que o método não inclui o nitrito que já foi consumido durante o tempo de prateleira do produto, e sim o nitrito residual.

Em contraste, o trabalho realizado por Júnior et al.(2020) realizou a quantificação em 4 marcas de salsicha comercializadas na região da fronteira oeste do Rio Grande do Sul, em triplicata, onde uma das amostras apresentou em média $227,69 \pm 13,10$ mg/kg de nitrito, 51% acima do teor permitido na legislação. Semelhante à nossa pesquisa em que a maioria dos resultados também deu abaixo do teor máximo permitido.

Da mesma forma, Hentges et al. (2016) realizou um estudo na Região do Vale do Taquari/RS com 8 marcas distintas de salsicha de frango, em triplicata, e constatou que 3 das 8, ou 40,3% das amostras estavam acima do teor permitido em lei. Em contraste, com nosso trabalho onde todas as amostras se mostraram dentro do limite legal.

Conclusão

Portanto, com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que todas as 3 amostras de salsicha enlatada analisadas estavam de acordo com a concentração limite de nitrito de sódio determinada pela legislação. Logo, medidas de fiscalização somadas a leis

atualizadas em função das novas descobertas no campo da segurança alimentar são fundamentais em um país como o Brasil onde embutidos fazem parte do prato de milhões de pessoas.

Referências

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), 2019. RDC nº 272, de 14 de março de 2019. Estabelece os aditivos alimentares autorizados para uso em carnes e produtos cárneos. Disponível em https://anvisa.gov.br/datalegis.net/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTextoAto&link=S&tipo=RDC&numeroAto=00000272&seqAto=000&valorAno=2019&orgao=RDC/D C/ANVISA/MS&codTipo=&desItem=&desItemFim=&cod_modulo=310&cod_menu=9434

CABRAL, J. V. Consumo de carne bovina no Brasil. 2022. Trabalho de Curso (Bacharel em Zootecnia) – Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, Goiânia, 2022; <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/2506/1/TCC%20Jéssica%20Viana%20Cabral%20Final%20%20%281%29.pdf>

HENTGES D.; ZART N.; MARMITT L.G.; OLIVEIRA E.C.; ADAMI F.S. (2016). Concentrações de nitrito e nitrato em salsichas. Revista Brasileira em Promoção da Saúde, 29 (1), 27-33. DOI: <https://doi.org/10.5020/18061230.2016.p27>

JÚNIOR, V. M. F.; FONTOURA, K. F. S.; SILVA, J. P. C.; ZACOUTEGUY, F. U.; GONÇALVES, D. S.; CENTENARO, G. S. Determinação de Nitrato E Nitrito Em Produtos Cárneos: Adequação à Legislação Determination of Nitrate and Nitrite in Meat Products: Suitability to Legislation. 2020.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Métodos

Físico-Químicos para Análises de Alimentos / Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

PASSOS, Wilson. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS DEPARTAMENTO DE QUÍMICA Wilson Clemente dos Passos Desenvolvimento de método analítico para determinação de N-Nitrosaminas em produto cárneo empregando Microextração em Fase Sólida e Cromatografia Gasosa Florianópolis. [s.l.: s.n.], 2023. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/252604>

CÓDIGO: SB0403

AUTOR: LORENA DOS SANTOS LEAL

COAUTOR: ALINE LOPES MARQUES DE SOUSA

ORIENTADOR: ANA HELONEIDA DE ARAUJO MORAIS

TÍTULO: Avaliação do inibidor de tripsina Kunitz de sementes de tamarindo (ITT) em modelo pré-clínico sobre a obesidade (fase 2)

Resumo

O estudo investiga o inibidor de tripsina de tamarindo (ITT) em modelo pré-clínico de obesidade e seus efeitos sobre o peso dos animais. O ITT foi extraído e isolado de sementes de tamarindo e analisado quanto à inibição de tripsina e pureza proteica. Peixes-zebra adultos e embriões serão expostos a diferentes concentrações, com monitoramento de ingestão alimentar, ingestão energética, peso, comprimento, IMC e índice de Fulton. O delineamento segue protocolos éticos e métodos validados, visando elucidar potenciais efeitos do ITT para aplicações biomédicas. O estudo pré-clínico envolveu peixes-zebra com obesidade induzida por dieta. Os peixes foram divididos em cinco grupos, sendo eles: animais eutróficos e normoalimentados, sem tratamento; animais com obesidade e hiperalimentados, sem tratamento; animais com obesidade e hiperalimentados, tratados com Orlistate (50mg/kg); animais com obesidade e hiperalimentados, tratados com ITT (25 mg/L); e animais com obesidade e normoalimentados, tratados com ITT (25 mg/L). Após 10 dias de experimento, os grupos foram avaliados quanto ao peso corporal. No experimento in vivo, os animais tratados com ITT hiperalimentados e também os normoalimentados apresentaram uma redução significativa no peso comparados aos grupos controle. Assim, conclui-se que o ITT se mostrou neste estudo como uma estratégia promissora no tratamento da obesidade.

Palavras-chave: Inibidor de tripsina. Obesidade. Peixe. Tamarindus.

TITLE: Evaluation of the Kunitz trypsin inhibitor from tamarind seeds (TTI) in a preclinical model of obesity (phase 2)

Abstract

The study investigates tamarind trypsin inhibitor (TTI) in a preclinical model of obesity and its effects on animal weight. TTI was extracted and isolated from tamarind seeds

and analyzed for trypsin inhibition and protein purity. Adult zebrafish and embryos will be exposed to different concentrations, with monitoring of food intake, energy intake, weight, length, BMI, and Fulton index. The design follows ethical protocols and validated methods, aiming to elucidate potential effects of ITT for biomedical applications. The preclinical study involved zebrafish with diet-induced obesity. The fish were divided into five groups: eutrophic and normoalimentated animals, without treatment; obese and overfed animals, without treatment; obese and overfed animals, treated with Orlistat (50mg/kg); obese and overfed animals treated with ITT (25 mg/L); and obese and normoalimentated animals treated with ITT (25 mg/L). After 10 days of experimentation, the groups were evaluated for body weight. In the in vivo experiment, animals treated with ITT that were overfed and also those that were fed normally showed a significant reduction in weight compared to the control groups. Thus, it can be concluded that ITT proved to be a promising strategy in the treatment of obesity in this study.

Keywords: Trypsin inhibitor. Obesity. Fish. Tamarindus.

Introdução

Os inibidores de proteases regulam enzimas proteolíticas e ocorrem amplamente em animais, plantas e microrganismos, sendo essenciais em processos como cicatrização, digestão e coagulação (Farady; Craik, 2010; Laskowski Jr.; Kato, 1980). Dada sua multifuncionalidade, são investigados quanto ao potencial terapêutico em doenças infecciosas e crônicas, como a obesidade e suas complicações, que representam importante problema de saúde pública global, associando-se a maiores índices de morbimortalidade (OMS, 2020). Nesse cenário, os inibidores de proteases surgem como moléculas bioativas promissoras para o monitoramento de parâmetros fisiológicos e bioquímicos. Paralelamente, as doenças infecciosas continuam sendo relevantes causas de mortalidade, com tratamento distinto entre infecções bacterianas e virais (Assana et al., 2013). Estudos têm apontado efeitos anti-inflamatórios e sacietogênicos de inibidores de proteases (Lima et al., 2018; Carvalho et al., 2020). Carvalho et al. (2016; 2019) demonstraram que um inibidor de tripsina extraído das sementes de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) reduziu o consumo alimentar e os níveis de TNF- α em ratos Wistar com distúrbios metabólicos, sendo corroborado por Costa et al. (2018), que observaram redução da ingestão alimentar e leptina em modelo de obesidade. O inibidor de tripsina foi purificado e caracterizado por Medeiros et al. (2018), apresentando massa de 19 kDa e, posteriormente, 185 resíduos de aminoácidos identificados. A modelagem por homologia produziu cinco modelos tridimensionais validados (Medeiros et al., 2021). Embora o grupo de pesquisa NutriSBioativoS tenha consolidado protocolos de extração, purificação e modelagem do ITT, sua eficácia depende de fatores como biodisponibilidade e digestibilidade (FAO/WHO/ONU, 1985), sendo incerto se o efeito ocorre pela proteína íntegra ou seus peptídeos derivados. Em estudos recentes, o ITT foi nanoencapsulado com quitosana e proteína isolada do soro do leite, originando a formulação EQPI, que apresentou maior atividade antitriptica (Queiroz et al., 2018). O encapsulamento visa proteger a molécula ativa, aumentar sua estabilidade e permitir liberação controlada (Nedovic et al., 2011; Wang et al., 2014; Devi et al., 2016). A

nanotecnologia, conforme a European Food Safety Authority (2018), manipula materiais em nanoescala (1–100 nm), modificando propriedades físico-químicas com novas funcionalidades (Reis; Neufeld; Ribeiro, 2006; Momin; Jayakumar; Prajapati, 2013; Handford et al., 2014). A formulação EQPI demonstrou segurança em avaliações toxicológicas e redução significativa de TGO em ratos com dieta hiperglicídica (Costa et al., 2020), além de efeito hipoglicemiante (Matias et al., 2019). Tais efeitos não foram observados com o ITT isolado, sendo, portanto, atribuídos à encapsulação, o que sugere um potencial terapêutico ampliado da nanoformulação, aplicável tanto em doenças crônicas quanto infecciosas. Contudo, para aplicações biomédicas seguras, ainda são necessários testes, exigidos por agências reguladoras como FDA, EMA e ANVISA (Filho et al., 2018). Assim, este estudo tem como objetivo avaliar os efeitos do inibidor de tripsina Kunitz das sementes de tamarindo (ITT) em modelo pré-clínico de obesidade.

Metodologia

O presente estudo consiste em pesquisa experimental, descritiva, com abordagem quantitativa, realizada em modelo animal (peixe-zebra, *Danio rerio*), exposto a diferentes concentrações do inibidor de tripsina de tamarindo (ITT) para avaliação corporal *in vitro* e *in vivo*. Todos os protocolos envolvendo animais foram submetidos e aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CEUA-UFRN), cumprindo as diretrizes do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA, Brasil) e em conformidade com as normas ARRIVE (Animal Research: Reporting of In Vivo Experiments) (GUIDE FOR THE CARE AND USE OF LABORATORY ANIMALS, 2011). O número de animais utilizado em cada experimento foi previamente calculado por análise estatística, observando o princípio dos 3R's (substituição, redução e refinamento) para garantir o uso ético e sustentável dos animais (CONCEA, Brasil). A extração do ITT foi realizada conforme protocolo descrito por Carvalho et al. (2019). Inicialmente, os frutos de tamarindo foram descascados, removendo-se a polpa para obtenção dos cotilédones. As sementes foram trituradas em ambiente refrigerado a 6 °C até formar uma farinha com granulometria de 40 mesh. Para a extração proteica, foi adicionado tampão Tris-HCl 50 mM, pH 7,5, na proporção de 1:10 (p/v), seguido de agitação constante por 3 horas à temperatura ambiente. Posteriormente, a solução foi centrifugada a $10.000 \times g$ por 30 minutos a 4 °C e filtrada para obtenção do extrato bruto. O fracionamento proteico foi obtido por precipitação sequencial com sulfato de amônio, nas faixas de saturação 0–30% e 30–60%, em agitação à temperatura ambiente, seguido de centrifugação sob as mesmas condições. As frações precipitadas foram suspensas em tampão Tris-HCl 50 mM, pH 7,5, e dialisadas para remoção de sais. As frações obtidas foram denominadas F1 (0–30%), F2 (30–60%). A fração retida na coluna de afinidade foi dialisada, liofilizada e submetida ao ensaio de inibição da tripsina, que utilizou 1,25 mM de BApNA (N-benzoil-DL-arginina-p-nitroanilida) como substrato, com a leitura espectrofotométrica a 405 nm para quantificação da atividade inibitória. A concentração proteica foi determinada pelo método de Bradford, usando albumina sérica bovina como padrão (Smith et al., 1985). A pureza e a massa molecular do ITT foram avaliadas por eletroforese em gel de poliacrilamida com dodecil sulfato de sódio (SDS-PAGE) e coloração por prata, conforme Laemmli (1970). Os peixes-zebra adultos, de ambos os

sexos, provenientes de reprodução controlada no FishLab-UFRN, foram mantidos no Biotério de Peixes do Departamento de Fisiologia e Comportamento da UFRN, em sistema de rack ZebTEC Active Blue Stand Alone (Tecniplast®), com tanques de 7 L, contendo 15 animais por tanque. O ambiente foi controlado a 28 °C, com fotoperíodo de 14 h claro/10 h escuro, além do monitoramento semanal dos níveis de oxigênio dissolvido e pH da água para garantir condições ideais de vida e minimizar variáveis ambientais que possam interferir nos resultados. A alimentação foi realizada três vezes ao dia, com náuplios de *Artemia salina* (Direct grill brine shrimp, Direct, EUA). O manejo dos animais foi realizado respeitando o bem-estar, evitando estresse e garantindo a padronização da dieta durante todo o experimento. O DESENHO EXPERIMENTAL: as doses de ITT seguiram de acordo com estudos de Santos et al., (2024), as doses do Orlistate (Ortega-Péres et al., 2022). O estudo pré-clínico envolveu peixes-zebra adultos com obesidade induzida por dieta. Os peixes foram divididos em 5 grupos, sendo eles: 1. Animais eu tróficos e normoalimentados, sem tratamento; 2. Animais com obesidade e hiperalimentação, sem tratamento; 3. Animais com obesidade e hiperalimentação, tratados com Orlistate (50mg/kg); 4. Animais com obesidade e hiperalimentação tratados com ITT (25mg/L); 5. Animais com obesidade e hiperalimentação tratados com ITT (25mg/L). A aferição do peso dos peixes-zebra foi realizada no primeiro e último dia do experimento, antes e após administração do tratamento. Para a pesagem, os peixes de todos os grupos foram retirados dos aquários de origem com um béquer de 4L e transferidos individualmente para um béquer menor de 50mL para a pesagem. As medições foram registradas com o auxílio de uma balança digital de precisão (Ulela, Pro-50) (Silva et al., 2024). Após a coleta dos pesos, foram calculadas a média e o desvio padrão (DP) dos pesos para cada grupo, permitindo a análise das variações de peso ao longo do tratamento.

Resultados e Discussões

OBTENÇÃO DO INIBIDOR DE TRIPSINA ISOLADO DE SEMENTE DE

TAMARINDO: a fração proteica 2 (saturada com 30-60% de sulfato de amônio) foi submetida à cromatografia de afinidade utilizando Tripsina-Sepharose CNBr 4B para isolar o ITT. A coluna cromatográfica foi calibrada com tampão Tris-HCl 50 mM, pH 7,5, e as proteínas adsorvidas foram eluídas da coluna com HCl 5 mM a um fluxo de 0,5 mL/min, resultando em 99,3% de atividade antitriptica. O ITT foi visualizado por SDS-PAGE a 12%, revelando uma banda proteica enriquecida e predominante com massa molecular de aproximadamente 20 kDa. AVALIAÇÃO DO PESO: A variação do peso dos peixes-zebra ao longo de 10 dias de tratamento, comparando os diferentes grupos experimentais foi aferida e observou-se que os peixes-zebra dos grupos EN - sem tratamento (A), OH - sem tratamento (B) e OH - tratado com Orlistate (C) não apresentaram diferença significativa no peso entre o início e o final do experimento ($p > 0,05$). Em contrapartida, os grupos tratados com ITT, tanto hiperalimentados (D) quanto normoalimentados (E), apresentaram uma redução significativa no peso ao longo dos 10 dias de tratamento, com $p = 0,0314$ e $p = 0,0207$, respectivamente. A busca por novos agentes antiobesidade tem se intensificado, dado que a disponibilidade e os efeitos adversos dos medicamentos convencionais limitam sua utilização (Hall et al., 2018;

Karri et al., 2018). Neste estudo, o inibidor de tripsina isolado da semente de tamarindo, denominado ITT, apresentou banda proteica majoritária com massa molecular estimada em cerca de 20 kDa. Estudos anteriores conduzidos pelo grupo de pesquisa NutriSBioativoS já haviam identificado e descrito o isolamento do ITT e, mais uma vez, neste estudo, o isolamento foi realizado conforme previamente demonstrado por Ribeiro et al. (2015), Carvalho et al. (2020) e Costa et al. (2018). Dessa forma, verificou-se que o ITT obtido apresentou as mesmas características de atividade antitriptica e massa molecular dos estudos anteriores, confirmando a reprodutibilidade do método de obtenção. Neste estudo, os animais tratados com ITT apresentaram uma redução significativa de peso com apenas 10 dias de tratamento, destacando o potencial dessa biomolécula mesmo em curto prazo. É importante destacar que, como o objetivo do estudo era testar o ITT, utilizando o Orlistate apenas como controle, o período experimental foi estabelecido em 10 dias. Esse período foi baseado em experimentos prévios, que demonstraram as diversas propriedades bioativas do ITT com esse tempo de tratamento (Carvalho et al., 2020; Nascimento et al., 2021; Ribeiro et al., 2015). Conforme evidenciado na literatura, os inibidores de tripsina são proteínas e podem ser uma alternativa para prolongar a ação hormonal, atuando como secretagogos de colecistocinina (CCK), um hormônio com efeito sacietogênico que age em curto prazo sobre a ingestão alimentar (Fouda et al., 2020). Pesquisas envolvendo inibidores de tripsina extraídos do tamarindo e do amendoim indicaram uma redução na ingestão alimentar, resultando em menor ganho de peso em animais eutróficos (Ribeiro et al., 2015; Cristina et al., 2019). Dessa forma, os resultados encontrados neste estudo, com relação a redução do peso dos animais tratados com ITT, podem estar também associados à secreção de CCK, uma vez que o peixe-zebra apresenta regulação desse hormônio em resposta a alterações na dieta (Serquiz et al., 2016). Estudos também indicaram que a CCK desempenha múltiplas funções digestivas em teleósteos, incluindo a regulação da liberação de enzimas pancreáticas, a contração da vesícula biliar, o controle da motilidade intestinal e o esvaziamento gástrico, contribuindo para a redução da ingestão alimentar (Lo Cascio et al., 2017; Kwasek et al., 2020). Neste estudo os animais que permaneceram em hiperalimentação também apresentaram redução de peso. Nesse sentido, ao considerar os resultados de Ribeiro et al., (2015) somados aos resultados aqui apresentados, pode-se inferir que o ITT apresenta efeitos na redução de peso em animais eutróficos e em animais com obesidade, neste caso, em peixes-zebra, independentemente do aporte calórico oferecido durante o tratamento.

Conclusão

Os resultados deste estudo indicam que o ITT foi devidamente extraído e isolado, assegurando sua qualidade para as análises realizadas. Os resultados *in vivo* trouxeram contribuições adicionais relevantes. O ITT demonstrou ser eficaz na redução do peso corporal dos animais tratados, sugerindo a atuação por meio de outras vias metabólicas.

Referências

ABESO. Diretrizes brasileiras de obesidade 2016/ABESO. 4. ed. São Paulo, SP: [s.n.], 2016.

CARVALHO, F. M. C. et al. Anti-TNF- α agent tamarind kunitz trypsin inhibitor improves lipid profile of wistar rats presenting dyslipidemia and diet-induced obesity regardless of PPAR- γ induction. *Nutrients*, v. 11, n. 3, 2019.

CONCEA – Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. Diretrizes para o cuidado e uso de animais em pesquisas científicas. Brasília: CONCEA, 2013.

Costa IS, Medeiros AF, Carvalho FMC, Lima VCO, Serquiz RP, Serquiz AC, et al. Satiogenic Protein from Tamarind Seeds Decreases Food Intake, Leptin Plasma and CCK-1r Gene Expression in Obese Wistar Rats. *Obes Facts*

Cristina Oliveira de Lima V, Piuvezam G, Leal Lima Maciel B, Heloneida de Araújo Morais A. Trypsin inhibitors: promising candidate satietogenic proteins as complementary treatment for obesity and metabolic disorders? *J Enzyme Inhib Med Chem*. 2019

Fouda YB, Ngo Lemba Tom E, Atsamo AD, Bonabe C, Dimo T. Effects of stem bark aqueous extract of *Fagara tessmannii* Engl (Rutaceae) on cardiovascular risks related to monosodium glutamate-induced obesity in rat: In vivo and in vitro assessments. *J Ethnopharmacol*. 2020 Oct 5;260:112972.

GUIDE FOR THE CARE AND USE OF LABORATORY ANIMALS. 8. ed. Washington: The National Academies Press, 2011.

Hall KD, Kahan S. Maintenance of Lost Weight and Long-Term Management of Obesity. *Med Clin North Am*. 2018 Jan 1. <https://pubmed-ncbi-nlm.nih.ez18.periodicos.capes.gov.br/29156185/>

Karri S, Sharma S, Hatware K, Patil K. Natural anti-obesity agents and their therapeutic role in management of obesity: A future trend perspective. *Biomed Pharmacother*. 2019.

KILKENNY, C. et al. Animal research: reporting in vivo experiments: the ARRIVE guidelines. *British Journal of Pharmacology*, v. 160, n. 7, p. 1577-1579, 2010. DOI: 10.1111/j.1476-5381.2010.00872.

Kwasek K, Wojno M, Iannini F, McCracken VJ, Molinari GS, Terova G. Nutritional programming improves dietary plant protein utilization in zebrafish *Danio rerio*. *PLoS One*. 2020. <https://pmc-ncbi-nlm-nih.gov.ez18.periodicos.capes.gov.br/articles/PMC7059923/>

LAEMMLI, U. K. Cleavage of structural proteins during assembly of head of bacteriophage T4. *Nature*, v. 227, p. 680–685, 1970.

Lo Cascio P, Calabrò C, Bertuccio C, Paterniti I, Palombieri D, Calò M, et al. Effects of fasting and refeeding on the digestive tract of zebrafish (*Danio rerio*) fed with *Spirulina* (*Arthrospira platensis*), a high protein feed source. *Nat Prod Res*. 2017. <https://www-tandfonline.com.ez18.periodicos.capes.gov.br/doi/abs/10.1080/14786419.2016.1274893>

Nascimento SS da C, de Queiroz JLC, de Medeiros AF, de França Nunes AC, Piuvezam G, Maciel BLL, et al. What are the mechanisms of action of anti-inflammatory agents in adipose tissue?: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine*. 2021. https://journals.lww.com/md80journal/Fulltext/2021/02260/What_are_the_mechanisms_of_action_of.40.aspx

OKA, T. et al. Anthropometrical parameters and markers of obesity in rats. *Laboratory Animals*, v. 41, n. 1, p. 111–119, 2020.

Ribeiro JA do NC, Serquiz AC, Silva PFS, Barbosa PBBM, Sampaio TBM, De Araújo RF, et al. Trypsin inhibitor from *tamarindus indica* L. seeds reduces weight gain and food consumption and increases plasmatic cholecystokinin levels. *Clinics (Sao Paulo)*. 2015 Mar 18. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25789523/>

Santos Melo YL dos, Luchiari AC, Lopes BS, Ferreira Rocha Silva MG, dos Santos Pais T, Procópio Gama Cortez JE, et al. Acute toxicity of trypsin inhibitor from tamarind seeds in embryo and adult zebrafish (*Danio rerio*). *Toxicol Rep*. 2024 Dec 1;13:101766.

Silva MGFR, Luchiari AC, Medeiros I, de Souza AM, Serquiz AC, Martins FF, et al. Evaluation of the Effects of Diet-Induced Obesity in Zebrafish (*Danio rerio*): A Comparative Study. *Nutrients* 2024, Vol 16, Page 3398. 2024. <https://www.mdpi.com/2072-6643/16/19/3398/htm>

SMITH, P. K. et al. Measurement of protein using bicinchoninic acid. *Analytical Biochemistry*, v. 150, n. 1, p. 76–85, 1985.

CÓDIGO: SB0405

AUTOR: AUREANE LARA DE MELO MORAIS

COAUTOR: MAENIA BETHANIA DANTAS DE SOUZA

ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL GOUVEIA DE OLIVEIRA

TÍTULO: Interações medicamentosas potenciais em prescrições de pacientes hospitalizados em enfermaria de pneumologia

Resumo

Este trabalho teve como intuito evidenciar as potenciais interações medicamentosas presentes nos medicamentos prescritos para pacientes da clínica de pneumologia, internados em hospitais de referência, localizados em Natal, Rio Grande do Norte. Trata-se de um estudo observacional, baseado em amostras aleatórias de pacientes hospitalizados, cujo acompanhamento farmacoterapêutico ocorreu por 72 horas, com avaliação das interações medicamentosas clinicamente significativas, a exemplo das de risco C, que indicam a necessidade de monitorar a terapia, além das de risco D e X, em que a D recomenda considerar a modificação da terapêutica e a última, evitar combinação. Observa-se a importância do acompanhamento farmacoterapêutico exercido pelo profissional farmacêutico e justificado pela segurança ao paciente.

Palavras-chave: Interações Medicamentosas; Pneumologia; HUOL; HMWG

TITLE: Potential Drug Interactions in Prescriptions for Patients Admitted to the Pulmonology Ward

Abstract

This study aimed to highlight potential drug interactions in medications prescribed to patients admitted to the pulmonology clinic at referral hospitals in Natal, Rio Grande do Norte. This observational study was based on samples requested from inpatients who underwent 72-hour pharmacotherapeutic

monitoring. Clinically significant drug interactions were assessed, such as risk C, which indicates the need for therapy monitoring, and risks D and X, where risk D recommends considering a change in therapy and the latter recommends avoiding combinations. Pharmacotherapeutic monitoring by pharmacists is important, justified by patient safety.

Keywords: Drug Interactions; Pulmonology; HUOL; HMWG

Introdução

Interação medicamentosa é um termo que define a interferência de um fármaco na ação de outro. Essa interferência pode acarretar a diminuição da eficácia ou o aumento de efeitos farmacodinâmicos que produzem eventos medicamentosos adversos (BACHMANN et al., 2006). Na clínica da pneumologia, os broncodilatadores são plenamente prescritos e, em maioria, em associação, o que acaba influenciando as possibilidades de interações entre esses e outros medicamentos. O presente trabalho teve como objetivo identificar as potenciais interações medicamentosas entre os medicamentos prescritos para pacientes da clínica de pneumologia, internados no Hospital Universitário Onofre Lopes e no Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel.

Metodologia

Estudo observacional, baseado em amostras aleatórias de pacientes hospitalizados cujo acompanhamento farmacoterapêutico foi realizado por 72 horas, visto que a observação por apenas 24 horas não seria representativa da terapêutica medicamentosa. Em cada dia, as prescrições eram avaliadas quanto aos medicamentos presentes e ao real uso do paciente, excluindo-os de prescrição “se necessário” que não chegaram a ser utilizados pelo paciente. Foram consideradas as interações medicamentosas clinicamente significativas, as de risco C, D ou X. A fonte de pesquisa de interações utilizada foi a base de dados UptoDate.

Resultados e Discussões

No período compreendido de setembro de 2024 até agosto de 2025, foram randomizados 82 pacientes hospitalizados nas enfermarias do Hospital Universitário Onofre Lopes e do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel, sendo 1 desses assistido pela clínica de Pneumologia. A pequena representatividade pode ser justificada pelo fato do estudo incluir pacientes de forma aleatorizada e também pelo fato da clínica de pneumologia não dispor de uma ala de enfermaria, mas de um percentual variável de leitos em uma ala.

Ao serem analisadas as prescrições diárias desse paciente, pôde-se observar interações medicamentosas. Do total de pacientes randomizados, ficou notório que o perfil dos pacientes totais era majoritariamente composto por pessoas do sexo masculino (74,4%), perfil que englobava o paciente da Pneumologia, e com uma média de idade de 47,5 anos. Das 17 interações identificadas no paciente analisado da clínica de pneumologia, obteve-se 10 interações do tipo C (58,8%), indicando a necessidade de monitorização da terapia.

Dentre todas as interações identificadas, destaca-se que o medicamento Hidroclorotiazida, um diurético tiazídico, possuiu interação com os seguintes medicamentos: Alenia® (fumarato de formoterol associado a budesonida) que atua como broncodilatador em DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica), Salbutamol (broncodilatador de ação curta) e Prednisona (corticóide usado para DPOC), interações essas que se classificam como risco C. O Alenia® e o Salbutamol, por representarem medicamentos da classe dos beta-2 agonistas, podem aumentar os efeitos hipocalêmicos da hidroclorotiazida, além do fato de que essa combinação pode provocar alterações no eletrocardiograma, como o achatamento da onda T e o prolongamento do intervalo QTc. A prednisona pode, também, contribuir com o aumento do efeito hipocalêmico do diurético tiazídico. Dessa forma, é recomendado o monitoramento da hipocalcemia e dos efeitos associados.

Conclusão

Conclui-se que as interações medicamentosas clinicamente significativas estiveram presentes entre os medicamentos utilizados pelo paciente da clínica da Pneumologia, o que reforça a importância do acompanhamento farmacoterapêutico desse e outros pacientes pelo profissional farmacêutico, prezando pelo uso seguro de medicamentos.

Referências

UPTODATE®. Drug Interactions. Disponível em: https://www.uptodate.com/drug-interactions/?source=responsive_home#di-druglist. Acesso em: 22 ago. 2025. Base de dados.

BACHMANN, K. A. et al., Interações medicamentosas: o novo padrão de interações medicamentosas e fitoterápicas. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2006.

CÓDIGO: SB0408

AUTOR: LAYSIA NAYARA DA SILVA BEZERRA

ORIENTADOR: TATIANA SOUZA RIBEIRO

TÍTULO: IMPACTOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS EM INDIVÍDUOS COM ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA

Resumo

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa progressiva que afeta os neurônios motores, resultando em perda funcional e diminuição da qualidade de vida. Este estudo teve como objetivo investigar os efeitos de um programa de exercícios domiciliares sobre a capacidade funcional e a fadiga em indivíduos com ELA, comparando os acompanhamentos presencial e remoto. Trata-se de um ensaio clínico randomizado, com nove participantes avaliados por meio das escalas ALSFRS-r, ESF e ALSCBS-Br. Os resultados preliminares indicaram declínio progressivo da funcionalidade e oscilações nos níveis de fadiga. Embora não tenha sido observado um efeito significativo, os resultados iniciais sugerem que o exercício físico pode ter um papel na preservação funcional, independentemente do tipo de acompanhamento utilizado. A continuidade do estudo é essencial para confirmar essa hipótese e avaliar mais profundamente o impacto do exercício no manejo da ELA.

Palavras-chave: Esclerose Lateral Amiotrófica. Capacidade Funcional. Fadiga. Protocolo

TITLE: Impacts of an Exercise Program on Individuals with Amyotrophic Lateral Sclerosis.

Abstract

Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS) is a progressive neurodegenerative disease that affects motor neurons, resulting in functional loss and reduced quality of life. The aim of this study was to investigate the effects of a home-based exercise program on functional capacity and fatigue in individuals with ALS, comparing in-person and remote follow-ups. This is a randomized clinical trial with nine participants evaluated through the ALSFRS-r, ESF, and ALSCBS-Br scales. Preliminary results indicated a progressive decline in functionality and fluctuations in fatigue levels. Although no significant effects were observed, the initial findings suggest that physical exercise may play a role in functional preservation, regardless of the type of follow-up used.

Continuing the study is essential to confirm these hypotheses and further assess the impact of exercise in ALS management.

Keywords: Amyotrophic Lateral Sclerosis.Functional Capacity.Fatigue.Protocol.

Introdução

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa de caráter progressivo e irreversível e possui uma etiologia multifatorial, sendo associada a fatores genéticos e ambientais.^{1,2} A doença afeta diretamente os neurônios motores superiores e inferiores do sistema nervoso central,³ os quais são responsáveis pelos movimentos do corpo. Apresenta uma incidência de aproximadamente 1,75 casos a cada 100.000 pessoas no mundo,³ já no Brasil o índice é de aproximadamente 2.500 novos casos por ano.⁴ A partir de pesquisas realizadas com a população do estado do Rio Grande do Norte foi evidenciada uma prevalência de 0,37 casos por 100.000 habitantes.⁵ A ELA é descrita como sendo uma das principais doenças neurodegenerativas, apresentando uma predominância no sexo masculino e afetando principalmente indivíduos entre a faixa etária de 50 à 75 anos.⁶

Os sintomas da ELA são variados e estão relacionados com a região onde a degeneração neurológica teve início, podendo ser de origem espinhal ou bulbar, no entanto, com a progressão da doença, ambas as áreas tendem a ser comprometidas.⁷ As principais manifestações clínicas envolvem: fraqueza da musculatura, fasciculação, atrofia muscular, disfagia, disartria e problemas respiratórios.⁷ Como consequência dessas alterações, observa-se um declínio gradual do controle muscular, funcionalidade e bem-estar dos indivíduos.⁷ Tais aspectos corroboram para que os indivíduos passem a apresentar limitações significativas, que comprometem de forma progressiva sua autonomia durante a realização de suas atividades de vida diária (AVDs).

Presentemente, não há intervenções médicas capazes de interromper o curso da doença.⁸ No entanto, o uso do medicamento riluzol, pode aumentar o tempo de sobrevida dos pacientes,⁹ principalmente quando atrelado a um suporte multiprofissional. A adoção dessas estratégias se mostram eficazes no processo de retardo da doença, sendo de fundamental importância para promoção do cuidado e melhora na qualidade de vida. O acompanhamento fisioterapêutico, que compõe o suporte multiprofissional, associado a um programa de exercícios, tem como objetivos potencializar a capacidade funcional, retardar o declínio do grau de força muscular, contribuir para a mobilidade e autonomia dos pacientes, com o intuito de minimizar os comprometimentos provenientes da doença, como contraturas, deformidades, dores articulares, lesão por pressão e encurtamentos musculares.⁸

O atendimento a nível domiciliar e a telereabilitação, podem ser consideradas alternativas eficazes para a ampliação do acesso a serviços de saúde de forma segura para os pacientes, promovendo maior acesso às intervenções terapêuticas, reduzindo custos e aprimorando a continuidade do cuidado à população com deficiência.¹⁰ Entretanto, ainda se faz necessário pesquisas sobre o tema e a aplicabilidade dessa intervenção para indivíduos que possuam diagnóstico de ELA.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo investigar os efeitos de um programa de exercícios domiciliares sobre a capacidade funcional e fadiga em indivíduos com Esclerose Lateral Amiotrófica.

Metodologia

Trata-se de um ensaio clínico randomizado e cego. O estudo foi desenvolvido no Ambulatório de Doenças Neuromusculares do Hospital Universitário Onofre Lopes-EBSERH/ Universidade Federal do Rio Grande do Norte (HUOL/EBSERH-UFRN), localizado no município de Natal, Rio Grande do Norte (RN).

Foram recrutados indivíduos acompanhados no Ambulatório de Doenças Neuromusculares do HUOL, com diagnóstico clínico de ELA, residentes da cidade de Natal e região metropolitana. Os critérios de elegibilidade foram: idade superior a 18 anos, ambos os sexos, diagnóstico definido, provável ou possível de ELA, segundo os critérios do El Escorial, fornecido pelo médico neurologista, além de apresentar capacidade de compreender e executar comandos simples. Dentre os critérios de não inclusão, destacam-se: indivíduos restritos ao leito e que não possuíam cuidadores responsáveis por acompanhá-los durante a realização do protocolo de exercícios em sua residência.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do HUOL/UFRN, parecer 3.735.479 e registrado como ensaio clínico, conforme a resolução ética 466/12 do Conselho Nacional de Saúde estando de acordo com a Declaração de Helsinki. Os pacientes e seus cuidadores realizaram a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A avaliação inicial foi realizada por meio de uma ficha padronizada, para coleta de dados clínicos e sociodemográficos. Esses dados foram utilizados para identificar, caracterizar e validar os critérios de inclusão na pesquisa. Além disso, foi feita uma análise da função cognitiva utilizando a ferramenta Amyotrophic Lateral Sclerosis Cognitive Behavioural Screen (ALS-CBS-Br), como objetivo de examinar as funções executivas, levando em consideração a atenção, concentração, rastreamento visual, evocação e fluência verbal, com pontuação máxima de 20 pontos.¹¹

O presente estudo concentrou-se na investigação da capacidade funcional e fadiga dos participantes, ao realizarem os exercícios em suas residências. Para avaliar a capacidade funcional, foi utilizada a Amyotrophic Lateral Sclerosis Functional Rating Scale (ALSFRS-r), que permite mensurar de forma eficaz o impacto da doença na funcionalidade dos indivíduos. Esse instrumento atualmente é validado para a população brasileira e apresenta confiabilidade adequada para o público em questão.¹² A escala é composta por 12 itens, com pontuação variando de 0 a 4 pontos, com escore total entre 0 e 48 pontos. É observado que quanto maior a pontuação final, maior o grau de preservação da funcionalidade. A aplicação da escala foi realizada durante entrevista com o próprio paciente ou com seu cuidador, em casos de comprometimento da fala.

Para avaliação da fadiga, foi utilizada a Escala de Severidade da Fadiga (ESF). Embora

não seja específica para essa população, essa ferramenta é confiável para avaliação da fadiga em diversas condições neuromusculares.¹³ A ESF é composta por 9 domínios que mensuram o impacto da fadiga em diferentes aspectos da vida diária, como motivação, desempenho em exercícios físicos, vida social e atividades laborais. Para cada domínio, o pode ser atribuída pontuação de 1 a 7, conforme o grau de concordância com cada afirmação.¹⁴ A pontuação total da escala pode variar entre 9 a 63 pontos, com escores iguais ou superiores a 28 sendo indicativos da presença de fadiga.¹⁵

Após a assinatura do TCLE, os participantes foram alocados de forma aleatória em dois grupos: controle (GC) e experimental (GE), esse processo foi realizado por um pesquisador externo à equipe de pesquisa, através do site randomization.com. Após admissão no estudo, os pacientes dos dois grupos receberam uma cartilha com orientações sobre os exercícios, sua frequência e o tempo de realização. A intervenção aplicada a ambos os grupos consiste em um programa de exercícios individualizados, elaborados conforme a fase clínica da doença. Essa definição ocorreu com base na classificação dos estágios da doença segundo a ALS-MITOS (ALS Milano-Torino Staging), que categoriza a progressão da doença em estágios de 0 (nenhum domínio acometido) a 5 (óbito).¹⁶ Além disso foram considerados aspectos individuais dos participantes, a fim de garantir maior adequação e segurança ao estudo.

O programa de exercícios é composto por diferentes abordagens terapêuticas, incluindo exercício aeróbico, treinamento resistido, alongamentos, além de mobilização passiva, ativa e ativo-assistida. Na modalidade aeróbica, o paciente deve realizar 20 minutos de exercício, com uma pausa de 5 minutos após passado metade do tempo. Para os exercícios resistidos, devem ser realizadas 2 séries de 8 a 10 repetições para cada grupo muscular. As mobilizações, realizadas de forma ativas ou passivas, devem ser feitas 2 séries de 10 a 12 repetições. Já os alongamentos serão aplicados de forma global, podendo ser conduzidos ativa ou passivamente, conforme a capacidade funcional do participante.

A frequência de realização dos exercícios propostos no protocolo é de três vezes por semana, ao longo de seis meses. O acompanhamento foi realizado semanalmente, de forma presencial (GC), através de visita domiciliar, e de forma remota, por meio de contato telefônico, videochamada ou aplicativo de mensagem (GE). Nesse momento foi aplicado um questionário para coletar informações relacionadas a frequência de realização dos exercícios e presença de fadiga, além de sanar possíveis dúvidas dos participantes e seus cuidadores. Ao longo do período de intervenção, serão realizadas três reavaliações periódicas, a cada dois meses. Após a conclusão do programa, os participantes serão acompanhados por mais um mês.

Os dados foram analisados no SPSS versão 22. A normalidade da distribuição foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Foram realizadas análises descritivas dos dados de caracterização da amostra e inferenciais com significância de 5%. A análise de intenção de tratar foi aplicada, e dados perdidos foram imputados repetindo-se os valores ant

Resultados e Discussões

Resultados:

Nesta seção serão apresentados os resultados preliminares obtidos até o momento, uma vez que o estudo continua em andamento e o cegamento dos grupos ainda não foi quebrado. Foram analisados os resultados de nove indivíduos, de ambos os sexos, com diagnóstico definido ou provável de ELA e apresentação tanto espinal como bulbar. Os dados de caracterização da amostra estão exibidos na tabela 1 (Anexo 1).

Na tabela 2 estão expostos os resultados referentes aos desfechos, capacidade funcional e fadiga, avaliados no momento inicial e nas reavaliações seguintes, como descrito no protocolo (Anexo 2).

Discussão:

O presente estudo teve como objetivo investigar os efeitos de um protocolo de exercícios domiciliares na capacidade funcional e na fadiga em indivíduos com Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), comparando o acompanhamento presencial ao acompanhamento realizado de forma remota, com o público em questão. Considerando que o estudo ainda está em andamento, os resultados parciais não permitem, até o momento, responder plenamente a todos os objetivos propostos, sendo necessária a continuação da pesquisa. Ainda assim, os dados preliminares já indicam achados relevantes, que serão discutidos a seguir.

A caracterização da amostra inicial apresenta um perfil sociodemográfico e clínico compatível ao descrito na literatura no que se refere aos indivíduos com ELA, sendo encontrada uma discreta predominância no gênero masculino, com faixa etária que varia entre 43 e 70 anos, com apresentação do tipo espinal sendo mais predominante. O tempo médio do início dos sintomas varia entre 1 a 2 anos, e menos da metade dos indivíduos possui diagnóstico definido para ELA. Esse dado pode estar relacionado ao início recente do surgimento dos sintomas, demonstrando a necessidade de um maior tempo para investigação.

Os resultados obtidos acerca da capacidade funcional avaliada através da escala ALSFRS-r, apresentou uma redução no escore total desta variável ao longo do período de aplicação do protocolo, sendo ainda mais expressivo na avaliação do follow-up. Nessa escala, resultados mais baixos representam um declínio na funcionalidade, onde reduções superiores a 20% na pontuação total indicam alterações significativas para o quadro clínico dos pacientes.¹² Um artigo de revisão sistemática realizado recentemente evidenciou que escores de capacidade funcional, mensurados utilizando a escala em questão, não apresentam melhora a curto e médio prazo, sendo necessário intervenções que possuam um período mais longo, de 10 a 12 meses de aplicação.³ Dessa forma, sugere-se que o aparecimento de efeitos positivos advindos do exercício físico sobre a capacidade funcional de indivíduos com Esclerose Lateral Amiotrófica esteja relacionada à necessidade de período de intervenção mais prolongado do que o adotado no programa atual.

No que diz respeito ao desfecho da avaliação da fadiga, foi observada uma redução variável ao longo do período de intervenção, entretanto, essa oscilação não foi mantida até a avaliação follow-up. Os efeitos do exercício físico na fadiga ainda não são um consenso na literatura. Em um estudo conduzido por Bello-Haas et al. (2007) comparou a aplicação de um protocolo de exercícios resistidos a cuidados habituais, que incluem alongamentos musculares, após 6 meses de intervenção foi possível constatar que ambos os grupos apresentaram aumento nos escores da ESF, sugerindo uma piora da sintomatologia.¹⁷ Em contrapartida, Sanjak et al. (2010), observaram a partir de um programa de deambulação associado ao suporte de peso corporal uma redução nos escores da fadiga, após 2 meses de intervenção, indicando resultados satisfatórios dessa abordagem em pacientes com ELA.¹⁸ Vale ressaltar que a escala em questão apresenta baixa sensibilidade para identificar variações em indivíduos com ELA, é possível que essa ferramenta não seja capaz de mensurar de forma segura os efeitos das intervenções aplicadas para esse público.

O curso da doença e sua progressão se mostraram um fator limitante para o recrutamento e continuidade do protocolo no caso de alguns indivíduos, principalmente por se tratar de uma intervenção que apresenta um período de análise mais prolongado, quando comparado a outros programas.

Conclusão

Os achados preliminares desse estudo demonstraram estar em consonância com as evidências descritas na literatura no que diz respeito ao comportamento da ELA e suas repercussões funcionais nos indivíduos. Com a continuidade das intervenções e conclusão do protocolo de exercícios, acredita-se que haja a confirmação da hipótese de que o exercício físico contribui para a melhora da funcionalidade desses indivíduos, independente do tipo de acompanhamento que venha a ser realizado.

Referências

1. Swash M. Clinical features and diagnosis of amyotrophic lateral sclerosis. In: Brown R, Jr, Meininger V, and Swash M, editors. Amyotrophic Lateral Sclerosis. London, UK: Martin Dunitz Ltd; 2000.
2. Bendotti C, Bonetto V, Mighelli A. Amyotrophic lateral sclerosis: An update on its complexity. Brain Pathol 2016 Mar;26(2):224-226.
3. Meng L, Li X, Li C, Tsang RCC, Chen Y, Ge Y, et al. Effects of exercise in patients with amyotrophic lateral sclerosis: A systematic review and meta-analysis. American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation 2020;99(9):801–810.
4. Cronin S, Hardiman O, Traynor BJ. Ethnic variation in the incidence of ALS: a systematic review. Neurology 2007 Mar;68(13):1002-1007

5. Oliveira RTG, Santana GC, Gonçalves MJ, Fregonezi GAF, Vale SHL, Leite-Lais L, Dourado MET Júnior. A geographical study on amyotrophic lateral sclerosis in Rio Grande Do Norte, Brazil, from 2005 to 2018. *Amyotroph Lateral Scler Frontotemporal Degener*. 2023 Feb;24(1-2):117-124. doi: 10.1080/21678421.2022.2102429. Epub 2022 Aug 2. PMID: 35916197.
6. Van Es MA, Hardiman O, Chio A, Al-Chalabi A, Pasterkamp RJ, Veldink JH, et al. Amyotrophic lateral sclerosis. *Lancet (London, England)* 2017;390(10107):2084–2098.
7. Cirne GNM, Bezerra LAP, Cacho RO, Ferreira TB, Cavalcanti FAC. Perfil funcional de pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica ao longo de 14 meses de tratamento fisioterapêutico. *Cad. Ter. Ocup*. 2016;24(3):557-562.
8. Gibbons C, Pagnini F, Friede T, Young CA. Treatment of fatigue in amyotrophic lateral sclerosis/motor neuron disease. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2018(1).
9. Miller RG, Mitchell JD, Moore DH. Riluzole for amyotrophic lateral sclerosis (ALS)/motor neuron disease (MND). *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2012(3)
10. DE SOUSA, Tatiane Regina et al. Telereabilitação fisioterapêutica, a eficácia de uma abordagem digital: uma revisão sistemática. *Latin American Journal of Telehealth*, v. 9, n. 1, p. 4-24, 2022.
11. Branco LMT, Zanao T, Rezende TJ, et al. Transcultural validation of ALS-CBS Cognitive Section for the Brazilian population. *Amyotroph Lateral Scler Frontotemporal Degener* 2017;18(1-2):60-67.
12. Cedarbaum J, Stambler N, Malta E, et al. The ALSFRS-R: a revised ALS functional rating scale that incorporates assessments of respiratory function. *J Neurol Sci* 1999;169(1- 2):13-21.
13. Learmonth Y, Dlugonski D, Pilutti LA, Sandroff BM, Klaren R, Motl RW. Psychometric properties of the fatigue severity scale and the modified fatigue impact scale. *J Neurol Sci* 2013;331(1-2):102-107.
14. Toledo FO, Junior WM, Speciali JG, Sobreira CFR. Cross-cultural adaptation and validation of the Brazilian version of the Fatigue Severity Scale (FSS). *Value in Health* 2011;14(7):A329-A330.
15. Krupp LB, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD. The fatigue severity scale. Application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. *ArchNeurol* 1989;46(10):1121-1123.
16. Chiò A, Hammond ER, Mora G, Bonito V, Filippini G. Development and evaluation of a clinical staging system for amyotrophic lateral sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2013;86(1):38-44.
17. Dal Bello-Haas V, Florence JM, Kloos AD, et al. A randomized controlled trial of resistance exercise in individuals with ALS. *Neurology* 2007;68(23):2003-2007.
18. Sanjak M, Bravver E, Bockenek, WL, Norton HJ, Brooks BR. Supported treadmill ambulation for amyotrophic lateral sclerosis: a pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2010;91(12):1920–1929.



Anexo 1



Anexo 2

CÓDIGO: SB0409

AUTOR: GABRIEL RAMALHO YSTANES

COAUTOR: NICOLLE CAROLINE SEABRA DOS SANTOS

COAUTOR: ADRIANO CARLOS DE SOUZA JUNIOR

ORIENTADOR: KARINE CAVALCANTI MAURICIO DE SENA EVANGELISTA

TÍTULO: ESCORE ANTIOXIDANTE DA DIETA (DAQS): UMA ANÁLISE EM INDIVÍDUOS COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA.

Resumo

A Insuficiência Cardíaca (IC) é uma doença caracterizada pela disfunção estrutural do músculo cardíaco, prejudicando de forma significativa a distribuição sanguínea tecidual. Essa redução pode aumentar a produção de Espécies Reativas de Oxigênio (ERO'S) que possuem caráter oxidante e lesivo para as células. Dessa forma, é necessário que haja um equilíbrio entre substâncias oxidantes e antioxidantes por meio da ingestão de nutrientes antioxidantes da dieta. Este estudo tem como objetivo central avaliar a ingestão de nutrientes antioxidantes na dieta, por meio do Escore de Qualidade Antioxidante da Dieta (DAQS), calculado a partir de informações de dois Recordatórios de 24 horas. Além disso, avaliou-se aspectos sociodemográficos e de estilo de vida em indivíduos com IC. Trata-se de um estudo transversal com dados de 124 adultos e idosos com diagnóstico de IC. Os resultados indicaram que houve maior frequência de indivíduos com pontuação considerada como média qualidade antioxidante, conforme o Escore DAQS (72,5%; n=90). Registrou-se uma expressiva quantidade de indivíduos com pontuação abaixo de 2 (20,9%; n=26), classificada em baixa qualidade antioxidante da dieta. Portanto, os resultados obtidos evidenciam o baixo consumo de nutrientes antioxidantes provenientes da dieta em indivíduos com IC, além da presença de variáveis de risco para a doença relacionadas com o estilo de vida, como inatividade física, tabagismo e etilismo, contribuindo com o estágio e a progressão da doença

Palavras-chave: Insuficiência Cardíaca, Estresse Oxidativo, Qualidade da Dieta

TITLE: Dietary Antioxidant Score (DAQS): An Analysis in Individuals with Heart Failure.

Abstract

Heart Failure (HF) is a condition characterized by structural dysfunction of the cardiac muscle, significantly impairing tissue blood distribution. This reduction can lead to increased production of Reactive Oxygen Species (ROS), which have oxidative and harmful effects on cells. Therefore, it is essential to maintain a balance between oxidant and antioxidant substances, primarily through the dietary intake of antioxidant nutrients. This study aims to assess the intake of dietary antioxidant nutrients using the Dietary Antioxidant Quality Score (DAQS), calculated from two 24-hour dietary recalls. In addition, sociodemographic and lifestyle aspects were evaluated in individuals with HF. This is a cross-sectional study involving data from 124 adults and elderly individuals diagnosed with HF. The results indicated a higher frequency of individuals with a score classified as moderate antioxidant quality according to the DAQS (72.5%; n=90). A considerable proportion of individuals (20.9%; n=26) had scores below 2, indicating a low antioxidant quality of the diet. Therefore, the findings highlight the low intake of antioxidant nutrients from the diet in individuals with HF, along with the presence of lifestyle-related risk factors for the disease, such as physical inactivity, smoking, and alcohol consumption, contributing to the progression and stage of the disease.

Keywords: Heart Failure, Oxidative Stress, Diet Quality

Introdução

Em 2020, as Doenças Cardiovasculares (DCV) atingiram 607,64 milhões de pessoas em todo o mundo, um aumento de 29,01% em comparação com o ano de 2010. Além disso, foram estimadas 19,05 milhões de mortes por DCV, representando um aumento de 18,71% em 10 anos (TSAO, 2023).

Nesse contexto, a Insuficiência Cardíaca (IC) é considerada uma síndrome que afeta, no mundo, 64,3 milhões de pessoas, conferindo grave problema de saúde pública (GROENEWEGEN et al., 2020). Em relação à sua fisiopatologia, a IC é uma doença cardiovascular caracterizada pela redução na funcionalidade de bombeamento do coração, de modo a prejudicar as necessidades metabólicas e o fornecimento de oxigênio e nutrientes aos tecidos (Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), 2018). Portanto, a redução da capacidade de funcionamento do miocárdio pode ser ocasionada por disfunções estruturais - sistólicas ou diastólicas - nas paredes dos ventrículos do coração. Estas disfunções podem promover o desenvolvimento de quadros congestivos - Pulmonar e Sistêmico - que contribuem significativamente com o aumento no recrutamento de células imunes e subsequente inflamação (ARRIGO, 2020).

O agravamento do processo inflamatório dentro do organismo pode levar à elevação nas concentrações de moléculas pró-oxidantes, como as Espécies Reativas de Oxigênio (ERO's) (CHECA, ARAN, 2020). Sendo assim, a ingestão de micronutrientes que apresentam uma maior atividade antioxidante é essencial para minimizar os efeitos desse processo oxidativo (SANTOS-SANCHEZ, 2019). Esses nutrientes podem ser encontrados em uma variedade de alimentos, possuindo em comum o fato de que, em sua

maioria, são fontes predominantes em alimentos in natura ou minimamente processados, e de origem vegetal (BALSANO, ALISI, 2009. OROIAN, ESCRICHE, 2015. UNUOFIN et al, 2020).

Existem diversos instrumentos que são amplamente utilizados para se avaliar a ingestão de micronutrientes antioxidantes na dieta, seja por meio de índices ou escores que avaliam a qualidade e a capacidade antioxidante da dieta (PUSHAU, 2009; KESHANI, 2022), ou por meio da quantificação de marcadores bioquímicos produzidos pelo organismo ou presentes nos alimentos (SHAHIDI, 2015). Entretanto, são poucos os estudos que abordam a utilização dessas ferramentas com a finalidade de avaliar a ingestão de micronutrientes com tal capacidade antioxidante em indivíduos com DCV (LUU, 2015; KESHANI, 2022). Nesse sentido, faz-se necessário um maior aprofundamento a respeito da temática em questão por meio de estudos que busquem avaliar o consumo dietético nesse grupo de indivíduos.

A ingestão de Vitaminas A, C, E e elementos essenciais como Magnésio (Mg), Selênio (Se) e Zinco (Zn) possui contribuição significativa na diminuição de biomarcadores de estresse oxidativo no nosso organismo (DEMIRCI-CEKIC et al, 2022). Nesse sentido, é importante que a ingestão desses nutrientes não seja avaliada de forma isolada, mas sim em conjunto, tendo em vista a ampla variedade de alimentos que possuem capacidade antioxidante, principalmente frutas e hortaliças (ABEYRATHNE et al, 2022). O Escore de Qualidade Antioxidante da Dieta (DAQS) vem demonstrando ser um instrumento bastante eficaz para se avaliar a ingestão desses nutrientes e servir como um parâmetro para a classificação de dietas com base em sua capacidade antioxidante (ZHONG, ZHANG, HU, 2023).

Considerando a mudança de hábitos na alimentação da população brasileira no geral (ANDRADE et al, 2020. GLOBAL HEALTH, 2020), é incerto como está a ingestão desses micronutrientes em indivíduos com IC. Assim, são necessários mais estudos que avaliem o consumo dietético de nutrientes com maior atividade antioxidante no nosso organismo dentro deste grupo de indivíduos. Portanto, este estudo tem como objetivo principal avaliar a ingestão de nutrientes antioxidantes na dieta por meio do DAQS em indivíduos com insuficiência cardíaca.

Metodologia

CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO E DELINEAMENTO DO ESTUDO

Esse estudo é caracterizado como observacional de delineamento transversal, resultado de um recorte do projeto “Perfil clínico-nutricional de pacientes com insuficiência

cardíaca atendidos em um ambulatório de referência no estado do Rio Grande do Norte”. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) sob o número “CAAE 59827516.2.0000.5292” (parecer 3.769.093), tendo cumprido todas as questões éticas estabelecidas. Os integrantes da pesquisa assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, formalizando a sua participação. Este estudo terá como base um banco de dados composto por informações sobre o consumo alimentar de 124 adultos e idosos, de ambos os sexos e com o diagnóstico de IC, de acordo com os critérios estabelecidos pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2018), juntamente com a American Heart Association (AHA) (2013) e a European Society of Cardiology (2016), atendidos no Ambulatório Interprofissional de Insuficiência Cardíaca do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) da Universidade Federal do Rio grande do Norte (UFRN). A amostragem foi caracterizada como não-probabilística e obedeceu ao fluxo normal de atendimento do ambulatório, considerando como elegíveis todos os pacientes atendidos no período de abril de 2017 a novembro de 2018. Os dados utilizados para a caracterização da população do estudo, como os dados sociodemográficos e os parâmetros clínicos, foram coletados a partir de um questionário sociodemográfico específico, nos prontuários dos pacientes, durante as consultas. Portanto, foram excluídos da pesquisa gestantes, lactantes ou participantes que por algum motivo não foi possível coletar os dados da entrevista.

AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR E DIETÉTICO

O consumo de alimentos dos indivíduos foi obtido por meio do método Recordatório de 24 horas (R24h), aplicado três vezes, com intervalo de 30-45 dias. Modelos fotográficos de medidas caseiras ficaram disponíveis para auxiliar os entrevistados na identificação e quantificação das porções consumidas. Após a obtenção dos dados em medidas caseiras, ocorreu a etapa de conversão em gramas e mililitros. A análise das dietas foi realizada utilizando o software Virtual Nutri Plus 2.0®. Os alimentos que não foram encontrados no banco de dados do software foram adicionados a partir da composição das diversas tabelas e rótulos dos produtos, assim como as preparações, as quais passaram por determinação através de fichas técnicas. As informações sobre a análise química da dieta obtidas por meio do software virtual Nutri Plus® foram exportadas para uma planilha do Microsoft Excel® e construído um banco de dados relativo à ingestão de energia, vitamina A, C, E, selênio, magnésio e zinco. Os dados de ingestão desses micronutrientes foram corrigidos pela variabilidade intrapessoal, utilizando-se o Multiple Source Method (MSM). Considerou-se os pontos de corte propostos pelo Institute of Medicine, por meio das Dietary Reference Intakes (DRI's) (NAS, 2019), considerando os seguintes valores de Recommended Dietary Allowance (RDA), de acordo com o quadro abaixo (IOM 1997; IOM 2000; IOM 2001; IOM 2011).

ESCORE DE QUALIDADE ANTIOXIDANTE DA DIETA (DAQS)

O Escore DAQS é utilizado para se avaliar a ingestão de um conjunto de 6 micronutrientes que estão correlacionados com uma alta atividade antioxidante dentro do nosso organismo (RIVAS et al, 2012), entre eles estão as Vitaminas A, C e E, além dos minerais

selênio, magnésio e zinco. O nível de ingestão de cada um dos 6 micronutrientes é analisado por meio de uma pontuação que varia de 0 ou 1. Esta pontuação é atribuída para cada micronutriente analisado na dieta de cada indivíduo com o objetivo de avaliar se o nível de ingestão daquele micronutriente está adequado ou não em comparação com as necessidades diárias de consumo estabelecidas pelas DRI's (Dietary Reference Intakes) - Recommended Dietary Allowance (RDA). Portanto, caso o indivíduo possua um nível de consumo diário maior do que $\frac{2}{3}$ da RDA, é atribuído o valor 1 para aquele micronutriente, entretanto, se a ingestão estimada daquele micronutriente for menor do que $\frac{2}{3}$ da RDA, o valor atribuído é 0. O cálculo total do Escore DAQS é obtido somando a pontuação atribuída para cada micronutriente. Nesse sentido, o DAQS pode variar de 0 a 6. Dietas com pontuação 0 são consideradas como de “Qualidade muito Baixa” e dietas que recebem pontuação 6 são consideradas de “Alta Qualidade” (SHAHINFAR, 2020; SHAHAVANDI, 2020). O Escore DAQS também pode ser categorizado em “Baixa Qualidade” (1-2), “Qualidade Média” (3-4) e “Boa Qualidade” (5-6) (LUU, 2015).

ANÁLISE

DOS

DADOS

A análise descritiva incluiu média e desvio padrão, para as variáveis quantitativas que apresentaram uma distribuição normal, e frequências relativas (percentuais) e absolutas, para as variáveis categóricas. As variáveis que não apresentaram distribuição normal foram expressas em mediana e intervalo interquartil. As distribuições de frequência das variáveis qualitativas serão comparadas utilizando o teste Qui-Quadrado (χ^2). O teste de Kolmogorov-Smirnov será aplicado inicialmente antes de realizar os testes de comparações das variáveis quantitativas, no sentido de identificar se os dados seguiam uma distribuição normal. O Teste T será aplicado para as comparações de variáveis numéricas que apresentaram uma distribu

Resultados e Discussões

Neste estudo, foram analisados os dados de 124 participantes. Considerando suas características sociobiodemográficas (Tabela 1), a grande maioria dos indivíduos avaliados são adultos ($n = 72$ ou 59,67%) e do sexo masculino ($n = 46$ ou 37,1%). Dos 124 indivíduos, 52,4% ($n = 65$) se enquadram como aposentados e 54% ($n = 67$) recebem benefício social. Quanto à escolaridade, cerca de 48,3% ($n = 60$) não finalizaram o ensino fundamental, situação mais prevalente entre os indivíduos e com maior frequência entre os homens ($n = 44$ ou 35,48%). Quanto ao tabagismo, houve uma maior frequência de indivíduos não fumantes (49,19%), porém um percentual expressivo de ex-fumantes (45,16%). No que se refere ao consumo de álcool, a maior proporção de indivíduos relatou serem ex-etilistas (51,6%) e quanto à prática de atividade física, 57,2% ($n = 71$) relataram não possuir o hábito de praticar nenhuma modalidade de esporte ou atividades físicas diárias.

Diversos estudos avaliaram o impacto do estilo de vida em indivíduos com IC - especialmente quanto a presença de variáveis de risco correlacionadas com o quadro clínico da doença, como o consumo de álcool, tabagismo, alimentação e Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) - podem contribuir com o aumento no risco de IC, principalmente através da ocorrência de doenças ateroscleróticas ao longo da vida (AGGARWAL et al., 2018). Nessas condições, o estilo de vida desses pacientes se torna uma ferramenta de controle e monitoramento da IC, principalmente considerando seu impacto na saúde cardiovascular e controle do estresse oxidativo. Os resultados obtidos (Tabela 1), especialmente relacionados com fatores como tabagismo, alcoolismo e atividade física, condizem com achados da literatura. Em 2016, foi publicada uma revisão de literatura com metanálise aplicada em mais de 60.000 indivíduos participantes de duas grandes coortes realizadas na Suécia. Esses indivíduos foram acompanhados durante 13 anos com o objetivo de avaliar a incidência de IC para posterior correlação com a presença de variáveis de risco das DCV. Os resultados apresentados mostraram que indivíduos com pontuações mais altas do escore, ou seja, que possuíam alta adesão a ausência de tabagismo, prática de atividade Física, índice de Massa Corporal (IMC) e adesão à Dieta Mediterrânea possuíam risco significativamente mais baixo na incidência de IC do que aqueles indivíduos com mais baixa adesão. Além disso, a prática de tabagismo nesses indivíduos foi a variável que mais apresentou relação com a incidência de IC (LARSSON, 2016). Os achados deste estudo condizem com os resultados obtidos na Tabela 1, especialmente quando avaliamos a presença significativa de indivíduos Ex-fumantes, Ex-etilistas e sedentários, reforçando a ideia de que a presença dessas variáveis atuam de forma significativa na progressão e na ocorrência da IC (LARSSON, 2016).

Em relação ao consumo habitual das Vitaminas A,C,E e dos micronutrientes selênio, magnésio e zinco (Tabela 2), identificou-se que não houve diferença significativa no consumo desses nutrientes entre os sexos (todos $p > 0,005$). O consumo de Vitamina E e Magnésio apresentaram valores de ingestão abaixo dos valores preconizados pelo Institute of Medicine (2023) (Quadro 1). As principais fontes alimentares desses nutrientes são as oleaginosas, óleos vegetais, algumas frutas e folhosos verdes (ROSSI,2019) e a baixa ingestão desses nutrientes pode ter impactado negativamente no resultado do Escore DAQS, levando em consideração que o cálculo inclui o valor de ingestão desses micronutrientes. Os resultados obtidos do Escore DAQS mostram que a maioria dos indivíduos avaliados obtiveram pontuação indicativa de média qualidade antioxidante (72,5%; $n=90$), no entanto, chama-se atenção para o percentual expressivo de pessoas cujas dietas foram classificadas como baixa qualidade nutricional (20,9%; $n=26$) (Figura 1).

Keshani e colaboradores (2022) avaliaram o consumo alimentar e nutricional em indivíduos com doença cardíaca, e os resultados do estudo demonstraram que, quando comparados com indivíduos sem a presença de alterações cardíacas, a ingestão de micronutrientes com alto potencial antioxidante foi um fator de alta correlação com a doença. Em termos metodológicos, o estudo abordou - como intervenção para avaliação de consumo das vitaminas A, C, E, selênio, magnésio e zinco - a utilização do Escore DAQS como indicador de qualidade dietética. Os resultados também demonstraram que

pontuações inferiores à média do escore DAQS obtido pela população possuem maior correlação com a presença de doenças cardíacas quando comparadas com pontuações mais elevadas do indicador. Os resultados evidenciam que a baixa qualidade dietética - especialmente relacionada à capacidade antioxidante - é bastante prevalente em indivíduos com alterações cardíacas estruturais (KESHANI, 2022).

O risco inerente ao baixo consumo de nutrientes antioxidantes está relacionado com o aumento do estresse oxidativo nesses indivíduos, ocasionado pelo aumento na produção de ERO's. As ERO's são moléculas que possuem oxigênio em sua composição, sendo produtos naturais do processo de respiração celular realizada pelas mitocôndrias (SILVERTHORN, 2017), entretanto, sob determinadas condições, como a inflamação, a produção dessas moléculas pode aumentar significativamente, danificando diversas estruturas e compartimentos celulares devido aos seus efeitos tóxicos no organismo (CHECA, ARAN, 2020). Entretanto, são poucos os estudos que avaliaram a ingestão de micronutrientes com tal capacidade antioxidante em indivíduos com Doenças Cardiovasculares (DCV), especialmente utilizando ferramentas como o Escore DAQS como indicador de classificação dietética (LUU, 2015; KESHANI, 2022).

Conclusão

O presente estudo evidencia que indivíduos com IC possuem valores mais baixos do Escore DAQS, em vista da maioria dos indivíduos avaliados terem obtido pontuações entre 3 e 4, faixa considerada como Média Qualidade Dietética, e com expressiva quantidade de indivíduos com “Baixa Qualidade Dietética”, especialmente no que diz respeito ao consumo alimentar de nutrientes antioxidantes. Foi observado uma baixa pontuação do Escore DAQS nesse grupo, reflexo do baixo consumo de nutrientes antioxidantes, com destaque para a vitamina E e o magnésio, os quais apresentaram nível de ingestão abaixo das recomendações preconizadas pelo Institute of Medicine (2023) (Quadro 1). Levando em consideração a precariedade quanto à ingestão desses nutrientes, os resultados obtidos neste estudo indicam que a melhoria na qualidade da dieta, especialmente no que se refere ao perfil antioxidante, é uma estratégia importante no tratamento de pacientes com IC, incluindo também o impacto que a baixa ingestão de micronutrientes antioxidantes possui na saúde metabólica e no controle do estresse oxidativo desses pacientes. A progressão e o estágio da doença são significativamente influenciadas pelo estresse metabólico, oriundo especialmente pelo desequilíbrio entre substâncias oxidantes e antioxidantes. Nessas condições, o aporte adequado de nutrientes antioxidantes através da alimentação pode contribuir significativamente com o balanço entre essas substâncias, diminuindo assim, o risco de lesões celulares e alterações estruturais que prejudiquem o funcionamento adequado do coração.

Referências

ABEYRATHNE, Edirisinghe Dewage Nalaka Sandun et al. Plant-and animal-based antioxidants' structure, efficacy, mechanisms, and applications: A review. *Antioxidants*, v. 11, n. 5, p. 1025, 2022.

ANDRADE, Giovanna Calixto et al. Mudanças nos marcadores da alimentação durante a pandemia de covid-19 no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 57, p. 54, 2023.

AGGARWAL, Mônica et al. Lifestyle Modifications for Preventing and Treating Heart Failure. *Journal of the American College of Cardiology*, Vol. 72, No. 19, 2018 © 2018 by the American College of Cardiology Foundation. Published by Elsevier

ARRIGO, M. et al. Acute heart failure. *Nature Review | Disease Primers* (2020) 6:16

BALSANO, Clara; ALISI, Anna. Antioxidant effects of natural bioactive compounds. *Current Pharmaceutical Design*, v. 15, n. 26, p. 3063-3073, 2009.

CHECA, Javier; ARAN, Josep M. Reactive oxygen species: drivers of physiological and pathological processes. *Journal of Inflammation Research*, p. 1057-1073, 2020.

DEMIRCI-CEKIC, Sema et al. Biomarkers of oxidative stress and antioxidant defense. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, v. 209, p. 114477, 2022.

GROENEWEGEN, A.; RUTTEN, F.; MOSTERD, A.; HOES, A. Epidemiology of heart failure. *European Journal of Heart Fail*, v. 22, 2020.

HEALTH, The Lancet Global. Food insecurity will be the sting in the tail of COVID-19. *The Lancet. Global Health*, v. 8, n. 6, p. e737, 2020.

KESHANI, P. et al. The Association between Dietary Antioxidant Indices and Cardiac Disease: Baseline Data of Kharameh Cohort Study. *Journal of Biostatistics and Epidemiology*. Vol. 8, n. 4, p. 458-470, 2022.

LARSSON, C.S et al. Healthy Lifestyle and Risk of Heart Failure: Results From 2 Prospective Cohort Studies. *Circulation: Heart Failure*. Vol. 9, n. 4, April 2016.

LUU, H. N. et al. Are Dietary Antioxidant Intake Indices Correlated to Oxidative Stress and Inflammatory Marker Levels?. *Antioxidant & Redox Signaling*. Vol. 22, n. 11, p. 951-959, 2015.

NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE. 2019. Dietary Reference Intakes for sodium and potassium. Washington, DC: The National Academies Press. doi: <https://doi.org/10.17226/25353>

OROIAN, Mircea; ESCRICHE, Isabel. Antioxidants: Characterization, natural sources, extraction and analysis. *Food Research International*, v. 74, p. 10-36, 2015.

PUSHAU, B. et al. Dietary Total Antioxidant Capacity: A Novel Indicator of Diet Quality in Healthy Young Adults. *Journal of the American College of Nutrition*, Vol. 28, No. 6, 648–656 (2009)

ROHDE, L. E. P. et al. Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda. *Arq Bras Cardiol*. Vol. 111,n. 3, p. 436-539, 2018.

ROSSI, Luciana et al. Tratado de nutrição e dietoterapia. 1. ed. -Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2019. 1112 p. ; 28 cm

SANTOS-SÁNCHEZ, N. Francenia et al. Antioxidant compounds and their antioxidant mechanism. *Antioxidants*, v. 10, p. 1-29, 2019.

SHAHAVANDI, M. et al. The association between dietary antioxidant quality score with metabolic syndrome and its components in Iranian adults: A cross-sectional study. *Food Science and Nutrition*. n. 9, p. 994-1002, 2021.

SHAHIDI, Fereidoon; ZHONG, Ying. Measurement of antioxidant activity. Journal of functional foods, v. 18, p. 757-781, 2015.

SHAHINFAR, H. et al. The Association between Dietary Antioxidant Quality Score and Cardiorespiratory Fitness in Iranian Adults: a Cross-Sectional Study. Clin Nutr Res. v. 9, n. 3, p. 171:181, 2020.

TSAO, Connie W. et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2023 Update: A Report From the American Heart Association. Circulation. v. 147, p. 93-621, 2023.

UNUOFIN, J. O. et al. Antioxidant effects and mechanisms of medicinal plants and their bioactive compounds for the prevention and treatment of type 2 diabetes: an updated review. Oxidative medicine and cellular longevity. 2020; 2020: v. 1356893, doi: 10.1155/2020/1356893.

Anexos



Tabela 1. Aspectos sociodemográficos dos pacientes com insuficiência cardíaca (IC).



Tabela 2. Consumo habitual dos micronutrientes antioxidantes dos pacientes com insuficiência cardíaca (IC).



Figura 1. Classificação da pontuação do Escore DAQS, conforme categorização em Baixa, Média e Boa qualidade antioxidante da dieta.



Quadro 1. Ingestão Dietética de Referência (DRI?s) dos principais nutrientes antioxidantes na dieta.

CÓDIGO: SB0410

AUTOR: YASMIM SOUSA DE LIMA

COAUTOR: NATÁLIA LOPES CARDOSO

ORIENTADOR: VANESSA REGIANE RESQUETI FREGONEZI

TÍTULO: Comparação da Dessaturação de Oxigênio no 6MWT e 1-STS em Pacientes com Hipertensão Pulmonar.

Resumo

Introdução: A Hipertensão Pulmonar (HP) compromete a capacidade funcional e induz hipoxemia ao esforço. O teste de caminhada de seis minutos (6MWT) é padrão para avaliação, mas o teste de sentar e levantar em 1 minuto (1-STS) surge como alternativa prática. Ainda não está claro qual teste gera maior dessaturação. **Objetivo:** Comparar respostas da saturação periférica de oxigênio (SpO₂) em pacientes com HP submetidos ao 6MWT e ao 1-STS. **Métodos:** Estudo transversal no Laboratório PneumoCardioVascular (HUOL, Natal/RN), com adultos portadores de HP (tipos I e IV), sem exacerbações recentes ou prática regular de exercícios. Analisaram-se médias e desvios padrão ou mediana e intervalo interquartil; Mann-Whitney e teste t foram aplicados para comparação. **Resultados:** Foram incluídos 19 pacientes, idade média 44,4 ± 14,9 anos, 71% mulheres, 57% tipo I e 43% tipo IV. O desempenho foi de 74% do predito no 6MWT (554 m) e 71% no 1-STS (32 repetições). A SpO₂ final reduziu para 90% [84-94] no 6MWT e 96% [90-98] no 1-STS (p = 0,01). Na variação final-basal, o 6MWT induziu queda maior (-5) que o 1-STS (-2) (p = 0,007). **Conclusão:** Em pacientes com HP, ambos os testes mostraram respostas funcionais semelhantes, porém o 6MWT induziu maior dessaturação, sugerindo maior impacto da duração e intensidade do exercício no desequilíbrio ventilação-perfusão.

Palavras-chave: Hipertensão Pulmonar. Saturação de Oxigênio.

TITLE: Comparison of Oxygen Desaturation During the 6MWT and 1-STS in Patients with Pulmonary Hypertension.

Abstract

Introduction: Pulmonary Hypertension (PH) impairs functional capacity and induces hypoxemia during exertion. The six-minute walk test (6MWT) is the standard assessment, but the one-minute sit-to-stand test (1-STS) has emerged as a practical alternative.

However, it remains unclear which test induces greater desaturation. **Objective:** To compare peripheral oxygen saturation (SpO₂) responses in PH patients undergoing the 6MWT and 1-STS. **Methods:** Cross-sectional study at the PneumoCardioVascular Laboratory (HUOL, Natal, Brazil), including adults with PH (types I and IV), without recent exacerbations or regular exercise training. Mean $\pm$ SD or median [IQR] were used for data analysis; Mann-Whitney and t-test were applied for comparisons. **Results:** Nineteen patients were included, mean age 44.4 ± 14.9 years, 71% female, 57% type I and 43% type IV. Performance reached 74% of predicted in the 6MWT (554 m) and 71% in the 1-STS (32 repetitions). Final SpO₂ decreased to 90% [84-94] in the 6MWT and 96% [90-98] in the 1-STS ($p = 0.01$). The final-basal variation showed a greater drop in the 6MWT (-5) compared to the 1-STS (-2) ($p = 0.007$). **Conclusion:** In PH patients, both tests elicited similar functional responses, but the 6MWT induced greater desaturation, suggesting a stronger impact of exercise duration and intensity on ventilation-perfusion imbalance.

Keywords: Pulmonary Hypertension. Oxygen Saturation.

Introdução

A Hipertensão pulmonar (HP) é caracterizada pelo aumento da pressão arterial pulmonar média (PAPm) 20 mmHg em repouso, associada a uma resistência vascular pulmonar (RVP) maior ou igual a 3 unidades de Woods, resultante de uma remodelação vascular pulmonar (Humbert et al., 2022). Trata-se de uma condição heterogênea, causada por alterações das arteríolas pulmonares ou vasculopatia da hipertensão venosa pulmonar (Maron et al., 2021; Humbert et al., 2022). Apesar de considerada uma condição rara, a HP representa um importante problema de saúde global que abrange todas as faixas etárias. Estima-se que afeta 1% da população mundial, com maior prevalência em indivíduos acima de 65 anos, especialmente em razão de comorbidades cardíacas e pulmonares associadas (Humbert et al., 2022).

A classificação atual divide a HP em cinco classificações: Tipo I, Hipertensão Arterial Pulmonar (HAP); Tipo II, HP associada à doença cardíaca esquerda; Tipo III, HP associada a doenças pulmonares; Tipo IV, Hipertensão Pulmonar Tromboembólica Crônica (HPTEC); e Tipo V, HP multifatorial (Humbert et al., 2022). Na amostra atual estão incluídos pacientes com diagnóstico de HP dos tipos I e IV. O tipo I, inclui formas idiopática, hereditária, induzida por drogas ou toxinas e associada a condições como doenças do tecido conjuntivo, hipertensão portal, infecção pelo HIV, cardiopatias congênitas e esquistossomose. Já o tipo IV, por sua vez, corresponde à Hipertensão Pulmonar Tromboembólica Crônica (HPTEC), caracterizada pela obstrução persistente das artérias pulmonares após eventos tromboembólicos, podendo também envolver outras causas de oclusão vascular (Humbert et al., 2022).

Independentemente da classificação, a dispneia aos esforços é o sintoma mais comum e incapacitante, frequentemente acompanhada de fadiga, palpitações, fraqueza e intolerância ao exercício (Humbert et al., 2022). Além disso, outros sintomas de manifestação tardia também estão presentes, como a dor torácica, rouquidão e tosse (Humbert et al., 2022). Dessa forma, considerando que o sintoma cardinal e mais significativo da HP está diretamente relacionado ao esforço físico, torna-se fundamental

avaliar esses pacientes por meio de testes funcionais que simulam atividades da vida diária, como o teste da caminhada de 6 minutos (6MWT) e o teste de sentar e levantar de 1 minuto (1-STS) (Jones et al., 2013; Morita et al., 2018). Ambos destacam-se por possuírem baixo custo, fácil reprodução e boa confiabilidade, tornando-se ótimos aliados no acompanhamento da progressão da doença e monitorização da resposta fisiológica desses pacientes ao exercício (Ozalevli et al., 2007). Recentemente, Cardoso et al. (2025), mostraram que o 1-STS pode apresentar uma boa correlação com o 6MWT. Contudo, ainda são escassas as informações sobre as respostas fisiológicas, principalmente redução da SpO₂ durante ambos os testes nesses pacientes.

A análise dos sinais vitais como, frequência cardíaca (FC), saturação periférica de oxigênio (SpO₂), frequência respiratória (FR) e pressão arterial sistêmica (PA) em seus níveis basais, bem como durante e após esses testes é fundamental, já que estes parâmetros podem indicar alterações clínicas relevantes (Kronberger et al., 2023). A resposta cronotrópica ao 6MWT é reconhecida como indicadora da gravidade da condição e pode fornecer critérios para a manutenção do estado funcional global do indivíduo (García-Talavera et al., 2023). Já a resposta hipoxêmica, se caracteriza como um importante preditor de gravidade do quadro clínico atual, e o grupo III é o mais sugestivo de prevalência para essa reação (García-Talavera et al., 2023). Dessa forma, faz-se necessário supervisionar as respostas de oxigenação nesses pacientes, para orientar a prescrição de oxigenoterapia, sem comprometer a segurança do paciente. Assim, o presente trabalho pretende comparar a resposta à oxigenação periférica de O₂ em pacientes com HP submetidos a dois testes funcionais, o 6MWT e o 1-STS.

Metodologia

O atual estudo caracteriza-se como transversal observacional analítico, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), sob número 34658020.1.0000.5292 do CAAE e número do parecer: 4.300.174, além de atender as questões éticas fundamentais na Resolução 466/2021 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e na Declaração de Helsinki para estudo com humanos. Os pacientes foram avaliados no Laboratório PneumoCardioVascular, na unidade do HUOL/UFRN/EBSERH, localizada em Natal/RN. Os pacientes foram encaminhados por clínicos do Ambulatório de Pneumologia e Cardiologia do HUOL, e foram recrutados por conveniência.

Critérios de Elegibilidade

Foram incluídos indivíduos com diagnóstico médico de HP tipo I ou IV, com idade acima de 18 anos, residentes no estado do Rio Grande do Norte, em acompanhamento pelo médico pneumologista e/ou cardiologista, sem exacerbações nos últimos três meses e sem prática regular de exercício físico nos últimos seis meses. Foram excluídos pacientes com descompensação clínica durante o período de avaliações, que não foram capazes de realizar duas provas consecutivas, com comorbidades musculoesqueléticas que afetem a marcha e com dificuldade de compreensão intelectual que impedião a realização das atividades propostas.

Desenho do estudo

Os participantes recrutados foram orientados sobre a pesquisa, e posteriormente solicitado a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Com isso, os pacientes compareceram ao laboratório em única visita, para a realização deste estudo. Inicialmente, a anamnese foi realizada para coleta dos dados do indivíduo, contendo informações como idade, peso, altura, classificação da HP, medicamentos utilizados, comorbidades associadas, dentre outros. Além disso, durante a anamnese, os pacientes foram classificados conforme a Classificação Funcional da Organização Mundial da Saúde (CF-WHO), que os abrange em quatro grupos: I, para indivíduos sem limitações físicas; II, para aqueles com limitações discretas em atividades mais intensas; III, para os que apresentam restrições em tarefas do dia; e IV, para os indivíduos com limitações severas, inclusive em repouso. Após a anamnese foram realizados os testes de função pulmonar e funcionais (6MWT e 1-STS).

Nesses procedimentos, os sinais vitais foram monitorados antes, durante e após os testes, utilizando um Esfigmomanômetro digital (Omron, HEM 7320) para aferir a PA, um oxímetro de pulso (Nonin Medical, INC. Plymouth, MN USA) para observar a SpO₂ e a FC, enquanto a FR foi coletada diretamente pelo terapeuta. Também utilizamos a escala de percepção subjetiva de esforço de BORG modificada de 0-10 para quantificar a dispneia e a fadiga em membros inferiores referida pelo paciente antes e após os testes.

Função Pulmonar

Para a avaliação da espirometria, utilizou-se o aparelho Koko Digidoser (nSpire Health, Longmont, USA) fazendo uso do protocolo recomendado pela Sociedade Brasileira de Pneumologia (Albuquerque et al., 2024). Foram necessárias no mínimo três curvas aceitáveis, com duas reproduzíveis de variação igual, ou inferior a 10% do maior valor obtido na capacidade vital forçada (CVF) e do volume expiratório forçado em 1 segundo (VEF1).

Para obter os valores das pressões respiratórias máximas, foi realizada a avaliação da força muscular respiratória, utilizando o MicroRPM (PO BOX 6, Rochester, Kent, ME1 2AZ, UK), seguindo o mesmo posicionamento utilizado para o teste anterior. O paciente foi orientado a respirar de forma basal e então foi solicitada uma inspiração máxima ao nível de CPT durante a oclusão do aparelho, para a medição da pressão inspiratória máxima (PIMax). Posteriormente, para obter a pressão expiratória máxima (PEMax) o comando foi invertido, solicitando que o participante realizasse uma expiração máxima com duração entre 2 a 3 segundos. Em ambas as provas foram realizados três testes cada, seguindo os valores de referência de Araújo et al. (2023).

Capacidade Funcional

Após as provas de função pulmonar, cada participante realizou o 6MWT e o 1-STS para a avaliação de sua capacidade funcional. O 6MWT, onde o paciente foi orientado pelo clínico a andar o mais rápido possível durante seis minutos em um corredor de trinta metros (Enright, P., 2003). Foram realizadas duas provas, com um intervalo de trinta minutos entre elas. O segundo teste, o 1-STS, o indivíduo foi instruído pelo clínico, a iniciar da posição sentada em uma cadeira, com os pés apoiados no chão e os membros

superiores cruzados sobre o peito, e depois levantar-se e sentar-se o mais rápido e com o maior número de repetições possíveis, durante um minuto (Kronberger, C. et al., 2023). Em ambos os testes, os sinais vitais (PA, SpO₂, FC e FR) foram aferidos antes de iniciar, imediatamente após o seu término, e após dois minutos de recuperação. No caso do 6MWT, também foi acompanhado a SpO₂ e a FC a cada minuto do teste.

Análise Estatística

Os dados foram analisados utilizando o software estatístico GraphPad Prism 8.0 e a normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Na análise descritiva utilizou-se a média e desvio padrão para dados paramétricos, enquanto para dados não paramétricos, a mediana e intervalo interquartil foram utilizadas. Para a análise entre os sinais vitais dos testes funcionais, foi utilizado o teste de Mann-Whitney. A análise entre os grupos HP tipo I e tipo IV foi realizada através do teste t simples para amostras independentes. Foram considerados níveis de significância $p < 0,05$ e Intervalo de Confiança (IC) de 95%.

Resultados e Discussões

Ao total, vinte e seis (26) pacientes foram recrutados por conveniência, no entanto sete (7) indivíduos foram excluídos por apenas realizar um dos testes de campo. Sendo assim, dezenove pacientes (19) foram incluídos no estudo. Na amostra incluída, 71% era do sexo feminino, sendo que 57% pertencia ao tipo I, adultos mais jovens media de idade aproximada de 35 anos e 43% ao tipo IV, adultos com idade media aproximada de 54 anos. Além disso, com relação à classificação internacional de funcionalidade, a amostra mostrou-se com boa capacidade funcional, sendo sete indivíduos pertencentes à classificação I, sete à classificação II e apenas quatro à classificação III. Nenhum indivíduo pertencia à classificação do tipo IV. A tabela 1 apresenta os dados relacionados à caracterização da amostra.

Os valores alcançados, em média, do 1-STS e 6MWT foram, respectivamente, 32 repetições e 554 metros. O desempenho dos pacientes, expresso em porcentagem do valor predito para cada indivíduo, representado em mediana e intervalo interquartil, foi de 71 [55–78]% no 1-STS e 74 [64–76]% no 6MWT, valores considerados reduzidos quando comparados a indivíduos saudáveis. A tabela 2 apresenta de forma detalhada o comportamento dos sinais vitais dos pacientes em seus níveis basais, durante, imediatamente ao final e após dois minutos de recuperação dos testes funcionais (1-STS e 6MWT). Observamos redução da SpO₂ durante ambos os testes, entretanto, ao compará-los foi observado uma redução maior significativa no 6MWT.

Discussão

O presente estudo analisou a dessaturação de oxigênio em pacientes com Hipertensão pulmonar submetidos ao teste de caminhada de 6 minutos e ao teste de sentar e levantar de 1 minuto. Os achados mostraram que ambos os testes provocaram respostas

hemodinâmicas e respiratórias semelhantes; entretanto, a queda na saturação periférica de oxigênio foi significativamente maior durante o 6MWT, indicando que exercícios de maior duração e intensidade sustentada podem exacerbar o desequilíbrio ventilação-perfusão característico da HP (Kronberger et al., 2023; Briand et al., 2018).

A dessaturação induzida por exercício é um marcador clínico relevante, refletindo a gravidade da HP e o desequilíbrio ventilação-perfusão presente na doença. Evidências indicam que alterações na SpO₂ durante testes de campo estão associadas a prognóstico desfavorável (El-Korashy, 2019; García-Talavera et al., 2023). A queda da saturação de oxigênio observada no 6MWT pode ser explicada por sua exigência contínua e prolongada do sistema cardiorrespiratório, em conjunto com o sistema musculoesquelético. Durante o teste de caminhada de seis minutos, os músculos esqueléticos aumentam a demanda de oxigênio, o que, em indivíduos com HP, pode superar a capacidade limitada de transporte e difusão de , resultando em hipoxemia induzida pelo exercício. Esse fenômeno é reforçado por evidências de que a dessaturação durante esforços prolongados se correlaciona com parâmetros hemodinâmicos centrais, como pressão média da artéria pulmonar e pressão atrial direita, indicando maior gravidade da doença (El-Korashy, 2019; Zhang et al., 2025).

Dessa forma, a avaliação comparativa entre 6MWT e 1-STS fornece informações importantes sobre a tolerância ao exercício e a demanda de oxigênio, permitindo analisar os limites funcionais do paciente com HP. Além disso, a similaridade observada nas respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e percepção de esforço para dispneia e fadiga entre os dois testes reforça que, apesar da diferença na dessaturação, ambos provocam respostas hemodinâmicas comparáveis, permitindo o uso do 1-STS como ferramenta complementar ou alternativa para avaliação funcional quando há limitações estruturais ou risco de hipoxemia prolongada (Kronberger et al., 2023; Cardoso et al., 2025).

Os achados deste estudo têm importantes implicações práticas para a avaliação clínica de pacientes com HP. A identificação da maior dessaturação no 6MWT evidencia a necessidade de supervisão rigorosa e possível intervenção, como suplementação de oxigênio, durante testes prolongados. Por outro lado, o 1-STS surge como um método eficiente para estimar capacidade funcional e detectar alterações na oxigenação sem expor o paciente a riscos adicionais. Essa abordagem é particularmente útil em unidades ambulatoriais ou em contextos com recursos limitados, sem comprometer a segurança do paciente (Briand et al., 2018; Kronberger et al., 2023).

Neste contexto, embora os achados desta pesquisa tragam informações relevantes sobre a resposta hemodinâmica de pacientes com HP frente aos testes de campo, é importante considerar que a amostra reduzida pode limitar a variabilidade dos resultados observados. Além disso, a homogeneidade clínica dos grupos avaliados restringe a extrapolação dos dados para outros grupos de HP com perfis diferentes. A continuidade das investigações, com maior número de participantes e diversidade de apresentações clínicas, pode contribuir para aprofundar a compreensão das respostas fisiológicas a diferentes protocolos funcionais, ampliando o suporte para decisões clínicas individualizadas.

Conclusão

O presente estudo evidenciou que, em pacientes com HP, o 6MWT induz maior queda na SpO₂ final e em sua variação ao longo do teste, indicando maior exigência do sistema cardiorrespiratório possivelmente decorrente da maior duração e ativação contínua de grupos musculares. Em comparação, o 1-STS apresentou menor variação na SpO₂, sugerindo-se como alternativa prática e segura para avaliação funcional, especialmente em contextos com limitações de espaço ou tempo. Tais achados reforçam a importância da monitorização rigorosa da SpO₂ durante testes de campo em pacientes com hipertensão pulmonar e evidenciam a necessidade de estudos futuros com amostras mais amplas e heterogêneas para aprofundar a compreensão das respostas fisiológicas a diferentes protocolos funcionais.

Referências

ARAÚJO, Palomma Russelly Saldanha; FONSECA, Jéssica Danielle Medeiros da; MARCELINO, Ana Aline; MORENO, Marlene Aparecida; ANDRADE, Arméle de Fátima Dornelas de; YÁÑEZ, Matias Otto; et al. Valores de referência para a força muscular respiratória e ventilação voluntária máxima na população adulta brasileira: um estudo multicêntrico. PLOS ONE, [S.l.], v. 19, n. 11, p. e0313209, 21 nov. 2024.

BRIAND, J., BEHAL, H., CHENIVESSE, C., WÈMEAU-STERVINO, L., WALLAERT, B., et al. The 1-minute sit-to-stand test to detect exercise-induced oxygen desaturation in patients with interstitial lung disease. Ther Adv Respir Dis., v.12, 2018.

CARDOSO, Natália Lopes; SÁ, Joceline Ferezini de; NASCIMENTO, Larissa F E do; MENDES, Luciana A; BRUNO, Selma; TORRES-CASTRO, Rodrigo; et al. Psychometric properties of the sit-to-stand test for patients with pulmonary hypertension: A systematic review. Brazilian Journal of Physical Therapy, 2025.

DENG, Xiaoxian; JIN, Bowen; LI, Shanshan; LI, Yaping; ZHOU, Hongmei; WU, Yang; et al. Guideline implementation and early risk assessment in pulmonary arterial hypertension associated with congenital heart disease: a retrospective cohort study. The Clinical Respiratory Journal, v. 13, n. 11, p. 693-699, 2019.

ENRIGHT, P. L. The six-minute walk test. Respiratory Care, v. 48, n. 8, p. 783–785, 2003.

GARCÍA-TALAVERA, Ignacio; FIGUEIRA-GONÇALVES, Juan Marco; GOLPE, Rafael; ESTEBAN, Cristobal; AMADO, Carlos; PÉREZ-MÉNDEZ, Lina I; et al. Early desaturation during 6-minute walk test is a predictor of mortality in COPD. Lung, v. 201, p. 217-224, 2023.

JONES, S. E.; KON, S. S.; CANAVAN, J. L.; PATEL, M. S.; CLARK, A. L.; NOLAN, C. M.; et al. The five-repetition sit-to-stand test as a functional outcome measure in COPD. *Thorax*, v. 68, n. 11, p. 1015–1020, 2013.

HUMBERT, Marc; KOVACS, Gabor; HOEPER, Marius M; BADAGLIACCA, Roberto; BERGER, Rolf M F; BRIDA, Margarita; et al. ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: developed by the task force for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS); endorsed by the International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT) and the European Reference Network on rare respiratory diseases (ERN-LUNG). *European Heart Journal*, v. 43, n. 38, p. 3618-3731, 2022.

KRONBERGER, C.; [outros 5 primeiros autores]; et al. Functional capacity testing in patients with pulmonary hypertension (PH) using the one-minute sit-to-stand test (1-min STST). *PLoS One*, v. 18, n. 3, e0282697, 9 mar. 2023.

MARON, B. A.; [outros 5 primeiros autores]; et al. Pulmonary arterial hypertension: diagnosis, treatment, and novel advances. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 203, n. 12, p. 1472-1487, 2021.

MORITA, A. A.; BISCA, G. W.; MACHADO, F. V. C.; HERNANDES, N. A.; PITTA, F.; PROBST, V. S. Best protocol for the sit-to-stand test in subjects with COPD. *Respiratory Care*, v. 63, n. 8, p. 1040–1049, 2018.

OZALEVLI, S.; OZDEN, A.; ITIL, O.; AKKOLU, A. Comparison of the sit-to-stand test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiratory Medicine*, v. 101, n. 2, p. 286–293, 2007.

ALBUQUERQUE, A. L. P. de; BERTON, D. C.; CAMPOS, E. V. M. F. Á. S.; QUEIROGA-JÚNIOR, F. J. P.; SANTANA, A. N. C.; WONG, B. M. S.; et al. New spirometry recommendations from the Brazilian Thoracic Association – 2024 update: Novas recomendações de espirometria da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia – atualização 2024. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, São Paulo, v. 50, n. 6, p. e20240169, 2024.

TREMBLAY LABRECQUE, Pierre-François; HARVEY, Jany; NADREAU, Éric; MALTAIS, François; DION, Geneviève; SAEY, Didier. Validation and cardiorespiratory response of the 1-min sit-to-stand test in interstitial lung disease. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 52, n. 12, p. 2508–2514, dez. 2020.

ZHANG, Q., LI, Y. X., LI, X. L., YIN, Y., LI, R. L., QIAO, X., et al. A comparative study of the five-repetition sit-to-stand test and the 30-second sit-to-stand test to assess exercise tolerance in COPD patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.*, v.13, p.2833–2839, 2018.

EL-KORASHY, R., MOSTAFA, M., ALI, S., MOHAMED, H., IBRAHIM, D., et al. Association between exercise-induced oxygen desaturation and disease severity in pulmonary arterial hypertension. *J Pulm Respir Med.*, v.9, 2019.

Anexos



Tabela 1 - Caracterização da Amostra



Tabela 2 - Resultados



Continuação da tabela 2 - Resultados



Escala de Borg Modificada

CÓDIGO: SB0412

AUTOR: ÂNGELO FELIPE LIMA DE ARAÚJO ALVES

COAUTOR: NARA RUTH FREITAS E PAIVA MACEDO

ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL GOUVEIA DE OLIVEIRA

TÍTULO: Caracterização dos desfechos de pacientes internados por cirrose hepática descompensada

Resumo

INTRODUÇÃO: A cirrose hepática representa estágio avançado da doença hepática, caracterizado por complicações e elevada morbimortalidade hospitalar. Apesar disso, há limitada caracterização dos desfechos da cirrose em pacientes hospitalizados. **OBJETIVO:** Caracterizar desfechos clínicos em pacientes internados com cirrose hepática descompensada classificados como Child-Pugh B e C. **METODOLOGIA:** Estudo de coorte prospectivo conduzido no Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), incluindo 73 pacientes com cirrose hepática descompensada. Foram avaliados desfechos clínicos durante a internação, além de sua distribuição segundo a gravidade da insuficiência hepática. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A amostra apresentou média etária de $58,6 \pm 14,8$ anos, predominância do sexo masculino (60,3%). A mortalidade intra-hospitalar foi de 12,3%. As complicações mais prevalentes foram insuficiência renal aguda/síndrome hepatorenal (16,4%), hiponatremia grave (11,0%), infecção nosocomial (9,6%) e falência hepática aguda (9,6%). Outras complicações, como icterícia, encefalopatia hepática, coma hepático, ascite grave e trombose de veia porta, ocorreram em menor frequência. **CONCLUSÃO:** Pacientes hospitalizados com cirrose descompensada apresentam diversas complicações associadas a elevado risco de morbimortalidade. A identificação precoce das complicações auxilia no manejo clínico e na estratificação prognóstica.

Palavras-chave: Cirrose Hepática; Medidas de Desfechos; Gerenciamento Clínico.

TITLE: CHARACTERIZATION OF THE OUTCOMES OF PATIENTS HOSPITALIZED FOR HEPATIC CIRRHOSIS

Abstract

INTRODUCTION: Liver cirrhosis represents an advanced stage of liver disease, characterized by severe complications and high in-hospital morbidity and mortality.

Nevertheless, there is limited characterization of clinical outcomes in hospitalized patients in this setting. **OBJECTIVE:** To characterize clinical outcomes in hospitalized patients with decompensated liver cirrhosis classified as Child-Pugh B and C. **METHODS:** A prospective cohort study was conducted at the University Hospital Onofre Lopes (HUOL), including 73 patients with decompensated liver cirrhosis. Clinical outcomes during hospitalization were assessed, as well as their distribution according to the severity of liver failure. **RESULTS AND DISCUSSION:** The cohort had a mean age of 58.6 ± 14.8 years, with a predominance of males (60.3%) and most patients classified as Child-Pugh B (61.6%). In-hospital mortality was 12.3%. The most prevalent complications were acute kidney injury/hepatorenal syndrome (16.4%), severe hyponatremia (11.0%), nosocomial infection (9.6%), and acute liver failure (9.6%). Other complications, such as jaundice, hepatic encephalopathy, hepatic coma, severe ascites, and portal vein thrombosis, occurred less frequently. **CONCLUSION:** Hospitalized patients with decompensated cirrhosis present multiple complications associated with a high risk of morbidity and mortality. Early identification of these complications may support clinical management and prognostic stratification.

Keywords: Liver Cirrhosis; Outcome Assessment; Disease Management.

Introdução

A cirrose é uma condição crônica caracterizada por inflamação persistente e fibrose hepática progressiva¹. A prevalência da cirrose tem apresentado incremento global, configurando-se como uma importante causa de morbimortalidade. Tal evolução epidemiológica decorre do aumento significativo da obesidade e do consumo etílico, contrapondo-se ao controle progressivo das infecções pelos vírus das hepatites B e C^{2,3}. A fisiopatologia da cirrose hepática envolve uma resposta inflamatória crônica, com ativação de macrófagos e miofibroblastos, culminando no acúmulo de colágeno na matriz extracelular. Esse processo interrompe a conexão entre hepatócitos e sinusóides, promovendo a formação de nódulos regenerativos cercados por tecido fibroso, o que distorce a arquitetura hepática e compromete o fluxo sanguíneo portal. Assim, tem-se o desenvolvimento da hipertensão portal e perda gradual da função hepática, com prejuízo das atividades metabólicas do fígado em virtude da perda de hepatócitos, cujo efeito é a redução da capacidade de síntese proteica, desintoxicação, armazenamento de nutrientes e depuração de bilirrubina⁴. A hipertensão portal na cirrose é consequência de dois mecanismos centrais: o aumento da resistência vascular intra-hepática e a elevação do fluxo sanguíneo portal. A resistência ocorre tanto por alterações como fibrose e nódulos regenerativos quanto por disfunção vascular. Essa disfunção envolve ativação de células estreladas e musculares lisas, com contração mediada por vasoconstritores, como angiotensina II e endotelina-1. Além disso, a vasodilatação esplâncnica excessiva, mediada por óxido nítrico e outros vasodilatadores, aumenta o fluxo sanguíneo para o sistema porta, contribuindo para a elevação da pressão portal. Essa elevada pressão no sistema porta leva ao desenvolvimento da maioria das complicações da cirrose, como varizes de esôfago e ascite⁵⁻⁷. Clinicamente, a cirrose evolui de uma fase compensada, geralmente assintomática, para uma fase descompensada, marcada por complicações que frequentemente requerem hospitalização e estão associadas a altas taxas de morbimortalidade⁸. As principais complicações incluem ascite, encefalopatia hepática, carcinoma hepatocelular, peritonite bacteriana espontânea, síndrome hepatopulmonar e

síndrome hepatorenal⁵. Apesar da relevância clínica dessa patologia, ainda há limitada compreensão sobre o perfil de risco para essas complicações em pacientes internados com cirrose descompensada e insuficiência hepática moderada a grave, o que dificulta abordagens terapêuticas direcionadas e a estratificação prognóstica adequada. Assim sendo, justifica-se esse estudo pela necessidade de caracterizar os desfechos em pacientes hospitalizados com cirrose descompensada. Esse estudo teve como objetivo descrever os desfechos clínicos em pacientes internados com cirrose hepática descompensada classificados como Child-Pugh B e C, assim como também identificar os principais desfechos clínicos apresentados durante a internação; classificar os desfechos clínicos segundo a gravidade da insuficiência hepática (Child-Pugh B e C) e identificar os desfechos clínicos mais frequentes em pacientes com cirrose descompensada.

Metodologia

Trata-se de um estudo de coorte prospectivo para descrever os desfechos clínicos de pacientes internados com cirrose hepática descompensada classificados como Child-Pugh B e C, no Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Foram incluídos pacientes adultos, de ambos os sexos, que consentiram participar do estudo. Pacientes com alta hospitalar recente, internações eletivas, transferências, hepatite aguda, fígado metastático, transplante hepático ou reações adversas a medicamentos foram excluídos. Os dados foram coletados por meio de acompanhamento diário dos prontuários eletrônicos e físicos durante a internação. Foram registrados os desfechos clínicos: óbito, discrasias hemorrágicas, hemorragia digestiva alta por varizes esofágicas, icterícia, peritonite bacteriana espontânea (PBE), infecção nosocomial, insuficiência renal, síndrome hepatorenal, trombose aguda da veia porta, ascite, edemas moderados ou graves, encefalopatia hepática, coma hepático, falência hepática aguda sobre crônica, hipoalbuminemia severa e hiponatremia severa. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUOL, sob o parecer nº 7.274.688.

Resultados e Discussões

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos na metodologia, a amostra final do estudo foi composta por 73 pacientes. As características dessa amostra estão resumidas na Tabela 1. Em relação às complicações e desfechos clínicos observados durante a internação, estes estão detalhados na Tabela 2. Houve maior proporção de óbitos no sexo masculino (18,2%) quando comparado ao feminino (3,4%). A mortalidade intra-hospitalar observada (12,3%) está em consonância com valores reportados em estudos que analisaram pacientes com descompensação aguda da cirrose. Investigações em hospitais de referência e coortes descrevem taxas variáveis, influenciadas por fatores como gravidade da apresentação clínica e presença de comorbidades. De forma semelhante aos achados obtidos, um coorte retrospectivo⁹ envolvendo 241 pacientes na Indonésia, identificou taxa de mortalidade intra-hospitalar próxima (12,03%), vinculada à descompensação aguda da doença. A IRA foi o desfecho mais frequente entre os avaliados (16,4%). A relação entre insuficiência renal e mortalidade é encontrada em múltiplos trabalhos presentes na literatura, os quais

evidenciam que o desenvolvimento de injúria renal em pacientes cirróticos é fortemente atrelada a um pior prognóstico, estando neste coorte associado à mortalidade intra-hospitalar. Nesse sentido, um estudo prospectivo¹⁰ denota que a IRA é uma das consequências mais desfavoráveis da cirrose hepática, sendo um dos principais preditores de mortalidade em curto prazo. No estudo, pacientes com cirrose e IRA exibiram risco significativamente maior de morte hospitalar em 90 dias, com taxas de mortalidade que aumentavam proporcionalmente ao estágio da IRA segundo os critérios da International Club of Ascites (ICA). A presença de IRA também esteve interligada a descompensações concomitantes como infecção e encefalopatia hepática, indicando que sua ocorrência reflete um estado de falência orgânica sistêmica. A icterícia, presente em 3 pacientes (4,1%) ao longo da internação, representa manifestação clínica relevante na cirrose, refletindo acentuada disfunção hepatocelular e/ou colestase. Na doença hepática crônica avançada, a fibrose extensa e a desorganização arquitetural do parênquima comprometem a captação, conjugação e excreção da bilirrubina, favorecendo seu acúmulo sistêmico. Episódios precipitantes, como infecções, hemorragia digestiva alta ou uso de fármacos hepatotóxicos, podem exacerbar esse desequilíbrio, levando à elevação dos níveis séricos de bilirrubina. No contexto cirrótico, a presença de icterícia correlaciona-se com a piora da função de síntese hepática, risco aumentado de descompensação clínica e evolução desfavorável^{11,12}. A falência hepática aguda foi verificada em 7 pacientes (9,6%). Essa condição caracteriza-se por deterioração rápida da função hepática em pacientes com doença hepática pré-existente, levando a icterícia, coagulopatia e, frequentemente, encefalopatia hepática. É marcada por alta morbimortalidade, estando ligada a maior risco de sepse. Estudos demonstram que sua ocorrência reflete um desequilíbrio crítico na homeostase, com ativação de vias inflamatórias sistêmicas e disfunção circulatória grave, demandando manejo intensivo e, em muitos casos, avaliação para transplante hepático^{13,14}. A PBE e infecções nosocomiais permanecem tendo elevada morbimortalidade em pacientes com cirrose descompensada e está conectada a risco substancial de evolução para IRA e disfunção de múltiplos órgãos. Dados recentes reforçam que, mesmo com profilaxia, a ocorrência de PBE implica mortalidade relevante em curto prazo, especialmente na presença de comorbidades, como diabetes mellitus e dislipidemia, e maior gravidade da doença hepática^{15,16}. Na amostra estudada, a PBE grave apresentou baixa ocorrência (1,4%), enquanto as infecções nosocomiais estiveram entre as complicações mais prevalentes (9,6%). A hiponatremia ($\text{Na} < 130 \text{ mmol/L}$) constituiu uma importante complicação, correspondendo à terceira mais frequente entre as avaliadas (11,0%) e representando um relevante fator de morbimortalidade. Tal achado está em consonância com estudos que demonstram que a hiponatremia é um preditor de pior prognóstico na cirrose e se relaciona com o aumento da mortalidade, maior incidência de encefalopatia hepática, ascite refratária, síndrome hepatorenal e PBE. Sua presença deve ser reconhecida como marcador de disfunção circulatória avançada, refletindo vasodilatação esplâncnica e ativação não osmótica da arginina vasopressina, mecanismos característicos dos estágios mais graves da doença hepática¹⁷. A hipoalbuminemia foi uma relevante complicação (8,2%). À vista disso, a literatura demonstra que a redução dos níveis séricos de albumina reflete não apenas a síntese hepática comprometida, mas também o estado inflamatório crônico, a desnutrição e o aumento das perdas para o espaço extravascular, todos fatores que contribuem para pior evolução clínica na cirrose. Dessa forma, mesmo na ausência de significância estatística nesta coorte, a hipoalbuminemia deve ser considerada um marcador importante de gravidade e pior reserva funcional hepática³. A ascite refratária e a presença de edemas são sabidamente marcadores de mau prognóstico. Pacientes com ascite refratária

apresentam menor sobrevida média e maior propensão à PBE, hiponatremia e SHR18. Nesse sentido, a presença de edemas generalizados foi um dos desfechos de maior relevância (6,8%), ao passo que a PBE foi o de menor ocorrência (1,4%). A encefalopatia hepática grau III e o coma hepático são graves desfechos e representam manifestações graves de disfunção cerebral decorrente da insuficiência hepática, geralmente associadas a pior prognóstico e elevada taxa de complicações. A encefalopatia grau III caracteriza-se por confusão mental acentuada, desorientação e comportamento inadequado, enquanto o coma hepático corresponde ao estágio mais avançado, com ausência de resposta a estímulos e alto risco de morte¹⁹. Entre os indivíduos incluídos no estudo, ambas as complicações apresentaram baixa ocorrência (2,7% cada). A trombose de veia porta foi identificada em 2 pacientes (2,7%). Apesar da baixa frequência, trata-se de uma condição relevante associada à cirrose, frequentemente associada a maior gravidade da hipertensão portal e risco aumentado de descompensações clínicas. A fisiopatologia envolve estase sanguínea decorrente da hipertensão portal, alterações da coagulação e lesão endotelial. Assim, mesmo na ausência de significância estatística neste estudo, deve ser reconhecida como marcador de progressão da doença hepática e de pior prognóstico²⁰. No tocante às discrasias hemorrágicas, estas estiveram entre os desfechos menos frequentes (1,4%). Contudo, é sabido que tais alterações hematológicas são frequentes na cirrose e decorrem de mecanismos multifatoriais, incluindo hiperesplenismo e supressão medular, consumo plaquetário aumentado e alterações qualitativas e quantitativas na coagulação. O fígado é responsável pela síntese da maioria dos fatores pró e anticoagulantes, e sua disfunção leva a um estado de hemostasia instável, com risco simultâneo de sangramento e trombose²¹. A hemorragia digestiva alta é uma condição relevante associada à cirrose, geralmente relacionada à ruptura de varizes esofagogástricas ou gastropatia hipertensiva portal. Episódios hemorrágicos podem precipitar descompensações graves, como encefalopatia hepática, IRA e infecções. Mesmo com manejo otimizado, incluindo vasoconstritores, ligadura elástica e antibióticoprofilaxia, a mortalidade permanece elevada, refletindo a gravidade da hipertensão portal e a reserva hepática reduzida²². Na amostra estudada, esteve presente em apenas 2 pacientes (2,7%).

Conclusão

Os achados deste coorte evidenciam que pacientes hospitalizados com cirrose hepática descompensada apresentam elevada carga de complicações clínicas, com destaque para a IRA, infecções nosocomiais, hiponatremia e falência hepática aguda, todas associadas a pior prognóstico e maior mortalidade intra-hospitalar. Embora algumas complicações tenham ocorrido com menor frequência, sua presença reforça a gravidade da doença e a necessidade de monitoramento rigoroso e contínuo. Esses resultados ressaltam a importância de estratégias diagnósticas precoces e de intervenções terapêuticas direcionadas, bem como da estratificação prognóstica adequada, a fim de reduzir a morbimortalidade nesse grupo de pacientes.

Referências

1. Wilson R, Williams DM. Cirrhosis. Med Clin North Am. 2022 May;106(3):437-446. doi: 10.1016/j.mcna.2021.12.001. Epub 2022 Apr 4. PMID: 35491064.

2. Liu, Yuan-Bin, and Ming-Kai Chen. "Epidemiology of liver cirrhosis and associated complications: Current knowledge and future directions." *World journal of gastroenterology* vol. 28,41 (2022): 5910-5930. doi:10.3748/wjg.v28.i41.5910
3. Huang DQ, Terrault NA, Tacke F, Gluud LL, Arrese M, Bugianesi E, Loomba R. Global epidemiology of cirrhosis - aetiology, trends and predictions. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2023 Jun;20(6):388-398. doi: 10.1038/s41575-023-00759-2. Epub 2023 Mar 28. PMID: 36977794; PMCID: PMC10043867.
4. Tapper EB, Parikh ND. Diagnosis and Management of Cirrhosis and Its Complications: A Review. *JAMA*. 2023 May 9;329(18):1589-1602. doi: 10.1001/jama.2023.5997. PMID: 37159031; PMCID: PMC10843851.
5. Fadlallah, Hiba et al. "Update on the Complications and Management of Liver Cirrhosis." *Medical sciences (Basel, Switzerland)* vol. 13,1 13. 5 Feb. 2025, doi:10.3390/medsci13010013
6. Ramkissoon R, Cao S, Shah VH. The Pathophysiology of Portal Hypertension. *Clin Liver Dis*. 2024 Aug;28(3):369-381. doi: 10.1016/j.cld.2024.03.001. Epub 2024 Apr 27. PMID: 38945632.
7. Gunarathne LS, Rajapaksha H, Shackel N, Angus PW, Herath CB. Cirrhotic portal hypertension: From pathophysiology to novel therapeutics. *World J Gastroenterol*. 2020 Oct 28;26(40):6111-6140. doi: 10.3748/wjg.v26.i40.6111. PMID: 33177789; PMCID: PMC7596642.
8. Ginès P, Krag A, Abraldes JG, Solà E, Fabrellas N, Kamath PS. Liver cirrhosis. *Lancet*. 2021 Oct 9;398(10308):1359-1376. doi: 10.1016/S0140-6736(21)01374-X. Epub 2021 Sep 17. PMID: 34543610.
9. Nababan SHH, Mansjoer A, Fauzi A, Gani RA. Predictive scoring systems for in-hospital mortality due to acutely decompensated liver cirrhosis in Indonesia. *BMC Gastroenterol*. 2021 Oct 20;21(1):392. doi: 10.1186/s12876-021-01972-6. PMID: 34670501; PMCID: PMC8529806.
10. Mohan, Pooja Basthi et al. "Study of prevalence, risk factors for acute kidney injury, and mortality in liver cirrhosis patients." *Irish journal of medical science* vol. 193,4 (2024): 1817-1825. doi:10.1007/s11845-024-03663-z
11. Fargo MV, Grogan SP, Saguil A. Evaluation of Jaundice in Adults. *Am Fam Physician*. 2017 Feb 1;95(3):164-168. PMID: 28145671.
12. Moreau R, Gao B, Papp M, Bañares R, Kamath PS. Acute-on-chronic liver failure: A distinct clinical syndrome. *J Hepatol*. 2021 Jul;75 Suppl 1:S27-S35. doi: 10.1016/j.jhep.2020.11.047. PMID: 34039489.
13. Stravitz RT, Lee WM. Acute liver failure. *Lancet*. 2019 Sep 7;394(10201):869-881. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31894-X. PMID: 31498101; PMCID: PMC10836844.
14. GIRISH, V. et al. Acute on Chronic Liver Failure. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025.
15. U LK, J D, M R, K S, Sebastian SK, Khatana G, Philip GR. Spontaneous Bacterial Peritonitis: Etiology, Microbiology, and Clinical Outcomes in Cirrhosis Patients. *Cureus*. 2024 Dec 31;16(12):e76679. doi: 10.7759/cureus.76679. PMID: 39898135; PMCID: PMC11781897.
16. Hung TH, Wang CY, Tsai CC, Lee HF. Short and long-term mortality of spontaneous bacterial peritonitis in cirrhotic patients. *Medicine (Baltimore)*. 2024 Dec 13;103(50):e40851. doi: 10.1097/MD.00000000000040851. PMID: 39686510; PMCID: PMC11651463.
17. Rondon-Berrios, Helbert, and Juan Carlos Q Velez. "Hyponatremia in Cirrhosis." *Clinics in liver disease* vol. 26,2 (2022): 149-164. doi:10.1016/j.cld.2022.01.001

18. Balcar, Lorenz et al. "Risk of further decompensation/mortality in patients with cirrhosis and ascites as the first single decompensation event." JHEP reports : innovation in hepatology vol. 4,8 100513. 3 Jun. 2022, doi:10.1016/j.jhepr.2022.100513
19. Häussinger D, Dhiman RK, Felipo V, Görg B, Jalan R, Kircheis G, Merli M, Montagnese M, Romero-Gomez M, Schnitzler A, Taylor-Robinson SD, Vilstrup H. Hepatic encephalopathy. Nat Rev Dis Primers. 2022 Jun 23;8(1):43. doi: 10.1038/s41572-022-00366-6. PMID: 35739133.
20. Prakash, Swathi et al. "Portal vein thrombosis in cirrhosis: A literature review." Frontiers in medicine vol. 10 1134801. 26 Apr. 2023, doi:10.3389/fmed.2023.1134801
21. Lingas, Elvina C. "Hematological Abnormalities in Cirrhosis: A Narrative Review." Cureus vol. 15,5 e39239. 19 May. 2023, doi:10.7759/cureus.39239
22. Jakab SS, Garcia-Tsao G. Evaluation and Management of Esophageal and Gastric Varices in Patients with Cirrhosis. Clin Liver Dis. 2020 Aug;24(3):335-350. doi: 10.1016/j.cld.2020.04.011. Epub 2020 May 31. PMID: 32620275; PMCID: PMC11090175.

Anexos



Tabelas 1 e 2 página 1



Tabelas 1 e 2 página 2

CÓDIGO: SB0416

AUTOR: ANA CLARA SEIXAS DO NASCIMENTO ALMEIDA

ORIENTADOR: ALINE SCHWARZ

TÍTULO: Determinação de Arsênio em Amostras de Batons de Pigmentação Rosa de uso Adulto por Espectrofotometria.

Resumo

O arsênio é um elemento tóxico amplamente distribuído no ambiente e que pode contaminar matérias-primas empregadas na formulação de cosméticos. Em batons, produto de uso frequente, sua presença é preocupante devido à ingestão acidental e à exposição cumulativa. Este estudo teve como objetivo determinar a concentração de arsênio total em cinco amostras de batons de pigmentação rosa destinados ao uso adulto, verificando sua conformidade com a legislação brasileira. O método analítico incluiu mineralização por via seca, extração do arsênio e determinação espectrofotométrica do complexo dietilditiocarbamato de arsênio a 540 nm. As concentrações variaram entre 0,82 e 1,13 $\mu\text{g/g}$, abaixo do limite de 3 $\mu\text{g/g}$ estabelecido pela RDC nº 44/2012 da ANVISA. Apesar da conformidade legal, a presença do elemento em cosméticos de uso cotidiano reforça a necessidade de monitoramento contínuo, considerando a possibilidade de bioacumulação e os riscos associados à exposição crônica. Os resultados destacam a importância da cosmetovigilância e do controle rigoroso de qualidade na indústria cosmética.

Palavras-chave: Arsênio. Batom. Cosméticos. Contaminantes metálicos. Cosmetovigilância

TITLE: Determination of total arsenic in pink pigmented lipsticks for adult use by molecular absorption spectrophotometry.

Abstract

Arsenic is a toxic element widely distributed in the environment and may contaminate raw materials used in cosmetic formulations. In lipsticks, a product of frequent use, its presence raises concern due to accidental ingestion and cumulative exposure. This study aimed to determine the total arsenic concentration in five samples of pink pigmented lipsticks intended for adult use, evaluating compliance with Brazilian regulations. The analytical method included dry ashing mineralization, arsenic extraction, and spectrophotometric determination of the arsenic–diethyldithiocarbamate complex at 540 nm. The concentrations ranged from 0.82 to 1.13 $\mu\text{g/g}$, all below the maximum limit of 3

$\mu\text{g/g}$ established by ANVISA's RDC No. 44/2012. Although the samples were compliant with legal standards, the detection of arsenic in daily-use cosmetics highlights the need for continuous monitoring, considering bioaccumulation potential and risks associated with chronic exposure. The findings reinforce the importance of cosmetovigilance and strict quality control practices within the cosmetic industry.

Keywords: Arsenic. Lipsticks. Cosmetics. Metallic contaminants. Cosmetovigilance

Introdução

O uso de cosméticos acompanha a humanidade desde a Antiguidade, representando não apenas práticas estéticas, mas também aspectos culturais e sociais. Atualmente, a indústria cosmética é um dos setores mais expressivos da economia global e o batom destaca-se entre os produtos mais utilizados diariamente, favorecendo tanto a absorção dérmica quanto a ingestão acidental, o que pode expor o consumidor a contaminantes tóxicos.

Estudos têm evidenciado a presença de metais pesados em cosméticos, decorrentes de matérias-primas minerais, pigmentos coloridos e etapas de fabricação. Elementos como chumbo, cádmio, mercúrio, níquel, cromo e, especialmente, arsênio são frequentemente identificados, apesar de não terem função tecnológica e serem reconhecidos como tóxicos. O arsênio, em particular, é associado a efeitos adversos como distúrbios gastrointestinais, doenças cardiovasculares, alterações dermatológicas, neurotoxicidade e carcinogênese, tornando sua detecção em cosméticos motivo de preocupação sanitária.

Pesquisas internacionais, como as conduzidas em Bangladesh e Istambul, demonstram concentrações significativas de arsênio e outros metais em batons, muitas vezes acima dos limites recomendados. No Brasil, análises recentes também confirmaram a presença de metais em cosméticos, algumas vezes em níveis superiores às normas internacionais. Nesse cenário, a Resolução RDC nº 44/2012 da ANVISA estabelece limite máximo de $3,0 \mu\text{g/g}$ de arsênio em cosméticos. Considerando o risco de exposição cumulativa e bioacumulação, este estudo teve como objetivo determinar a concentração de arsênio total em amostras de batons de pigmentação rosa destinados ao uso adulto, comparando os resultados com os parâmetros legais nacionais.

Metodologia

O estudo foi realizado em junho de 2024 no Laboratório de Toxicologia da UFRN, a partir da análise de cinco amostras de batons rosa destinados ao uso adulto, adquiridas aleatoriamente em pontos de venda formais de Natal (RN). Cada amostra foi analisada em duplicata, totalizando dez determinações. As unidades foram armazenadas em condições adequadas, abertas apenas no momento da análise para evitar contaminações externas, e todas as etapas ocorreram em um único dia para reduzir variações ambientais.

Foram utilizados reagentes de grau analítico, como trióxido de arsênio (As_2O_3), óxido e nitrato de magnésio, iodeto de potássio, hidróxido de sódio, zinco granulado, dietilditiocarbamato de prata (DDC-Ag), acetato de chumbo, cloreto estanhoso e ácido clorídrico, além de água deionizada. A vidraria e os equipamentos (mufla, balança analítica, espectrofotômetro UV-Vis e capela de exaustão) foram devidamente higienizados e calibrados.

O método foi adaptado de Vasak e Sedivec (1972) e compreendeu três etapas: mineralização, extração e determinação espectrofotométrica. Na mineralização, 2,5 g de amostra foram calcinados com MgO e $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, resultando em cinzas inorgânicas. Na extração, estas foram tratadas com HCl, KI, SnCl_2 e zinco, produzindo gás arsina (AsH_3), que reagiu com DDC-Ag formando o complexo DDC-As, caracterizado pela coloração avermelhada. A determinação foi realizada por espectrofotometria a 540 nm, sendo a intensidade da cor proporcional à concentração de arsênio.

A curva analítica foi construída a partir de soluções de As_2O_3 em diferentes concentrações, apresentando equação linear $y = 0,0362x + 0,0048$ ($R^2 = 0,9997$), comprovando boa linearidade e precisão. As análises foram feitas em duplicata, com cálculo de desvio-padrão para controle de qualidade. Todas as etapas seguiram rigorosos procedimentos de segurança, incluindo o uso de capela de exaustão e EPIs, devido à toxicidade dos reagentes e à geração de arsina.

Resultados e Discussões

Empregando a equação da reta da curva analítica obtida, foram calculados os teores de arsênio total nas amostras de batons analisadas. Os valores encontrados variaram entre 0,82 e 1,13 $\mu\text{g/g}$, todos abaixo do limite máximo permitido pela Resolução RDC nº 44/2012 da ANVISA, que estabelece 3,0 $\mu\text{g/g}$ como concentração máxima de arsênio em cosméticos. Esses resultados demonstram que, sob a perspectiva regulatória, os batons avaliados se encontram em conformidade com a legislação brasileira.

Entretanto, a detecção do arsênio, mesmo em concentrações reduzidas, deve ser analisada de forma crítica. O uso frequente do batom implica não apenas no contato direto com a mucosa labial, mas também a possibilidade de ingestão acidental durante o consumo de alimentos e bebidas, resultando em exposição cumulativa. Além disso, o arsênio é um elemento de reconhecida toxicidade, cuja exposição crônica está associada a alterações cutâneas, distúrbios gastrointestinais, doenças cardiovasculares, neurotoxicidade e potencial carcinogênese (Borowska; Brzóska, 2015; WHO, 2010).

Quando comparados a estudos internacionais, os valores obtidos neste trabalho foram inferiores aos relatados em Bangladesh, onde Parvin et al. (2023) identificaram concentrações de arsênio entre 1,4 e 3,5 $\mu\text{g/g}$ em batons e delineadores. Em Istambul, Mercan et al. (2024) observaram que mais de 90% das amostras avaliadas apresentaram níveis de metais tóxicos acima dos limites estabelecidos por agências internacionais, evidenciando falhas no controle sanitário local. Na Europa, Bocca et al. (2014) destacaram a presença recorrente de arsênio, chumbo, cádmio e mercúrio em cosméticos,

mesmo sendo proibidos como ingredientes intencionais, o que indica contaminação durante o processo produtivo.

Estudos mais recentes reforçam a relevância do monitoramento. Baroi et al. (2023) identificaram a presença de chumbo e arsênio em batons no mercado de Dhaka, ainda que em níveis geralmente inferiores aos limites de segurança, mas com detecção preocupante de cromo e níquel. No Brasil, Lima et al. (2022) encontraram concentrações de chumbo, cádmio e níquel em sombras comercializadas, algumas acima dos valores recomendados internacionalmente, confirmando que o problema também ocorre no mercado nacional. Revisões sistemáticas, como a de Qian et al. (2022), reforçam que a exposição contínua a metais pesados em cosméticos, mesmo em baixas concentrações, pode resultar em efeitos tóxicos cumulativos, especialmente entre mulheres jovens, que são as principais usuárias desses produtos.

No presente estudo, os valores encontrados não ultrapassaram o limite estabelecido pela ANVISA. Contudo, deve-se considerar que a exposição ao arsênio não se restringe ao uso de batons, podendo ocorrer também por meio da água, dos alimentos e de outros cosméticos. Essa multiplicidade de fontes aumenta a relevância da cosmetovigilância, além de reforçar a necessidade de fiscalização sistemática e de atualização periódica das normas regulatórias.

Por fim, os resultados apontam para a importância do controle de qualidade rigoroso por parte da indústria cosmética, especialmente no que se refere à seleção de matérias-primas e pigmentos utilizados na formulação. A contaminação por metais tóxicos pode ocorrer tanto pela baixa pureza dos insumos quanto por falhas no processo industrial, no armazenamento e no transporte. Assim, embora as amostras analisadas não representem risco imediato à saúde, a detecção do arsênio evidencia a necessidade de medidas preventivas, monitoramento contínuo e investimentos em boas práticas de fabricação, assegurando maior proteção ao consumidor.

Conclusão

O presente estudo avaliou a concentração de arsênio em cinco amostras de batons de pigmentação rosa destinados ao uso adulto. Foram encontrados teores entre 0,82 e 1,13 $\mu\text{g/g}$, todos abaixo do limite de 3,0 $\mu\text{g/g}$ estabelecido pela RDC nº 44/2012 da ANVISA. Embora os resultados indiquem conformidade legal a presença do elemento em cosméticos de uso cotidiano merece atenção, considerando a possibilidade de ingestão acidental e bioacumulação.

Assim, destaca-se a importância da cosmetovigilância, do monitoramento contínuo e do controle rigoroso de matérias-primas pela indústria. Conclui-se que, apesar da conformidade observada, a detecção de arsênio em batons reforça a necessidade de ações preventivas e de novas pesquisas com diferentes marcas e amostras, assegurando maior proteção à saúde da população.

Referências

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 44, de 9 de agosto de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico "Lista de Substâncias de Ação Conservante Permitidas para Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes". Diário Oficial da União, Brasília, 13 ago. 2012.

BAROI, S. et al. Metals in lipsticks and eye cosmetics: health risks of cumulative exposure. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 195, p. 1-12, 2023.

BOROWSKA, S.; BRZÓSKA, M. M. Metals in cosmetics: implications for human health. *Journal of Applied Toxicology*, v. 35, n. 6, p. 551-572, 2015. DOI: 10.1002/jat.3129.

LIMA, R. A. et al. Determinação de elementos metálicos em cosméticos comercializados no Brasil: implicações toxicológicas. *Revista Brasileira de Toxicologia*, v. 35, n. 2, p. 45-56, 2022.

MERCAN, S. et al. Toxic metal content of cosmetics sold in Istanbul bazaars: potential health risk assessment. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, v. 145, p. 105-118, 2024.

PARVIN, N. et al. Metals in lipsticks and eyeliners marketed in Bangladesh: exposure and health risk assessment. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, v. 103, n. 2, p. 456-470, 2023.

BOCCA, B. et al. Toxic metals contained in cosmetics: a status report. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, v. 68, p. 447-467, 2014. DOI: 10.1016/j.yrtph.2014.02.003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Exposure to arsenic: a major public health concern. Geneva: WHO, 2010. Disponível em: https://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/arsenic/en/. Acesso em: 19 ago. 2025.

CÓDIGO: SB0418

AUTOR: MARILIA AIRES DE ARAUJO

ORIENTADOR: INGRID WILZA LEAL BEZERRA

TÍTULO: Impacto de programas de transferência de renda sobre a qualidade da alimentação na população de baixa renda avaliada por um Índice de Qualidade da Dieta

Resumo

Este estudo avaliou a qualidade da alimentação de famílias em situação de vulnerabilidade socioeconômica atendidas por Centros de Referência em Assistência Social (CRAS) no Rio Grande do Norte, utilizando o Índice Internacional de Qualidade da Dieta (IQD-I). Trata-se de estudo descritivo, transversal, com 99 adultos (média de idade 43,8 anos; 90,9% mulheres). Dados socioeconômicos, demográficos e alimentares foram obtidos por entrevistas presenciais, incluindo Recordatório Alimentar de 24h. O IQD-I avaliou quatro dimensões (variedade, adequação, moderação e equilíbrio) e comparou com o resultado obtido entre beneficiários e não beneficiários do Programa Bolsa Família (PBF) por meio do teste de Mann-Whitney ($p \leq 0,05$). A pontuação média foi de 42,36 pontos, classificando a dieta como de baixa qualidade, com reduzido consumo de frutas, verduras e laticínios, e alta ingestão de alimentos ultraprocessados. Beneficiários do PBF apresentaram pontuação inferior (41,6) em relação aos não beneficiários (45,4), diferença estatisticamente significativa. Conclui-se que, embora o PBF amplie o acesso a alimentos, não garante, isoladamente, uma alimentação adequada, reforçando a necessidade de ações educativas integradas às políticas de transferência de renda.

Palavras-chave: Dieta. Indicadores Básicos de Saúde. Bolsa Família. Segurança Alimentar

TITLE: Impact of income transfer programs on diet quality in low-income populations assessed by a Diet Quality Index.

Abstract

This study evaluated the diet quality of socioeconomically vulnerable families assisted by Social Assistance Reference Centers (CRAS) in Rio Grande do Norte, Brazil, using the Diet Quality Index-International (DQI-I). This was a descriptive, cross-sectional

study with 99 adults (mean age 43.8 years; 90.9% women). Socioeconomic, demographic, and dietary data were collected through face-to-face interviews, including a 24-hour dietary recall. The DQI-I assessed four dimensions (variety, adequacy, moderation, and balance) and compared the results between beneficiaries and non-beneficiaries of the Bolsa Família Program (BFP) using the Mann-Whitney test ($p \leq 0.05$). The mean score was 42.36 points, classifying the diet as low quality, with reduced consumption of fruits, vegetables, and dairy products, and high intake of ultra-processed foods. BFP beneficiaries scored lower (41.6) compared to non-beneficiaries (45.4), a statistically significant difference. It is concluded that although the BFP increases access to food, it does not, by itself, ensure an adequate diet, reinforcing the need for educational actions integrated into income transfer policies.

Keywords: Diet. Basic Health Indicators. Bolsa Família. Food Security.

Introdução

No Brasil, o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) é reconhecido constitucionalmente como direito fundamental, com apoio do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) (CONSEA, 2015). A criação do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) representou um marco ao articular Estado e sociedade civil para garantir acesso regular e adequado aos alimentos, condição essencial para a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) (BRASIL, 2006). Contudo, assegurar esse direito exige mais do que estrutura institucional: requer políticas públicas articuladas e efetivas que promovam condições de vida dignas. O DHAA deve ser entendido em sua integralidade, abrangendo dimensões biológicas, sociais, culturais e ambientais, garantindo tanto quantidade quanto qualidade alimentar (ALMEIDA; FROZI, 2023).

Uma alimentação adequada está diretamente ligada à prevenção de doenças crônicas não transmissíveis e à promoção da saúde em todas as fases da vida (VOLP et al., 2010). Mais do que nutrientes, dietas de qualidade ampliam a expectativa de vida e podem ser analisadas tanto pelo consumo de grupos alimentares específicos quanto por padrões alimentares amplos (MOREIRA et al., 2015). Para essa avaliação, foram criados instrumentos e indicadores baseados em diretrizes nutricionais e hábitos regionais, que, por meio de marcadores alimentares, permitem diagnosticar padrões de consumo de indivíduos e populações (MOREIRA et al., 2015). Entre esses, destacam-se o Índice de Alimentação Saudável e o Índice de Qualidade da Dieta, constantemente adaptados às novas recomendações nutricionais, sendo ferramentas relevantes para mensurar a qualidade da alimentação populacional (GARCIA et al., 2017).

O Índice Internacional de Qualidade da Dieta (IQD-I) diferencia-se por avaliar quatro dimensões centrais: variedade, adequação, moderação e equilíbrio global. Cada dimensão possui de dois a oito componentes, e a soma resulta em uma pontuação de 0 a 100, em que 0 corresponde à pior dieta e 100 à melhor. Essa métrica considera diversidade alimentar e adesão a diretrizes dietéticas, além de permitir comparações entre países, já que abrange tanto questões de subnutrição quanto de sobrenutrição

(KIM et al., 2003). A versatilidade do IQD-I o torna aplicável em diferentes contextos, independentemente de sexo, idade, escolaridade, raça/cor ou renda, o que favorece análises voltadas à equidade em saúde e comparações sociais e territoriais (FANTA, 2006; KIM et al., 2003).

No Brasil, evidências apontam que populações de baixa renda apresentam maior vulnerabilidade alimentar, caracterizada por dietas monótonas, menor consumo de alimentos in natura e maior exposição a ultraprocessados, fatores associados a piores indicadores de saúde (COSTA et al., 2022; LIMA et al., 2018). Nesse cenário, programas de transferência de renda, como o Bolsa Família, desempenham papel central ao mitigar efeitos da pobreza e ampliar o acesso a recursos mínimos para a subsistência alimentar. Contudo, é necessário avançar no debate sobre a efetividade dessas políticas, não apenas quanto ao acesso, mas principalmente em relação à qualidade nutricional dos alimentos consumidos.

Diante disso, o presente estudo busca preencher uma lacuna científica ao investigar a relação entre programas de transferência de renda e a qualidade da alimentação de seus beneficiários. Entender esses efeitos é crucial para avaliar os impactos dessas políticas na saúde pública e orientar estratégias mais eficazes, abrangentes e comprometidas com a promoção do direito humano à alimentação adequada.

Metodologia

Trata-se de estudo descritivo, transversal, parte do projeto “Impacto de programas de transferência de renda sobre estado nutricional, consumo alimentar e percepção de insegurança alimentar na população de baixa renda”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes–EBSERH/UFRN (parecer nº 6.099.337).

A pesquisa foi realizada em Centros de Referência em Assistência Social (CRAS) de Natal e Parnamirim (RN), equipamentos públicos vinculados ao Sistema Único de Assistência Social (SUAS), responsáveis pelo cadastramento no CadÚnico e pela oferta de serviços e benefícios a famílias em situação de vulnerabilidade social.

A amostra foi composta por indivíduos ≥ 18 anos, de ambos os sexos, em situação de pobreza ou extrema pobreza, atendidos pelos CRAS, que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídas gestantes, pessoas com doenças crônicas debilitantes (câncer, cirrose hepática, insuficiência renal em diálise ou insuficiência cardíaca descompensada) e indivíduos com demência ou alterações cognitivas que inviabilizassem a obtenção de dados fidedignos.

A coleta de dados ocorreu por entrevistas presenciais, aplicando-se questionários semiestruturados para informações socioeconômicas e biodemográficas, e o Recordatório Alimentar de 24 horas (R24h) para aferir o consumo alimentar. As medidas caseiras foram convertidas para gramas ou mililitros com base em referências

nacionais (SOUZA, 2016; PINHEIRO et al., 2008; FISBERG; MARCHIONI, 2012; MONEGO et al., 2013; ARAÚJO; GUERRA, 2007; MACIEL et al., 2021; MARCHIONI et al., 2017) e analisadas pelas Tabelas de Composição de Alimentos (BRASIL, 2011; UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2021).

Todos os alimentos e preparações foram classificados segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014) e a metodologia de Souza (2020), sendo agrupados conforme seu valor nutricional. As porções diárias recomendadas por grupo seguiram Philippi, Sato e Toledo (1999), conforme Quadro 1.

A qualidade da dieta foi avaliada pelo Índice Internacional de Qualidade da Dieta (IQD-I) (KIM et al., 2003), que considera quatro dimensões: variedade (0–20 pontos), adequação (0–40), moderação (0–30) e equilíbrio (0–10). Cada dimensão engloba subcomponentes, como diversidade de grupos alimentares, ingestão de frutas, vegetais, fibras, cálcio e vitamina C; moderação no consumo de gorduras, colesterol, sódio e calorias vazias; e proporção adequada de macronutrientes e ácidos graxos.

A pontuação final (0–100) foi obtida pela soma dos escores das dimensões, classificando dietas <60 pontos como de baixa qualidade (KIM et al., 2003). Para avaliar diferenças entre beneficiários e não beneficiários do Programa Bolsa Família, aplicou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney, considerando significância de $p \leq 0,05$.

Resultados e Discussões

A amostra foi composta por 99 indivíduos adultos, com média de idade de 43,8 ($\pm 13,41$) anos, predominando o sexo feminino (90,9%). Observou-se baixa inserção no mercado de trabalho, com 68,7% sem ocupação, e renda per capita média de R\$ 261,73 ($\pm 185,25$). A maior parte dos participantes (79,8%) declarou ser beneficiária do Programa Bolsa Família (PBF) no momento da coleta. Quanto à escolaridade, 22,2% não possuíam estudos formais, 56,6% tinham apenas o ensino fundamental e 20,2% completaram o ensino médio; apenas 1% tinha nível superior. Em relação ao estado nutricional, constatou-se excesso de peso elevado, com 44,4% em sobrepeso e 30,3% em obesidade.

No consumo alimentar, a ingestão média diária foi de 1.175 kcal (± 622), com distribuição proporcionalmente adequada de macronutrientes: carboidratos (58,5%), lipídios (24,5%) e proteínas (17%), mas em um contexto de déficit energético significativo. A dieta foi marcada pela predominância de carboidratos provenientes de alimentos como pão, macarrão, cuscuz e arroz; lipídios majoritariamente oriundos de óleo de cozinha, margarina e embutidos; e proteínas advindas principalmente de feijão, ovos, embutidos e cortes menos nobres de frango.

A aplicação do IQD-I revelou uma pontuação média de 42,36 pontos, classificando a dieta como de baixa qualidade. Entre os beneficiários do PBF, a média foi de 41,6

pontos, enquanto não beneficiários apresentaram média de 45,4, diferença estatisticamente significativa ($p = 0,05$). As dimensões mais comprometidas foram Adequação (15,57/40) e Variedade (8,33/20), reflexo da baixa ingestão de frutas (0,29 porções/dia), vegetais (0,15 porções/dia) e laticínios (0,39 porções/dia). Já o consumo de grãos foi mais expressivo (2,79 porções/dia), mas ainda aquém das recomendações.

Micronutrientes como cálcio (230,45 mg/dia $\pm$ 205,52) e vitamina C (41,06 mg/dia $\pm$ 83,11) estiveram abaixo das necessidades médias, evidenciando risco de deficiências. Já a ingestão de fibras (18,45 g/dia $\pm$ 13,06) aproximou-se da recomendação mínima, possivelmente pelo consumo regular de feijão. Na dimensão Moderação, observou-se desempenho positivo para colesterol (4,33/6) e sódio (4,55/6), mas o subcomponente “calorias vazias” apresentou pontuação mínima (0,24/6), sinalizando elevada presença de alimentos ultraprocessados e ingredientes culinários de baixo valor nutricional.

Ao estratificar por vínculo ao PBF, verificou-se que beneficiários apresentaram menores escores médios nas dimensões de Variedade e Adequação, especialmente em grupos como frutas, vegetais e grãos. A exceção ocorreu para vitamina C, sódio e calorias vazias, onde, mesmo com pontuações baixas, os beneficiários superaram levemente os não beneficiários, conforme Gráfico 1.

Considerando a diferença observada no Gráfico 1, aplicou-se o teste de Mann-Whitney para verificar se ela era estatisticamente significativa. Os resultados confirmaram essa diferença e estão apresentados na Tabela 3.

Esses achados se alinham a estudos que apontam maior vulnerabilidade alimentar entre famílias de baixa renda, associada à menor diversidade alimentar e maior exposição a alimentos ultraprocessados (COSTA et al., 2022; LIMA et al., 2018). A substituição de carnes frescas por cortes mais baratos ou processados como salsichas, linguiça e mortadela, observada nesta pesquisa, também é relatada por Coelho e Melo (2017) como estratégia comum em contextos de restrição orçamentária.

O valor médio do IQD-I encontrado está abaixo do ponto de corte de 60 proposto por Kim et al. (2003), indicando inadequação generalizada. Além disso, o cenário descrito reflete o processo de transição nutricional no Brasil, caracterizado pela redução do consumo de alimentos in natura e aumento de ultraprocessados (MOREIRA et al., 2015).

O fato de beneficiários do PBF apresentarem pior qualidade da dieta reforça que a transferência de renda, isoladamente, não assegura escolhas alimentares saudáveis. Araújo et al. (2022) destacam que esses grupos frequentemente estão inseridos em ambientes alimentares desfavoráveis, com fácil acesso a produtos calóricos e baixa disponibilidade de alimentos frescos. Esse contexto reforça a importância de integrar ações de educação alimentar e nutricional (EAN) às políticas de transferência de renda, visando orientar o consumo e estimular a valorização de alimentos in natura e minimamente processados.

Assim, os resultados desta pesquisa não apenas descrevem o panorama alimentar da população estudada, mas também apontam a necessidade de estratégias intersetoriais que unam transferência de renda, educação alimentar e políticas de incentivo à produção

e comercialização de alimentos saudáveis, de forma a promover melhorias sustentáveis na qualidade da dieta de populações vulneráveis.

Conclusão

O presente estudo identificou que famílias em situação de vulnerabilidade socioeconômica, atendidas por Centros de Referência em Assistência Social no Rio Grande do Norte, apresentam dieta de baixa qualidade segundo o Índice Internacional de Qualidade da Dieta (IQD-I), com pontuação média de 42,36 pontos, de forma que não atinge o ponto de corte de 60 proposto na literatura.

Foram evidenciadas deficiências marcantes nas dimensões de Variedade e Adequação, especialmente pelo baixo consumo de frutas, hortaliças e laticínios, além da ingestão insuficiente de micronutrientes como cálcio e vitamina C. A elevada presença de alimentos ultraprocessados e ingredientes culinários comprometeu a moderação, sobretudo no subcomponente “calorias vazias”. Em contrapartida, observou-se desempenho satisfatório nos critérios de ingestão proteica, colesterol e sódio.

Os beneficiários do Programa Bolsa Família apresentaram escores médios ainda mais baixos (41,6) em comparação aos não beneficiários (45,4), com diferença estatisticamente significativa. Isso indica que, embora a transferência de renda amplie o acesso aos alimentos, ela não garante, sozinha, escolhas alimentares mais saudáveis.

Esses resultados reforçam que programas de transferência de renda devem ser acompanhados de ações estruturadas de educação alimentar e nutricional, capazes de promover o consumo de alimentos in natura e minimamente processados, a diversidade alimentar e a valorização da cultura alimentar local. Também é pertinente considerar políticas complementares que incentivem a produção e o comércio de alimentos saudáveis, especialmente em territórios vulneráveis.

Como perspectivas, recomenda-se a realização de estudos com maior número de participantes e coleta alimentar em múltiplos dias, permitindo avaliar variações do consumo habitual e aprofundar a análise do impacto das políticas públicas sobre a qualidade da dieta. A integração entre políticas sociais, pesquisa acadêmica e ações de extensão pode potencializar transformações duradouras na saúde e na segurança alimentar das populações em situação de vulnerabilidade.

Referências

ALMEIDA, S. O. de; FROZI, D. S. Direito Humano à Alimentação Adequada: um olhar para a pobreza extrema e a desnutrição infantil a partir da obra de Amartya Sen. Saúde e Sociedade, v. 32, p. e220923pt, 2023.

ARAÚJO, M. L. DE et al. Características do ambiente alimentar comunitário e do entorno das residências das famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 27, n. 2, p. 641–651, fev. 2022.

ARAÚJO, M. O. D.; GUERRA, T. M. M. Alimentos "per capita". 3. ed. Natal: EDUFRN, 2007.

BRASIL. Lei nº 14.601, de 19 de junho de 2023. Institui o Programa Bolsa Família. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 20 jun. 2023.

BRASIL. Lei n. 11.346, de 15 de setembro de 2006. Institui o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111346.htm. Acesso em: 5 jun. 2024.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia alimentar para a população brasileira. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO. 4. ed. Campinas: NEPA/UNICAMP, 2011. Disponível em: https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2016/12/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf. Acesso em: 24 maio 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.

Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas. Brasília, DF: MDS, Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/assuntos/seguranca-alimentar/publicacoes/marcoean.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2025.

COELHO, P. L.; MELO, A. S. S. de A. Impacto do Programa “Bolsa Família” sobre a qualidade da dieta das famílias de Pernambuco no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, n. 2, p. 393–402, fev. 2017.

CONSEA. Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: avanços e desafios. Brasília: CONSEA, 2015.

COSTA, J. C. et al. Padrões alimentares e desigualdades socioeconômicas no Brasil: uma análise baseada na Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018. *Cadernos de Saúde Pública*, 2022.

FANTA. Diet Quality Index – International (DQI-I): A tool to evaluate diet quality across diverse populations. Food and Nutrition Technical Assistance Project, 2006.

FISBERG, R. M. et al. Índice de Qualidade da Dieta: avaliação da adaptação e aplicabilidade. *Revista de Nutrição*, v. 17, p. 301–318, 1 set. 2004.

FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. L. Manual de avaliação do consumo alimentar em estudos populacionais: a experiência do Inquérito de Saúde em São Paulo (ISA). Revista de Nutrição, v. 17, n. 3, p. 301–318, 2004.

GARCIA, M. T. et al. Índices de qualidade da dieta e sua aplicação em estudos epidemiológicos. Ciência & Saúde Coletiva, 2017.

KIM, S. et al. The Diet Quality Index-International (DQI-I) Provides an Effective Tool for Cross-National Comparison of Diet Quality as Illustrated by China and the United States. The Journal of Nutrition, v. 133, n. 11, p. 3476–3484, 1 nov. 2003.

LIMA, R. M. et al. Desigualdades no consumo alimentar da população brasileira segundo renda: uma revisão sistemática. Revista de Nutrição, 2018.

MACIEL, B. L. L.; FREITAS, E. P. S.; PASSOS, T. S. (org.). Manual para elaboração de fichas técnicas de preparação e oficinas culinárias. Natal: EDUFRN, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/32659>. Acesso em: 24 maio 2025.

MARCHIONI, Dirce Maria Lobo e STELUTI, Josiane. Manual fotográfico de quantificação alimentar. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. Acesso em: 18 jun. 2025. , 2017

MONEGO, E. T.; LOPES, A. C. S.; BOTELHO, R. B. A. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. Revista de Nutrição, v. 26, n. 5, p. 605-617, 2013.

MOREIRA, P. R. S. et al. Análise crítica da qualidade da dieta da população brasileira segundo o Índice de Alimentação Saudável: uma revisão sistemática. Ciência & Saúde Coletiva, v. 20, n. 12, p. 3907–3923, dez. 2015.

PHILIPPI, S. T. et al. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. Revista de Nutrição, v. 12, n. 1, p. 65–80, 1 abr. 1999.

PINHEIRO, A. B. V.; LEME, M. I. M.; SPINOLA, M. M. C. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

SOUZA, Anissa Melo de. Manual de apoio à análise de consumo alimentar para coletividades: registro fotográfico de porções, descrição de medidas caseiras e valor nutricional. 2016. 131 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/40192>. Acesso em: 24 maio 2025.

SOUZA, Anissa Melo de. Relações entre motivações para escolhas alimentares e o consumo alimentar de trabalhadores da indústria de transformação no Nordeste brasileiro. 2020. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/items/68ff5d95-db2d-4b3f-b959-72f3c68becb1>. Acesso em: 24 maio 2025.

VOLP, A. C. P. et al. Índices dietéticos para avaliação da qualidade de dietas. Revista de Nutrição, v. 23, n. 2, p. 281–296, abr. 2010.

Anexos



Quadro 1. Tamanho da porção de acordo com os grupos alimentares.



Gráfico 1. Pontuação média das dimensões do IQD-I por grupo.



Tabela 3. Comparação da qualidade da dieta (IQD-I) entre indivíduos beneficiários e não beneficiários do Programa Bolsa Família (n = 99)

CÓDIGO: SB0420

AUTOR: AMANDA MARIA LIRA DE LUCENA

ORIENTADOR: KARLA DANIELLY DA SILVA RIBEIRO RODRIGUES

TÍTULO: Avaliação do protocolo: impacto da adesão de marcadores de dieta saudável no perfil glicêmico de neonatos de mulheres com diabetes mellitus gestacional

Resumo

Introdução: A Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) é a complicação metabólica mais frequente da gestação. No Brasil, afeta cerca de 18% das gestantes atendidas pelo SUS. O manejo alimentar é fundamental no tratamento, pois reduz riscos de desfechos adversos, como a hipoglicemia neonatal, que eleva a morbimortalidade. **Objetivo:** O estudo teve como objetivo avaliar o impacto da adesão aos marcadores consumo alimentar dieta saudável no perfil glicêmico de neonatos de mulheres com DMG atendidas no ambulatório de pré-natal de alto risco da Maternidade Escola Januário Cicco. **Metodologia:** Trata-se de um estudo observacional, com análise de dados secundários de 164 gestantes com DMG. Foram avaliadas variáveis sociodemográficas, consumo alimentar segundo os marcadores do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) e ocorrência de hipoglicemia neonatal. **Resultados:** A média de consumo energético das gestantes foi de 1.830 kcal, com distribuição de macronutrientes próxima às recomendações. Quanto à qualidade da dieta, a maioria (84,75%) consumiu dois ou mais marcadores saudáveis. Porém, 92,7% relataram ingestão de pelo menos um marcador não saudável. A prevalência de hipoglicemia neonatal foi de 31,1%, sem associação significativa com o consumo alimentar materno ($p > 0,05$). **Conclusão:** O padrão alimentar materno, conforme os critérios do SISVAN, não foi associado à ocorrência de hipoglicemia neonatal. Ainda assim, reforça-se a importância da orientação nutricional individualizada.

Palavras-chave: Diabetes Gestacional, Consumo Alimentar, Hipoglicemia

TITLE: Protocol evaluation: Impact of adherence to healthy diet markers on the glycemic profile of neonates of women with Gestational Diabetes Mellitus

Abstract

Introduction: Gestational Diabetes Mellitus (GDM) is the most common metabolic complication of pregnancy. In Brazil, it affects approximately 18% of pregnant women treated by the Brazilian Unified Health System (SUS). Dietary management is essential

in treatment, as it reduces the risk of adverse outcomes, such as neonatal hypoglycemia, which increases morbidity and mortality. Objective: This study aimed to evaluate the impact of adherence to healthy diet markers on the glycemic profile of neonates of women with GDM treated at the high-risk prenatal clinic of the Januário Cicco Maternity School. Methodology: This is an observational study, analyzing secondary data from 164 pregnant women with GDM. Sociodemographic variables, dietary intake according to markers from the Food and Nutrition Surveillance System (SISVAN), and the occurrence of neonatal hypoglycemia were assessed. Results: The average energy intake of pregnant women was 1,830 kcal, with macronutrient distribution close to the recommendations. Regarding diet quality, the majority (84.75%) consumed two or more healthy markers. However, 92.7% reported consuming at least one unhealthy marker. The prevalence of neonatal hypoglycemia was 31.1%, with no significant association with maternal dietary intake ($p>0.05$). Conclusion: Maternal dietary patterns, according to SISVAN criteria, were not associated with neonatal hypoglycemia. Nevertheless, the importance of individualized nutritional guidance is reinforced.

Keywords: Diabetes, Gestational, Food Consumption, Hypoglycemia

Introdução

A Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) é o problema metabólico mais comum na gestação e tem prevalência em 3% a 25% das gestações, a depender do grupo étnico e do critério diagnóstico utilizado e sua incidência tem aumentado em paralelo com o aumento do Diabetes Mellitus tipo 2 e da obesidade na população (SBD, 2019-2020). No Brasil, estima-se que 18% das mulheres grávidas, assistidas no Sistema Único de Saúde (SUS), atinjam os critérios diagnósticos atuais de DMG. Entre os fatores de risco, destacam-se: obesidade, idade materna superior a 25 anos, história familiar e/ou pessoal positiva, gemelidade, hipertensão arterial, dislipidemia, tabagismo, sedentarismo, macrosomia pregressa, óbito fetal sem causa aparente, entre outros (BRASIL, 2022). O cuidado com o diabetes é complexo e requer que outras questões, além do controle glicêmico, sejam abordadas. Existe um grande corpo de evidências que apoia uma série de intervenções para melhorar os resultados do diabetes e para prevenir complicações agudas e reduzir o risco de complicações a longo prazo (ADA, 2007). Entre os principais métodos terapêuticos para o controle da obesidade e do DMG estão os programas de atividade física e a alterações alimentares (MAFFEIS; MORANDI, 2017). Dessa forma, o tratamento inicial do DMG consiste em orientação alimentar que permita ganho de peso adequado e controle metabólico do binômio mãe-filho. Nessa perspectiva a DMG não tratada é uma das principais complicações relacionadas à ocorrência da hipoglicemia em seus recém-nascidos (DESOYE; NOLAN, 2016). Esses desfechos adversos geram grande impacto no sistema público de saúde pelo elevado custo de despesas médico-hospitalares com o uso prolongado de Unidades de Terapia Intensiva (UTI) neonatal e aumento potencial da morbimortalidade neonatal e infantil (MIRANDA et al., 2021), o que justifica a necessidade de se conhecer a efetividade da aplicação e adesão às orientações alimentares saudáveis do protocolo de assistência nutricional à DMG desenvolvido, visando a avaliação de seu impacto na promoção da saúde e prevenção de doenças e agravos durante a gestação.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional, longitudinal, prospectivo, do tipo coorte, onde foram avaliados gestantes e seus neonatos com diagnóstico de DMG, com tratamento instituído e iniciado até a 32ª semana de idade gestacional, acompanhadas no pré-natal de alto risco até o parto pela equipe multidisciplinar do ambulatório da MEJC. Foram incluídas gestantes tratadas segundo o protocolo validado no projeto primário. Após isso, e mediante assinatura do TCLE (Termo de consentimento livre e esclarecido), elas foram arroladas para a pesquisa. O diagnóstico de DMG foi realizado pela equipe de pré-natal quando Glicemia em jejum ≥ 92 e < 126 mg/dL ou Teste Oral de Tolerância à Glicose (TOTG) com pelo menos um dos seguintes valores de glicemia presente: jejum ≥ 92 e < 126 mg/dL; 1 hora ≥ 180 mg/dl; 2 horas ≥ 153 e < 200 mg/Dl (BRASIL 2019). Após aceite e inclusão na pesquisa, foram coletados dados sobre o perfil socioeconômico, clínicos, nutricionais e de consumo alimentar, em pelo menos 2 consultas de pré-natal: no início do tratamento com o protocolo e na consulta do final do terceiro trimestre para verificar a adesão aos marcadores de alimentação saudável. Foram coletados dados de consumo através do recordatório 24 horas adaptados para a classificação Nova (NUPENS/USP, 2013) com intervalos entre si, executados por discentes entrevistadores treinados. Os entrevistadores coletaram informações sobre todos os alimentos e bebidas consumidos no dia anterior, quantidades em medidas caseiras, tipo, métodos de preparação, horário, ocasião de consumo (café da manhã, almoço, jantar, lanche) e local. Para alguns alimentos pré-selecionados (como café, chá, sucos e pães) foram solicitadas informações sobre adição de outros itens, como açúcar, adoçante, azeite e manteiga/margarina. Para quantificação dos alimentos registrados no recordatório foi utilizado o Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar para transformação das medidas caseiras em grama ou mL. A análise centesimal dos alimentos foi feita através de um software de nutrição, o Virtual Nutri Plus, que utiliza como base os dados da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). A partir dos dados coletados foi avaliada a qualidade da dieta segundo os marcadores do consumo alimentar do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) (BRASIL, 2015), que avaliam a dieta segundo a presença de alguns alimentos na dieta do dia anterior. Esses foram divididos em 03 indicadores de alimentação saudável e 04 indicadores de alimentação não saudável, conforme elencados abaixo: Marcadores de alimentação saudável: ○ feijão; ○ frutas frescas (excluindo-se suco de frutas); ○ verduras e/ou legumes (excluindo-se batata, mandioca, aipim, macaxeira, cará e inhame). Marcadores de alimentação não saudável: ○ hambúrguer e/ou embutidos (presunto, mortadela, salame, linguiça, salsicha e similares); ○ bebidas adoçadas (café adoçado, refrigerante, suco de caixinha, suco em pó e similares); ○ macarrão instantâneo, salgadinhos de pacote ou biscoitos salgados; ○ biscoito recheado, doces ou guloseimas (balas, pirulitos, chiclete, caramelo, gelatina e similares). Os marcadores de alimentação saudável (0, 1, 2 e 3) e do escore de marcadores de alimentação não saudável (0, 1, 2 e 3+), foram expressos em quatro categorias do escore. O peso do recém-nascido foi avaliado segundo IG de nascimento, através das curvas de Intergrowth-21 (VILLAR et al., 2014), sendo classificado como: pequeno para idade (PIG), adequado para idade (AIG) e grande para idade (GIG). O Apgar foi obtido a partir da avaliação médica dos seguintes sinais: coloração da pele, pulso, irritabilidade reflexa, esforço respiratório e tônus muscular, sendo interpretado como boa vitalidade quando pontuação ≤ 7 pontos. O perfil glicêmico foi obtido no prontuário do neonato até 48 horas após o parto, segundo medidas de monitoramento da concentração de glicose no sangue através de exame de glicemia capilar. Valores de glicemia abaixo de 50

mg/dL serão considerados hipoglicemia neonatal (BRASIL, 2022). Essa pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) (CAAE 53465521.3.0000.5292), e seguirá todos os aspectos éticos estabelecidos para pesquisas com seres humanos, conforme a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS, 2012). Para identificar a associação entre a hipoglicemia neonatal e os escores dos marcadores de consumo alimentar foi feito teste de Fisher-Freeman-Halton, os escores de marcadores de alimentação saudável e não saudável, usando a categoria com o escore mais alto de marcadores de alimentação saudável (3) e mais baixa de marcadores de alimentação não saudável (0) como categoria de referência (LOUZADA, et al. 2023), foram cruzados em tabelas de contingência com o desfecho neonatal, permitindo verificar se diferentes níveis de adesão à alimentação saudável estavam relacionados à presença ou ausência de hipoglicemia.

Resultados e Discussões

A média de idade das mulheres foi de 31,5, com desvio padrão de $\pm 4,3$ e com faixa etária variando de 18 a 47 anos. Dentre as 164 (100%) mulheres com DMG, 136 (82,9%) moram na zona urbana, 122 (74,4%) são preta/negra/parda/indígena, 125 (76,2%) estão casadas ou em união estável, 136 (82,9%) são analfabetas ou possuem até o ensino fundamental, 109 (66,5%) estão abaixo da linha da pobreza e 81 (49,4) mulheres relataram receber algum benefício governamental. Com relação ao consumo alimentar das gestantes acompanhadas, as mulheres tiveram a média de consumo de 1.830kcal de energia, sendo 18,30% (334,70kcal) das calorias composto por proteína, 45,40% (837,12kcal) das calorias composto por carboidrato e os demais 36,30% (664,00kcal) das calorias composta por lipídeos. Segundo a Associação Americana de Diabetes (2008), a alimentação deve prezar por uma distribuição equilibrada dos macronutrientes, podendo ser ajustada conforme as particularidades de cada um deles. A recomendação nutricional é individualizada nas seguintes proporções: 40 a 45% de carboidratos; 15 a 20% de proteínas (no mínimo 1,1 g/kg/dia); 30 a 40% de gorduras, planejada e distribuída ao longo do dia, em geral, fracionada em três refeições grandes e três pequenas evitando hiperglicemia, hipoglicemia ou cetose (SBD, 2020). Observa-se que a proporção de carboidratos esteve ligeiramente acima do intervalo recomendado pelas diretrizes. Apesar disso, a distribuição geral manteve-se próxima aos valores preconizados, o que sugere adequação nutricional, mas reforça a importância do ajuste fino da ingestão de carboidratos para melhor controle glicêmico e prevenção de alterações como hiperglicemia, hipoglicemia ou cetose. Com base na análise dos dados coletados e utilizando os marcadores de consumo alimentar propostos pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), foi possível avaliar a qualidade da dieta das participantes no dia anterior à coleta de dados. Entre as 164 participantes avaliadas, observou-se que a maior parte apresentou consumo do marcador dois (40,85%) ou três (43,9%) de alimentação saudável, indicando um padrão alimentar com presença significativa de frutas frescas e verduras ou legumes. Por outro lado, apenas 14% das mulheres consumiram feijão, representado pelo marcador saudável um, enquanto uma proporção mínima (1,23%) não consumiu nenhum desses alimentos. Em relação aos marcadores de alimentação não saudável, constatou-se que 42,07% das participantes relataram o consumo de bebidas adoçadas, e 35,98% consumiram hambúrguer e/ou embutidos. Além disso, 12,2% apresentaram consumo de macarrão instantâneo,

salgadinhos de pacote ou biscoitos salgados e 2,44% consumiram biscoito recheado, doces ou guloseimas. Apenas 7,32% das participantes não relataram o consumo de nenhum alimento pertencente a essa categoria. Esses achados sugerem uma dualidade no padrão alimentar das gestantes avaliadas, caracterizada pela presença simultânea de alimentos saudáveis e não saudáveis na dieta, o que reforça a necessidade de estratégias educativas voltadas à promoção de escolhas alimentares mais equilibradas durante a gestação, especialmente em mulheres com diagnóstico de diabetes mellitus gestacional. Sugere-se que hábitos alimentares ricos em frutas e vegetais exercem um efeito protetor no desenvolvimento de doenças como o DMG, dado a baixa densidade energética e carga glicêmica e o alto teor de antioxidantes e fitoquímicos desses alimentos. Porém, os hábitos alimentares são específicos de cada comunidade, com etnia e predisposição genética diversa. (Zuccolotto et al., 2019) No presente estudo, observou-se que 31,1% dos recém-nascidos das mulheres com DMG apresentaram hipoglicemia neonatal, um achado que se mostra consistente com os resultados de estudos prévios. Em uma coorte prospectiva realizada na Holanda, a incidência de hipoglicemia neonatal em filhos de mães com DMG foi de aproximadamente 33%, independentemente do tratamento ter sido feito com dieta ou insulina (Versantvoort et al., 2018). Tal semelhança nas taxas sugere que a ocorrência de hipoglicemia em neonatos de mães com DMG é um desfecho relativamente comum e que pode estar associado a fatores intrínsecos à própria fisiopatologia da doença. A relação entre a adesão aos marcadores de alimentação saudável e a ocorrência de hipoglicemia neonatal foi examinada por meio do teste exato de Fisher-Freeman-Halton. Não foram identificadas associações estatisticamente significativas entre essas variáveis ($p = 0,430$), indicando que, na amostra estudada ($n = 164$), o consumo de alimentos classificados como marcadores de alimentação saudável durante a gestação não se associou à hipoglicemia neonatal. De forma análoga, também não se observou associação significativa entre os marcadores de alimentação não saudável e a ocorrência desse desfecho ($p = 0,221$), sugerindo que o padrão alimentar materno, conforme avaliado pelos marcadores do SISVAN, não influenciou diretamente o risco de hipoglicemia no recém-nascido.

Conclusão

Os dados obtidos revelaram que, embora a maioria das gestantes apresentasse consumo de alimentos saudáveis, também foi constatado um consumo expressivo de alimentos ultraprocessados e bebidas adoçadas, evidenciando uma dualidade alimentar. Apesar da identificação de um padrão alimentar misto entre as participantes, não foi observada associação estatisticamente significativa entre a adesão aos marcadores de alimentação saudável ou não saudável — conforme os parâmetros do SISVAN — e a ocorrência de hipoglicemia neonatal. Esses achados sugerem que, na amostra estudada, o padrão alimentar materno, isoladamente, não influenciou de forma direta o risco desse desfecho glicêmico nos recém-nascidos. Destaca-se que fatores como contexto socioeconômico, escolaridade, acesso à saúde e controle glicêmico ao longo da gestação também exercem influência sobre os resultados neonatais. Assim, recomenda-se que o acompanhamento nutricional no pré-natal seja individualizado e contextualizado, especialmente em casos de DMG.

Referências

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Nutrition recommendations and interventions for diabetes. *Diabetes Care*, Alexandria, v. 30, suppl. 1, p. S61-S78, 2008. DOI: <https://doi.org/10.2337/dc08-S061>. Brasil. Ministério da Saúde (BR). Orientações para avaliação de marcadores de consumo alimentar na atenção básica Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2015. Brasil. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), 2019-2020. Brasil, 2019. Brasil. Fascículo 3 Protocolos de uso do Guia Alimentar para a população brasileira na orientação alimentar de gestantes. Universidade de São Paulo. – Brasília Editora do Ministério da Saúde, 18p., 2021. Brasil. Guia para a Organização da Vigilância Alimentar e Nutricional na Atenção Primária à Saúde, Ministério da Saúde, 2022. Brasil. Rastreamento e diagnóstico da hiperglicemia na gestação. Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) – Diretriz 2022. Brasil, 2022. Brasil. SBP. Documento científico: Hipoglicemia Neonatal. Soc Bras Pediatr Dep Científico Infectol (2019-2021). 2022;(16):1–9. BROWN, J; CEYSENS, G; BOULVAIN, M. Exercise for pregnant women with gestational diabetes for improving maternal and fetal outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*, [s. l.], v. 22, n. 6, p. 6, 2017. Crispim SP. Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar. Univ Fed do Paraná. 2017;1 o edição:150 p. DESOYE G, NOLAN CJ. The fetal glucose steal: an underappreciated phenomenon in diabetic pregnancy. *Diabetologia* [Internet]. 2016;59(6):1089–94. KAMPMANN, U. et al. Gestational diabetes: A clinical update. *WJD*, [s. l.], v. 6, n. 8. p. 72-1065, 2015. LOUZADA, MLC et al. Food and Nutrition Surveillance System markers predict diet quality. *Revista de Saúde Pública*. 2023, v. 57, 82. MAFFEIS, C; MORANDI, A. Effect of maternal obesity on foetal growth and metabolic health of the offspring. *Obes facts*, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 7-112, 2017. MIRANDA C; SOUZA RCV E; SANTOS LC dos. Influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê, do nascimento ao primeiro ano de vida: uma revisão sistemática. *Rev Bras Saúde Matern Infant* [Internet]. 2021;21(1):9–26. ROSS, MG; DESAI, M. Developmental Programming of offspring obesity, adipogenesis, and appetite. *Clin Obstet Gynecol*, [s. l.], v. 56, n. 3, p. 536-529, 2013. SILVA, C. F. M. et al. Effect of ultra-processed foods consumption on glycemic control and gestational weight gain in pregnant with pregestational diabetes mellitus using carbohydrate counting. *PeerJ*, v. 9, p. 1–16, 2021. VILLAR J; et al. International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: The Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *Lancet*. 2014;384(9946):857–68. VOORMOLEN, D. N.; DE WIT, L.; VAN RIJN, B. B.; DE VRIES, J. H.; HERINGA, M. P.; FRANX, A.; GROENENDAAL, F.; LAMAIN-DE RUITER, M. Neonatal hypoglycemia following diet-controlled and insulin-treated gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*, Alexandria, v. 41, n. 7, p. 1385-1390, July 2018. DOI: <https://doi.org/10.2337/dc18-0048>. ZUCCOLOTTO, D. C. C.; CRIVELLENTI, L. C.; FRANCO, L. J.; SARTORELLI, D. S. Dietary patterns of pregnant women, maternal excessive body weight and gestational diabetes. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 53, e52, 2019.

CÓDIGO: SB0424

AUTOR: JULIA GOMES BARBOSA

ORIENTADOR: TATIANA SOUZA RIBEIRO

TÍTULO: Facilitadores e barreiras da assistência fisioterapêutica, satisfação com a fisioterapia e sobrecarga de cuidadores de indivíduos com Doença de Parkinson

Resumo

INTRODUÇÃO: A Doença de Parkinson (DP) é uma patologia neurodegenerativa caracterizada pela degeneração progressiva dos neurônios dopaminérgicos, resultando em sintomas como rigidez, tremor de repouso, bradicinesia e instabilidade postural, comprometendo funcionalidade e atividades de vida diária. Esse contexto também afeta cuidadores, que assumem responsabilidades diárias e podem sofrer sobrecarga física e emocional. **OBJETIVO:** Analisar qualidade de vida, sobrecarga, barreiras, facilitadores e satisfação com a fisioterapia. **MÉTODOS:** Participaram indivíduos com DP e seus cuidadores. Foram aplicados PDQ-39, questionário de satisfação, instrumentos para barreiras/facilitadores; cuidadores responderam ainda ao PDCB e à Escala Zarit. Realizou-se análise descritiva e correlações entre variáveis. **RESULTADOS:** 58% dos pacientes classificaram a satisfação como excelente; qualidade de vida foi considerada boa na maioria. Não houve correlação entre satisfação e qualidade de vida ou facilitadores. A maioria dos cuidadores apresentou pouca ou nenhuma sobrecarga; média no PDCB foi 30,2. A principal barreira foi a dificuldade de deslocamento. Houve correlação positiva entre sobrecarga e número de barreiras. **CONCLUSÃO:** Avaliar qualidade de vida, sobrecarga e barreiras é fundamental para estratégias multidisciplinares que promovam o bem-estar de pacientes e cuidadores.

Palavras-chave: Doença de Parkinson. Fisioterapia. Qualidade de vida.

TITLE: Facilitators and Barriers to Physical Therapy Care, Satisfaction with Physical Therapy, and Caregiver Burden in Individuals with Parkinson's Disease

Abstract

INTRODUCTION: Parkinson's disease (PD) is a neurodegenerative disorder characterized by the progressive degeneration of dopaminergic neurons, resulting in symptoms such as rigidity, resting tremor, bradykinesia, and postural instability, which compromise functionality and activities of daily living. This context also affects caregivers, who assume daily responsibilities and may experience physical and emotional burden. **OBJECTIVE:** To analyze quality of life, caregiver burden, barriers, facilitators, and satisfaction with physical therapy. **METHODS:** Individuals with PD and their caregivers participated in the study. The PDQ-39, a satisfaction questionnaire, and instruments assessing barriers/facilitators were applied; caregivers also completed the PDCB and the Zarit Burden Interview. Descriptive analysis and correlations between variables were performed. **RESULTS:** 58% of patients rated satisfaction as excellent; quality of life was considered good in most cases. No correlation was found between satisfaction and quality of life or facilitators. Most caregivers presented little or no burden; the mean PDCB score was 30.2. The main barrier reported was difficulty with transportation. A positive correlation was observed between caregiver burden and the number of barriers. **CONCLUSION:** Assessing quality of life, caregiver burden, and barriers is essential for multidisciplinary strategies that promote the well-being of patients and caregivers.

Keywords: Parkinson's Disease. Physiotherapy. Quality of Life.

Introdução

INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma condição neurodegenerativa progressiva, caracterizada pela degeneração de neurônios dopaminérgicos na substância negra do mesencéfalo. É o distúrbio de movimento mais comum e o segundo distúrbio neurodegenerativo mais prevalente, atrás apenas da Doença de Alzheimer. Estima-se que 25,2 milhões de pessoas viverão com DP em 2050; no Brasil, cerca de 220 mil indivíduos convivem com a doença, com tendência de duplicar até 2030 (Bovolenta; Felício, 2016), acometendo principalmente 2-3% da população acima de 65 anos (Kumar; Goyal; Singh, 2022), podendo variar de acordo com faixa etária e gênero.

Além da via dopaminérgica, há comprometimento das vias noradrenérgica periférica e entérica, contribuindo para manifestações não motoras. Entre os sintomas motores mais frequentes destacam-se rigidez muscular, bradicinesia, instabilidade postural, tremor de repouso e congelamento da marcha (Mendoza-Velásquez et al., 2019). Com a progressão da DP, a capacidade funcional tende a ser comprometida, levando, muitas vezes, ao aumento das doses de levodopa, análogo sintético da dopamina e principal terapia empregada. No entanto, esse tratamento pode ocasionar complicações, incluindo intensificação de sintomas motores e não motores, favorecendo o fenômeno Wearing-Off (WO),

especialmente em pacientes em uso contínuo por mais de 10 anos (Raja et al., 2020).

Nesse contexto, os cuidadores — familiares, amigos ou profissionais — desempenham papel central no suporte às atividades cotidianas, incluindo administração de medicamentos, auxílio na higiene, prevenção de quedas, apoio à locomoção e organização de transporte, além de amparo emocional. Quando não recebem orientação adequada, a rotina de cuidado pode resultar em desgaste físico, emocional e financeiro, pois a redução da independência do paciente aumenta responsabilidades, restringindo tempo para lazer e autocuidado (Rajiah et al., 2017; Fuhrmann et al., 2015). Esse impacto está associado a insatisfação com a vida, ansiedade, depressão e distúrbios do sono, tornando o cuidador um “paciente invisível” (Mosley; Moodier; Dissanayaka, 2017). O sono, por sua vez, é essencial para restauração física e bom desempenho cognitivo e emocional, estando diretamente relacionado à forma como o cuidado é oferecido (Perez et al., 2022).

A elevada dependência do paciente, associada a sintomas psiquiátricos e cognitivos, constitui importante fator relacionado ao aumento do estresse, ansiedade e depressão nos cuidadores (Alegre-Ayla et al., 2023). Outro ponto relevante é a percepção dos pacientes quanto ao tratamento recebido, pois ela reflete se as estratégias terapêuticas estão sendo planejadas e aplicadas de forma adequada. A avaliação da qualidade do serviço envolve eficácia dos recursos terapêuticos, condições do espaço físico e interação entre profissional e paciente (Amorim; Teixeira; Ferla, 2020). Quando esses fatores não são bem avaliados, a motivação para adesão diminui, reduzindo benefícios do tratamento, favorecendo progressão da doença e aumentando a carga dos cuidadores.

Nesse sentido, identificar os fatores que atuam como barreiras ou facilitadores à adesão à fisioterapia é fundamental. Pacientes com DP frequentemente mantêm um estilo de vida sedentário, e aspectos relacionados à progressão da doença, ao ambiente e às características pessoais influenciam diretamente a participação em programas de acompanhamento fisioterapêutico (Schootemeijer et al., 2020).

Com o intuito de integrar essa temática à realidade de pacientes e cuidadores, este estudo teve como objetivo central verificar a relação entre os facilitadores apontados por indivíduos com Doença de Parkinson e sua satisfação em relação à assistência fisioterapêutica; bem como a correlação entre as barreiras identificadas por seus cuidadores à participação em grupos terapêuticos e o nível de sobrecarga por eles experimentado.

Metodologia

METODOLOGIA

4.1. Delineamento e local do estudo

Estudo observacional analítico realizado no Departamento de Fisioterapia da UFRN (Campus Natal/RN) e de forma remota por videoconferência.

4.2. Amostragem e tamanho da amostra

Participaram indivíduos com diagnóstico de doença de Parkinson (DP) e seus cuidadores, selecionados por conveniência entre integrantes do projeto de extensão AGruPar, que oferece sessões semanais presenciais e online (Google Meet®), conduzidas por acadêmicos em fisioterapia sob supervisão. As sessões incluem alongamento, fortalecimento, treino de equilíbrio, coordenação e estimulação cognitiva, com mesma estrutura nos dois formatos.

4.3. Critérios de elegibilidade

Inclusão: (1) diagnóstico clínico de DP idiopática; (2) participação no AGruPar; (3) ausência de outra patologia incapacitante; (4) escore MoCA $\geq 22,5$ (Almeida et al., 2019).

4.4. Considerações éticas

Aprovado pelo CEP/UFRN (parecer 6.417.884). Todos assinaram TCLE e termo de uso de imagem/voz, conforme Resolução CNS 510/2016. Dados confidenciais, armazenados por 5 anos, divulgados apenas em publicações ou eventos científicos.

4.5. Instrumentos de avaliação

4.5.1. Caracterização da amostra
Utilizaram-se: (i) fichas sociodemográficas e clínicas (pacientes e cuidadores); (ii) Escala Hoehn & Yahr (Hoehn; Yahr, 1967); (iii) Parte III da MDS-UPDRS (Goetz et al., 2008); (iv) MoCA (Sarmiento, 2009). A Hoehn & Yahr avaliou estágio da DP; MDS-UPDRS, função motora; MoCA, cognição (0–30 pontos; maior escore = melhor função).

4.5.2. Medidas de desfecho

a) Qualidade de vida – PDQ-39 (0 a 100; menor escore = melhor qualidade de vida) (Lana et al., 2007).

b) Satisfação com fisioterapia – Questionário de Mendonça & Guerra (2007) com 21 questões (escala “péssimo” a “excelente”) e duas adicionais (“nunca” a “com certeza”), avaliando atendimento, infraestrutura e intenção de retorno/indicação.

c) Barreiras e facilitadores – Questionário de Trigueiro (2016), adaptado para cuidadores, com até 27 atividades (paciente) e 24 (cuidador), pontuação 0–10 (maior escore = mais barreiras). Facilitadores avaliados por questionário autoral (sete itens), ambos com soma dos pontos (maior escore = mais facilitadores).

d) Sobrecarga do cuidador – PDCB (20 itens, escore total 0–100) e Zarit (22 itens, total 0–88; maior pontuação = maior sobrecarga), com classificação: <21 (nenhuma), 21–40 (leve), 41–60 (moderada), >60 (grave) (Scazufca, 2002).

4.6. Procedimentos

4.6.1. Avaliação
Aplicada por dois discentes treinados, supervisionados por pós-graduandos. Recrutamento por convite direto ou via WhatsApp. Avaliação única (presencial ou online) agendada conforme disponibilidade e horário da última medicação antiparkinsoniana. Em caso de falha de conexão, houve remarcação.

4.6.2. Análise estatística
Os dados foram analisados no SPSS® v28. A normalidade de dados foi verificada por Shapiro-Wilk. Caracterização da amostra por frequências e estatística descritiva. Para medidas de desfecho, são utilizados escores e classificações dos instrumentos. Relatos qualitativos foram transcritos, categorizados em barreiras e facilitadores e apresentados em texto e quadro. Para estatística inferencial, aplicou-se ANOVA One Way para comparar satisfação, qualidade de vida e facilitadores, e correlação de Pearson para avaliar relação entre sobrecarga (PDCB e Zarit) e barreiras.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

Nos meses de outubro e novembro de 2023, foram selecionados 20 indivíduos com diagnóstico de DP vinculados ao Projeto AGruPar, juntamente com seus respectivos familiares ou cuidadores. Entre eles, três recusaram-se a participar e cinco não atenderam aos critérios de inclusão: um possuía diagnóstico de Alzheimer, dois apresentavam comprometimento cognitivo elevado e outros dois não frequentavam regularmente as sessões semanais.

Assim, 12 pacientes foram incluídos e avaliados. Destes, 58,3% eram mulheres e 41,6% homens; dois participavam das sessões remotamente e os demais dez presencialmente. A faixa etária variou de 43 a 85 anos, com média de 66,80 ± 14,11 anos (média ± desvio padrão).

Em relação aos aspectos clínicos, o tempo de diagnóstico da DP variou entre 10 meses e 17 anos, com média de 7,48 ± 6,18 anos, enquanto a idade de início da doença oscilou entre 42 e 78 anos. Todos se encontravam em fase “on” de tratamento combinado com Levodopa (Azilect, Endacopotona, Jumexil, Pramipexol e Prolopa). Quanto ao uso de outros medicamentos para condições

crônicas ou não (hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, osteoporose, gastrite, arritmia cardíaca, mieloma múltiplo), observou-se que cinco pacientes (41,6%) faziam uso de duas ou mais medicações contínuas.

Além das atividades realizadas no AGruPar, oito participantes (66,6%) relataram praticar atividade física ao menos duas vezes por semana, enquanto 33,3% não realizavam. Entre as práticas mencionadas, destacaram-se fisioterapia (33,3%), caminhada (25%), pilates (16,6%) e hidroginástica (8%). A avaliação cognitiva, por meio da escala MoCA, revelou média de $22,80 \pm 6,14$ pontos, valor considerado dentro da normalidade.

Quanto aos cuidadores, dos 12 inicialmente recrutados, dois recusaram participar. Entre os que permaneceram, 80% eram do sexo feminino e 20% masculino.

No que se refere aos desfechos relacionados aos indivíduos com DP no grupo terapêutico, a qualidade de vida, avaliada pelo PDQ-39, apresentou média de $32,69 \pm 18,06$ pontos (média $\pm$ desvio padrão). A satisfação em relação ao atendimento fisioterapêutico foi classificada como excelente pela maior parte dos participantes (58,3%). Os demais aspectos analisados por meio do questionário de satisfação estão descritos na Tabela 1 (ANEXO I).

Quanto às barreiras apontadas pelos indivíduos com DP para adesão à terapia, observou-se que os participantes relataram, em média, duas atividades mínimas com dificuldade de execução no cotidiano, apresentando um nível de dificuldade de 6,1 (média). A Tabela 2 (ANEXO II) apresenta todas as atividades diárias mencionadas como queixas específicas.

Com relação aos possíveis facilitadores indicados pelos indivíduos com DP para participação na terapia foi verificado que os itens “Acompanhamento médico regular” e “vontade de melhorar a capacidade funcional” foram escolhidos como os principais facilitadores por 100% da amostra. O restante dos dados estão descritos com detalhes na Tabela 3 (ANEXO III).

No que diz respeito às barreiras relatadas pelos cuidadores de pessoas com DP para participação na terapia, verificou-se que eles indicaram, em média, três atividades mínimas com dificuldade de execução no cotidiano, apresentando um nível de dificuldade de 5,6 (média). A Tabela 4 (ANEXO IV) reúne todas as atividades diárias apontadas como queixas específicas.

DISCUSSÃO

Este estudo teve como propósito analisar a satisfação de pessoas com DP inseridas no atendimento fisioterapêutico em grupo (AGruPar), a sobrecarga de seus cuidadores e a relação com barreiras e facilitadores.

Verificou-se que a maioria dos participantes classificou a satisfação com os atendimentos como excelente (58,3%). Em relação à sobrecarga, os escores indicaram pouca ou nenhuma sobrecarga pela Escala de Zarit, enquanto a PDCB

apresentou média de 30,2 pontos, em que valores mais altos representam maior sobrecarga (máximo de 100), para cuidadores de pacientes que participam de grupo terapêutico.

Entre os itens do questionário de satisfação, destacou-se a boa avaliação da disponibilidade de horários, fator relevante para adesão, considerando a necessidade de adequação à rotina dos participantes e sua rede de apoio. Outros aspectos positivos foram a possibilidade de expressar opiniões, a sensação de segurança, a adaptação dos exercícios e o envolvimento dos profissionais. Esses achados são consistentes com Zaman et al. (2021), que destacam a importância de fatores como acolhimento, personalização e interação social para tornar a prática agradável e motivadora.

A percepção da qualidade de vida apresentou média de $32,69 \pm 18,69$ pontos, indicando boa avaliação geral nos oito domínios analisados, possivelmente relacionada ao uso concomitante de tratamento medicamentoso e fisioterapêutico. A prática regular de exercícios foi relatada pela maioria dos participantes, associando-se a benefícios na motricidade, cognição e bem-estar emocional, como apontado por Feng et al. (2020).

Quanto às barreiras apontadas pelos indivíduos com DP, as maiores dificuldades envolveram atividades como permanecer em pé por tempo prolongado, sair da cama, pegar objetos pesados e realizar esportes. A utilização do transporte público foi a barreira mais relevante para participação no projeto, reforçando achados de UC et al. (2017) sobre como a progressão da doença amplia dificuldades de deslocamento, gerando dependência de familiares e ajustes logísticos e financeiros.

A CIF reforça a necessidade de considerar não apenas funções motoras, mas também fatores biopsicossociais no planejamento terapêutico. Estudos como o de Aktar, Balci e Colakoglu (2020) destacam a importância de estratégias motivacionais e da individualização mesmo em programas coletivos. Abdi et al. (2019) evidenciam que idosos com doenças crônicas enfrentam barreiras físicas, psicológicas e sociais, além de limitações em autocuidado e mobilidade, agravadas pela ausência de suporte profissional. No presente estudo, facilitadores identificados incluíram acompanhamento médico regular, prática de outras atividades físicas, interação social proporcionada pelo grupo e apoio familiar para deslocamentos.

A ausência de associação entre facilitadores e satisfação pode estar relacionada ao número reduzido de facilitadores elencados (sete) e à homogeneidade dos níveis de satisfação entre os participantes.

Quanto ao perfil dos cuidadores, a maioria era composta por mulheres (80%), principalmente esposas (30%), com média de idade de 62,6 anos, sendo 20% com diagnóstico de diabetes. Esse achado está em consonância com Mosley, Moodier e Dissanayaka (2017), que apontam maior prevalência de cuidadoras do sexo feminino, frequentemente com idade avançada e comorbidades. As médias de sobrecarga foram baixas (20,6 na Zarit e 30,2 na PDCB), mas os

maiores escores foram observados entre cuidadores de indivíduos com mais de 75 anos e diagnóstico médio de 12 anos, corroborando Geerlings et al. (2023) sobre o impacto emocional prolongado do cuidado.

As barreiras relatadas pelos cuidadores envolveram dificuldades para realizar atividades físicas, interações sociais (viagens, visitas) e tarefas domésticas. Planejar atividades fora de casa gera estresse adicional, sobretudo quando apenas um familiar assume o cuidado diário. Estratégias de suporte e aconselhamento profissional para lidar com o esgotamento e reduzir a sobrecarga são fundamentais (Martinez-Martin et al., 2023). Facilitadores relatados incluíram acompanhamento neurológico, exercícios regulares, socialização no grupo e apoio familiar para transporte. Geerlings et al. (2022) destacam a troca de experiências como recurso importante para fortalecer o suporte emocional.

Por fim, identificou-se relação entre um maior número de barreiras relatadas e uma maior sobrecarga, padrão também descrito por Mosley, Moodie e Dissanayaka (2017) e Tan et al. (2019), que ressaltam o efeito das questões emocionais e dos sintomas não motores na sobrecarga, por aumentarem a necessidade de supervisão e interferirem nas relações familiares.

Entre as limitações do estudo, destacam-se a não adesão de todos os integrantes do projeto AGruPar e a ausência de instrumentos específicos para cuidadores de pessoas com DP. Além disso, muitos cuidadores demonstraram dificuldade em avaliar sua própria sobrecarga, possivelmente por medo de parecer negligentes, desconsiderando o impacto do autocuidado sobre sua qualidade de vida.

Conclusão

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo evidenciam que os indivíduos com doença de Parkinson apresentaram qualidade de vida moderada e elevado grau de satisfação com o atendimento fisioterapêutico recebido. Observou-se também que os cuidadores, embora essenciais para a adesão ao tratamento, enfrentam sobrecarga significativa no desempenho de suas atividades diárias. Além disso, foram identificadas barreiras e facilitadores que impactam diretamente a participação na fisioterapia, tanto para os pacientes quanto para seus cuidadores. Esses achados reforçam a importância da implementação de estratégias educativas e de planejamento terapêutico voltadas não apenas ao paciente, mas também à rede de apoio, com vistas a promover adesão, reduzir limitações funcionais e melhorar a qualidade de vida de todos os envolvidos no processo de cuidado.

Referências

REFERÊNCIAS

ABDI, S. et al. Understanding the care and support needs of older people: a scoping review and categorisation using the WHO international classification of functioning, disability and health framework (ICF). *BMC geriatrics*, v. 19, n. 1, 2019. DOI: 10.1186/s12877-019-1189-9.

AKTAR, B.; BALCI, B.; DONMEZ COLAKOGLU, B. Physical activity in patients with Parkinson's disease: A holistic approach based on the ICF model. *Clinical neurology and neurosurgery*, v. 198, n. 106132, p. 106132, 2020. DOI: 10.1016/j.clineuro.2020.106132.

ALMEIDA, K. J. et al. Cut-off points of the Portuguese version of the Montreal Cognitive Assessment for cognitive evaluation in Parkinson's disease. *Dementia & Neuropsychologia*, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 210–215, 2019. DOI: 10.1590/1980-57642018dn13-020010.

AMORIM, J. S. C. DE; TEIXEIRA, L. B.; FERLA, A. A. Satisfação com a organização do cuidado em idosos usuários dos serviços avaliados pelo PMAQ. *Ciencia & saude coletiva*, v. 25, n. 9, p. 3625–3634, 2020. DOI: 10.1590/1413-81232020259.32852018.

BOVOLENTA, T. M.; FELÍCIO, A. C. Parkinson's patients in the Brazilian Public Health Policy context. *Einstein (São Paulo)*, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 7–9, 2016. DOI: 10.1590/S1679-45082016ED3780.

GEERLINGS, A. D. et al. Using former carers' expertise in peer support for carers of people with Parkinson's Disease. *NPJ Parkinson's disease*, v. 8, n. 1, p. 133, 2022.

KUMAR, S.; GOYAL, L.; SINGH, S. Tremor and rigidity in patients with Parkinson's disease: Emphasis on epidemiology, pathophysiology and contributing factors. *Drug targets for CNS and neurological disorders*, v. 7, p. 596–609, 2022. DOI: 10.2174/1871527320666211006142100.

LANA, R. C. et al. Percepção da qualidade de vida de indivíduos com doença de Parkinson através do PDQ-39. *Brazilian journal of physical therapy*, v. 11, n. 5, 2007. DOI: 10.1590/S1413-35552007000500011.

MARTINEZ-MARTIN, P. et al. Impact of advanced Parkinson's disease on caregivers: an international real-world study. *Journal of neurology*, v. 270, n. 4, p. 2162–2173, 2023. DOI: 10.1007/s00415-022-11546-5.

MENDOZA-VELÁSQUEZ, J. J. et al. Autonomic Dysfunction in α -Synucleinopathies. *Frontiers in neurology*, v. 10, 2019. DOI: 10.3389/fneur.2019.00363.

MENDONÇA, K.; GUERRA, R. O. Desenvolvimento e validação de um instrumento de medida da satisfação do paciente com a fisioterapia. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, n. 11, p. 369–376, 2007. DOI: 10.1590/S1413-35552007000500007.

MOSLEY, P. E.; MOODIE, R.; DISSANAYAKA, N. Caregiver burden in Parkinson disease: A critical review of recent literature. *Journal of geriatric psychiatry and neurology*, v. 30, n. 5, p. 235–252, 2017. DOI: 10.1177/0891988717720302.

RAJA, K. et al. The risk factors for the wearing-off phenomenon in Parkinson's disease. *Cureus*, v. 12, n. 9, p. e10729, 2020. DOI:10.7759/cureus.10729.

RAJIAH, K. et al. Quality of life and caregivers' burden of Parkinson's disease. *Neuroepidemiology*, v. 48, n. 3–4, p. 131–137, 2017. DOI: 10.1159/000479031.

SCAZUFCA, M. Brazilian version of the Burden Interview scale for the assessment of burden of care in carers of people with mental illnesses. *Brazilian Journal of Psychiatry*, v. 24, n. 1, p. 12–17, 2002.

SCHOOTEMEIJER, S. et al. Barriers and Motivators to Engage in Exercise for Persons with Parkinson's Disease. *Journal of Parkinson's Disease*, v. 10, n. 4, p. 1293–1299, 27 out. 2020.

TRIGUEIRO, L. C. L. Desempenho físico-funcional, cognitivo emocional e fatores de risco relacionados à ocorrência de quedas em indivíduos com doença de Parkinson residentes em Natal-RN: um estudo transversal. 2016. Tese (Doutorado). Curso de Fisioterapia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

Anexos



ANEXOS (I - PARTE 1)



ANEXO I - PARTE 2



ANEXO I PARTE 3



ANEXO II E III



ANEXO IV

CÓDIGO: SB0428

AUTOR: MARIO LUCAS DE SOUSA SOARES

ORIENTADOR: MAIARA DE MORAES

TÍTULO: MACROSCOPIA E ANÁLISE HISTOLÓGICA DE TECIDOS DE CAMUNDONGOS INFECTADOS COM TRYPANOSOMA CRUZI

Resumo

A infecção congênita pelo *Trypanosoma cruzi* constitui uma relevante via de transmissão da Doença de Chagas, especialmente em regiões endêmicas. Esta etapa do estudo teve como objetivo descrever as alterações macroscópicas em tecidos de camundongos experimentalmente infectados com diferentes genótipos do *T. cruzi* por via vertical. Foram analisados órgãos previamente fixados, com observações quanto à coloração, consistência, volume e presença de lesões visíveis. Os achados macroscópicos, por vezes, evidenciaram alterações significativas, principalmente em coração, fígado e baço, sugerindo uma resposta inflamatória sistêmica e possível comprometimento funcional. A análise macroscópica demonstrou ser uma etapa útil na caracterização inicial dos efeitos patológicos da infecção congênita, contribuindo para o entendimento da fisiopatologia da doença e oferecendo subsídios para análises histopatológicas subsequentes.

Palavras-chave: *Trypanosoma cruzi*; infecção congênita; genótipos; macroscopia

TITLE: Macroscopy and Histological Analysis of Tissues from Mice Infected with *Trypanosoma cruzi*

Abstract

Congenital infection by *Trypanosoma cruzi* represents an important route of Chagas disease transmission, especially in endemic regions. This stage of the study aimed to describe the macroscopic alterations in tissues of mice experimentally infected with different *T. cruzi* genotypes via vertical transmission. Previously fixed organs were analyzed, with observations regarding color, consistency, volume, and the presence of visible lesions. Macroscopic findings occasionally revealed significant alterations, mainly in the heart, liver, and spleen, suggesting a systemic inflammatory response and potential functional impairment. Macroscopic analysis proved to be a useful initial step in characterizing the pathological effects of congenital infection, contributing to the

understanding of the disease's pathophysiology and providing a foundation for subsequent histopathological analyses.

Keywords: Trypanosoma cruzi; congenital infection; genotypes; macroscopy

Introdução

A análise da morfologia tecidual em estudos experimentais ajuda a entender a adaptação do tecido às mudanças e compreender os efeitos de vários estímulos na estrutura e função tecidual. Utilizando-se de métodos quantitativos para análise morfológica podemos avaliar, comparar tecidos normais com tecidos com alterações patológicas, e com isso avançar no conhecimento da etiopatogênese das doenças, além de contribuir para o desenvolvimento de novos fármacos, agentes e alvos terapêuticos e análise de prognóstico. Especificamente, quando abordamos doenças infecciosas como a doença de Chagas (DCh) podemos compreender a persistência e patogênese do patógeno (*T. cruzi*) nos diferentes estágios da infecção (aguda e crônica) nos tecidos, além de prever os efeitos dessa infecção na angiogênese, inflamação, morte celular e remodelação em tecidos específicos como músculo esquelético, coração, placenta, intestino e cérebro. A análise da morfologia tecidual em estudos experimentais de *T. cruzi* contribui para a avaliação da presença de ninhos do parasita e ajuda a compreender a diversidade parasitária, os padrões de crescimento e as possíveis manifestações clínicas associadas às alterações identificadas.

Metodologia

Os espécimes teciduais, previamente fixados em formalina tamponada e provenientes do protocolo do projeto de pesquisa do grupo, foram recebidos e analisados macroscopicamente. Realizaram-se avaliações externas dos órgãos, que foram cuidadosamente removidos e colocados sobre papel de filtro para a remoção do excesso de umidade. Em seguida, foram pesados em balança analítica, com os pesos expressos em termos absolutos (g) e devidamente registrados. Após essa etapa, os órgãos foram seccionados com o auxílio de bisturi descartável estéril, buscando-se obter fragmentos representativos de toda a sua extensão, e posteriormente encaminhados para processamento histológico, acondicionados em cassetes devidamente identificados e rastreáveis. O coração foi seccionado ao meio, sendo encaminhada para inclusão em cassete e posterior microtomia a metade considerada mais representativa das regiões dos átrios e ventrículos; a outra metade foi devolvida ao frasco contendo formalina. O baço seguiu procedimento semelhante. O fígado foi fragmentado de modo a contemplar todos os seus lóbulos, assegurando uma amostragem abrangente. Para o intestino grosso, foram identificadas com tinta nanquim as regiões proximais, mediais e distais, das quais foram retirados fragmentos representativos. As amostras foram enviadas para análise histológica, e os fragmentos remanescentes foram devidamente devolvidos ao formol para armazenamento e eventual análise complementar. Ao final da etapa macroscópica, obteve-se, para cada caso, três cassetes: um contendo fragmento representativo do coração; um reunindo fragmentos do fígado e do baço; e um terceiro contendo as seções do intestino. O material foi encaminhado para processamento histopatológico. Os fragmentos representativos serão fixadas em formalina tamponada a 10% por 24 horas,

desidratadas em etanol absoluto, limpas em xilol e incluídas em parafina. Seções de tecido de 4-5µm (microns) serão montadas em lâminas de vidro, desparafinizadas e submetidas à coloração com Hematoxilina e Eosina (HE), Tricrômico de Masson e Giemsa. A análise histológica das lâminas será realizada após a finalização da coleta de todas as amostras das diferentes cepas de *T. cruzi*. Todas as lâminas serão avaliadas por, no mínimo, dois patologistas independentes, sem conhecimento prévio das condições experimentais dos grupos (avaliação cega). As análises serão conduzidas na Unidade de Anatomia Patológica (UAPAT), vinculada à rede EBSEH e ao Departamento de Patologia (DPAT/CCS) da UFRN, em Natal/RN.

Resultados e Discussões

A análise macroscópica dos tecidos de camundongos experimentalmente infectados por diferentes genótipos de *Trypanosoma cruzi* por via congênita evidenciou alterações sugestivas, porém não confirmatórias, nos órgãos avaliados. Foram registradas variações na coloração de alguns órgãos, baços e corações levemente aumentados de volume, além de focos inflamatórios no intestino e no fígado. Essas alterações, embora discretas em avaliação macroscópica, podem representar respostas iniciais do organismo à infecção e justificam a realização de análises histopatológicas para confirmação. Estudos apontam que, mesmo em infecções com baixa carga parasitária ou em fases iniciais, podem ocorrer alterações sutis, que se tornam mais evidentes apenas em exames microscópicos (GUPTA; GARG, 2013; RIOS; LOKUGAMAGE; GARG, 2023). A esplenomegalia leve observada em alguns casos pode estar associada à ativação do sistema imune, conforme sugerido em modelos de infecção congênita (BUEKENS et al., 2022). Já as variações de coloração hepática e cardíaca, ainda que inespecíficas, têm sido mencionadas como possíveis indicadores de processos inflamatórios iniciais (ESPINOZA et al., 2011; DO CARMO NETO et al., 2022). Assim, embora os achados desta etapa sejam limitados, eles estão em consonância com a literatura que descreve a possibilidade de manifestações macroscópicas discretas na infecção congênita por *T. cruzi*, especialmente antes da instalação de lesões mais graves.

Conclusão

A etapa deste estudo permitiu identificar alterações sugestivas de comprometimento funcional em órgãos de camundongos infectados congênitamente por diferentes genótipos de *Trypanosoma cruzi*, com destaque para o coração, fígado e baço. Esses resultados, embora preliminares, corroboram achados descritos na literatura e reforçam a importância dessa abordagem como etapa inicial para direcionar análises histopatológicas e moleculares subsequentes. Recomenda-se a continuidade da investigação, com foco na correlação entre achados macroscópicos e lesões microscópicas, na caracterização da resposta imune e na influência dos diferentes genótipos do parasita sobre o padrão e a gravidade das alterações. Esses avanços poderão contribuir para o entendimento da fisiopatologia da infecção congênita e subsidiar estratégias de prevenção e controle da Doença de Chagas.

Referências

Gupta S, Garg NJ. TcVac3 Induced Control of Trypanosoma cruzi Infection and Chronic Myocarditis in Mice. Rodrigues MM, organizador. PLoS ONE. 26 de março de 2013;8(3):e59434. Rios LE, Lokugamage N, Garg NJ. Effects of Acute and Chronic Trypanosoma cruzi Infection on Pregnancy Outcomes in Mice. Am J Pathol. março de 2023;193(3):313–31. Buekens P, Berrueta M, Harville E, Mazzoni A, Xiong X. Eliminating congenital syphilis and congenital Chagas disease. The Lancet Regional Health - Americas. 1º de agosto de 2022;12:100287. Espinoza B, Solorzano-Domínguez N, Vizcaino-Castillo A, Martínez I, Elias-López AL, Rodríguez-Martínez. JA. Gastrointestinal Infection with Mexican TcI Trypanosoma cruzi strains: Different Degrees of Colonization and Diverse Immune Responses. Int J Biol Sci. 1º de novembro de 2011;7(9):1357–70. do Carmo Neto JR, da Costa AWF, Braga YLL, Lucio FH, dos Santos Martins ALM, dos Reis MA, et al. The Colombian Strain of Trypanosoma cruzi Induces a Proinflammatory Profile, Neuronal Death, and Collagen Deposition in the Intestine of C57BL/6 Mice Both during the Acute and Early Chronic Phase. Mediators Inflamm. 12 de janeiro de 2022;2022:7641357

CÓDIGO: SB0434

AUTOR: SUZYLANE ANNUSKA GUERRA DA SILVA

COAUTOR: ROSEANY CAVALCANTE DA SILVA

ORIENTADOR: SILVANA ALVES PEREIRA

TÍTULO: Maturação da pele e gravidade da saúde em prematuros assistidos pelo Preemie-Test

Resumo

A prematuridade está associada a alta prevalência de morbidades no recém-nascido pré-termo (RNPT), especialmente no que se refere a sequelas neurológicas e de desenvolvimento a longo prazo, com impactos significativos na qualidade de vida. Considerando que a pele e o sistema nervoso central compartilham a mesma origem embrionária, sugere-se que a imaturidade cutânea possa refletir, de forma indireta, o grau de maturação neurológica. Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi analisar a maturidade da pele (MP), medida pelo Preemietest® e a gravidade clínica do RNPT avaliada pelo NMI-Br. A amostra foi composta por 96 RNPT, dos quais 47 necessitaram de suporte ventilatório nas primeiras horas de vida. A análise por regressão linear múltipla revelou que quanto menor a MP, maior a gravidade clínica ($p=0.004$). A avaliação da MP, obtida de forma não invasiva, permitiu interpretações mais precoces e personalizadas sobre o risco clínico do RNPT, podendo contribuir para decisões terapêuticas mais ágeis e direcionadas na assistência neonatal.

Palavras-chave: Prematuridade. Parto. Equipamentos e suprimentos.

TITLE: Skin maturation and health severity in premature infants assisted by Preemie-Test

Abstract

Prematurity is closely linked to a high prevalence of morbidities in preterm newborns (PTNB), particularly in relation to long-term neurological and developmental complications, which can significantly impact quality of life. Given that the skin and central nervous system share the same embryonic origin, it has been suggested that skin immaturity may indirectly reflect the degree of neurological maturation. In this context, the aim of the study was to evaluate skin maturity (SM), measured using the Preemietest®, alongside clinical severity in PTNBs, assessed through the NMI-Br scale. The sample included 96 preterm newborns, 47 of whom required ventilatory support within the first hours of life. Multiple linear regression analysis showed that lower skin

maturity scores were significantly associated with higher clinical severity ($p = 0.004$). Because skin maturity can be assessed non-invasively, this measure may offer earlier and more individualized insight into the clinical risk profile of preterm newborns, potentially supporting faster and more targeted decision-making in neonatal care.

Keywords: Prematurity. Childbirth. Equipment and supplies.

Introdução

A prematuridade está associada a uma elevada prevalência de morbidades em recém-nascidos pré-termo (RNPT), sobretudo em relação a desfechos de longo prazo, como deficiências neurológicas e atrasos no desenvolvimento, que comprometem significativamente a qualidade de vida dessas crianças. (Blencowe et al., 2012; Phibbs et al., 2019). Entre os impactos observados estão a necessidade contínua de cuidados com a saúde, dificuldades de aprendizagem e desafios na inserção social e profissional — tanto dos indivíduos prematuros quanto de seus familiares —, resultando em custos indiretos expressivos para a sociedade e o sistema econômico (Costeloe et al., 2012; Engle, 2008; Johnson & Marlow, 2017; Stoll et al., 2015).

O nascimento prematuro, é marcado pela transição precoce do meio intrauterino para o meio extrauterino, em um período em que as alterações cerebrais estão mais intensificadas (Hadders-Algra, 2018). Essa transição pode alterar o desenvolvimento saudável desse cérebro. No caso dos RNPT internados em UTIN, que estão sujeitos a vários estímulos, por vezes inadequados ao seu desenvolvimento, pode-se gerar um comprometimento fisiológico e comportamental, comprometendo seu desenvolvimento neurológico. (Inder; Volpe; Anderson, 2023; Duncan; Matthews, 2018; Weber; Harrison, 2019).

Apesar da elevada prevalência de prejuízos no neurodesenvolvimento entre os RNPT, ainda há limitações na estratificação de risco clínico desses indivíduos, o que dificulta sua identificação e o encaminhamento oportuno para serviços especializados. (Johnson & Marlow, 2017; Ahumada-Barrios & Alvarado, 2016; Pitilin et al., 2021).

Nesse cenário, a IG e o peso ao nascer são os principais parâmetros utilizados para classificar os RNPT e estimar o risco de complicações. Embora a IG seja uma variável importante na estratificação inicial, sua aplicação isolada, assim como a do peso ao nascer, não é suficiente para prever, de forma acurada, os desfechos clínicos desses RNPT. Bebês com a mesma IG ou peso podem apresentar trajetórias clínicas bastante distintas durante a internação em UTIN (Luu, Rehman Mian & Nuyt, 2017; Panceri et al., 2020). Diante disso, duas ferramentas vêm se destacando por oferecerem parâmetros mais robustos para o encaminhamento adequado de RNPT aos serviços de follow-up: o Índice Clínico Neonatal (NMI-Br) e o PremieTest®.

O NMI-Br é uma ferramenta de avaliação da gravidade clínica do RNPT baseada no peso ao nascer e na trajetória clínica nas primeiras quatro semanas de vida, por meio da análise de dados registrados no prontuário (Korner et al., 1993; Samsom et al., 2002). Uma de suas principais contribuições é a capacidade preditiva em relação ao desenvolvimento motor e cognitivo futuro da criança. Já o PremieTest® é um

dispositivo de saúde acessível que, por meio da análise da reflectância cutânea, permite estimar com maior precisão a idade gestacional, inclusive em contextos em que não há histórico de ultrassonografia pré-natal, ampliando as possibilidades de cuidado precoce e individualizado para RNPT (Vital et al., 2023; Reis et al., 2022).

Considerando que a pele e o sistema nervoso central compartilham a mesma origem embrionária, o ectoderma, sugere-se que a maturidade cutânea possa refletir, de forma indireta, o nível de maturação neurológica. Nesse sentido, a associação entre o NMI-Br e o PremieTest® surge como uma estratégia acessível e potencialmente precisa para estratificar o risco clínico dos RNPT, favorecendo a identificação precoce de bebês com maior probabilidade de apresentar alterações no desenvolvimento. Tal abordagem pode contribuir significativamente para o encaminhamento oportuno aos serviços de intervenção precoce, promovendo melhores desfechos a longo prazo (Rewane & Munakomi, 2024). Desta forma, o objetivo do trabalho foi analisar a maturidade da pele (MP), medida pelo Premietest® e a gravidade clínica do RNPT avaliada pelo NMI-Br.

Metodologia

Método

Estudo transversal, com amostra obtida por conveniência, realizado numa Maternidade Escola referência em gestação de alto risco, no Estado do Rio Grande do Norte. Aprovado pelo comitê de ética sob o parecer 6.523.532.

Amostra

A amostra foi composta por 96 participantes da UTIN e da unidade Canguru da Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC).

Crítérios de elegibilidade

Foram elegíveis todos os RNPT (<37 semanas de IG pela ultrassonografia).

Crítérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos no estudo os RNPT avaliados pelo Premietest® nas primeiras 48 horas de vida, cujos pais ou responsáveis legais permitissem a participação por meio de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídos os RNPT com malformação, alterações estruturais da pele e modificações da pele como, anidrânio, hidropisia, doenças congênitas de pele ou corioamnionite.

Procedimentos

Caracterização da amostra

Para caracterização dos participantes foram utilizadas informações maternas, neonatais e socioeconômicas que foram extraídas do prontuário.

Avaliação da maturidade da pele

A avaliação da maturidade da pele do RNPT foi realizada utilizando o equipamento Preemietest®, um dispositivo optoeletrônico não invasivo cujo nome técnico é bilirrubinômetro transcutâneo sendo este um detector de maturação da pele através da luz. Ele foi patenteado pela Universidade Federal de Minas Gerais com registro de depósito de patente número BR 1020160256020. Apresenta registro vigente na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) número 82558239001 desde 28.11.2022 e Certificado de Conformidade Eletromédico. Trata-se de um aparelho portátil com controles, tela de exibição, fonte de luz e um sensor distal projetado para ser aplicado à pele durante a medição, é de simples manuseio, podendo ser utilizado por profissionais da saúde em diferentes cenários clínicos, incluindo dentro de incubadoras, berço de calor radiante, berço comum ou no colo da mãe, garantindo manipulação mínima, sem comprometer as condições clínicas do RNPT (Reis et al., 2022). O equipamento é reutilizável e desinfetado com álcool a 70% antes e após cada uso, reduzindo os riscos de contaminação cruzada.

O processo de avaliação foi realizado com até 48 horas de vida por uma equipe treinada, e envolvia três toques consecutivos, mantidos no mesmo local, por 5 segundos cada. O dispositivo emite luz de LED no comprimento de onda de 400 a 1200nm, e a interação dessa luz com a pele gera o retorno da luz (reflectância) que é captado pelo sensor. O aparelho realiza automaticamente 10 medições, e o resultado final é calculado pela mediana de 30 medidas, processadas por um algoritmo que considera as propriedades fotobiológicas da pele do recém-nascido, além de variáveis clínicas como o peso ao nascimento e o uso de corticoides antenatais. É esperada a menor reflectância de luz em condições de menor maturidade. Além da maturidade da pele, o aparelho fornece outros dados como uma estimativa da IG, a necessidade de cuidados intensivos em UTIN, suporte ventilatório e risco de SDR (Reis et al., 2017, 2019, 2022; Vitral et al., 2023). Neste estudo, foi utilizado especificamente o valor da reflectância da pele gerado pelo equipamento.

Avaliação da gravidade clínica neonatal

A classificação da gravidade da condição de saúde dos RNPT foi obtida através do instrumento Neonatal Medical Index – NMI-Br em sua versão traduzida e adaptada transculturalmente para o contexto brasileiro (Dias et.al, 2024). O NMI é um sistema de classificação simples, que leva em consideração o peso do nascimento e a combinação de condições adversas vivenciadas pelos RNPT durante a internação hospitalar nos primeiros 29 dias de vida. Seu objetivo é refletir de forma ampla, a gravidade da condição de saúde do RNPT durante a internação hospitalar, no final do período neonatal (Korner et al., 1993). O NMI está organizado em 5 classes, descritas de I a V com morbidade crescente, onde I corresponde a poucas complicações e V às complicações mais severas (Korner, 1993).

Análise estatística

A análise de associação entre NMI e reflectância da pele foi obtida pelo coeficiente de correlação de Kendall tau-b (tb). O modelo de regressão foi criado a partir do modelo linear generalizado. As análises foram conduzidas nos softwares JASP (0.18.3.0) e Jamovi (2.16.7).

Resultados e Discussões

Participaram do estudo 96 RNPT, com idade gestacional (IG) média de 34 semanas e peso ao nascer (PN) de 2333g. Dentre os participantes, 46 necessitaram de algum tipo de suporte ventilatório nas primeiras horas de vida e 44 foram internados na UTIN. As características descritivas da amostra estão na Tabela 1.

Tabela 1: Caracterização da amostra

Dados maternos

Idade materna*

30 ($\pm 7,0$)

Escolaridade materna**

Ensino Fundamental

25 (26,04)

Ensino Médio

62 (64,58)

Ensino Superior

9 (9,37)

Dados gestacionais

Número de consultas pré-natais*

6 ($\pm 2,0$)

Corticoide antenatal**

Sim

33 (35,11)

Não

61 (64,89)

Dados de nascimento

Idade gestacional*

34 ($\pm 2,0$)

Sexo **

Feminino

48 (50,0)

Masculino

48 (50,0)

Peso*

2336,16 ($\pm 714,67$)

Apgar 1' *

7 ($\pm 2,0$)

Apgar 5' *

8 ($\pm 1,0$)

Tipo de parto **

Vaginal

38 (40,4)

Cesáreo

56 (59,5)

Dados da internação

Uso de suporte ventilatório**

Sim

46 (55,42)

Não

37 (44,58)

Dias de Internação na UTIN**

13 (6 - 20)

Internação na UTIN **

Sim

44 (45,83)

Não

52 (54,167)

*Valores expressos em média e desvio padrão

** Valores expressos em frequência e percentil

*** Valores expressos em mediana (25th - 75th)

Dos 96 RNPT avaliados, 29 (31%) foram classificados com risco moderado a alto (Tabela 2).

Tabela 2: Gravidade clínica neonatal pelo NMI-Br

Índice Clínico Neonatal (NMI-Br)

1

58 (61%)

2

8 (8%)

3

21 (22%)

4

4 (4%)

5

5 (5%)

A partir da análise de associação foi possível identificar uma relação entre a classificação de risco neonatal e a reflectância da pele do RNPT ($t_b = -0.23$; $p = 0.004$). A regressão linear múltipla mostrou que, quanto menor a reflectância da pele, maior a gravidade clínica neonatal. (Tabela 3), evidenciando que a maturidade da pele pode ser um importante indicador para predição de cuidado neonatal.

Tabela 3: Regressão linear múltipla

Variável dependente

Variáveis independentes

Coefficientes

p-valor

(IC95%)

Reflectância da pele

Constante

1,579 (1,540 - 1,619)

0,000

NMI 5

-0,24 (-0,38 – -0,10)

0,001

NMI 4

-0,17 (-0,31 – -0,03)

0,017

NMI 3

-0,10 (-0,18 - -0,03)

0,010

NMI 2

0,026 (-0,09 - 0,14)

0,656

O período neonatal é reconhecido como uma janela crítica para o desenvolvimento neurológico, pois é marcado por intensa plasticidade cerebral e por rápidos processos de maturação dos sistemas sensoriais, motores e cognitivos (Hadders-Algra M., 2018). Fatores clínicos e ambientais nesse período, podem ter efeitos duradouros sobre o desenvolvimento infantil, influenciando a trajetória de aprendizagem, comportamento e saúde mental ao longo da vida (Cusick & Georgieff, 2016). Assim, a identificação precoce de sinais indiretos de imaturidade neurológica, como a maturidade da pele, pode ser estratégica para orientar intervenções oportunas e personalizadas, com vistas à promoção de melhores desfechos no desenvolvimento a longo prazo.

Nossos resultados reforçam a hipótese de que a maturidade da pele possa refletir, de forma indireta, o grau de maturação neurológica do recém-nascido, ao evidenciar que menores níveis de maturidade cutânea estão associados a maior gravidade clínica neonatal. A pele do RNPT é mais imatura e frágil do que a do recém-nascido a termo, apresentando uma barreira cutânea significativamente mais fina e permeável nas primeiras semanas de vida. Essa imaturidade torna o RNPT mais vulnerável a lesões mecânicas, químicas e térmicas, além de predispor ao desequilíbrio hidroeletrolítico e a infecções (Oranges et al., 2015). Para avaliar a gravidade clínica de forma precisa são necessários uma série de critérios e parâmetros clínicos que refletem as diferentes condições enfrentadas pelo RNPT durante sua internação. Nesse sentido o NMI-Br se destaca por ser uma ferramenta de baixo custo, não invasiva, que se baseia na história clínica do RNPT, utilizando os dados disponíveis no prontuário durante a internação na UTIN, além de ter um potencial para prever o desenvolvimento motor cognitivo posterior do bebê. Essas características o torna útil para triagem e definição de critérios de elegibilidade de crianças para programas de follow-up (Korner et al., 1993; Samsom et al., 2002; Dias et al., 2024; Wang; Tytell; Ingber, 2009). No entanto, a limitação do NMI-Br está no fato de que tem que ser feito aos 29 dias. Já o Premietest®, é utilizado nas primeiras horas de vida do RNPT, sendo capaz de identificar a maturação da pele do bebê permitindo medidas mais robustas e confiáveis, favorecendo cuidados oportunos para RNPT que, de outra forma, podendo contribuir para decisões terapêuticas mais ágeis e direcionadas na assistência neonatal (Vital et al., 2023). Desse modo, quando utilizados juntos, esses dois instrumentos podem elencar critérios mais precisos de gravidade clínica e de forma precoce.

Conclusão

Esse estudo avaliou a relação entre a maturidade da pele em RNPT nas primeiras 48 horas de vida e a gravidade clínica desses bebês no período neonatal. Os resultados indicam que quanto menor a maturidade da pele, maior a gravidade clínica do RNPT. A avaliação da MP, permitiu a identificação precoce da gravidade clínica do RNPT, demonstrando que a MP pode ser um importante indicador para predição de cuidado neonatal.

Referências

AHUMADA-BARRIOS, M. E.; ALVARADO, G. F. Risk Factors for premature birth in a hospital. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 24, p. e2750, 2016.

BLENCOWE, H. et al. Born too soon: the global epidemiology of 15 million preterm births. *Reproductive health*, v. 10 Suppl 1, n. Suppl 1, p. S2, 2013.

COSTELOE, K. L. et al. Short term outcomes after extreme preterm birth in England: comparison of two birth cohorts in 1995 and 2006 (the EPICure studies). *BMJ*, v. 345, n. dec04 3, p. e7976–e7976, 4 dez. 2012.

CUSICK, S. E., & GEORGIEFF, M. K. (2016). The Role of Nutrition in Brain Development: The Golden Opportunity of the “First 1000 Days.” *The Journal of Pediatrics*, 175, 16–21. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.05.013>

DIAS, M. et al. Cross-cultural adaptation of the Neonatal Medical Index (NMI) to Brazil. *Revista paulista de pediatria: órgão oficial da Sociedade de Pediatria de São Paulo*, v. 42, p. e2023164, 2024.

DUNCAN, A. F.; MATTHEWS, M. A. Neurodevelopmental Outcomes in Early Childhood. *Clinics in Perinatology*, v. 45, n. 3, p. 377–392, set. 2018.

ENGLE, W. A. Surfactant-Replacement Therapy for Respiratory Distress in the Preterm and Term Neonate. *Pediatrics*, v. 121, n. 2, p. 419–432, 1 fev. 2008.

HADDERS-ALGRA M. Early human motor development: From variation to the ability to vary and adapt. *Neurosci Biobehav Rev*. 2018; 90:411-27. doi:10.1016/j.neubiorev.2018.05.009.

INDER, T. E.; VOLPE, J. J.; ANDERSON, P. J. Defining the Neurologic Consequences of Preterm Birth. *The New England journal of medicine*, v. 389, n. 5, p. 441–453, 3 ago. 2023.

JOHNSON, S.; MARLOW, N. Early and long-term outcome of infants born extremely preterm. *Archives of disease in childhood*, v. 102, n. 1, p. 97–102, jan. 2017.

- KORNER, A. F. et al. Prediction of the development of low birth weight preterm infants by a new neonatal medical index. *Journal of developmental and behavioral pediatrics: Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, v. 14, n. 2, p. 106–11, abr. 1993.
- LUU, T. M.; REHMAN MIAN, M. O.; NUYT, A. M. Long-Term Impact of Preterm Birth. *Clinics in Perinatology*, v. 44, n. 2, p. 305–314, jun. 2017.
- ORANGES T, DINI V, ROMANELLI M. Skin Physiology of the Neonate and Infant: Clinical Implications. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. v.4 n10, p.587-595. out 2015.
- PANCERI, C. et al. Neonatal Adverse Outcomes, Neonatal Birth Risks, and Socioeconomic Status: Combined Influence on Preterm Infants' Cognitive, Language, and Motor Development in Brazil. *Journal of Child Neurology*, v. 35, n. 14, p. 989–998, 13 dez. 2020.
- PHIBBS, C. S. et al. Birth Hospitalization Costs and Days of Care for Mothers and Neonates in California, 2009-2011. *The Journal of pediatrics*, v. 204, p. 118-125.e14, jan. 2019.
- PITILIN, É. DE B. et al. Perinatal Factors Associated With Prematurity in Neonatal Intensive Care Unit. *Texto & Contexto - Enfermagem*, v. 30, 2021.
- REIS, Z. S. N. et al. Newborn Skin Maturity Medical Device Validation for Gestational Age Prediction: Clinical Trial. *Journal of Medical Internet Research*, v. 24, n. 9, p. e38727, 7 set. 2022.
- REIS, Z. S. N. et al. Newborn skin reflection: Proof of concept for a new approach for predicting gestational age at birth. A cross-sectional study. *PLOS ONE*, v. 12, n. 9, p. e0184734, 20 set. 2017.
- REIS, Z. S. N. et al. Prematurity detection evaluating interaction between the skin of the newborn and light: protocol for the preemie-test multicentre clinical trial in Brazilian hospitals to validate a new medical device. *BMJ Open*, v. 9, n. 3, p. e027442, 5 mar. 2019.
- REWANE, A.; MUNAKOMI, S. Embryology, Central Nervous System, Malformations. [s.l: s.n.].2024.
- SAMSOM, J. F. et al. Neuromotor Function and School Performance in 7-Year-Old Children Born as High-Risk Preterm Infants. *Journal of Child Neurology*, v. 17, n. 5, p. 325–332, 1 maio 2002.
- STOLL, B. J. et al. Trends in Care Practices, Morbidity, and Mortality of Extremely Preterm Neonates, 1993-2012. *JAMA*, v. 314, n. 10, p. 1039, 8 set. 2015.
- VITRAL, G. L. N. et al. Gestational age assessed by optical skin reflection in low-birth-weight newborns: Applications in classification at birth. *Frontiers in Pediatrics*, v. 11, 28 mar. 2023.

WANG, N.; TYTELL, J. D.; INGBER, D. E. Mechanotransduction at a distance: mechanically coupling the extracellular matrix with the nucleus. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, v. 10, n. 1, p. 75–82, jan. 2009.

WEBER, A.; HARRISON, T. M. Reducing toxic stress in the neonatal intensive care unit to improve infant outcomes. *Nursing Outlook*, v. 67, n. 2, p. 169–189, mar. 2019.

CÓDIGO: SB0438

AUTOR: VICTOR HUGO NUNES DE FARIA

ORIENTADOR: ANA CRISTINA PINHEIRO FERNANDES DE ARAUJO

TÍTULO: Desfecho materno e perinatal em gestantes com hipertensão na gravidez atendidas na MEJC

Resumo

As síndromes hipertensivas da gestação (SHG) permanecem como a principal causa de morbimortalidade materna e perinatal no Brasil, especialmente em regiões como o Nordeste, onde desigualdades socioeconômicas e falhas na assistência pré-natal agravam os desfechos. Esse estudo, conduzido, na Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC/UFRN), referência em alto risco, evidencia que a hipertensão gestacional, pré-eclâmpsia e eclâmpsia impactam diretamente tanto a saúde materna quanto os desfechos neonatais. No âmbito materno, a inadequação do pré-natal associa-se a maior risco de complicações graves, como síndrome HELLP, falência renal e morte materna. Já no cenário neonatal, a hipertensão materna relaciona-se ao aumento de prematuridade, baixo peso ao nascer, restrição de crescimento intrauterino e necessidade de internação em UTI. O estudo busca mostrar que a qualidade da atenção pré-natal é determinante para modificar essa realidade, sendo fundamental sistematizar protocolos e reforçar a rede de assistência multiprofissional. Além de subsidiar políticas públicas voltadas à redução da mortalidade materna e neonatal, essa pesquisa reforça a importância de monitoramento contínuo, uso de profilaxias e adesão às consultas, destacando a MEJC como centro de excelência na produção de conhecimento e melhoria da assistência obstétrica no RN. Assim, compreender os impactos das SHG de forma integrada contribui para prevenir desfechos fatais e reduzir as iniquidades em saúde materno-fetal.

Palavras-chave: Hipertensão gestacional; mortalidade materna; cuidado pré-natal

TITLE: Maternal and perinatal outcomes in pregnant women with hypertension during pregnancy treated at MEJC

Abstract

Hypertensive disorders of pregnancy (HDP) remain the leading cause of maternal and perinatal morbidity and mortality in Brazil, particularly in regions such as the Northeast, where socioeconomic inequalities and gaps in prenatal care worsen outcomes. This study, conducted at Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC/UFRN), a referral center

for high-risk pregnancies, shows that gestational hypertension, preeclampsia, and eclampsia directly affect both maternal health and neonatal outcomes. On the maternal side, inadequate prenatal care is linked to a higher risk of severe complications such as HELLP syndrome, renal failure, and maternal death. In the neonatal setting, maternal hypertension is associated with increased prematurity, low birth weight, intrauterine growth restriction, and the need for intensive care admission. The study highlights that the quality of prenatal care is crucial to changing this scenario, underscoring the importance of structured protocols and strengthening the multiprofessional care network. Beyond guiding public health policies aimed at reducing maternal and neonatal mortality, this research emphasizes continuous monitoring, prophylactic strategies, and adherence to visits, positioning MEJC as a center of excellence in generating knowledge and improving obstetric care in Rio Grande do Norte. Therefore, understanding the impacts of HDP in an integrated manner helps prevent fatal outcomes and reduce inequities in maternal-fetal health.

Keywords: Hipertension, pregnancy-induced; maternal mortality; prenatal care

Introdução

Observa-se uma distribuição heterogênea da mortalidade materna, sendo muito mais expressiva nas regiões Norte e Nordeste em relação ao Sul e Sudeste. Tal cenário decorre das desigualdades socioeconômicas, diferenças educacionais, deficiências na infraestrutura de atendimento e no acesso a serviços de saúde qualificados, resultando em assistência pré-natal insuficiente. A morte materna é definida como o óbito de uma mulher durante a gestação ou até 42 dias após o seu término, independentemente da duração ou localização da gravidez. A forma de reportar esses desfechos baseia-se no cálculo da Razão de Mortalidade Materna (RMM), que corresponde ao número de mortes ocorridas em determinado local para cada 100.000 nascidos vivos, sendo esse um importante indicador da qualidade da saúde pública. As síndromes hipertensivas gestacionais constituem as principais causas de morbimortalidade materna e perinatal, responsáveis por cerca de 14% das mortes maternas mundialmente. No Rio Grande do Norte, a incidência é de 12,5%, configurando-se como a maior causa de mortalidade materna e fetal. Sabe-se que pacientes que recebem atenção pré-natal de qualidade apresentam melhores desfechos maternos e perinatais, com redução de complicações graves e desfechos fatais. Contudo, essa não é a realidade observada, e não houve redução significativa de mortes e morbidade a longo prazo. Pesquisas em serviços de referência para gravidez de alto risco podem oferecer subsídios para novas diretrizes e ações de saúde que contribuam para modificar essa realidade. Desde 2008, este grupo vem desenvolvendo estudos nessa área, que já serviram de base para iniciação científica, mestrado e doutorado, possibilitando mudanças em protocolos e condutas que sistematizaram e melhoraram a assistência a gestantes graves. Apesar disso, ainda se observa uma das maiores taxas de mortalidade do Brasil por síndromes hipertensivas, evidenciando a necessidade de estratégias adicionais para reduzir os danos da doença. Ao longo dos anos, os estudos realizados trouxeram contribuições relevantes para o acompanhamento da hipertensão na gestação no estado do RN, com discreta redução da morbimortalidade materna e neonatal. Entretanto, a hipertensão continua sendo a principal causa de morte materna no RN e no Brasil. Assim, esta pesquisa mostra-se de grande relevância, pois contribuirá para a população usuária do Sistema Único de Saúde

(SUS), promovendo ações voltadas à redução da mortalidade materna. A Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC/UFRN) é serviço de referência estadual na atenção pré-natal à gestação com hipertensão. Dessa forma, avaliar o pré-natal ofertado a essas mulheres e correlacionar com os resultados maternos é fundamental para evidenciar a importância do serviço e identificar falhas no sistema, de modo a contribuir para a redução da mortalidade por hipertensão.

Metodologia

DELINEAMENTO DO ESTUDO Trata-se de um estudo transversal com abordagem quantitativa, que analisará dados sociodemográficos e clínicos de gestantes com síndromes hipertensivas atendidas no pré-natal de alto risco da Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC), durante o ano de 2024. Conforme Peraçoli et al. (2023), as síndromes hipertensivas são classificadas em: pré-eclâmpsia, caracterizada por pressão arterial $\geq 140 \times 90$ mmHg em duas medições com intervalo mínimo de 4 horas e proteinúria ≥ 300 mg/24h ou 0,3 g/L; eclâmpsia, com convulsões ou coma em gestantes com pré-eclâmpsia; hipertensão gestacional, surgindo após a 20ª semana sem proteinúria; e hipertensão arterial crônica, já presente antes da gestação ou diagnosticada até a 20ª semana, ou com uso de medicação anti-hipertensiva. A pressão arterial será medida com esfigmomanômetro aneróide ou digital, com a gestante sentada e o manguito corretamente posicionado, realizando-se medições em diferentes horários para garantir maior precisão. Essas aferições serão fundamentais para avaliar o manejo clínico e os desfechos obstétricos e neonatais associados.

POPULAÇÃO E AMOSTRA Estudo observacional transversal sobre morbimortalidade materna por síndromes hipertensivas, visando avaliar a qualidade do pré-natal e a prevenção de complicações. Será conduzido na MEJC, vinculada à UFRN e referência em alto risco para 167 municípios do RN. O serviço atende cerca de 4.000 pacientes por ano, com 80% relacionadas a SHG. A coleta ocorrerá por análise de prontuários, com dados sociodemográficos, histórico médico, cuidados pré-natais e desfechos materno-fetais (pré-eclâmpsia grave, eclâmpsia, RCF, parto prematuro, óbitos). A qualidade do cuidado será analisada pelo número de consultas, realização de exames, adesão a condutas médicas, entre outros. Serão incluídas gestantes com qualquer tipo de hipertensão na gravidez. Serão excluídas aquelas com comorbidades associadas, tabagistas, drogaditas, sem acompanhamento pré-natal adequado, cognitivamente incapazes de consentir ou que se recusarem a participar.

VARIÁVEIS INVESTIGADAS As variáveis de controle são idade, raça, escolaridade, estado civil, ocupação, procedência, número de gestações, paridade e tipo de gestação. As dependentes envolvem o desenvolvimento das SHG, complicações maternas (síndrome HELLP, DPP, falência renal), complicações fetais (RCF, prematuridade, morte fetal), desfechos neonatais (peso ao nascer, Apgar, UTI neonatal) e hipertensão crônica no puerpério. As variáveis independentes incluem número de consultas, início do pré natal, adesão, aferições de PA e peso, avaliação de edema, necessidade de pré-natal de alto risco, IMC ≥ 30 antes da gestação, PA $\geq 160 \times 110$ mmHg na admissão, histórico familiar de pré-eclâmpsia, presença de HAS, DM, SAAF ou LES, uso de profilaxia, internação em UTI materna e tempo de internação.

COLETA DE DADOS Será realizada por meio de questionário elaborado pelos pesquisadores, com dados obtidos de entrevistas e prontuários. Serão coletadas informações de identificação (idade, raça, escolaridade, procedência), dados do pré-

natal (tipo de gestação, início da assistência, número de consultas, presença médica, aferições, registros de medicação e encaminhamentos), antecedentes clínicos e obstétricos, condutas na admissão, histórico familiar e necessidade de UTI. Participarão apenas pacientes que assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

CÁLCULO AMOSTRAL

O tamanho da amostra será calculado pelo programa OpenEpi®, com nível de confiança de 95% e poder estatístico de 80%.

ANÁLISE DOS DADOS

A análise será feita nos programas Epi-info® 6.04 e SPSS® 22.0. Inicialmente, será realizada análise descritiva das variáveis com frequências e medidas de tendência central. A normalidade das variáveis contínuas será testada pelo Kolmogorov Smirnov. Para distribuição normal, utilizar-se-á média, desvio padrão e testes t de Student ou ANOVA; para não normal, mediana, intervalo interquartilico e testes de Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis. As associações entre variáveis categóricas serão analisadas pelo teste Qui-Quadrado de Pearson. Será considerado significativo $p < 0,05$.

ASPECTOS ÉTICOS

Este projeto integra uma pesquisa maior já aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUOL (CAAE: 3814332.200005537), conforme a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que estabelece os princípios da autonomia, beneficência e não maleficência

Resultados e Discussões

Este estudo analisou os desfechos de 893 recém-nascidos cujas mães apresentavam ou não síndromes hipertensivas da gestação (SHG). Foi identificada uma prevalência de SHG de 44,8%, o que ressalta a relevância dessa condição como fator de risco para a saúde materno-neonatal dentro da população estudada. A presença de SHG demonstrou associação significativa com diversos desfechos perinatais. Houve uma relação estatística marcante com a idade gestacional no momento do parto ($p < 0,001$), indicando que a hipertensão na gestação contribui para o aumento da prematuridade. Esse achado está em consonância com a literatura, que aponta a hipertensão gestacional e a pré-eclâmpsia como causas frequentes de interrupção antecipada da gestação, tanto por risco materno quanto fetal. A prematuridade, por sua vez, é um importante fator de risco para morbidade e mortalidade neonatal, sendo associada a complicações como imaturidade pulmonar e neurológica, além de necessidade ampliada de suporte intensivo. Também foram encontradas associações significativas entre SHG e o peso ao nascer ($p = 0,001$), bem como com a condição de pequeno para a idade gestacional ($p < 0,001$), refletindo prejuízos no desenvolvimento fetal devido à insuficiência placentária. Essa condição compromete a oferta de oxigênio e nutrientes, favorecendo o retardo do crescimento intrauterino, conforme demonstrado em pesquisas anteriores. O crescimento restrito representa um fator de risco importante para problemas metabólicos e cardiovasculares na vida futura do recém-nascido. Outra associação significativa foi observada entre SHG e a ocorrência de sepse neonatal precoce ($p < 0,001$). Tal correlação pode estar ligada tanto à prematuridade, que aumenta a vulnerabilidade imunológica do recém-nascido, quanto às alterações inflamatórias no ambiente intrauterino. Ainda, houve relação com casos de hemorragia pulmonar ($p = 0,032$), reforçando a complexidade do cuidado neonatal em situações de prematuridade acentuada. Em relação à mortalidade

neonatal, verificou-se que partos ocorridos entre 28 e 32 semanas em gestantes com SHG apresentaram risco quase quatro vezes maior de óbito em comparação aos partos após 32 semanas (OR = 3,88; IC 95%: 1,46-10,31). Isso reforça a importância de estratégias que busquem prolongar a gestação de forma segura. A análise da mortalidade na UTI neonatal mostrou taxas extremamente elevadas em nascimentos muito prematuros: 90% entre 22–24 semanas; 44,5% entre 25–27 semanas; 18% entre 28–31 semanas; 2% entre 32–33 semanas; e 1,58% entre 34–36 semanas. Esses números confirmam o impacto negativo da prematuridade extrema, independentemente da SHG. Por outro lado, não foram encontradas associações estatisticamente relevantes entre SHG e desfechos como óbito neonatal global, asfixia ao nascer, sepse tardia, broncodisplasia pulmonar, hemorragia peri-intraventricular ou enterocolite necrosante ($p > 0,05$). Isso sugere que, embora a SHG esteja fortemente ligada à prematuridade e ao crescimento fetal prejudicado, outros desfechos graves podem ser mais influenciados pela qualidade do cuidado perinatal e pelas práticas adotadas em terapia intensiva neonatal. A análise dos dados deve ser interpretada à luz do contexto da Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC), instituição de referência no atendimento a gestantes de alto risco no Rio Grande do Norte. O rigor nos protocolos de acompanhamento pré-natal e cuidados neonatais intensivos pode ter contribuído para a redução das complicações mais graves nos recém-nascidos com exposição à SHG. Medidas como início precoce do pré-natal, uso de medicamentos preventivos e controle rigoroso da pressão arterial materna podem ter atenuado os impactos negativos da doença. A literatura científica já aponta que intervenções eficazes durante o pré-natal, como o uso de corticoides antenatais e a vigilância fetal intensiva, são capazes de reduzir significativamente os riscos para mãe e bebê, especialmente quando o parto é planejado conforme o quadro clínico. Os dados deste estudo reforçam essa evidência e apontam para a importância da implementação de protocolos bem definidos, adaptados à realidade do sistema público de saúde, visando prolongar a gestação com segurança e evitar complicações severas. Destaca-se, ainda, a relevância da associação entre SHG e sepse neonatal precoce, o que evidencia a necessidade de medidas preventivas rigorosas no ambiente hospitalar, incluindo práticas adequadas de higiene, manejo criterioso de antibióticos e suporte nutricional apropriado. A associação com hemorragia pulmonar, por sua vez, chama atenção para a importância do cuidado respiratório especializado, sobretudo em casos de prematuridade extrema. Do ponto de vista das políticas públicas, os resultados do estudo apontam para a necessidade urgente de estratégias voltadas à prevenção da prematuridade em gestantes hipertensas. O investimento em um pré-natal qualificado, com ênfase na detecção precoce da SHG e adesão a protocolos de manejo, pode ser fundamental para reduzir a morbimortalidade perinatal. Além disso, o acompanhamento contínuo de bebês prematuros e de baixo peso é essencial para detectar precocemente possíveis complicações e intervir de forma oportuna, promovendo melhores desfechos a longo prazo. Em síntese, os achados reforçam o papel da SHG como um fator de risco importante para o nascimento prematuro e o crescimento fetal restrito. Ainda que não se associe diretamente a todas as complicações neonatais graves, sua influência sobre a prematuridade a torna um alvo prioritário de intervenções clínicas e políticas públicas. O estudo evidencia, ainda, a importância da atuação multiprofissional e do cuidado intensivo qualificado para mitigar os efeitos adversos nos neonatos expostos à hipertensão gestacional.

Conclusão

O presente estudo demonstra que as síndromes hipertensivas da gestação (SHG) apresentam uma elevada prevalência na população analisada (44,8%) e exercem influência expressiva sobre diversos desfechos neonatais adversos. Entre os principais efeitos observados estão o aumento significativo da prematuridade, o baixo peso ao nascer, a restrição do crescimento intrauterino (RCIU), além da maior incidência de sepse neonatal precoce e hemorragia pulmonar. Um dado particularmente relevante foi a elevação do risco de mortalidade neonatal em nascimentos ocorridos entre 28 e 32 semanas de gestação, evidenciando a importância de estratégias clínicas voltadas à manutenção da gestação pelo maior tempo possível, desde que não comprometa a segurança materna. Apesar da clara associação entre SHG e complicações relacionadas à prematuridade e ao crescimento fetal, não foi identificada uma relação estatisticamente significativa com desfechos neonatais como óbito global, asfixia perinatal, sepse tardia, broncodisplasia pulmonar, hemorragia peri-intraventricular ou enterocolite necrosante. Essa ausência de associação direta com complicações graves sugere que o cuidado clínico intensivo, aliado a protocolos bem estruturados de assistência neonatal, pode exercer papel fundamental na mitigação dos impactos mais severos da doença. Os resultados do estudo reforçam a necessidade de um acompanhamento pré-natal qualificado, com ênfase no diagnóstico precoce das SHG, controle rigoroso da pressão arterial e abordagem multiprofissional contínua. Essas medidas são essenciais para reduzir as principais vias de risco — prematuridade e disfunção placentária — que comprometem os desfechos neonatais. Ademais, políticas públicas de saúde bem direcionadas, voltadas à prevenção, ao acesso ao cuidado especializado e ao fortalecimento da atenção básica e hospitalar, são fundamentais para diminuir os índices de morbimortalidade materno-infantil. Em especial no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS), estratégias integradas e baseadas em evidências são indispensáveis para assegurar a sobrevivência e o desenvolvimento adequado de recém-nascidos expostos às complicações decorrentes das SHG, sobretudo em populações vulneráveis e de alto risco.

Referências

Dassah ET, Kusi-Mensah E, Morhe ESK, Odoi AT. Maternal and perinatal outcomes among women with hypertensive disorders in pregnancy in Kumasi, Ghana. *PLoS One*. 2019;14(10):e0223478. Browne JL, Vissers KM, Antwi E, Srofenyoh EK, Van der Linden EL, Agyepong IA, et al. Perinatal outcomes after hypertensive disorders in pregnancy in a lowresource setting. *Med Int Health*. 2015;20(12):1778-86. Bridwell M, Handzel E, Hynes M, Jean-Louis R, Fitter D, Hogue C, et al. Hypertensive disorders in pregnancy and maternal and neonatal outcomes in Haiti: the importance of surveillance and data collection. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2019 20;19(1):208. Adu-Bonsaffoh K, Ntumy MY, Obed SA, Seffah JD. Perinatal outcomes of hypertensive disorders in pregnancy at a tertiary hospital in Ghana. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2017-21;17(1):388. Townsend R, O'Brien P, Khalil A. Current best practice in the management of hypertensive disorders in pregnancy. *Integr Blood Press Control*. 2016;9:79 94. Kintiraki E, Papakatsika S, Kotronis G, Goulis Dg, Kotsis V. Pregnancy-induced hypertension. *Hormones fms-like (Athens)*. 2015;14(2):211-23. Maynard SE, Min JY, Merchan J, Lim KH, Li J, Mondal S, et al. Excess placental soluble tyrosine kinase 1 (sFlt1) may contribute to endothelial dysfunction, hypertension, and proteinuria

in preeclampsia. J Clin Invest. 2003;111(5):649-58. Amaral LA, Wallace K, Owens M, Lamarca B. Pathophysiology and current clinical management of preeclampsia. Curr Hypertens Rep. 2017;19(8):61. Crentsil EE. Risk factors associated with eclampsia in patients with hypertensive disorders of pregnancy (HDP) in Komfo Anokye Teaching Hospital, Kumasi, Ghana [Fellowship Dissertation]: West African College of Surgeons; 2012. Dean AG, Sullivan KM, Soe MM. OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public 2013/04/06, acessado Health, Versão. www.OpenEpi.com, atualizado 2020/09/15. Dassah ET, Kusi-Mensah E, Morhe ESK, Odoi AT. Maternal and perinatal outcomes among women with hypertensive disorders in pregnancy in Kumasi, Ghana. PLoS One. 2019;14(10):e0223478. Zanette E, Parpinelli MA, Surita FG, Costa ML, Haddad SM, Sousa MH, et al. Maternal near miss and death among women with severe hypertensive disorders: a Brazilian multicenter surveillance study. Reprod Health [Internet]. 2014;11:4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24428879> Peraçoli JC, Costa ML, Cavalli RC, de Oliveira LG, Korkes HA, Ramos JGL, Martins-Costa SH, de Sousa FLP, Cunha Filho EV, Mesquita MRS, Corrêa Jr MD, Araujo ACPF, Zaoneta ACM, Freire CHE, Figueiredo CEP, Abbade JF, Rocha Filho EAP, Sass N. Pré-eclâmpsia Protocolo 2023. Rede Brasileira de Estudos sobre Hipertensão na Gravidez (RBEHG), 2023. northeastern Dantas EM, et al. Preeclampsia is associated with increased maternal body weight in a Brazilian Childbirth. 2013;13:1-8.

Anexos



TABELAS DOS RESULTADOS

CÓDIGO: SB0442

AUTOR: SABRINA RIBEIRO ROQUE

ORIENTADOR: ERYVALDO SOCRATES TABOSA DO EGITO

TÍTULO: Produção e Caracterização de Sêrum Microemulsionado Multifuncional

Resumo

O mercado cosmético internacional tem demonstrado crescente interesse por produtos multifuncionais que reúnem diferentes ativos em uma única formulação. Nesse contexto, as microemulsões (ME) destacam-se por veicularem compostos com ação hidratante, ação fotoprotetora e antioxidante. Diante disso, este estudo teve como objetivo desenvolver um sêrum facial microemulsionado multifuncional (SFMM), composto por óleo de linhaça, ácido hialurônico (AH), ácido fenilbenzimidazol sulfônico (PBSA) e vitamina E, a partir de um planejamento experimental Box-Behnken (BBD). As concentrações dos ativos foram definidas com base nos modelos matemáticos gerados pelo BBD, que permitiu a produção e avaliação de 20 formulações distintas quanto à atividade antioxidante, oclusividade e fator de proteção solar (FPS). A partir dessa abordagem, obteve-se uma formulação otimizada contendo 5% de vitamina E, 5% de AH e 7,5% de PBSA. O uso do planejamento experimental mostrou-se eficiente para o desenvolvimento racional da formulação e na definição precisa das proporções ideais dos componentes. Os resultados indicaram efetiva eliminação de radicais livres, redução da perda de água transepidérmica e atividade fotoprotetora. Assim, pode-se afirmar que a SFMM foi produzida com sucesso e apresentou características indicativas de uma promissora formulação cosmética multifuncional, a qual ainda será devidamente caracterizada quanto a sua ação cosmética e sua estabilidade nas próximas etapas desse projeto.

Palavras-chave: Microemulsão. Sêrum facial. Cosmético Multifuncional.

TITLE: DEVELOPMENT OF FACIAL BOOSTER MICROEMULSION USING THE BOX-BEHNKEN DESIGN

Abstract

The international cosmetic market has shown increasing interest in multifunctional products, characterized by presence of several active ingredients. In this context, microemulsions (ME) demonstrate notable potential in the delivery of compounds with moisturizing, photoprotective and antioxidant actions. Accordingly, this study aimed to develop and characterize a multifunctional facial booster (MFB) composed of linseed oil, hyaluronic acid (HA), vitamin E and Phenylbenzimidazole Sulfonic Acid (PBSA),

using a Box-Behnken design (BBD). The concentrations of the active ingredients were defined based on mathematical models generated by BBD, which allowed the production and evaluation of 20 distinct formulations in terms of antioxidant activity, occlusivity, and sun protection factor (SPF). Based on this approach, an optimized formulation was obtained, containing 5% vitamin E, 5% HA, and 7.5% PBSA. The use of the experimental design proved effective for the rational development of the formulation and for accurately defining the ideal proportions of the components. The results indicated effective free radical scavenging, reduction of transepidermal water loss and photoprotective performance. Therefore, the MFB presents itself as a promising multifunctional cosmetic product.

Keywords: Microemulsion. Facial booster. Multifunctional cosmetics.

Introdução

A indústria cosmética tem se destacado pelo elevado lucro em escala global, especialmente no tocante à produtos relacionados à cuidados com a pele (Abihpec, 2022). No Brasil, cerca de 23 bilhões de dólares são destinados à compra desses produtos. Adicionalmente, há uma demanda internacional por produtos que, além de fornecerem um embelezamento imediato após a aplicação, apresente ação antienvelhecimento (Kouassi et al., 2022). Nesse contexto, o envelhecimento facial é compreendido como um processo multifatorial e influenciado por fatores endógenos, como os danos induzidos por espécies reativas de oxigênio (EROs); e fatores exógenos, como a radiação ultravioleta (UV), poluição ambiental, tabagismo e dieta inadequada (Knaggs et al., 2023). Nesse cenário, os cosméticos multifuncionais têm se destacado, visto que são capazes de promover diversos efeitos cosméticos (Liang et al., 2023). De fato, esses produtos tem como diferencial a presença de múltiplas propriedades cosméticas como ação de limpeza, atividade antioxidante, hidratação, fotoproteção, ação calmante e efeito tensor; as quais são viabilizadas pela incorporação de múltiplos ativos em uma única formulação (Kakuda et al., 2023; Lucia Salvioni, 2021). Dentre esses ativos amplamente utilizados em produtos multifuncionais, o ácido hialurônico (AH) se destaca devido à sua alta capacidade de retenção de água e hidratação cutânea (Zhu et al., 2020). Além dele, considerando os danos provocados à pele pela exposição crônica à radiação UV, é comum o uso de filtros solares em produtos multifuncionais (Lucia Salvioni, 2021). Dentre os filtros solares, ácido fenilbenzimidazol sulfônico (PBSA) está presente em produtos cosméticos devido sua alta solubilidade em água e alta absorção de raios UVB (Rajamohan et al., 2023). Tal filtro contribui para a prevenção de queimaduras solares e do câncer de pele (Miranda et al., 2024). Aliado a isso, os produtos multifuncionais geralmente contêm agentes antioxidantes capazes de proteger a pele contra o envelhecimento natural. Sendo assim, a vitamina E se sobressai por suas propriedades lipossolúveis, que protegem membranas celulares contra as EROs. Adicionalmente, o óleo de linhaça (OL) também é um ativo antioxidante capaz de estimular a regeneração cutânea devido à sua rica composição em ácidos poli-insaturados linoleico e linolênico, que regulam a resposta inflamatória contribuindo com a regeneração celular e também apresenta ação antioxidante (El-Sheekh et al., 2024; Mittal et al., 2021). Diante disso, as microemulsões (ME) surgem como sistemas adequados para aplicação cosmética e desenvolvimento de cosméticos multifuncionais. As ME são compostas por óleo e água estabilizados por um ou mais tensoativos, com

gotículas de diâmetro entre 10 e 100 nm (Oliveira et al., 2018). Esse sistema é translúcido e termodinamicamente estável, o que permite a incorporação de ativos hidrofílicos e lipofílicos, sendo assim uma plataforma promissora para o desenvolvimento de cosméticos multifuncionais (Egito et al., 2021; Lucia Salvioni, 2021; Veiga et al., 2023). Nesse contexto, a produção de microemulsões pode ser otimizada por meio de diversas estratégias, com o propósito de reduzir o número de experimentos e identificar a composição ideal da formulação. Entre essas abordagens, destaca-se o planejamento experimental, que tem ganhado considerável atenção na literatura científica por permitir a avaliação simultânea de múltiplos fatores e suas interações. Além disso, essa ferramenta está diretamente alinhada com a abordagem Quality by Design (QbD), a qual visa garantir a qualidade do produto desde as etapas iniciais de desenvolvimento, por meio da construção de um espaço experimental que assegure a consistência e segurança do produto final (Fukuda et al., 2018). Portanto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver uma ME contendo AH, PBSA, vitamina E e OL por meio de planejamento experimental, a fim de obter um sérum facial microemulsionado multifuncional.

Metodologia

A microemulsão à base de óleo de linhaça (MEb), Tabela 1, utilizada como base para o desenvolvimento do sérum facial multifuncional foi produzida conforme dados prévios do nosso grupo de pesquisa (Miranda, 2022). Para isso, fases aquosa e orgânica foram aquecidas, separadamente, a 40 °C sob agitação magnética por 5 min (IKA®, Staufen, Alemanha). A fase aquosa foi adicionada à orgânica por gotejamento. A mistura foi homogeneizada em 3 ciclos de 1,5 minutos, utilizando uma sonda de ultrassom (Vibra-cell 75041, Farmingdale, NY, EUA) à 40% de amplitude, seguida de 2 minutos em banho de ultrassom (Q 5.9, Ecosonics®, Brasil).

Resultados e Discussões

A MEb foi obtida com aspecto translúcido e homogêneo, apresentando diâmetro de gotículas de $25,19 \pm 3,77$ nm e PDI de $0,067 \pm 0,01$. Esses resultados estão de acordo com a literatura, uma vez que microemulsões são caracterizadas por gotículas com diâmetro inferior a 100 nm, conforme demonstrado por Dourado et al. (2022), que produziu uma microemulsão contendo curcumina com diâmetro de gotícula de $21,82 \pm 0,20$ nm (Dourado et al., 2022). Ademais, o PDI reflete o grau de homogeneidade da distribuição dos diâmetros de gotícula, com variação entre 0 a 1; valores inferiores a 0,2 indicam uma população de gotículas monodispersa. Com base nisso, o PDI observado na MEb indica a homogeneidade da população de gotículas, sugerindo um sistema monodisperso (Dourado et al., 2022; Tang et al., 2012). Além disso, o pH da formulação possui estreita relação com a ocorrência de irritações cutâneas, o que torna sua análise essencial para a segurança do produto (Ijaz et al., 2022). Em preparações destinadas à aplicação tópica, o pH deve estar entre 4,0 e 6,0, faixa considerada ideal para evitar irritações cutâneas (Amin et al., 2024; Lukić et al., 2021). Sendo assim, a MEb apresentou um pH de $5,56 \pm 0,03$, valor adequado para aplicação na pele. Após sua produção e caracterização, a MEb foi utilizada para incorporar ativos cosméticos a

fim de se obter o SFMM, por meio do planejamento experimental. 3.2 Planejamento experimental O planejamento experimental do tipo Box-Behnken (BBD) permite a análise de superfícies de resposta quadráticas e a obtenção de equações polinomiais de segunda ordem para prever os valores das variáveis dependentes. O planejamento se baseia na variação controlada das variáveis independentes e na definição de pontos fixos. O BBD é adequado para prever respostas dentro do espaço experimental e proporciona alta precisão por meio da replicação dos pontos centrais, o que contribui para a minimização de erros experimentais (Ismail et al., 2018). O planejamento experimental avaliou as três variáveis independentes (vitamina E, AH e PBSA) em diferentes concentrações, totalizando 20 formulações. As concentrações do AH e Vitamina E foram baseadas de acordo com a sua faixa para uso cosmético segundo a literatura (Rowe et al., 2009). Em relação ao PBSA, sua concentração foi definida de acordo com o previsto no software da BASF para obter um FPS ≥ 2 (Batistuzzo et al., 2002). As respostas avaliadas foram a atividade antioxidante, oclusividade e FPS, apresentadas na Tabela 4. O modelo matemático foi selecionado após análise estatística, com base nos maiores valores de R², R² ajustado, R² previsto, valor de F, precisão adequada e lack of fit (falta de ajuste), conforme os parâmetros apresentados na Tabela 5.

3.2.1 Resposta 1 (R1): Atividade antioxidante (teste de DPPH) O R² da atividade antioxidante foi 0,4144, o R² ajustado 0,3800 e o R² previsto 0,1642. A diferença significativa entre o R² ajustado e o previsto ($> 0,2$) indica que o modelo linear ($+14,1 + 9,42 \times C$) (Tabela 5) não se ajusta adequadamente. Contudo, a precisão adequada foi 8,4845, o que mostra um sinal aceitável (valores > 4 sugerem que o modelo pode orientar decisões futuras) (El-Desouky et al., 2024). Assim, o modelo linear ainda pode ser usado para explorar o espaço experimental. O valor de F foi 12,03, indicando que o modelo linear é estatisticamente significativo. O lack of fit (falta de ajuste) foi avaliada comparando o erro residual com o erro puro, ligados ao erro do modelo e aos experimentos replicados. Quando essa diferença é significativa, o modelo não se ajusta bem. No entanto, a atividade antioxidante apresentou uma falta de ajuste não significativa ($p > 0,05$), confirmando que modelo linear é satisfatório. Além disso, os valores de p menores que 0,05 indicam que os termos do modelo são significativos. Assim, o C (PBSA) foi o único termo significativo ($p < 0,05$), enquanto A (vitamina E) e B (AH) não foram significativos no modelo. Embora a vitamina E seja amplamente usada por sua atividade antioxidante (Caddeo et al., 2018), sua concentração no intervalo de 0,5 a 5% não teve efeito significativo no teste de DPPH neste modelo. Assim, pode-se sugerir a hipótese de que, no teste DPPH, a vitamina E pode ter atuado tanto sobre os radicais DPPH quanto sobre os radicais gerados pelo PBSA (Geng et al., 2023). De fato, o filtro PBSA foi relatado por Wong (2019) como capaz de gerar radicais livres em solução aquosa (Wong et al., 2019). Isso pode fazer com que a vitamina E seja consumida ao combater tanto os radicais do DPPH quanto os do PBSA. Por isso, a adição de antioxidantes em formulações com PBSA é importante para inibir a formação dessas espécies reativas (Anichina et al., 2023). Assim, pode-se sugerir que as concentrações testadas de vitamina E atuaram neutralizando os radicais de DPPH e PBSA. O gráfico de superfície de resposta 3D (Figura 1) mostra o efeito das variáveis independentes significativas. Na figura 1a, observa-se que o aumento da concentração de PBSA levou a um aumento na atividade neutralizadora de radicais DPPH. O R² foi 0,2197, o R² ajustado 0,1222 e o R² previsto -0,1940. Um valor negativo de R² previsto indica que a média geral ($18,18 \pm 5,85\%$) pode ser um preditor mais adequado do que o modelo atual, uma vez que apenas 21,97% da variabilidade foi explicada pelo modelo quadrático (equação: $+20,41 + 0,7563 \times A - 5,59 \times A^2$) (Tabela 5). Além disso,

o valor de F de 2,25 indica que o modelo não foi significativo. Por outro lado, a precisão adequada foi de 7,8097, sugerindo que o modelo pode ser usado para explorar o espaço de projeto. O valor de F da falta de ajuste (0,7349) mostrou-se não significativo, indicando que a equação não foi comprometida por erro experimental. Nenhum dos termos foi significativo ($p > 0,05$). A Figura 1b mostra o gráfico de resposta da oclusividade. O efeito oclusivo é atribuído principalmente à presença do AH. Esperava-se que o termo B fosse significativo, porém devido ao fato do HA utilizado possuir peso molecular médio, seu mecanismo de ação é semi-oclusivo, podendo ter sido mascarado pelo efeito umectante, que não é medido no teste de oclusividade (Zhu et al., 2020).

3.2.2 Resposta 3 (R3): Fator de proteção solar (FPS) O modelo linear (equação de regressão = $+ 6,39 + 5,89 \times C$) (Tabela 5) apresentou o maior R^2 (0,9788), o R^2 ajustado (0,9776) e o R^2 previsto (0,9719). O R^2 previsto não foi significativamente diferente do R^2 ajustado ($> 0,2$), indicando que este modelo se ajusta adequadamente. O valor de F de 785,34 implica que o modelo é significativo. Além disso, a precisão adequada foi 54,0919 e a falta de ajuste de 0,8783 não é significativa, reforçando que o modelo linear se ajusta satisfatoriamente. O termo C (PBSA) foi o único termo significativo do modelo (valor de $p < 0,05$), enquanto A (vitamina E) e B (AH) se apresentaram como termos não significativos. A Figura 1c mostra que, quando a concentração de PBSA aumentou, o FPS das formulações também aumentou. Portanto, pode-se concluir que o PBSA é o único ingrediente ativo capaz de contribuir estatisticamente para o FPS.

3.3 Escolha da formulação otimizada Com base nos modelos matemáticos e análises estatísticas, a formulação otimizada proposta pelo planejamento experimental BBD foi preparada com vitamina E (5%), HA (5%) e PBSA (7,5%) (conforme 2.2.1). A formulação foi avaliada quanto à atividade antioxidante, oclusividade e FPS. Nesse cenário, o planejamento experimental BBD permitiu a obtenção de um sistema microemulsionado e a definição precisa das concentrações de vitamina E, AH e PBSA para atingir as características desejadas. Essa abordagem revelou-se eficaz para o desenvolvimento da formulação, reduzindo o tempo e os recursos necessários de produção. Em trabalhos futuros, a formulação otimizada será submetida à avaliação detalhada de suas propriedades cosméticas, como espalhabilidade, além da análise da estabilidade físico-química, assegurando a qualidade e segurança do produto para aplicações tópicas.

Conclusão

O uso de cosméticos multifuncionais tem se expandido com o intuito de acompanhar as tendências do mercado global. Nesse contexto, este trabalho desenvolveu um sérum facial microemulsionado multifuncional (SFMM) por meio do planejamento experimental do tipo Box-Behnken Design (BBD), que possibilitou a produção e avaliação de 20 formulações com diferentes concentrações de ativos. Essas formulações foram analisadas quanto à atividade antioxidante, oclusividade e fator de proteção solar (FPS). Com base nos resultados obtidos, foi selecionada a formulação otimizada, contendo 5% de vitamina E, 5% de ácido hialurônico e 7,5% de PBSA, utilizando óleo de linhaça como base oleosa. Dessa forma, conclui-se que o SFMM desenvolvido apresenta potencial promissor como produto cosmético nanotecnológico, a ser submetido a avaliações futuras mais detalhadas de seu desempenho e estabilidade.

Referências

ABIHPEC. A indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. Brasil: 2022.

AMIN, R.; VÖLZER, B.; GENEDY-KALYONCU, M. E.; BLUME-PEYTAVI, U. et al. Skin care types, frequencies and products: A cross-sectional study in German institutional long-term care. *Journal of Tissue Viability*, 33, n. 2, 2024.

ANICHINA, K. K.; GEORGIEV, N. I. Synthesis of 2-Substituted Benzimidazole Derivatives as a Platform for the Development of UV Filters and Radical Scavengers in Sunscreens. *Organics*, 4, n. 4, p. 524-538, 2023.

BATISTUZZO, J. A. D. O.; ITAYA, M.; ETO, Y. Formulário médico-farmacêutico: Tecnopress. 2002.

CADDEO, C.; MANCA, M. L.; PERIS, J. E.; USACH, I. et al. Tocopherol-loaded transfersomes: In vitro antioxidant activity and efficacy in skin regeneration. *International Journal of Pharmaceutics*, 551, n. 1-2, 2018.

DOURADO, D.; OLIVEIRA, M. C. D.; ARAUJO, G. R. S. D.; AMARAL-MACHADO, L. et al. Low-surfactant microemulsion, a smart strategy intended for curcumin oral delivery. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 652, 2022.

EGITO, E. S. T.; AMARAL-MACHADO, L.; ALENCAR, E. N.; OLIVEIRA, A. G. Microemulsion systems: from the design and architecture to the building of a new delivery system for multiple-route drug delivery. *Drug Delivery and Translational Research*, 11, 2021.

EL-DESOUKY, M. G.; ALAYYAFI, A. A.; AL-HAZMI, G. A. A. M.; EL-BINDARY, A. A. Effect of metal organic framework alginate aerogel composite sponge on adsorption of tartrazine from aqueous solutions: Adsorption models, thermodynamics and optimization via Box-Behnken design. *Journal of Molecular Liquids*, 399, 2024.

EL-SHEEKH, M.; BEDAIWY, M.; MANSOUR, H.; EL-SHENODY, R. A. Efficiency of the fatty acids extracted from the microalga *Parachlorella kessleri* in wound-healing. *Burns*, 50, n. 4, 2024.

FUKUDA, I. M.; PINTO, C. F. F.; MOREIRA, C. D. S.; SAVIANO, A. M. et al. Design of Experiments (DoE) applied to Pharmaceutical and Analytical Quality by Design (QbD). *Brazilian journal of pharmaceutical sciences*, 2018.

GENG, M.; FENG, X.; WU, X.; TAN, X. et al. Encapsulating vitamins C and E using food-grade soy protein isolate and pectin particles as carrier: Insights on the vitamin additive antioxidant effects. *Food Chemistry*, 418, 2023.

IJAZ, N.; DURRANI, A. I.; RUBAB, S.; BAHADUR, S. Formulation and characterization of Aloe vera gel and tomato powder containing cream. *Acta Ecologica Sinica*, 42, n. 2, p. 34-42, 2022.

ISMAIL, S.; KHATTAB, B. Optimization of proniosomal itraconazole formulation using Box Behken design to enhance oral bioavailability. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, 45, p. 142-150, 2018.

KAKUDA, L.; CAMPOS, P. M. B. G. M.; ZANIN, R. B.; FAVARO, L. N. Development of multifunctional sunscreens: Evaluation of physico-mechanical and film-forming properties. *International Journal of Pharmaceutics*, 635, 2023.

KNAGGS, H.; LEPHART, E. D. Enhancing Skin Anti-Aging through Healthy Lifestyle Factors. *Cosmetics*, p. 142, 10(5) 2023.

KOUASSI, M.-C.; GRISEL, M.; GORE, E. Multifunctional active ingredient-based delivery systems for skincare formulations: A review. *Colloids Surf B Biointerfaces*, 2022.

LI, D.-L.; LI, X.-M.; , Z.-Y. P.; WANG, B.-G. Flavanol Derivatives from *Rhizophora stylosa* and Their DPPH Radical Scavenging Activity. *Molecules*, 12, n. 5, 2007.

LIANG, Y.; SU, W.; WANG, F. Skin Ageing: A Progressive, Multi-Factorial Condition Demanding an Integrated, Multilayer-Targeted Remedy. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, p. 1215-1229, 2023.

LUCIA SALVIONI, L. M., EVELYN OCHOA , MASSIMO LABRA , LUISA FIANDRA, LUCA PALUGAN, DAVIDE PROSPERI , MIRIAM COLOMBO The emerging role of nanotechnology in skincare. *Advances in Colloid and Interface Science*, 2021.

LUKIĆ, M.; PANTELIC, I.;

SAVIĆ, S. D. Towards Optimal pH of the Skin and Topical Formulations: From the Current State of the Art to Tailored Products. *Cosmetics*, 8, n. 3, 2021. MANSUR, J. D. S.; BREDER, M. N. R.; MANSUR, M. C. D. A.; AZULAY, R. D. Determination of sun protection factor by spectrophotometry. *An Bras Dermatol*, 61, n. 3, 1986. MIRANDA, J. A.; CRUZ, Y. F. D.; GIRÃO, Í. C.; SOUZA, F. J. J. D. et al. Beyond Traditional Sunscreens: A Review of Liposomal-Based Systems for Photoprotection. *Pharmaceutics*, 661, 2024. MIRANDA, J. A. D. Desenvolvimento de nanoemulsão fotoprotetora à base de óleo de linhaça (*Linum usitatissimum* L.) e de filtros ultravioleta avobenzona e tris- biphenyl triazine (nano). 2022. - Pharmacy, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. MITTAL, S.; ALI, J.; BABOOTA, S. Enhanced anti-psoriatic activity of tacrolimus loaded nanoemulsion gel via omega 3 - Fatty acid (EPA and DHA) rich oils-fish oil and linseed oil. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, 63, 2021. OLIVEIRA, W. N.; AMARAL-MACHADO, L.; ALENCAR, E. N.; MARCELINO, H. R. et al. Getting the Jump on the Development of Bullfrog Oil Microemulsions: a Nanocarrier for Amphotericin B Intended for Antifungal Treatment. *AAPS pharmscitech*, 19, 2018. RAJAMOHAN, R.; MUTHURAJA, P.; GOVINDASAMY, C.; SUBRAMANIAN, S. A. et al. Enhanced photostability and biocompatibility of sunscreen formulation of 2- phenylbenzimidazole-5-sulfonic acid with methyl-beta-cyclodextrin. *Journal of Molecular Liquids*, 390, 2023. ROWE, R. C.; SHESKEY, P. J.; QUINN, M. E. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. London and Washington, DC: Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association, 2009. 9780853697923. SAYRE, R. M.; AGIN, P. P.; LEVEE, G. J.; MARLOWE, E. A comparison of in vivo and in vitro testing of suncreening formulas. *Photochemistry and Photobiology*, 29, n. 3, 1979. SOUTO, E. B.; WISSING, S. A.; BARBOSA, C. M.; MÜLLER, R. H. Development of a controlled release formulation based on SLN and NLC for topical clotrimazole delivery. *International Journal of Pharmaceutics*, 278, n. 1, 2004. TANG, S. Y.; MANICKAM, S.; WEI, T. K.; NASHIRU, B. Formulation development and optimization of a novel Cremophore EL-based nanoemulsion using ultrasound cavitation. *Ultrasonics Sonochemistry*, 19, n. 2, 2012. VEIGA, E.; FERREIRA, L.; CORREIA, M.; PIRES, P. C. et al. Anti-aging peptides for advanced skincare: Focus on nanodelivery systems. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, 89, 2023. WONG, N. G. K.; BERENBEIM, J. A.; DESSENT, C. E. H. Direct Observation of Photochemical Free Radical Production from the Sunscreen 2-Phenylbenzimidazole-5-Sulfonic Acid via Laser-Interfaced Mass Spectrometry. *ChemPhotoChem*, 3, n. 12, p. 1231-1237, 2019. ZHU, J.; TANG, X.; JIA, Y.; HO, C.-T. et al. Applications and delivery mechanisms of hyaluronic acid used for topical/transdermal delivery – A review. *International Journal of Pharmaceutics*, 578, 2020.

Anexos



Tabela 1. Composição de microemulsão base de óleo de linhaça



Tabela 2. Variáveis dependentes e independentes e níveis usados no planejamento experimental.



Tabela 3. Valores de “EE × I” para aplicação no cálculo do FPS determinado pelo método espectrofotométrico.



Tabela 4. Respostas das formulações de sérums faciais multifuncionais de acordo com planejamento experimental Box-Behnken.



Tabela 5. Análise de regressão para atividade antioxidante, oclusividade e fator de proteção solar.



Fig. 1. Gráfico de superfície de resposta 3D apresentando o efeito das variáveis independentes (A – Vitamina E; B – Ácido Hialurônico; C – Ácido Fenilbenzimidazol Sulfônico) sobre o DPPH (a), Oclusividade (b) e FPS (c).



Fig. 1. Gráfico de superfície de resposta 3D apresentando o efeito das variáveis independentes (A – Vitamina E; B – Ácido Hialurônico; C – Ácido Fenilbenzimidazol Sulfônico) sobre o DPPH (a), Oclusividade (b) e FPS (c).

CÓDIGO: SB0464

AUTOR: STEFANY ELLEN MATIAS LOPES

ORIENTADOR: GUILHERME AUGUSTO DE FREITAS FREGONEZI

TÍTULO: Estimulação Magnética Transcraniana (EMT) como Ferramenta para Melhorar a Avaliação de Força dos Músculos Respiratórios em Indivíduos com Esclerose Lateral Amiotrófica

Resumo

Introdução: A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença do neurônio motor que acarreta fraqueza muscular progressiva e insuficiência respiratória. Frente a isto, a estimulação magnética transcraniana é uma ferramenta promissora para avaliar funções do circuito neural do diafragma com testes de força muscular respiratória. **Metodologia:** Estudo longitudinal observacional, realizado no Hospital Universitário Onofre Lopes, com indivíduos com diagnóstico de ELA. Os indivíduos serão submetidos à avaliação clínica, antropométrica, função pulmonar, força muscular respiratória e avaliação com estímulo magnético transcraniano. **Resultados:** Projeto financiado pela Finep e contrato com a FUNPEC e que enfrentou atrasos de mais de 18 meses na importação dos equipamentos, nesse período me dediquei a treinamentos e auxiliar outros projetos do grupo. Após a chegada dos primeiros equipamentos (Power Lab e fNIRS), foi realizado um treinamento com a equipe do projeto para familiarização com os aparelhos. **Discussão:** Devido o atraso na entrega dos equipamentos, foi realizado o acompanhamento de projetos paralelos no Laboratório PneumoCardioVascular, envolvendo populações com Hipertensão Pulmonar e Esclerose Lateral Amiotrófica. **Conclusão:** Esse trabalho está integrado a um projeto externo, financiado pela Finep, porém enfrentou atrasos na importação dos equipamentos. Devido isso, ocorreu o treinamento com os equipamentos recebidos e o acompanhamento de outros estudos.

Palavras-chave: Esclerose Lateral Amiotrófica. Estimulação Magnética Transcraniana.

TITLE: Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) as a Tool to Improve the Assessment of Respiratory Muscle Strength in Individuals with Amyotrophic Lateral Sclerosis

Abstract

Introduction: Amyotrophic lateral sclerosis (ALS) is a motor neuron disease that causes progressive muscle weakness and respiratory failure. In view of this, transcranial magnetic stimulation is a promising tool for assessing diaphragm neural circuit functions with respiratory muscle strength tests. **Methodology:** Longitudinal observational study conducted at Onofre Lopes University Hospital with individuals diagnosed with ALS. The individuals will undergo clinical and anthropometric evaluation, pulmonary function testing, respiratory muscle strength testing, and transcranial magnetic stimulation evaluation. **Results:** Project funded by Finep and contracted with FUNPEC, which faced delays of more than 18 months in importing the equipment. During this period, I dedicated myself to training and assisting other projects in the group. After the arrival of the first equipment (Power Lab and fNIRS), training was conducted with the project team to familiarize them with the devices. **Discussion:** Due to the delay in the delivery of the equipment, parallel projects were monitored at the PneumoCardioVascular Laboratory, involving populations with pulmonary hypertension and amyotrophic lateral sclerosis. **Conclusion:** This work is part of an external project funded by Finep, but faced delays in importing the equipment. As a result, training was conducted with the equipment received and other studies were monitored.

Keywords: Amyotrophic Lateral Sclerosis. Transcranial Magnetic Stimulation.

Introdução

A esclerose lateral amiotrófica (ELA) é a doença do neurônio motor (DNM) prototípica de início na idade adulta, resultante da degeneração dos neurônios motores no córtex motor, tronco encefálico e medula espinhal, culminando em morte em 3 a 5 anos (Younger; Brown, 2023). A incidência global padronizada da ELA, por meta-análise, é de apenas 1,68 casos por 100.000 pessoas-ano, mas varia de acordo com a região (Feldman et. al., 2022).

Do mesmo modo, a sua incidência aumenta com a idade, atingindo o pico entre 60 e 79 anos, embora também possa ocorrer variação por ancestralidade (Feldman et. al., 2022). No que diz respeito ao Brasil, ainda não se tem dados epidemiológicos completos e atualizados. Na maioria dos casos, os estudos abarcam uma região específica do país (Elizeu et al., 2023).

Além disso, faltam dados epidemiológicos disponíveis sobre esta enfermidade, principalmente quanto aos aspectos de distribuição por gênero, tempo de início da sintomatologia até o diagnóstico e resultado de testes (Palermo et al., 2009). Já no que refere a sua fisiopatologia, a fraqueza resultante dessa doença começa nos músculos faciais, da língua e da faringe na ELA de início bulbar, produzindo disartria e, em seguida, disfagia, ou nos músculos distais dos membros superiores ou inferiores na ELA de início espinhal (Goutman et al., 2023).

Tendo isso em vista, independentemente da distribuição inicial dos músculos afetados, a fraqueza progride para envolver os diafragmas, levando primeiro à interrupção do sono, depois à insuficiência respiratória e, finalmente, à insuficiência respiratória e à morte (Cooksey; Sergew, 2020). A fraqueza do diafragma devido à degeneração do neurônio motor inferior na ELA leva à redução da capacidade de geração de pressão intratorácica,

à redução da expansão torácica durante a inspiração e à diminuição das forças de recuo elástico durante a expiração (Plowman et al., 2023).

Outrossim, a estimulação magnética transcraniana (EMT) é uma técnica não invasiva para estimular o cérebro humano, descrita pela primeira vez na década de 1980. O EMT passa uma corrente grande e breve através de uma bobina, gerando um forte campo eletromagnético variável no tempo perpendicular à bobina transdutora posicionada sobre o couro cabeludo (Vucic et al., 2024).

Adicionalmente, os campos magnéticos penetram facilmente no cérebro sem atenuação pelo couro cabeludo ou crânio e geram uma corrente de acordo com a lei de indução eletromagnética de Faraday (Rossini et al., 2019). Frente a isso, a estimulação do nervo frênico, seja por estimulação elétrica ou magnética, e a EMG são ferramentas úteis para avaliar as funções neurofisiológicas do diafragma (Kuo; Chen, 2022).

Portanto, este estudo tem como objetivo avaliar a força dos músculos respiratórios por meio dos testes de pressões respiratórias máximas e pressões respiratórias nasais, realizados de forma voluntária, bem como por meio do estímulo magnético transcraniano, através de contrações involuntárias e assistidas.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional em pacientes com diagnóstico clínico de ELA, realizado no laboratório PneumoCardioVascular Lab - HUOL UFRN. A população do estudo será composta por pacientes com diagnóstico clínico de ELA acompanhados pelo Ambulatório de Doenças Neuromusculares do HUOL/EBSERH. Os procedimentos desta pesquisa serão realizados após os pacientes aceitarem participar e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

2.1. Critérios de elegibilidade
2.1.1. Critérios de inclusão

Possuir o diagnóstico de Esclerose Lateral Amiotrófica, ser de ambos os sexos, acompanhado pelo Ambulatório de Doenças Neuromusculares do HUOL/EBSERH.

2.2 Material e métodos

2.2.1 Avaliação clínica e antropométrica

Será realizada uma avaliação clínica e antropométrica através de uma ficha padronizada. Essa ficha de avaliação incluirá dados como peso, altura, índice de massa corporal, diagnóstico, tipo de ELA, sintomatologia, medicamentos, uso ou não de ventilação não invasiva (VNI), se faz ou não fisioterapia respiratória e motora e a frequência, além de monitoramento de sinais vitais como a frequência cardíaca (FC), a pressão arterial sistêmica (PA) e a saturação periférica de oxigênio (SpO2).

2.2.2. Função Pulmonar

A espirometria será realizada através de um sistema de aquisição de dados PowerLab C com o Human Respiratory Kit (AD Instruments, Denver, CO, EUA), de acordo com os procedimentos técnicos e a padronização recomendados pela ATS/ERS (Graham et al., 2019; Stanojevic et al., 2022). Durante a espirometria, serão avaliadas as variáveis, Capacidade Vital Forçada (CVF), Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF1), Fluxo Expiratório Forçado entre 25 e 75% da curva de CVF (FEF25-75%) e

relação

VEF1/CVF.

Cada indivíduo realizará o teste na posição sentada em cadeira confortável e utilizando clipe nasal. Todos os indivíduos previamente orientados quanto à execução correta da manobra, que consiste em executar inspiração máxima próxima à Capacidade Pulmonar Total (CPT) seguida de expiração rápida e sustentada até o comando de interrupção da manobra pela examinadora. A avaliação será considerada completa quando realizadas 3 curvas aceitáveis, sendo 2 reprodutíveis e serão considerados os melhores valores obtidos (Graham et al., 2019; Stanojevic et al., 2022; Pereira, Sato, Rodrigues, 2007).

2.2.3. Força muscular respiratória

A avaliação da força muscular inspiratória e expiratória será obtida pelas pressões respiratórias máximas (P_{Imax} e P_{E_{max}}), usando um medidor de pressão bucal portátil conectado ao transdutor do sistema PowerLab C (ADInstruments, Bella Vista, Austrália). Será realizada em 2 etapas, a etapa voluntária convencional e a etapa com testes realizados com estímulo magnético transcraniano, com contrações involuntárias (passivas) ou ativo-assistidas. Seguindo critérios técnicos de aceitabilidade e reprodutibilidade das diretrizes da ATS/ERS (Araújo et al., 2024; Laveneziana et al., 2019). As pressões respiratórias máximas serão realizadas com os indivíduos sentados em uma cadeira com encosto a 90° e o braço direito apoiado em suporte, com as narinas ocluídas com clipe nasal. O sujeito será instruído a expirar até o volume residual e então inspirar por pelo menos 1,5s com esforço máximo. As medições serão repetidas de 3 vezes a 7 vezes, e a maior com < 5% de variabilidade será definida como o máximo (Laveneziana et al., 2019).

A pressão inspiratória nasal (SNIFF) será obtida solicitando ao sujeito, ao final de uma expiração tranquila (capacidade residual funcional), uma inspiração máxima, “fungada”, com uma das narinas ocluída por um plug acoplado em cateter conectado ao manovacuômetro e com a narina contralateral livre. Serão realizadas 10 manobras de SNIFF, separadas por um período de repouso de 30 segundos. Seguindo critérios técnicos recomendados pelas diretrizes da ATS/ERS (Araújo et al., 2012; Laveneziana et al., 2019).

A avaliação do SNEP será realizada utilizando uma máscara facial inflável (espaço morto de aproximadamente 150 ml) com suporte para cabeça (Vital Signs, New Jersey, EUA). O procedimento envolverá a realização de expirações máximas e rápidas (assoprando pelo nariz), verbalmente orientadas pelo avaliador, a partir do volume de capacidade residual funcional com a boca fechada. A abertura maior foi ocluída durante cada manobra e reaberta imediatamente após.

2.2.4 Estímulo Magnético Transcraniano

O estímulo magnético transcraniano será realizado utilizando o equipamento Neurosoft (NeuroMS - monophasic for paired pulse stimulation Neurosoft Ltda, Rússia), através de uma bobina circular para estimulação da raiz nervosa espinhal. A margem inferior da bobina será aplicada ao nível das vértebras pretendidas, cerca de 2cm paravertebralmente, e orientada com a empunhadura vertical à medula espinhal. O local de aplicação da estimulação será definido identificando o “hot spot”, sendo a nível de vértebras cervicais C3-C7 para estímulo dos músculos escaleno e paraesternal e do nervo frênico, além de T1-T7 para estímulo dos intercostais externos e T7-T12 para reto abdominal.

Para avaliação assistida das curvas de pressão e nasais, serão realizados estímulos magnéticos transcranianos pelo equipamento EMT. O local exato de estimulação será definido para cada grupo muscular com intensidade mínima necessária para evocar uma P_{E_{max}} ≥50μV em 5 de 10 tentativas consecutivas, aplicando 10 pulsos em cada

intensidade. Os estímulos serão aplicados durante a realização das manobras de PImax, PEmax, SNIP, SNEP.
2.2.5. Análise estatística

A normalidade da distribuição dos dados será verificada por meio do teste Shapiro-Wilk. As comparações entre os grupos das variáveis estudadas serão realizadas por meio do teste t de Student não pareado ou um teste não paramétrico similar. Nível de significância $p < 0,05$ será adotado para todas as análises estatísticas. Todos os procedimentos estatísticos serão realizados utilizando o software GraphPad Prism® versão 8.0 para Windows.

Resultados e Discussões

Resultados

Este trabalho está vinculado a um projeto externo, financiado pelo Finep, cujo dependia da importação de vários equipamentos que sofreram atrasos significativos de mais de 18 meses devido o processo de importação

Devido a isso, realizamos treinamentos com os equipamentos que recebemos após o período de atraso relatado anteriormente. Entre eles, se tem o fNIRS (Espectroscopia Funcional no Infravermelho Próximo), que analisa a atividade cerebral de forma não invasiva, e o PowerLab, utilizado para análise de fluxos e volumes pulmonares, bem como da força muscular respiratória. Esses treinamentos foram de suma importância para que a equipe se familiarizasse com o manuseio dos equipamentos enquanto aguardava a entrega dos demais aparelhos. Devido a estes atrasos realizei atividades de iniciação científica auxiliando o laboratório e outros projetos vinculados a ele.

Discussão

Frente aos impactos causados pelo atraso na entrega dos equipamentos, que impossibilitaram o início das coletas da pesquisa, foi realizado o acompanhamento de outros projetos de pesquisa.

Dentre os projetos acompanhados teve o de Limitações da tolerância ao exercício dos pacientes com Hipertensão Pulmonar, que desenvolveu trabalhos intitulados como Resistência Vascular Periférica na Hipertensão Pulmonar e Variação dos Sinais Vitais após o Teste de Caminhada de 6 minutos em Comparação com o Teste de Levantar e Sentar de 1 Minuto em Pacientes com Hipertensão Pulmonar.

Esses projetos foram realizados no Laboratório PneumoCardioVascular, do Hospital Universitário Onofre Lopes - HUOL, com pacientes diagnosticados com Hipertensão Pulmonar, encaminhados pelos ambulatórios de pneumologia e cardiologia do HUOL. Nessa pesquisa foram realizadas as avaliações clínicas, antropométricas, de função pulmonar, força muscular respiratória, o Teste de Caminhada de 6 Minutos e o Teste de Senta e Levanta de 1 Minuto, com o objetivo de avaliar o comportamento fisiológico nos indivíduos com Hipertensão Pulmonar.

Além disso, também foi realizado o projeto Efeitos de cuidados respiratórios otimizados versus convencionais em indivíduos com Esclerose Lateral Amiotrófica, que desenvolveu o trabalho intitulado Análise das pressões respiratórias máximas e tempo de sobrevida na Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA).

Esse projeto também foi realizado no Laboratório PneumoCardioVascular, do Hospital Universitário Onofre Lopes - HUOL, com população diagnosticada com Esclerose Lateral Amiotrófica e encaminhados pelo ambulatórios de Doenças Neuromusculares do HUOL. Nessa pesquisa foram realizadas as avaliações clínicas, antropométricas, de função pulmonar, força muscular respiratória, com o objetivo de avaliar a relação entre as pressões respiratórias com o tempo de sobrevida em indivíduos com ELA.

Portanto, durante esse período, foi possível acompanhar outras pesquisas paralelas, assim como realizar o treinamento para a familiarização com os novos equipamentos do atual projeto de pesquisa.

Conclusão

Portanto, este trabalho faz parte de um projeto externo financiado pelo Finep, que dependia de vários equipamentos importados e que sofreram atrasos significativos devido ao processo de importação. Contudo, nesse período também foi possível acompanhar outros projetos de pesquisa, bem como o treinamento com os equipamentos que chegaram após o período de atraso.

Referências

ARAÚJO, P. R. S. et al. Valores de referência da pressão inspiratória nasal em indivíduos saudáveis no Brasil: estudo multicêntrico. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 38, n. 6, p. 700–707, dez. 2012.

ARAÚJO, P. R. S. et al. Reference values for respiratory muscle strength and maximal voluntary ventilation in the Brazilian adult population: A multicentric study. *PLOS ONE*, v. 19, n. 11, p. e0313209, 21 nov. 2024.

COOKSEY, J. A.; SERGEW, A. Noninvasive Ventilation in Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Sleep Medicine Clinics*, v. 15, n. 4, p. 527–538, dez. 2020.

FELDMAN, E. L. et al. Amyotrophic lateral sclerosis. *The Lancet*, v. 400, n. 10360, p. 1363–1380, out. 2022.

GRAHAM, Brian L. et al. Standardization of spirometry 2019 update an official American Thoracic Society and European Respiratory Society technical statement. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 200, n. 8, p. E70–E88, 15 out. 2019.

GOUTMAN, S. A. et al. Recent advances in the diagnosis and prognosis of amyotrophic lateral sclerosis. *The Lancet Neurology*, v. 21, n. 5, p. 480–493, maio 2022.

KUO, Y.-C. J.; CHEN, K.-H. S. Electrophysiological assessment of respiratory function. In: [s.l: s.n.]. p. 15–40.

LAVENEZIANA, P. et al. ERS statement on respiratory muscle testing at rest and during exercise. *European Respiratory Journal*, v. 53, n. 6, p. 1801214, jun. 2019.

PALERMO, S. et al. Resum o Palavras-chave: E pidemiologia, esclerose lateral amiotrófica *Revista Brasileira de Neurologia*. [s.l: s.n.].

PEREIRA ELIZEU, A. V. et al. Factores asociados al tiempo necesario para el diagnóstico de esclerosis lateral amiotrófica (ELA) en Brasil. Una encuesta poblacional en línea. *Revista de Neurología*, v. 77, n. 08, p. 177, 2023.

PEREIRA, Carlos Alberto de Castro; SATO, Taeko; RODRIGUES, Sílvia Carla. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 33, n. 4, p. 397–406, 2007.

PLOWMAN, E. K. et al. Respiratory Strength Training in Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Neurology*, v. 100, n. 15, 11 abr. 2023.

ROSSINI, P. M. et al. Non-invasive electrical and magnetic stimulation of the brain, spinal cord, roots and peripheral nerves: Basic principles and procedures for routine clinical and research application. An updated report from an I.F.C.N. Committee. *Clinical Neurophysiology*, v. 126, n. 6, p. 1071–1107, jun. 2015.

STANOJEVIC, Sanja et al. ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for lung function tests. *European Respiratory Journal*, v. 60, n. 1, 13 jul. 2022.

VUCIC, S. et al. Clinical diagnostic utility of transcranial magnetic stimulation in neurological disorders. Updated report of an IFCN committee. *Clinical Neurophysiology*, v. 150, p. 131–175, jun. 2023.

YOUNGER, D. S.; BROWN, R. H. Amyotrophic lateral sclerosis. In: [s.l: s.n.]. p. 203–229.

CÓDIGO: SB0467

AUTOR: LETICIA PEREIRA FEITOZA

COAUTOR: SÂMARA RAQUEL ALVES GOMES

ORIENTADOR: JAMILSON SIMOES BRASILEIRO

TÍTULO: EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA ASSOCIADA AOS EXERCÍCIOS NA DOR LOMBAR CRÔNICA

Resumo

Introdução: A dor lombar é a principal causa de incapacidade em países desenvolvidos, com maior incidência em mulheres. Entre as intervenções com exercícios, o Pilates tem eficácia comprovada. A estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) tem sido estudada como complemento, e evidências iniciais sugerem que sua associação ao exercício pode potencializar a analgesia e gerar benefícios clínicos. **Objetivo:** investigar os efeitos da aplicação simultânea da ETCC com exercícios baseados no método Pilates, sobre a dor e a força muscular, em indivíduos com DLC. **Metodologia:** Ensaio clínico randomizado com 36 mulheres com dor lombar crônica de intensidade ≥ 3 na escala numérica de dor (END). Foram 3 sessões semanais por 4 semanas, no Departamento de Fisioterapia da UFRN. As participantes foram randomizadas em: grupo ativo (GA): ETCC + exercícios, e grupo sham (GS): exercícios + ETCC simulada. Houve três avaliações: T0 (pré), T1 (pós-intervenção) e T2 (1 mês após). A dor foi avaliada pela END e a força dos extensores de tronco pelo dinamômetro manual. **Resultados:** Ambos os grupos apresentaram melhora significativa da dor: GS reduziu 3,8 pontos ($p < 0,01$) e GA 2,7 pontos ($p = 0,01$). Não houve mudanças significativas na força muscular nem diferenças intergrupo em nenhum momento. **Conclusão:** A ETCC associada ao Pilates não potencializou analgesia nem força muscular em mulheres com dor lombar crônica. Assim, as melhorias observadas decorrem dos efeitos do exercício.

Palavras-chave: Dor lombar; Estimulação Elétrica Transcraniana; Pilates

TITLE: Effects of Transcranial Direct Current Stimulation Combined with Exercise on Chronic Low Back Pain

Abstract

Introduction: Low back pain is the leading cause of disability in developed countries, with a higher incidence in women. Among exercise-based interventions, Pilates has proven effectiveness. Transcranial direct current stimulation (tDCS) has been studied as an adjunct, and initial evidence suggests that its association with exercise may enhance analgesia and provide clinical benefits. **Objective:** To investigate the effects of the simultaneous application of tDCS and Pilates-based exercises on pain and muscle strength in individuals with chronic low back pain (CLBP). **Methods:** Randomized clinical trial with 36 women with CLBP and pain intensity ≥ 3 on the Numeric Rating Scale (NRS). Participants underwent three weekly sessions for four weeks at the Department of Physiotherapy, UFRN. They were randomized into: active group (AG): tDCS + exercises, and sham group (SG): exercises + sham tDCS. Assessments were performed at T0 (baseline), T1 (post-intervention), and T2 (1 month follow-up). Pain was assessed using the NRS, and trunk extensor strength with a handheld dynamometer. **Results:** Both groups showed significant improvement in pain: SG decreased by 3.8 points ($p < 0.01$) and AG by 2.7 points ($p = 0.01$). No significant changes were observed in muscle strength, nor were there intergroup differences at any time point. **Conclusion:** tDCS combined with Pilates did not enhance analgesia or muscle strength in women with chronic low back pain. Improvements were attributed to exercise effects.

Keywords: Low back pain; Transcranial direct current stimulation; Pilates.

Introdução

A dor lombar é a principal causa de incapacidade em países desenvolvidos, com aumento de 17,5% nos anos vividos com incapacidade desde 2007, afetando todas as idades (Vos et al., 2017). É também a maior causa de incapacidade em 126 de 195 países (Hauser et al., 2022), com mais de 540 milhões de casos por ano. Estima-se que dois terços dos adultos tenham dor lombar em algum momento da vida 1,2.

A prevalência da lombalgia é maior em mulheres possivelmente pela exposição a cargas musculoesqueléticas da gravidez, cuidados com filhos e dupla jornada de trabalho. Fatores fisiológicos, como menor massa muscular e óssea, e aspectos psicológicos também contribuem 3.

Embora muitos indivíduos com dor lombar melhorem nos três primeiros meses, parte destes evoluem para dor lombar crônica (DLC) 4. A DLC pode envolver alterações no sistema nervoso central, levando à sensibilização central — mudanças cerebrais ligadas à percepção da dor 5. Estudos mostram alterações nociceptivas em pacientes com DLC 6,7 associadas a distúrbios do sono, fadiga e dor generalizada, indicando a necessidade de novas abordagens terapêuticas 8.

Diante da complexidade da DLC, terapias com exercício físico são mais eficazes que outras 9. O método Pilates destaca-se por reduzir dor e incapacidade, com foco em músculos profundos do tronco, promovendo força, resistência e consciência corporal 10. Apresenta ainda boa aceitação e melhora da estabilidade, postura e controle motor 10–12.

Além das intervenções baseadas em exercício, outras estratégias têm sido exploradas, como a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC), uma técnica não invasiva que modula a excitabilidade neuronal pela aplicação de corrente elétrica de baixa intensidade, entre 0,5 e 3 miliampères, em áreas específicas do cérebro 13. Essa técnica apresenta boa portabilidade, baixo custo e baixa incidência de efeitos adversos, sendo promissora para pesquisa e prática clínica 6.

A neuromodulação pela estimulação ocorre pela corrente elétrica aplicada via eletrodos (ânodo e cátodo), embebidos em solução salina e posicionados em regiões cerebrais específicas, como o córtex motor primário (M1) 6,13,14.

O mecanismo de ação da ETCC na modulação da dor é atribuído principalmente à sua capacidade de induzir mudanças sinápticas de longo prazo 15. Estudos recentes demonstraram que uma corrente contínua constante aplicada sobre o córtex motor primário (M1) e a área supra orbital contralateral pode modular a atividade em áreas corticais e subcorticais do cérebro que estão envolvidas no processamento da dor, além de facilitar os mecanismos inibitórios descendentes, alterando a percepção da dor 7,16.

Estudos presentes na literatura sugerem que o uso da ETCC, quando combinada com exercícios físicos, pode facilitar o processo de diminuição da dor e aumento do desempenho motor, proporcionando melhoras clínicas importantes 17. Isso se deve ao fato de a ETCC ser eficaz em promover a ativação do córtex motor primário, aumentando a capacidade de resposta do cérebro aos benefícios do exercício, resultando em uma maior excitabilidade cortical dessa área e de áreas mais profundas no cérebro relacionadas ao controle da dor 18. Isso aumentaria o controle motor e produziria uma ativação muscular aprimorada, o que facilitaria as estratégias de reabilitação e técnicas de fisioterapia 14,19.

Dessa forma, este estudo teve como objetivo investigar os efeitos da aplicação simultânea da ETCC com exercícios baseados no método Pilates, sobre a dor e a força muscular, em mulheres com dor lombar crônica.

Metodologia

Ensaio clínico controlado, randomizado, duplo-cego, de dois braços, de superioridade, com alocação 1:1, registrado no ClinicalTrials.gov (NCT05651763). Foi realizado no Laboratório de Análise da Performance Neuromuscular (LAPERNU/UFRN), com coleta entre junho/2023 e março/2024. Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN (parecer nº 5.411.244, Plataforma Brasil), respeitando anonimato, privacidade e confidencialidade, conforme Resolução nº 466/2012 (CNS) e Declaração de Helsinki. Todos os voluntários receberam esclarecimentos e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram trinta e seis mulheres com dor lombar crônica, com idade média de 40,5 anos (± 13) e índice de massa corporal (IMC) médio de 25,8 (± 3) kg/m², foram recrutadas de

maneira voluntária e não probabilística. O convite foi feito por meio de divulgação verbal, em clínicas de reabilitação, e por meio das redes sociais.

Para o cálculo amostral, considerou-se a intensidade da dor, medida pela Escala Numérica de Dor (END), como desfecho primário 20,21. Adotou-se uma diferença mínima clinicamente importante de 3 pontos e desvio padrão populacional de 2,4 entre os grupos. Com poder estatístico de 90%, nível de significância de 5% e taxa de abandono de 20%, estimou-se a necessidade de 36 participantes, sendo 18 por grupo.

Foram incluídas mulheres entre 18 e 65 anos, com dor lombar não específica há mais de 12 semanas e intensidade mínima de dor igual ou superior a 3 na escala numérica de dor 22. Foram excluídas pessoas com fibromialgia, cirurgia de coluna no último ano, doenças neurológicas centrais (Parkinson ou acidente vascular cerebral), transtornos psiquiátricos (depressão, esquizofrenia), histórico de epilepsia/convulsões, implantes cerebrais, marcapasso ou gestação.

Para o protocolo experimental, as voluntárias foram distribuídas aleatoriamente pelo site randomization.com em dois grupos: grupo ETCC ativa + exercício (GA) e grupo sham + exercício (GS). Para manter o cegamento, os grupos foram codificados pelas cores vermelha e azul. A pesquisa contou com três pesquisadores: um realizou as avaliações, outro conduziu a randomização e aplicou o protocolo, e o terceiro fez a análise estatística.

As avaliações da dor e da força dos músculos extensores do tronco foram realizadas em três momentos: antes das intervenções (T0), após quatro semanas (T1) e no follow-up um mês após a última avaliação (T2).

A intensidade da dor lombar foi mensurada por escala numérica de dor (END) de 11 pontos, sendo 0 “sem dor” e 10 “pior dor possível”. As participantes marcaram o valor que melhor descrevesse a intensidade da dor nas últimas 24h.

Para a avaliação da força muscular isométrica, foi utilizado um dinamômetro manual (Lafayette®, modelo 01165, EUA) para mensurar o pico de torque durante o movimento de extensão de tronco. As voluntárias foram posicionadas em decúbito ventral, com as mãos cruzadas atrás da região cervical. O dinamômetro portátil foi posicionado entre as escápulas, na altura do ângulo inferior, sob uma faixa de nylon que circundava o tórax. Outras duas faixas de nylon foram utilizadas para estabilizar a voluntária: uma posicionada abaixo dos joelhos e outra acima dos tornozelos.

O teste consistiu em uma Contração Isométrica Voluntária Máxima (CIVM) dos músculos extensores do tronco, com sustentação de cinco segundos. Os registros da força extensora do tronco (em Kgf) foram normalizados pelo peso corporal de cada voluntária 23.

Os protocolos de intervenção foram realizados três vezes por semana, durante quatro semanas, totalizando 12 sessões, no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). As voluntárias do GA receberam estimulação com um estimulador de corrente contínua Genius (NKL, Brasil). Utilizou-se um par de eletrodos esponjosos embebidos em solução salina (10 a 15 mL por eletrodo), fixados

com faixas elásticas não condutivas. O eletrodo ativo (ânodo) foi posicionado sobre o córtex motor primário (M1), conforme o sistema 10-20 da eletroencefalografia, contralateral ao lado da dor predominante 24,25. Em casos de dor bilateral ou central, foi posicionado contralateral ao lado dominante 25.

O eletrodo de referência (cátodo) foi posicionado horizontalmente na região supra-orbital contralateral ao ânodo. Aplicou-se corrente de 2 mA 14,24,25 com rampas de 30 segundos no início e no fim 26,27 e duração total de 30 minutos 5,24.

Já o grupo sham (GS) realizou os mesmos procedimentos do GA, entretanto o estimulador foi desligado após 30 segundos de aplicação e os voluntários não receberam corrente por todo o resto da sessão. Essa estratégia é bem aceita e frequentemente utilizada em ensaios clínicos com ETCC 28.

Após a realização desses procedimentos, ambos os grupos foram submetidos a um programa de exercícios 29 simultaneamente a aplicação da ETCC, com duração de cerca de 30 minutos (Apêndice B). Esse programa foi baseado no Método Pilates, contendo alongamentos, mobilização de coluna, estabilização e fortalecimento de músculos do core, com progressão semanal 30–32.

As análises estatísticas seguiram o princípio da intenção de tratar, utilizando a média do grupo. Os dados foram processados no programa Statistical Package for the Social Sciences, versão 20.0. A análise descritiva baseou-se em medidas de tendência central e dispersão. Para verificar a homogeneidade inicial entre os grupos, utilizou-se a Análise de Variância com um fator. A homogeneidade das variâncias foi verificada pelo teste de Levene, e a esfericidade, pelo teste de Mauchly. Quando violada, aplicou-se a correção de Greenhouse-Geisser. A Análise de Variância de modelo misto com dois fatores foi utilizada para avaliar as diferenças entre grupos, o efeito do tempo (T0, T1, T2) e a interação tempo por grupo. Foram calculadas as médias das diferenças e os intervalos de confiança de 95% para estimar a precisão dos resultados.

Resultados e Discussões

No total, 45 voluntárias foram recrutadas, mas apenas 36 atenderam aos critérios de inclusão. Destas, 30 completaram todas as etapas da intervenção de quatro semanas com a reavaliação (T1) e 26 retornaram para o follow-up (T2). Entre os motivos para abandono do estudo estavam a duração do tratamento (quatro semanas), outras razões de saúde ou ausência de justificativa. O desconforto durante o processo de tratamento não foi relatado como motivo de desistência.

As voluntárias de ambos os grupos demonstraram homogeneidade quanto às variáveis idade, IMC, dor nas últimas 24 horas e força muscular, não sendo observada diferença significativa em nenhuma dessas variáveis na linha de base (Tabela 1).

A análise intragrupo evidenciou uma mudança significativa para a variável de dor nas últimas 24 horas, em função do tempo. Houve uma melhora de 3,8 pontos no GS e 2,6 pontos no GA, esses valores permaneceram no follow-up (T2). No entanto, para a variável de força muscular não foram observadas diferenças significativas em nenhum dos momentos avaliados (Tabela 2*).

Na análise intergrupo GS e GA, não foi observada diferença significativa para nenhuma das variáveis analisadas em nenhum dos tempos avaliados (Tabela 3*).

Este estudo teve como finalidade avaliar os efeitos da aplicação simultânea da ETCC com um protocolo de exercícios baseados no método Pilates, analisando as variáveis de sensação dolorosa (dor nas últimas 24 horas pela END) e força muscular em mulheres com dor lombar crônica.

Os achados deste estudo demonstram que ambos os grupos experimentaram uma redução na intensidade da dor; contudo, essa diminuição ocorreu de forma semelhante entre eles, ou seja, houve melhora entre as avaliações em função do tempo, mas sem diferenças entre os grupos.

Estudos promissores que associaram a ETCC com outra intervenção tiveram bons resultados no grupo com ETCC ativo quando comparado ao grupo com ETCC sham 28,33. O trabalho de Straudi et al. avaliou os efeitos da ETCC combinada com exercícios em grupo para indivíduos com DLC. Já o estudo de Jafarzadeh et al. investigou a aplicação simultânea da ETCC combinada com treinamento postural no Biodex Balance System.

As evidências obtidas nessas pesquisas demonstraram efeitos positivos da ETCC no manejo da dor lombar, o que diverge dos nossos resultados. Diante disso, existem alguns fatores que podem ter contribuído para a diferença dos achados. O momento e a frequência de aplicação da ETCC podem ter influenciado positivamente no estudo de Straudi et al, visto que o mesmo realizou cinco sessões consecutivas antes de iniciar o protocolo de exercícios em grupo, enquanto nosso estudo realizou 12 sessões 3 vezes por semana simultaneamente ao protocolo de exercícios de Pilates. Outro aspecto que diferencia os trabalhos é o formato de aplicação do protocolo de intervenção, uma vez que, no presente estudo, os exercícios baseados no método Pilates foram aplicados de forma individualizada, enquanto no estudo citado a intervenção foi realizada em grupo. Essa diferença pode influenciar diretamente os resultados, considerando que intervenções individuais possibilitam maior controle e personalização dos estímulos terapêuticos.

O estudo de Jafarzadeh et al. diferiu do nosso estudo em alguns fatores como a duração da estimulação, de forma que o nosso estudo realizou 12 sessões com duração de 30 minutos e o estudo citado realizou 6 sessões com duração de 20 minutos. Além disso, o tipo de exercício aplicado nos dois estudos variaram. A pesquisa de Jafarzadeh utilizou treinamento postural no Biodex Balance System, enquanto nossa pesquisa utilizou exercícios baseados no método Pilates, os quais apresentam uma gama mais abrangente de movimentos, além de ser uma das intervenções mais efetivas para a melhora da dor e incapacidade em pessoas com dor lombar crônica. Esse fator pode ter influenciado na

melhora simétrica dos dois grupos do nosso estudo, visto que ambos realizaram o protocolo de exercícios de Pilates 11,12,33.

Todavia, alguns estudos apresentaram resultados semelhantes aos nossos, ou seja, não observaram diferença na melhora da dor no grupo que realizou ETCC ativa 15,34. O trabalho de Qanbari et al. avaliou a aplicação da ETCC em conjunto com exercícios sensório motores em pacientes com DLC associada a radiculopatia lombossacral. Já Luedtke et al avaliou a eficácia da ETCC como intervenção adjuvante aplicada previamente a um tratamento cognitivo-comportamental em pacientes com DLC.

Os resultados dos estudos citados anteriormente também indicaram que a mudança da intensidade da dor ao longo do tempo foi semelhante em ambos os grupos, sem que nenhum dos grupos demonstrasse superioridade, assim como foi demonstrado pelo nosso trabalho 15,34. O estudo de Qanbari et al. foi semelhante a este estudo com relação ao número de sessões e a duração do tratamento, ressalta-se ainda que a intervenção foi realizada de forma individualizada. Sob essa perspectiva, é possível levantar a hipótese que o formato de aplicação adotado para a técnica não promoveu efeitos benéficos significativos na estimulação 34.

Uma revisão sistemática conduzida por Patricio et al. avaliou a eficácia da estimulação cerebral não invasiva no alívio da dor lombar, identificando evidências de qualidade moderada de que a combinação dessa técnica com outra intervenção não resulta em benefícios adicionais no alívio da dor nessa população 35. Esses achados estão em consonância com os resultados do presente estudo. No entanto, é importante destacar que a referida revisão incluiu um número limitado de estudos, o que pode restringir a generalização das conclusões.

No que se refere a variável de força muscular, medida através do dinamômetro manual, os nossos resultados demonstraram que não houve aumento significativo de força muscular em nenhum dos grupos avaliados, apesar de ter sido observado um aumento numérico na variável, em função do tempo. Esse fator pode estar associado ao tempo da intervenção não ter sido suficiente para alcançar um aumento de força muscular significativo, visto que nosso protocolo durou apenas quatro semanas. Um aspecto relevante a ser considerado é que a dor lombar crônica pode inibir a atividade habitual dos músculos, especialmente dos extensores de tronco, gerando um quadro de inibição artrogênica induzida pela dor. Assim, é possível hipotetizar que, com a redução do nível de dor, a voluntária tenha apresentado um aumento na força muscular, embora ainda insuficiente para provocar um efeito significativo sob o ponto de vista estatístico 36.

Uma revisão sistemática e meta-análise recente exploraram os efeitos da aplicação de ETCC na CIVM em exercícios de membros inferiores. Seus resultados indicaram que a ETCC não melhora significativamente a força isométrica voluntária máxima nos membros inferiores, reforçando a conclusão de que a estimulação não oferece uma vantagem clara quando comparada com a estimulação simulada, o que converge com os nossos resultados. Porém, deve-se observar que o estudo não foi realizado com uma população específica de dor lombar 37.

Nesse contexto, surge o conceito de efeito priming, frequentemente discutido na literatura como um possível mecanismo pelo qual a ETCC poderia potencializar os

efeitos de outras intervenções terapêuticas. Esse efeito refere-se a um fenômeno neurofisiológico que pode aumentar a eficiência sináptica de um estímulo subsequente, como o exercício físico utilizado em nosso protocolo. Assim, o presente estudo também teve como objetivo investigar a presença desse efeito priming por meio da associação entre a ETCC e o método Pilates na reabilitação da dor lombar crônica 38.

No entanto, os nossos resultados não evidenciaram o efeito de priming previamente discutido, uma vez que a aplicação da ETCC não potencializou a resposta ao estímulo adjacente representado pelo protocolo de exercícios baseado no método Pilates. Esses achados sugerem que, nas condições metodológicas adotadas, a estimulação cerebral não invasiva não foi capaz de modular a neuroplasticidade de forma a amplificar os efeitos da intervenção motora, contrastando com hipóteses levantadas por estudos anteriores, que apontam o potencial da ETCC como ferramenta adjuvante em reabilitação.

A ausência de efeitos decorrentes da aplicação da ETCC pode ser atribuída a alguns fatores que incluem: a variabilidade individual na resposta ao tratamento, a menor responsividade dos indivíduos com dor lombar crônica à técnica de eletroestimulação transcraniana, ao formato de aplicação dos parâmetros da técnica ou mesmo a ineficiência deste recurso, nesta população específica de sujeitos. Nossos achados destacam a complexidade da modulação neuromuscular e a necessidade de abordagens diversificadas que respeitem a heterogeneidade no tratamento da dor lombar crônica.

Outro aspecto relevante a ser considerado é que a intervenção utilizada neste estudo – os exercícios baseados no método Pilates – já apresenta benefícios amplamente documentados na literatura científica. O treinamento físico, especialmente aquele que incorpora exercícios multimodais, incluindo atividades de ativação, fortalecimento e resistência dos músculos do tronco, é fortemente recomendado para indivíduos com DLC, com efeitos clinicamente significativos e já comprovados nessa população. Nesse contexto, o método Pilates se insere como uma abordagem eficaz, uma vez que promove a estabilidade e o controle da musculatura do tronco, além de favorecer o alinhamento postural e a consciência corporal. Diante disso, destaca-se a relevância da continuidade da aplicação dessa técnica na prática clínica 11,12.

Além disso, a dor foi avaliada por meio de autorrelato, uma medida subjetiva suscetível à influência de diversos fatores, como a percepção individual e o estado emocional das participantes, os quais não foram controlados ao longo da pesquisa. Adicionalmente, observou-se uma taxa de desistência considerável durante o período do estudo, o que pode ter introduzido viés nos resultados obtidos.

Por fim, destaca-se que a combinação da ETCC com exercícios baseados no método Pilates dificulta a distinção dos efeitos isolados de cada intervenção, o que torna a interpretação dos dados mais complexa.

Conclusão

Os dados do presente estudo sugerem que a ETCC, quando aplicada de forma simultânea a um protocolo de exercícios baseados no método Pilates, não foi capaz de potencializar os efeitos sobre a dor nem promover alterações significativas na força muscular de mulheres com dor lombar crônica. Dessa forma, as melhorias observadas em ambos os grupos não podem ser atribuídas à estimulação, mas sim aos benefícios do próprio método Pilates, os quais já estão bem estabelecidos na literatura.

Referências

1. Ruffilli, A. et al. Epigenetic Factors Related to Low Back Pain: A Systematic Review of the Current Literature. *Int J Mol Sci* 24, 1854 (2023).
2. Vos, T. et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet* 390, 1211–1259 (2017).
3. Meucci, R. D., Fassa, A. G. & Faria, N. M. X. Prevalence of chronic low back pain: systematic review. *Rev Saude Publica* 49, (2015).
4. Chou, R. Will This Patient Develop Persistent Disabling Low Back Pain? *JAMA* 303, 1295 (2010).
5. Moisset, X., Lanteri-Minet, M. & Fontaine, D. Neurostimulation methods in the treatment of chronic pain. *J Neural Transm* 127, 673–686 (2020).
6. Cruccu, G. et al. <sc>EAN</sc> guidelines on central neurostimulation therapy in chronic pain conditions. *Eur J Neurol* 23, 1489–1499 (2016).
7. Jayathilake, N. J., Phan, T. T., Kim, J., Lee, K. P. & Park, J. M. Modulating neuroplasticity for chronic pain relief: noninvasive neuromodulation as a promising approach. *Exp Mol Med* 57, 501–514 (2025).
8. Sanzarello, I. et al. Central sensitization in chronic low back pain: A narrative review. *J Back Musculoskelet Rehabil* 29, 625–633 (2016).
9. Hayden, J. A., Ellis, J., Ogilvie, R., Malmivaara, A. & van Tulder, M. W. Exercise therapy for chronic low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2021, (2021).
10. Yu, Z. et al. Efficacy of Pilates on Pain, Functional Disorders and Quality of Life in Patients with Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* 20, 2850 (2023).

11. Fernández-Rodríguez, R. et al. Best Exercise Options for Reducing Pain and Disability in Adults With Chronic Low Back Pain: Pilates, Strength, Core-Based, and Mind-Body. A Network Meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 52, 505–521 (2022).
12. George, S. Z. et al. Interventions for the Management of Acute and Chronic Low Back Pain: Revision 2021. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 51, CPG1–CPG60 (2021).
13. Luedtke, K., May, A. & Jürgens, T. P. No Effect of a Single Session of Transcranial Direct Current Stimulation on Experimentally Induced Pain in Patients with Chronic Low Back Pain – An Exploratory Study. *PLoS One* 7, e48857 (2012).
14. Cardenas-Rojas, A., Pacheco-Barrios, K., Giannoni-Luza, S., Rivera-Torrejon, O. & Fregni, F. Noninvasive brain stimulation combined with exercise in chronic pain: a systematic review and meta-analysis. *Expert Rev Neurother* 20, 401–412 (2020).
15. Luedtke, K. et al. Effectiveness of transcranial direct current stimulation preceding cognitive behavioural management for chronic low back pain: sham controlled double blinded randomised controlled trial. *BMJ* 350, h1640–h1640 (2015).
16. Silva, L. V. D. C. da, Porto, F., Fregni, F. & Gurgel, J. L. TRANSCRANIAL DIRECT-CURRENT STIMULATION IN COMBINATION WITH EXERCISE: A SYSTEMATIC REVIEW. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 25, 520–526 (2019).
17. Mendonca, M. E. et al. Transcranial Direct Current Stimulation Combined with Aerobic Exercise to Optimize Analgesic Responses in Fibromyalgia: A Randomized Placebo-Controlled Clinical Trial. *Front Hum Neurosci* 10, (2016).
18. Morya, E. et al. Beyond the target area: an integrative view of tDCS-induced motor cortex modulation in patients and athletes. *J Neuroeng Rehabil* 16, 141 (2019).
19. Teixeira, P. E. P. The Analgesic Effect of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) combined with Physical Therapy on Common Musculoskeletal Conditions: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Principles and Practice of Clinical Research Journal* 6, 23–26 (2020).
20. Dworkin, R. H. et al. Core outcome measures for chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *Pain* 113, 9–19 (2005).
21. Shafshak, T. S. & Elnemr, R. The Visual Analogue Scale Versus Numerical Rating Scale in Measuring Pain Severity and Predicting Disability in Low Back Pain. *JCR: Journal of Clinical Rheumatology* 27, 282–285 (2021).
22. Costa, L. O. P. et al. Clinimetric Testing of Three Self-report Outcome Measures for Low Back Pain Patients in Brazil. *Spine (Phila Pa 1976)* 33, 2459–2463 (2008).

23. Nakagawa, T. H., Maciel, C. D. & Serrão, F. V. Trunk biomechanics and its association with hip and knee kinematics in patients with and without patellofemoral pain. *Man Ther* 20, 189–193 (2015).
24. Boggio, P. S. et al. Transcranial DC Stimulation Coupled With TENS for the Treatment of Chronic Pain. *Clin J Pain* 25, 691–695 (2009).
25. O’Connell, N. E. et al. Transcranial Direct Current Stimulation of the Motor Cortex in the Treatment of Chronic Nonspecific Low Back Pain. *Clin J Pain* 29, 26–34 (2013).
26. Houde, F. et al. <p>Combining Transcranial Direct Current Stimulation and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation to Relieve Persistent Pain in a Patient Suffering from Complex Regional Pain Syndrome: A Case Report</p>. *J Pain Res* Volume 13, 467–473 (2020).
27. Mariano, T. Y. et al. Transcranial Direct Current Stimulation for Affective Symptoms and Functioning in Chronic Low Back Pain: A Pilot Double-Blinded, Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Pain Medicine* 20, 1166–1177 (2019).
28. Straudi, S. et al. The effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) combined with group exercise treatment in subjects with chronic low back pain: a pilot randomized control trial. *Clin Rehabil* 32, 1348–1356 (2018).
29. da Silva, A. A. C. et al. Effects of transcranial direct current stimulation combined with Pilates-based exercises in the treatment of chronic low back pain in outpatient rehabilitation service in Brazil: double-blind randomised controlled trial protocol. *BMJ Open* 13, e075373 (2023).
30. Bodes Pardo, G. et al. Pain Neurophysiology Education and Therapeutic Exercise for Patients With Chronic Low Back Pain: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil* 99, 338–347 (2018).
31. Cruz-Díaz, D., Romeu, M., Velasco-González, C., Martínez-Amat, A. & Hita-Contreras, F. The effectiveness of 12 weeks of Pilates intervention on disability, pain and kinesiophobia in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 32, 1249–1257 (2018).
32. Nowotny, A. H. et al. Lumbar stabilisation exercises versus back endurance-resistance exercise training in athletes with chronic low back pain: protocol of a randomised controlled trial. *BMJ Open Sport Exerc Med* 4, e000452 (2018).
33. Jafarzadeh, A., Ehsani, F., Yosephi, M. H., Zoghi, M. & Jaberzadeh, S. Concurrent postural training and M1 anodal transcranial direct current stimulation improve postural impairment in patients with chronic low back pain. *Journal of Clinical Neuroscience* 68, 224–234 (2019).
34. Qanbari, S., Khanmohammadi, R., Olyaei, G., Hosseini, Z. & Hejazi, H. S. Effects of combining sensory-motor exercises with transcranial direct current stimulation on

cortical processing and clinical symptoms in patients with lumbosacral radiculopathy: An exploratory randomized controlled trial. PLoS One 19, e0314361 (2024).

35. Patricio, P. et al. The Effect of Noninvasive Brain Stimulation to Reduce Nonspecific Low Back Pain. Clin J Pain 37, 475–485 (2021).

36. Zhang, S. et al. Functional and Morphological Changes in the Deep Lumbar Multifidus Using Electromyography and Ultrasound. Sci Rep 8, 6539 (2018).

37. Flor, G. Z. et al. Acute effects of anodal transcranial direct current stimulation on endurance and maximal voluntary contraction in lower limbs: a systematic review and meta-analysis. Exp Brain Res 243, 57 (2025).

38. Rocha-Jacob, R. S. et al. Modulação da via inibitória descendente da dor usando protocolos de priming de estimulação transcraniana por corrente contínua em indivíduos saudáveis: revisão sistemática. Brazilian Journal Of Pain 7, 01–07 (2024).

Anexos



Tabelas 1



Tabela 2



Tabela 3

CÓDIGO: SB0472

AUTOR: ANA BEATRIZ NEPOMUCENO ROSA

ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL GOUVEIA DE OLIVEIRA

TÍTULO: Interações medicamentosas potenciais em prescrições de pacientes hospitalizados em enfermaria de psiquiatria

Resumo

Este trabalho teve como objetivo principal avaliar a ocorrência e o perfil clínico das interações medicamentosas entre os fármacos prescritos a pacientes internados na enfermaria de psiquiatria do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL). Trata-se de um estudo observacional com coleta de dados clínicos e demográficos, obtidos por meio do acompanhamento de pacientes durante a internação hospitalar, selecionados randomicamente. As prescrições foram avaliadas por meio de prontuários eletrônicos, a fim de identificar possíveis interações medicamentosas, com foco especial em medicamentos psicotrópicos. Os antipsicóticos destacaram-se como os fármacos com maior potencial de interação, com atenção especial para o risco de prolongamento do intervalo QTc, que pode resultar em eventos adversos graves. A análise evidenciou a complexidade do manejo farmacológico em pacientes psiquiátricos, reforçando a necessidade de intervenções clínicas que garantam maior segurança na terapêutica medicamentosa.

Palavras-chave: Interações medicamentosas. Psicofármacos. Polifarmácia.

TITLE: Potential drug interactions in prescriptions for patients hospitalized in a psychiatric ward

Abstract

The main objective of this study was to evaluate the occurrence and clinical profile of drug interactions between medications prescribed to patients admitted to the psychiatric ward of the Onofre Lopes University Hospital (HUOL). This observational study collected clinical and demographic data obtained through follow-up of randomly selected patients during their hospital stay. Prescriptions were reviewed using electronic medical records to identify potential drug interactions, with a particular focus on psychotropic medications. Antipsychotics stood out as the drugs with the greatest potential for

interactions, with particular attention given to the risk of QTc prolongation, which can result in serious adverse events. The analysis highlighted the complexity of pharmacological management in psychiatric patients, reinforcing the need for clinical interventions that ensure greater safety in drug therapy.

Keywords: Drug interactions. Psychotropic drugs. Polypharmacy.

Introdução

As Interações medicamentosas (IM) são uma resposta farmacológica ou clínica, causada pela combinação de medicamentos, podendo aumentar ou diminuir os efeitos desejados e, ou, os eventos adversos e representam um desafio clínico significativo, (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2003). Estas interações representam um desafio especialmente no contexto hospitalar, onde a polifarmácia e a complexidade dos esquemas terapêuticos ampliam significativamente o risco de sua ocorrência. Este estudo buscou avaliar a ocorrência e o perfil clínico das IM entre os medicamentos utilizados pelos pacientes da enfermaria de psiquiatria, internados em unidade de internação do HUOL, analisando a prescrição de medicamentos e as possíveis interações medicamentosas.

Metodologia

Esse estudo faz parte de um estudo maior, onde os dados foram coletados entre os meses de setembro de 2024 a agosto de 2025. Os participantes foram selecionados de forma randomizada, tendo como critérios de inclusão: pacientes de ambos os sexos, maiores de 18 anos, internados há pelo menos 24 horas, medicados com pelo menos dois fármacos e que aceitaram participar por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Pacientes internados por reação adversa a medicamentos, em regime de quimioterapia, pós-transplantados, gestantes, com alta hospitalar prevista para menos de 72 horas em Unidade de Terapia Intensiva ou leito de isolamento foram excluídos do estudo. Todos os participantes tiveram o acompanhamento farmacoterapêutico por um período de tempo de 72 horas. Foram coletados dados clínicos e demográficos, além da verificação das prescrições em prontuário eletrônico, sendo avaliadas as possíveis IM.

Resultados e Discussões

Ao todo, foram acompanhados 175 pacientes das diversas clínicas, sendo 101 (57,71%) do sexo masculino e 64 do sexo feminino (36,57%), com média de idade de 53 ± 30 anos. Desse total, 4 pacientes foram procedentes da clínica de psiquiatria, sendo dois do sexo masculino e dois do sexo feminino (2; 50%), com média de idade de 58 ± 30 anos. Foram identificadas 73 IM dentre os medicamentos utilizados pelos pacientes da psiquiatria durante o período de acompanhamento, correspondendo a 100% das interações analisadas

neste grupo. Os medicamentos com maior potencial de interação, foram os antipsicóticos, onde a quetiapina (16,4%), apresentou 2 interações de risco X com metoclopramida e amiodarona, seguida do haloperidol (13,53%), apresentando interações do tipo D e C.

A quetiapina é um antipsicótico atípico de segunda geração, antagonista dos receptores de serotonina e dopamina, amplamente utilizada no manejo de condições como esquizofrenia, transtorno depressivo maior, agitação e insônia. Durante o acompanhamento, foram registradas 18 IM's, sendo 6 classificadas como de risco D e 2 como risco X — estas últimas envolvendo a metoclopramida e a amiodarona. Tais interações estão associadas ao risco de prolongamento do intervalo QTc, especialmente quando combinada com a amiodarona em pacientes com múltiplos fatores de risco, o que pode resultar em desfechos clínicos desfavoráveis. A metoclopramida, por sua vez, é um antiemético indicado para o tratamento de náuseas e vômitos causados por cirurgias, doenças metabólicas ou infecciosas, ou como efeito colateral de outras medicações. Quando administrada em conjunto com antipsicóticos como risperidona, clozapina, haloperidol e a própria quetiapina, pode potencializar reações extrapiramidais e síndrome neuroléptica maligna, devido à inibição sinérgica da atividade dopaminérgica central, interações também classificadas como risco X. O haloperidol, pertencente à classe das butirofenonas, é um agente antipsicótico utilizado no tratamento de diversas condições, como esquizofrenia, mania, distúrbios comportamentais, síndrome de Tourette e crises de ansiedade grave (MARTINDALE, 1999). Seu uso concomitante à clozapina pode resultar em efeitos aditivos na redução do limiar convulsivo, aumentando o risco de crises epiléticas.

Já nas interações do tipo C, especialmente associada ao uso de medicamentos como risperidona, clozapina e clonidina nestes pacientes, o uso simultâneo de medicamentos com ação depressora do sistema nervoso central (SNC) — como ansiolíticos, sedativos ou outros antipsicóticos — pode provocar efeitos adversos como ataxia, confusão mental, sonolência, depressão respiratória e fraqueza muscular. Tais efeitos são agravados pela polifarmácia, uma vez que a combinação de múltiplos fármacos com esse perfil aumenta substancialmente o risco de depressão do SNC. Portanto, recomenda-se cautela na prescrição e monitoramento nesse tipo de IM's.

Conclusão

A complexidade do manejo farmacológico em pacientes da psiquiatria demanda uma abordagem otimizada e personalizada, considerando a alta frequência de interações medicamentosas com possibilidade de desfechos desfavoráveis nesse perfil de paciente. Assim, podemos observar a complexidade do manejo farmacológico em pacientes psiquiátricos evidencia a importância de uma análise criteriosa das interações medicamentosas, dado o uso frequente de fármacos com potencial de causar efeitos adversos significativos nesse grupo de pacientes.

Referências

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 140, de 29 de maio de 2003. Dispõe sobre o regulamento técnico para produtos saneantes com ação antimicrobiana. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 02 jun. 2003.

JACOMINI, L. C. L.; SILVA, N. A. Interações medicamentosas: uma contribuição para o uso racional de imunossuppressores sintéticos e biológicos. *Rev Bras Reumatol*, v. 51, n. 2, p. 161-174, 2011.

Martindale, C. (1999). Biological bases of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 137–152). Cambridge University Press.

PIVATTO JÚNIOR, F. et al. Potenciais interações medicamentosas em prescrições de um hospital-escola de Porto Alegre. *Revista da AMRIGS*, Porto Alegre, v. 53, n. 3, p. 251-256, jul-set. 2009.

CÓDIGO: SB0473

AUTOR: TAYANA CABRAL FIGUEIREDO

COAUTOR: ALINE LOPES MARQUES DE SOUSA

ORIENTADOR: ANA HELONEIDA DE ARAUJO MORAIS

TÍTULO: Avaliação do inibidor de tripsina Kunitz de sementes de tamarindo (ITT) em modelo pré-clínico sobre parâmetros bioquímicos

Resumo

Os inibidores de proteases regulam enzimas em processos como digestão, coagulação e resposta inflamatória. Entre eles, o inibidor de tripsina isolado da semente de tamarindo (ITT) apresenta efeitos anti-inflamatórios e redução no consumo alimentar em modelos animais, sendo candidato para intervenções em distúrbios metabólicos. Este estudo investigou o impacto do ITT sobre parâmetros bioquímicos em modelo pré-clínico utilizando peixe-zebra. O ITT foi isolado, verificou-se a sua inibição quanto atividade antitripsina e caracterização da sua molaridade por SDS-PAGE. O estudo pré-clínico envolveu peixes-zebra com obesidade induzida por dieta. Os peixes foram divididos em cinco grupos. Após 10 dias de experimento, os grupos foram avaliados quanto ao perfil lipídico. No experimento in vivo, embora não tenha sido observada diferença significativa nas concentrações plasmáticas de colesterol total, VLDL e LDL e triglicerídeos entre os grupos em tratamento com ITT ou Orlistate, as concentrações plasmáticas de HDL foram significativamente maiores nos grupos tratados com ITT, comparado a todos os outros grupos testados. Assim, conclui-se que o ITT se mostrou neste estudo como uma estratégia promissora no tratamento e na prevenção de dislipidemias e doenças cardiovasculares.

Palavras-chave: Inibidores de Proteases. Doença Crônica. Modelos Animais.

TITLE: Evaluation of the Kunitz trypsin inhibitor from tamarind seeds (ITT) in a preclinical model on biochemical parameters

Abstract

Protease inhibitors regulate enzymes involved in processes such as digestion, coagulation, and inflammatory response. Among them, trypsin inhibitor isolated from

tamarind seeds (TTI) exhibits anti-inflammatory effects and reduces food consumption in animal models, making it a candidate for interventions in metabolic disorders. This study investigated the impact of TTI on biochemical parameters in a preclinical model using zebrafish. TTI was isolated, its antitrypsin inhibition was verified, and its molarity was characterized by SDS-PAGE. The preclinical study involved zebrafish with diet-induced obesity. The fish were divided into five groups. After 10 days of experimentation, the groups were evaluated for lipid profiles. In the *in vivo* experiment, although no significant difference was observed in plasma concentrations of total cholesterol, VLDL cholesterol, LDL cholesterol, and triglycerides between the ITT or Orlistat treatment groups, plasma HDL concentrations were significantly higher in the ITT-treated groups compared to all other groups tested. Thus, we conclude that ITT in this study proved to be a promising strategy for the treatment and prevention of dyslipidemia and cardiovascular disease.

Keywords: Protease Inhibitors. Chronic Disease. Animal Models.

Introdução

Os inibidores de proteases são considerados reguladores de enzimas proteolíticas e estão presentes em inúmeras formas nos reinos animal, vegetal e em microrganismos. Desse modo, são elementos fundamentais para regulação de eventos biológicos como cicatrização, cascata de coagulação sanguínea, digestão, dentre outros (Farady; Craik, 2010; Laskowski JR.; Kato, 1980). Sendo assim, esses se apresentam como excelentes candidatos para estudos de avaliação do potencial efeito em diversas doenças.

Ressalta-se que a obesidade é considerada um sério problema de saúde mundial, resultado de acúmulo excessivo do tecido adiposo (TA). Essa enfermidade está associada aos maiores riscos de morbidade e mortalidade, relacionados ao desenvolvimento de muitas doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como doenças cardiovasculares e doença hepática gordurosa (OMS, 2020).

A literatura científica tem destacado inibidores de proteases com propriedades antiinflamatórias e sacietogênicas (Lima et al., 2019; Carvalho et al., 2020). Carvalho et al (2016, 2019) constataram que um inibidor de tripsina extraído das sementes de tamarindo (*Tamandindus indica* L.) diminuiu o consumo alimentar e as concentrações de TNF- α em ratos Wistar com distúrbios metabólicos. Aliado a esses, Costa et al. (2018) constatou também, redução do consumo alimentar e as concentrações de leptina de ratos da linhagem Wistar com obesidade.

No estudo realizado por Medeiros et al. (2018), o inibidor de tripsina extraído das sementes de tamarindo foi purificado e caracterizado, apresentando 19 kDa por espectrometria de massa e, por meio do sequenciamento primário parcial, encontrou-se 54 resíduos de aminoácidos. Posteriormente, o sequenciamento desse inibidor foi concluído, apresentando 185 resíduos de aminoácidos. Assim, foram encontradas, por meio de similaridade estatística, 4 sequências de aminoácidos semelhantes à sequência do ITT purificado (ITTp), com identidade percentual máxima de 94,5%. A partir dessas sequências foi realizada modelagem por homologia, obtendo-se 5 modelos tridimensionais que foram validados (Medeiros et al., 2021).

Apesar do grupo de pesquisa NutriSBioativoS possuir informações acerca dos benefícios oriundos do inibidor de tripsina extraído das sementes de tamarindo sobre ratos da linhagem Wistar eutróficos e com distúrbios metabólicos provocados por dieta de alto índice glicêmico, além disso, apresentar os protocolos de extração, purificação, sequenciamento completo, modelagem tridimensional e validação dessa proteína bem consolidados, sabe-se que a utilização de proteínas para nutrição depende de inúmeros fatores, como: biodisponibilidade dos aminoácidos e reações químicas que alteram a degradação proteica por processos digestivos (FAO/WHO/ONU, 1985). Sendo assim, não se sabe se essa proteína purificada tem efeito em sua forma íntegra ou necessita do processo de digestão para assim exercer as suas bioatividades.

Recentemente e concomitante aos estudos desenvolvidos pelo grupo de pesquisa NutriSBioativoS sobre os efeitos bioativos do ITT isolado e purificado, essa proteína foi nanoencapsulada em quitosana e proteína isolada do soro do leite e a nanoformulação denominada de EQPI, com formato esférico, superfície lisa, e tamanho próximo a 100 nm, apresentou potencialização da atividade antitriptica do ITT (QUEIROZ et al., 2018). Em outro estudo o EQPI demonstrou-se seguro em avaliação toxicológica *in vitro* e *in vivo* (COSTA et al., 2020).

Mesmo diante de estudos prévios, com o inibidor de tripsina extraído de sementes de tamarindo nas mais diversas condições, necessitam, a fim de assegurar a garantia biológica da molécula a realização de aplicações biomédicas, como a citotoxicidade e a genotoxicidade. Sendo assim, esse estudo visa avaliar o inibidor de tripsina Kunitz de sementes de tamarindo (ITT) em modelo pré-clínico sobre parâmetros bioquímicos.

Metodologia

O presente estudo foi conduzido como uma pesquisa experimental e descritiva, com abordagem quantitativa, utilizando modelo animal exposto a diferentes concentrações de ITT para avaliação de seus efeitos toxicológicos *in vitro* e *in vivo*.

Aspectos éticos

Todos os protocolos experimentais e procedimentos de manutenção dos peixes foram avaliados e aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CEUA), sob número de protocolo de 022/2024 e certificado de número 397.022/2024, em conformidade com as diretrizes do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA, Brasil) e com o ARRIVE Guidelines (Kilkenny c. et al., 2010). O número de animais experimentais utilizados em cada teste foi definido por análise estatística e seguiu o princípio dos 3R's da sustentabilidade: Substituição, Redução e Refinamento (By; Russell, 1959).

Obtenção do ITT

A obtenção do inibidor de tripsina de tamarindo (ITT) foi realizada seguindo a metodologia descrita por Carvalho et al. 2016. O ITT foi extraído das sementes, onde o fruto foi descascado até obter o cotilédono. Após descascadas, as sementes foram

trituradas a 6°C até a obtenção de uma farinha de 40 mesh. Posteriormente, foi adicionado tampão Tris-HCl 50 mM, pH 7,5 a 1:10 (p/v) para extração do inibidor.

A solução foi submetida a agitação constante durante 3 h à temperatura ambiente, centrifugada ($10.000 \times g$ por 30 min a 4 °C) e filtrada obtendo o extrato bruto. O fracionamento de proteínas foi feito por meio da precipitação sequencial com sulfato de amônio em faixas de saturação de 0%–30% e 30%–60% sob agitação em temperatura ambiente, após centrifugação. As frações que precipitaram foram suspensas em tampão Tris-HCl 50 mM, pH 7,5 e dialisadas. Logo após a diálise, as frações foram denominadas F1 (0%–30%) e F2 (30%–60%) e armazenadas a -20 °C.

As proteínas que ficaram retidas na coluna de afinidade foram dialisadas com tampão Tris-HCl 50 mM, pH 7,5, liofilizadas e, posteriormente, submetidas ao ensaio de inibição de tripsina. Todas as frações obtidas foram analisadas quanto às suas atividades de inibição de tripsina usando 1,25mM BApNA (Nbenzoil- dl -arginina - p - nitroanilida) como substrato. A reação da análise de inibição de tripsina foi lida por espectrofotômetro a 405 nm. As frações proteicas foram quantificadas pelo método de Bradford, utilizando albumina sérica bovina. O grau de pureza e massa molecular do ITT foram estimados por eletroforese em gel de poliacrilamida (SDS-PAGE) e corado com prata.

Avaliação do efeito sobre parâmetros metabólicos

Foram utilizados peixes-zebra adultos (*Danio rerio*, linhagem selvagem, ambos os sexos), fornecidos por um produtor local, localizado em Natal/RN. Os animais foram mantidos no Biotério de Peixes do Departamento de Fisiologia e Comportamento (UFRN) em sistema de rack (ZebTEC Active Blue Stand Alone – Tecniplast®), em tanques de 12 L (15 animais/tanque), à temperatura de 28 °C e fotoperíodo de 14h luz/10h escuro. Oxigênio e pH foram monitorados semanalmente.

A alimentação foi realizada três vezes ao dia com *Artemia salina* sp. em diferentes concentrações.

Desenho experimental

As doses de ITT foram estabelecidas de acordo com estudos prévios (Santos et al., 2024) assim como as de Orlistate (Ortega-Pérez et al., 2022). O estudo pré-clínico envolveu peixes-zebra com obesidade induzida por dieta. Os peixes foram divididos em cinco grupos, sendo eles descritos abaixo. Após 10 dias de experimento, os grupos foram avaliados quanto ao perfil lipídico.

Os grupos experimentais foram:

- 1- Animais eutróficos e normoalimentados, sem tratamento;
- 2- Animais com obesidade e hiperalimentados, sem tratamento;
- 3- Animais com obesidade e hiperalimentados, tratados com Orlistate (50mg/kg);

- 4- Animais com obesidade e hiperalimentados, tratados com ITT (25 mg/L);
- 5- Animais com obesidade e normoalimentados, tratados com ITT (25 mg/L).

Análises bioquímicas – Perfil Lipídico

Para a análise de colesterol total (CT), lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL), lipoproteína de baixa densidade (LDL), lipoproteína de alta densidade (HDL) e triglicerídeos (TG), foram utilizados 15 animais (corpo inteiro) por grupo divididos em triplicata. Os homogenatos de peixe foram preparados conforme descrito por Silva et al. (2024) com algumas modificações. Inicialmente, os animais foram eutanasiados conforme as condições mencionadas no tópico anterior. Cauda e cabeça foram removidas, e os corpos foram cortados em pequenos pedaços com uma tesoura. Esses pedaços foram colocados em tubos Falcon de 15 mL, nos quais foram adicionados 2 mL de tampão PBS (pH 7,4).

Os corpos dos animais foram triturados com um homogeneizador ultrassônico por 1 minuto, até que o tecido estivesse completamente desintegrado. O rotor foi então lavado com 2 mL adicionais de PBS (pH 7,4), totalizando um volume final de 4 mL de PBS (pH 7,4). A mistura foi homogeneizada no vórtex por 30 segundos. Em seguida foram centrifugadas por 15 minutos a 5000 rpm e 22°C. Após a centrifugação, o sobrenadante (plasma) foi recolhido com uma pipeta e transferido para um microtubo de ensaio.

Todas as análises bioquímicas foram realizadas utilizando kits comerciais, seguindo os protocolos recomendados pelos fabricantes: Labtest (Minas Gerais, Brasil) para CT, HDL, LDL e VLDL, e Analisa (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil) para TG.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados quanto à normalidade por Shapiro-Wilk. Para as variáveis paramétricas, foi a análise de variância de um fator (One-way ANOVA) e pós-teste de Tukey para múltiplas comparações, já para as variáveis não-paramétricas, aplicou-se o teste de Kruskal-Wallis e pós-teste de Dunns, para identificar se os dados do perfil lipídico diferiram entre os grupos testados. Diferenças foram consideradas estatisticamente significativas quando o valor de p foi inferior a 0,05. Os dados foram analisados utilizando o GraphPad Prism, versão 5.0.

Resultados e Discussões

OBTENÇÃO DO INIBIDOR DE TRIPSINA ISOLADO DE SEMENTE DE TAMARINDO

A fração proteica 2 (saturada com 30-60% de sulfato de amônio) foi submetida à cromatografia de afinidade utilizando Tripsina-Sepharose CNBr 4B para isolar o ITT. A coluna cromatográfica foi calibrada com tampão Tris-HCl 50 mM, pH 7,5, e as proteínas adsorvidas foram eluídas da coluna com HCl 5 mM a um fluxo de 0,5

mL/min, resultando em 99,3% de atividade antitriptica'. O ITT foi visualizado por SDS-PAGE a 12%, revelando uma banda proteica enriquecida e predominante com massa molecular de aproximadamente 20 kDa

A busca por novos agentes antiobesidade tem se intensificado, dado que a disponibilidade e os efeitos adversos dos medicamentos convencionais limitam sua utilização (Chan Y et al 2021; Karri et al., 2019). Neste estudo, o inibidor de tripsina isolado da semente de tamarindo, denominado ITT, apresentou banda proteica majoritária com massa molecular estimada em cerca de 20 kDa. Estudos anteriores conduzidos pelo grupo de pesquisa NutriSBioativoS já haviam identificado e descrito o isolamento do ITT e, mais uma vez, neste estudo, o isolamento foi realizado conforme previamente demonstrado por Ribeiro et al. (2015), Carvalho et al. (2016) e Costa et al. (2018). Dessa forma, verificou-se que o ITT obtido apresentou as mesmas características de atividade antitriptica e massa molecular dos estudos anteriores, confirmando a reprodutibilidade do método de obtenção.

PERFIL LIPÍDICO

O perfil lipídico dos peixes-zebra submetidos aos diferentes tratamentos por 10 dias indicaram diferenças significativas nas concentrações plasmáticas de VLDL, HDL e triglicerídeos entre os grupos experimentais. As concentrações plasmáticas de colesterol total não apresentaram diferença significativa entre os peixes dos grupos avaliados, conforme indicado pelo teste Kruskal-Wallis ($p = 0,0541$), mesmo que as médias para os peixes tratados com ITT tenham sido maiores.

As concentrações de VLDL mostraram-se maiores significativamente nos peixes-zebra dos grupos com obesidade hiperalimentados (OH), tratados ou não, comparados aos peixes eutróficos normoalimentados (EN) – sem tratamento ($p = 0,0002$). As concentrações de LDL não apresentaram diferenças significativas ($p = 0,0736$), permanecendo semelhantes entre todos os grupos. Entretanto, as concentrações de HDL foram significativamente maiores nos peixes-zebra dos dois grupos tratados com ITT ($p = 0,0003$). Já as concentrações dos triglicerídeos estavam maiores nos peixes zebra dos grupos OH - sem ou com tratamentos ($p = 0,0007$), quando comparado aos peixes-zebra do grupo EN - sem tratamento, este apresentando as menores concentrações. No entanto, os níveis de triglicerídeos nos peixes dos grupos tratados com ITT, normoalimentados ou hiperalimentados, não diferiram estatisticamente

Os tratamentos com ITT e Orlistate não apresentaram impacto significativo no perfil lipídico em relação as concentrações plasmáticas de triglicerídeos e VLDL. Observou-se que as concentrações desses parâmetros foram significativamente mais altas nos peixes-zebra dos grupos OH, tratados ou não, em comparação ao grupo EN - sem tratamento. Esse resultado pode ser explicado pela hiperalimentação com *Artemia* sp., que, embora seja considerada um alimento nutricionalmente balanceado e recomendado nos guidelines para o peixe-zebra criado em laboratório (westerfield, 2007; Dammski et al., 2011), em grandes quantidades fornece um alto teor de gordura, favorecendo o desenvolvimento de dislipidemias (Silva et al., 2024). Isso acontece porque uma dieta rica em gordura aumenta o acúmulo de ácidos graxos livres no fígado, promovendo a síntese e secreção de VLDL. Essas lipoproteínas são a principal via utilizada pelo fígado para exportar o excesso de triglicerídeos, os quais são derivados tanto de ácidos graxos

livres presentes no plasma quanto de remanescentes de quilomícrons (Manual MSD, 2024). Estudos anteriores, com obesidade induzida por *Artemia* sp. em peixe-zebra, também relataram aumento nos níveis de triglicerídeos (Silva et al., 2024; Zang L. et al., 2018).

Além disso, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de peixes tratados com ITT, quanto às concentrações de colesterol total e LDL, corroborando os resultados de Carvalho et al. (2019). Nesse estudo, a obesidade foi induzida ao longo de 17 semanas por meio de uma dieta com alto índice glicêmico e alta carga glicêmica, sendo o período experimental de 10 dias, com a administração de uma dose de ITTp de 730 µg/kg em ratos Wistar (Carvalho et al., 2019). Por outro lado, a análise dos efeitos do ITT sobre o perfil lipídico revelou uma diferença significativa entre os peixes-zebra dos grupos estudados no que diz respeito às concentrações plasmáticas de HDL.

Os grupos tratados com ITT apresentaram níveis significativamente mais elevados de HDL em comparação a todos os outros grupos, independentemente de estarem submetidos à hiperalimentação ou normoalimentação. Este resultado representa uma contribuição inédita, uma vez que, no estudo de Carvalho et al. (2016) foi observado um aumento na concentração média de HDL em ratos Wistar, com obesidade, tratados com ITT, contudo sem significância estatística.

Posteriormente, em outro estudo, no qual o ITT foi administrado em uma formulação nanoencapsulada (a base de quitosana e proteína do soro do leite isolada), verificou-se um aumento significativo nas concentrações plasmáticas de HDL em ratos Wistar com obesidade; entretanto, nesse caso, era esperado uma potencialização da atividade, devido a liberação gradual do ITT no trato gastrointestinal, uma característica conferida pelo encapsulamento (Matias et al., 2019). Sabe-se que o HDL é uma das moléculas mais importantes na prevenção de DCV devido às suas múltiplas propriedades anti-inflamatórias, antiaterogênicas e antioxidantes (Luna-castillo et al., 2021).

Dessa forma, esse resultado, somado aos demais aqui apresentados, além daqueles demonstrados nos estudos prévios com o ITT, apontam a possibilidade de novas aplicações dessa biomolécula no tratamento da obesidade e de comorbidades associadas. Contudo, estudos adicionais são necessários para otimizar a administração e a dosagem em modelos pré-clínicos, visando confirmar e ampliar seu potencial terapêutico.

Conclusão

Os resultados deste estudo indicam que o ITT foi devidamente extraído e isolado, assegurando sua qualidade para as análises realizadas.

No estudo in vivo os resultados destacam o ITT como uma biomolécula de ação multifuncional, atuando no aumento das concentrações de HDL observado nos grupos

de peixes tratados com ITT reforça seu potencial como alternativa terapêutica na prevenção de dislipidemias e doenças cardiovasculares.

Referências

- BY, W. M. S.; RUSSELL, R. L. The Principles of Humane Experimental Technique. London: Methuen & Co, 1959.
- CARVALHO F. M et al. Trypsin inhibitor from tamarind reduces food intake and improves inflammatory status in rats with metabolic syndrome regardless of weight loss. *Nutrients*, v. 27, n. 8(10), p. 544, set. 2016.
- CARVALHO, F. M. C. et al. Anti TNF- α Agent Tamarind Kunitz Trypsin Inhibitor Improves Lipid Profile of Wistar Rats Presenting Dyslipidemia and Diet-induced Obesity Regardless of PPAR- γ Induction. *Nutrients*, v. 11, p. 512, 2019.
- CARVALHO, F. C. ; Maciel B L L ; Morais, A.H.A . Tamarind Enzymatic Inhibitors: Activities and Health Application Perspectives. *FOOD REVIEWS INTERNATIONAL*, v. e, p. 1-14, 2020.
- Chan Y, Ng SW, Tan JZX, Gupta G, Negi P, Thangavelu L, et al. Natural products in the management of obesity: Fundamental mechanisms and pharmacotherapy. *South African Journal of Botany*. 2021.
- COSTA, I. S. et al. Satiogenic protein from tamarind seeds decreases food intake, Leptin plasma and CCK-1r gene expression in obese Wistar rats. *Obesity Facts*, v. 11, n. 6, p. 440–453, 2018.
- COSTA, R. O. A et al. Safety and potential functionality of nanoparticles loaded with a trypsin inhibitor isolated from tamarind seeds. *Future Foods*, v. 1, p. 100001, 2020
- DAMMSKI A, MÜLLER B, GAYA C, REGONATO D. ZEBRAFISH. Manual de Criação em Biotério, 2011.
- DOS SANTOS M.Y.L. et al. Acute toxicity of trypsin inhibitor from tamarind seeds in embryo and adult zebrafish (*Danio rerio*). *Toxicol Rep*. 2024.
- DE MEDEIROS, A. F. et al. Structural insights and molecular dynamics into the inhibitory mechanism of a Kunitz-type trypsin inhibitor from *Tamarindus indica* L. *Journal of enzyme inhibition and medicinal chemistry*, v. 36, n. 1, p. 480–490, 2021.
- FARADY, C. J.; CRAIK, C. S. Mechanisms of macromolecular protease inhibitors. *ChemBioChem*, v. 11, n. 1, p. 234–241, 2010.

FAO; WHO; UNU. Energy and protein requirements: report of a Joint
FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Geneva: World Health Organization, 1985.
(WHO Technical Report Series, n. 724)

KARRI, S. et al. Natural anti-obesity agents and their therapeutic role in management of
obesity: A future trend perspective. *Biomedecine & pharmacotherapie [Biomedicine &
pharmacotherapy]*, v. 110, p. 224–238, 2019.

Kilkenny C, Browne W, Cuthill IC, Emerson M, Altman DG. Animal research:
reporting in vivo experiments: the ARRIVE guidelines. *Br J 85 Pharmacol.* 2010.

LASKOWSKI Jr., M.; KATO, I. Protein inhibitors of proteinases. *Annual Review of
Biochemistry*, v. 49, p. 593–626, 1980.

Luna-Castillo KP, Lin S, Muñoz-Valle JF, Vizmanos B, López-Quintero A, Márquez-
Sandoval F. Functional Food and Bioactive Compounds on the Modulation of the
Functionality of HDL-C: A Narrative Review. *Nutrients.* 2021.

LIMA, V. C. O. et al. Trypsin inhibitors: promising candidate satietogenic proteins as
complementary treatment for obesity and metabolic disorders? *J. Enzyme. Inhib. Med.
Chem.* v. 34, n. 1, 405-419, 2019.

MATIAS, L. L. R. et al. Tamarind Trypsin Inhibitor in Chitosan–Whey Protein
Nanoparticles Reduces Fasting Blood Glucose Levels without Compromising
Insulinemia: A Preclinical Study. *Nutrients*, v. 11, n. 11, p. 2770, 14 nov. 2019.

MEDEIROS, A. F. et al. Biochemical characterisation of a Kunitz-type inhibitor from
Tamarindus indica L. seeds and its efficacy in reducing plasma leptin in an experimental
model of obesity. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, v. 33, n. 1, p.
334–348, 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Overweight and obesity are
defined as abnormal or excessive fat accumulation that presents a risk to health; they are
major risk factors for noncommunicable diseases such as cardiovascular diseases,
diabetes, fatty liver disease. WHO Fact Sheet – Obesity and Overweight, 2019.

ORTEGA-PÉREZ L.G. et al. Evaluation of the toxicology, anti-lipase, and antioxidant
effects of *Callistemon citrinus* in rats fed with a high fat-fructose diet. *Pharm Biol.*
2022.

QUEIROZ, J. L. C. de et al. Chitosan-whey protein nanoparticles improve
encapsulation efficiency and stability of a trypsin inhibitor isolated from *Tamarindus
indica* L. *Food Hydrocolloids*, v. 84, p. 247-256, 2018.

Ribeiro JA do NC, Serquiz AC, Silva PFS, Barbosa PBBM, Sampaio TBM, De Araújo
RF, et al. Trypsin inhibitor from *tamarindus indica* L. seeds reduces weight gain and
food consumption and increases plasmatic cholecystokinin levels. *Clinics (Sao Paulo).*
2015.

SILVA MGFR, et al. Evaluation of the Effects of Diet-Induced Obesity in Zebrafish (Danio rerio): A Comparative Study. *Nutrients* 2024, Vol 16, Page 3398.

WESTERFIELD, M. The zebrafish book: A guide for the laboratory use of zebrafish (Danio rerio), 5th Edition. Eugene: University of Oregon Press, 2007.

Zang L, Maddison LA, Chen W. Zebrafish as a Model for Obesity and Diabetes. *Front Cell Dev Biol.* 2018

CÓDIGO: SB0474

AUTOR: JULIANA OLIVEIRA DA FONSECA

COAUTOR: DANILO VARELA DA SILVA

ORIENTADOR: ANA PAULA BARRETO GOMES

TÍTULO: Desenvolvimento de método analítico indicativo de estabilidade da desvenlafaxina por CLUE-DAD.

Resumo

O presente estudo descreve o desenvolvimento e aperfeiçoamento de um método analítico indicativo de estabilidade para a desvenlafaxina, um antidepressivo da classe dos inibidores seletivos de recaptção de serotonina e noradrenalina. A metodologia foi desenvolvida e otimizada por meio de uma série de três métodos exploratórios, utilizando Cromatografia Líquida de Ultra Eficiência (CLUE) acoplada a um detector por arranjo de diodos (DAD). O objetivo foi estabelecer um método robusto, capaz de separar o fármaco de seus possíveis produtos de degradação. O primeiro método, isocrático, apresentou tempo de retenção curto e baixa seletividade. Já o segundo método, com gradiente linear, demonstrou melhora significativa na eluição e resolução. O terceiro e último método incorporou ajustes na temperatura, tempo de análise e comprimento de onda, resultando em um tempo de retenção ideal de 9,44 minutos e excelente resolução. A conclusão é que o método otimizado é adequado para estudos de estabilidade, permitindo a identificação de possíveis produtos de degradação da desvenlafaxina.

Palavras-chave: Desvenlafaxina, CLUE-DAD, Método Analítico Indicativo de Estabilidade.

TITLE: Development of a stability-indicating analytical method for desvenlafaxine by UHPLC-DAD.

Abstract

The present study describes the development and refinement of a stability-indicating analytical method for desvenlafaxine, an antidepressant belonging to the class of selective serotonin and norepinephrine reuptake inhibitors. The methodology was developed and optimized through a series of three exploratory methods using Ultra-High Performance Liquid Chromatography (UHPLC) coupled with a Diode Array Detector (DAD). The aim was to establish a robust method capable of separating the drug from its possible degradation products. The first method, isocratic, showed a short retention time and low selectivity. The second method, with a linear gradient, demonstrated significant improvement in elution and resolution. The third and final method incorporated adjustments in temperature, analysis time, and wavelength, resulting in an ideal retention time of 9.44 minutes and excellent resolution. It is concluded that the optimized method is suitable for stability studies, allowing the identification of possible degradation products of desvenlafaxine.

Keywords: Desvenlafaxine, UHPLC-DAD, Stability-Indicating Analytical Method.

Introdução

A garantia da qualidade, segurança e eficácia de medicamentos é uma exigência fundamental da indústria farmacêutica e das agências reguladoras. Nesse contexto, os métodos analíticos desempenham um papel de suma importância na caracterização, controle e monitoramento de fármacos, especialmente durante seu ciclo de vida. Dentre os métodos analíticos, destacam-se os métodos indicativos de estabilidade, que são capazes de identificar e quantificar o princípio ativo mesmo na presença de produtos de degradação, assegurando que o medicamento mantenha sua integridade ao longo do tempo (ANVISA, 2025). A Cromatografia Líquida de Ultra-Eficiência (CLUE), é uma evolução da cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), oferecendo vantagens como maior sensibilidade, resolução e velocidade de análise. Tais características tornam a CLUE uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento de métodos analíticos robustos e confiáveis, especialmente em estudos de estabilidade (MENDES et al., 2015). A desvenlafaxina é um fármaco amplamente utilizado no tratamento de transtornos depressivos maiores (NASEERUDDIN; ROSANI; MARWAHA, 2023).

Considerando a sua importância terapêutica e a necessidade de assegurar sua estabilidade ao longo do tempo, torna-se relevante o desenvolvimento e validação de um método indicativo de estabilidade específico e sensível, a fim de garantir a segurança, eficácia e qualidade do medicamento (RUELA; ARAÚJO; PEREIRA, 2009). O desenvolvimento de um método analítico indicativo de estabilidade é, portanto, um requisito fundamental para a indústria farmacêutica e ele deve ser capaz de separar a substância ativa, como a desvenlafaxina, de seus possíveis produtos de degradação. Devido às vantagens oferecidas pela Cromatografia Líquida de Ultra Eficiência (CLUE) como alta resolução e velocidade, ela torna-se uma ferramenta ideal para este propósito (MENDES et al., 2015). O objetivo deste trabalho foi desenvolver e otimizar um método analítico para a desvenlafaxina, usando a técnica de CLUE-DAD, através de um processo de refinamento exploratório, visando um método final que permita a realização de estudos de estabilidade.

Metodologia

Produtos químicos e materiais

O padrão de referência DES foi adquirido pela Acros Organics (Budapeste, Hungria). A água ultrapura foi obtida de um sistema Millipore. Acetonitrila e metanol grau HPLC foram adquiridos da Honeywell.

Instrumentação e materiais

Empregou-se cromatógrafo líquido de ultra eficiência modelo Prominence 8860 UFLC-XR, fabricante Shimadzu®, (Kyoto, Japão), equipado com módulo duplo de bomba binária (modelo: LC-20AD), degaseificador de fase móvel on-line (modelo: DGU-20A3), auto injetor com loop de injeção de 10uL (modelo: SIL-20 AHT), detector de arranjo de fotodiodos (modelo: SPD-20A), forno para coluna (modelo: CTO-20A) e módulo de comunicação (modelo: CBM-20A).

Para separação das substâncias utilizou-se coluna analítica de baixa polaridade, com revestimento em cadeias de octadecilsilano, Nano Separation Technologies (NST) C8, com 100 cm de comprimento, 2,0 mm de diâmetro interno e 3 µm de tamanho de partícula (fase estacionária).

Para detecção das substâncias foi utilizado o detector de arranjo de diodos capaz de varrer de 190 nm a 800 nm, e os cromatogramas obtidos a 225 nm, onde foi possível observar maior absorbância do fármaco.

A aquisição dos dados foi realizada pelo software LC-Solution, a construção dos gráficos pelo software Origin ® (versão 8.5).

Preparo de fase móvel

A fase móvel A consistiu de uma solução aquosa de ácido trifluoracético, utilizando água purificada e concentração final de 0,1% de TFA. A fase móvel B consistiu de uma solução orgânica de ácido trifluoracético, em metanol e água (70:30), na concentração de 0,1% de TFA. Todo conteúdo foi filtrado em membrana de nylon com 0,22 µm de diâmetro de poro e degaseificada previamente por sonicação (10 min) antes de circular no sistema cromatográfico. Preparo diário.

Metodologia de análise

O desenvolvimento do método analítico indicativo de estabilidade para a desvenlafaxina foi realizado por meio de uma abordagem exploratória e interativa, aperfeiçoando os parâmetros cromatográficos através de três métodos sequenciais.

a) Método 1: Desenvolvimento inicial com método isocrático

O desenvolvimento do método analítico exploratório teve início em uma análise isocrática, utilizando como fase móvel uma mistura de água e metanol na proporção de 30:70 (v/v) contendo 0,1 % de ácido trifluoroacético (TFA), com fluxo de 0,3 mL/min, e volume de injeção correspondente de 3 µL.

b) Método 2: Implementação do método gradiente

Neste segundo método, foi implementado um gradiente linear entre duas fases móveis: FMA (água ultrapurificada com 0,1% TFA) e FMB (água e metanol 30:70 com 0,1% TFA), com fluxo reduzido a 0,2 mL/min e volume de injeção correspondente a 1 µL. O método gradiente consistiu na transição completa de FMA para FMB em 30 minutos.

c) Método 3: Otimização do método gradiente

Caso, não haja uma boa estabilidade do método gradiente, ajustar para um método isocrático.

Resultados e Discussões

a) Método 1: Desenvolvimento inicial com método isocrático

O desenvolvimento do método analítico exploratório (Tabela 1) teve início em uma análise isocrática, utilizando como fase móvel uma mistura de água e metanol na proporção de 30:70 (v/v) contendo 0,1 % de ácido trifluoroacético (TFA), com fluxo de 0,3 mL/min, e volume de injeção correspondente de 3 µL. Com isso, o tempo de eluição da desvenlafaxina foi de 1,55 min (Tabela 2).

O tempo de retenção curto prejudicou a seletividade do método, indicando possível coeluição com interferentes presentes na amostra, além da possibilidade da interferência com o volume morto da análise (Figura 2). Logo, a fase orgânica majoritária resultou em menor interação do analito com a fase estacionária, comprometendo a resolução e a simetria do pico, além disso, a ausência de variação na polaridade ao longo da corrida limita o poder de separação do método para misturas complexas.

Este método demonstrou que, apesar da eluição eficiente do fármaco, quando se analisa o tempo de eluição, a resolução insuficiente inviabiliza sua aplicação em matrizes complexas como formulações farmacêuticas (Figura 2).

b) Método 2: Implementação do método gradiente

Neste segundo método, foi implementado um gradiente linear (Tabela 3) entre duas fases móveis: FMA (água ultrapurificada com 0,1% TFA) e FMB (água e metanol 30:70 com 0,1% TFA), com fluxo reduzido a 0,2 mL/min e volume de injeção correspondente a 1 µL (Tabela 4). O método gradiente consistiu na transição completa de FMA para FMB em 30 minutos. Com isso, o tempo de retenção da desvenlafaxina foi de 13,55 minutos,

apresentando boa resolução e formato do pico aceitável. O aumento da janela de análise e do tempo de exposição à fase orgânica favoreceu a eluição adequada da substância, melhor simetria do pico e ausência de interferentes detectáveis, apontando melhora significativa em relação ao método anterior, além disso, permitiu observar claramente o comportamento do analito sob condições variadas de polaridade (Figura 3).

Entretanto, apesar do avanço do novo método de análise o elevado tempo de eluição requer ajustes mais fidedignos ao método, além da presença de obstáculos para estabilização da temperatura do forno (Figura 3).

c) Método 3: Otimização do método gradiente

Com necessidade de melhorar a estabilidade do método analítico, foi desenvolvido o terceiro método, com ajustes para otimizar a performance do segundo método. A tabela 5 apresenta a mudança proposta no método 2, com aumento no tempo total da corrida (estendido para 45 minutos), além do aumento da temperatura da coluna para 30 °C, para melhor estabilização da temperatura. O comprimento de onda foi ajustado para 225 nm, uma vez que foi observado maior absorbância do fármaco. Nessa configuração, a desvenlafaxina apresentou tempo de eluição correspondente a 9,44 minutos.

Com isso, foi observado excelente resolução do pico da substância de interesse, com simetria adequada, sem interferência de ruídos detectáveis, a redução no tempo de retenção em comparação ao segundo método melhora a eficiência geral da análise.

Com o desenvolvimento e otimização do método analítico para identificação e quantificação da desvenlafaxina, garantindo análises precisas e confiáveis, foi possível observar que os métodos desenvolvidos forneceram informações cruciais para o aperfeiçoamento dos parâmetros cromatográficos e para a escolha do método final. Inicialmente, o método 1 mostrou a inadequação de um método isocrático para a análise da desvenlafaxina, especialmente em matrizes complexas, devido à falta de seletividade. O tempo de retenção de 1,55min era extremamente curto, o que compromete a separação de outros componentes da amostra, como possíveis produtos de degradação. Já o método 2 evidenciou a importância de um gradiente com planejamento ideal. Com isso, o método representou um avanço significativo, com a eluição do fármaco em um tempo aceitável (13,55 min). Isso demonstrou que o uso de um gradiente linear controlado e um tempo de corrida mais longo eram essenciais para alcançar a separação. Por fim, os parâmetros do método 2 foram refinados para o desenvolvimento do método analítico 3. Foi observada que a redução do tempo de retenção para 9,44 min aumentou a eficiência da análise sem comprometer a resolução. Além disso, o ajuste da temperatura e do comprimento de onda proporcionou a otimização das condições de detecção do fármaco. Portanto, o método final, com um tempo de retenção ideal, excelente simetria de pico e ausência de interferentes, demonstrou ser robusto e adequado para estudos de degradação forçada.

Conclusão

O processo de aperfeiçoamento dos métodos introdutórios permitiu o desenvolvimento de um método analítico otimizado, robusto e eficiente para a análise da desvenlafaxina por CLUE-DAD. O método analítico final (método 3), com um tempo de retenção de 9,44 minutos, demonstrou alta resolução e simetria de pico, possibilitando a utilização para posteriores análises de degradação forçada do fármaco e consequente identificação de possíveis produtos de degradação, configurando-se, assim, como uma ferramenta valiosa para o controle de qualidade e para a realização de estudos de estabilidade da desvenlafaxina. Por fim, após o desenvolvimento e a otimização do método analítico indicativo de estabilidade da desvenlafaxina por CLUE-DAD, torna-se indispensável realizar sua validação, a fim de comprovar que o método é confiável e reprodutível.

Referências

Anvisa Legis. Disponível em:
<https://anvisa.gov.br/legis/datalegis.net/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&num_ato=00000964&sgl_tipo=RDC&sgl_orgao=RDC/DC/ANVISA/MS&vlr_ano=2025&seq_ato=000&cod_modulo=310&cod_menu=8542>. Acesso em: 6 ago. 2025

MENDES, A. Validação de metodologia indicativa de estabilidade para determinação do teor e impurezas de diazepam por cromatografia líquida de ultra eficiência. Arquivos Brasileiros de Medicina Naval, v. 76, n. 1, p. 10–10, 2015. Disponível em:
<<https://www.repositorio.mar.mil.br/bitstream/ripcmb/26710/1/000000bab.pdf>>. Acesso em: 6 ago. 2025.

NASEERUDDIN, R.; ROSANI, A.; MARWAHA, R. Desvenlafaxine. Disponível em:
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534829/>>. Acesso em: 6 ago. 2025.

RUELA, A. L. M.; ARAÚJO, M. B.; PEREIRA, G. R. Desenvolvimento e validação de um método analítico rápido por cromatografia líquida de alta eficiência para determinação de nimesulida em estudos de liberação in vitro. Química Nova, v. 32, n. 1, p. 165–168, 2009. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/qn/a/7fKyhJNKcwPknFmQVSCCBPm/?format=html&lang=pt>>. Acesso em: 6 ago. 2025.

Anexos



Tabela 1 - Fase Móvel A com relação ao tempo no método 1



Tabela 2 - Especificações dos parâmetros cromatográficos utilizados no método 1



Tabela 3 - Fase Móvel A e Fase Móvel B com relação ao tempo no método 2



Tabela 4 - Especificações dos parâmetros cromatográficos utilizados no método 2



Tabela 5 - Fase Móvel A e Fase Móvel B com relação ao tempo no método 3



Tabela 6 - Especificações dos parâmetros cromatográficos utilizados no método 3



Figura 1 - Estrutura química da desvenlafaxina.



Figura 2 - Pico cromatográfico da desvenlafaxina (método 1)



Figura 3 - Pico cromatográfico da desvenlafaxina (método 2)



Figura 4 - Pico cromatográfico da desvenlafaxina (método 3)

CÓDIGO: SB0479

AUTOR: VITORIA MARIA FELIPE RUFINO

ORIENTADOR: ROSEANA DE ALMEIDA FREITAS

TÍTULO: CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS DE LÁBIO INFERIOR:
ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO RETROSPECTIVO DE 55 ANOS EM UMA
POPULAÇÃO DO NORDESTE BRASILEIRO

Resumo

O carcinoma de células escamosas é a neoplasia maligna mais frequente da cavidade oral, acometendo principalmente a língua e o lábio inferior, associados, respectivamente, ao tabagismo/etilismo e à exposição solar crônica. Este estudo teve como objetivo traçar o perfil epidemiológico de pacientes com carcinoma de células escamosas em lábio inferior diagnosticados no Laboratório de Anatomia Patológica e Citopatologia da UFRN entre 1970 e 2024. Nesse período, foram registrados 620 casos, dos quais 76 (8,16%) correspondiam a lesões em lábio inferior. Foram analisadas variáveis sociodemográficas, clínicas e etiológicas obtidas de fichas clínicas e biópsias. Observou-se maior prevalência em pacientes do sexo masculino, leucodermas, na sexta década de vida, trabalhadores rurais e expostos cronicamente à radiação solar. As lesões apresentaram, em sua maioria, até 1 cm de diâmetro e tempo médio de percepção de cerca de um ano. A exposição solar foi o principal fator etiológico registrado. Ressalta-se a necessidade de prontuários completos para subsidiar acompanhamento clínico e pesquisas, visto que várias variáveis não estavam registradas. Os achados demonstram perfil epidemiológico semelhante ao descrito na literatura mundial e reforçam a importância de estratégias voltadas à prevenção, diagnóstico precoce e educação em saúde, especialmente em populações expostas a fatores de risco ocupacionais e ambientais.

Palavras-chave: câncer de boca, carcinoma de células escamosas, lábio inferior

TITLE: Squamous Cell Carcinoma of the Lower Lip: A 55-Year Retrospective
Epidemiological Study in a Northeastern Brazilian Population

Abstract

Squamous cell carcinoma is the most frequent malignant neoplasm of the oral cavity, mainly affecting the tongue and the lower lip, associated, respectively, with tobacco/alcohol use and chronic sun exposure. This study aimed to outline the epidemiological profile of patients with squamous cell carcinoma of the lower lip

diagnosed at the Laboratory of Pathological Anatomy and Cytopathology of UFRN between 1970 and 2024. During this period, 620 cases were recorded, of which 76 (8.16%) corresponded to lesions of the lower lip. Sociodemographic, clinical, and etiological variables obtained from clinical records and biopsies were analyzed. A higher prevalence was observed among male patients, Caucasians, in the sixth decade of life, rural workers, and those chronically exposed to solar radiation. Most lesions measured up to 1 cm in diameter, with an average perception time of about one year. Sun exposure was the main etiological factor recorded. The need for complete medical records is emphasized to support clinical follow-up and research, since several variables were missing. The findings reveal an epidemiological profile similar to that described in the global literature and reinforce the importance of strategies focused on prevention, early diagnosis, and health education, especially in populations exposed to occupational and environmental risk factors.

Keywords: oral cancer squamous cell carcinoma, lower lip

Introdução

O Carcinoma de Células Escamosas (CCE) representa cerca de 90% dos casos de câncer de boca, sendo a neoplasia maligna mais frequente nessa região. Esse tipo de carcinoma pode acometer diferentes áreas da cavidade oral, com predileção pela língua e pelo lábio inferior. No Brasil, o Instituto Nacional do Câncer (INCA) estima que, no período de 2023 a 2025, ocorrerão aproximadamente 15.100 novos casos anuais de câncer de boca, com predominância no sexo masculino. Quando localizado na língua, o CCE apresenta prognóstico geralmente mais desfavorável, com taxas de sobrevida entre 32% e 45%. Já no lábio inferior, quando diagnosticado precocemente, as taxas de sobrevida podem superar 80%. O diagnóstico tardio, muitas vezes decorrente da ausência de sinais clínicos iniciais evidentes, contribui significativamente para o aumento da morbimortalidade, reforçando a importância de estratégias eficazes de prevenção, rastreamento e educação em saúde (Gu et al., 2023). O CCE de lábio inferior está normalmente associado à exposição crônica aos raios solares, embora o uso de tabaco e álcool também constitua fatores de risco para o câncer de mucosa labial (Howard, Agrawal, Gooi, 2021). Acomete predominantemente indivíduos de pele clara, sendo que cerca de 70% apresentam ocupações com exposição prolongada à radiação ultravioleta. Frequentemente, evolui a partir de um quadro de queilite actínica, uma condição potencialmente maligna relativamente comum nesse grupo populacional (Neville et al., 2022). Compreender os fatores epidemiológicos relacionados ao CCE, bem como as variações clínicas e sociodemográficas da população afetada, é fundamental para orientar políticas públicas voltadas à prevenção e ao diagnóstico precoce. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo realizar um levantamento retrospectivo dos casos de CCE de lábio inferior diagnosticados entre 1970 e 2024, buscando traçar o perfil epidemiológico dos pacientes em uma população do Nordeste brasileiro e fornecer subsídios para estratégias de prevenção e rastreamento desse tumor.

Metodologia

Caracterização do estudo Trata-se de um estudo descritivo, retrospectivo e transversal, com abordagem quantitativa, que teve como objetivo analisar casos de carcinoma de células escamosas de lábio inferior diagnosticados entre 1970 e 2024 em um serviço de referência em Patologia Oral do Nordeste do Brasil. População e amostra O universo do estudo foi composto por 620 casos de carcinoma de células escamosas (CCE) da cavidade oral, registrados no Laboratório de Anatomia Patológica e Citopatologia do Departamento de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) no período de 1970 a 2024. A amostra foi não probabilística, por conveniência, e incluiu 76 casos com localização no lábio inferior. Os demais prontuários foram excluídos por não atenderem ao critério de inclusão relacionado ao sítio anatômico da lesão. Coleta de dados As informações referentes às características clínicas dos pacientes e das lesões foram extraídas das fichas clínicas e de biópsias arquivadas no referido Laboratório. As variáveis analisadas incluíram idade, sexo, cor da pele, profissão, hábitos associados, tamanho e tempo de evolução da lesão, presença de alterações linfonodais e período de diagnóstico. Análise estatística Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas no software Microsoft Excel® e analisados por estatística descritiva, com cálculo de frequências absolutas e relativas. Os resultados foram apresentados em tabelas e gráficos, possibilitando a visualização das variáveis e suas distribuições ao longo do tempo.

Resultados e Discussões

Foram analisados 620 prontuários de pacientes com carcinoma de células escamosas (CCE) diagnosticados entre 1970 e 2024 no Laboratório de Anatomia Patológica e Citopatologia do Departamento de Odontologia da UFRN. Desses, 76 casos correspondiam a lesões em lábio inferior, representando 8,16% do total de casos de câncer de boca diagnosticados no serviço. Esses achados são coerentes com a literatura, que aponta o assoalho da boca, a língua e o lábio inferior como as regiões mais frequentemente acometidas pelo CCE, sendo que os casos em lábios variam entre 15% e 30% das neoplasias da cavidade oral (Simonato et al., 2020). A análise dos aspectos clínicos das lesões em lábio inferior mostrou que a hipótese diagnóstica mais frequente foi a de carcinoma epidermoide ($n = 58$; 61,05%), sugerindo que, no momento do atendimento, muitas lesões já se encontravam em estágios visualmente avançados. O segundo diagnóstico clínico mais registrado foi o de queilite actínica ($n = 20$; 21,05%), conforme demonstrado no Gráfico 1, o que era esperado, visto que, de acordo com Neville et al. (2022), trata-se de uma desordem potencialmente maligna comum no vermelhão do lábio inferior, geralmente causada por exposição crônica à radiação ultravioleta e com potencial de evolução para CCE. Em relação ao tempo de evolução das lesões, a maioria dos pacientes relatou um período aproximado de um ano entre a percepção da lesão e a procura por atendimento, o que pode estar relacionado ao fato de o CCE ser classificado como um tumor de crescimento lento (Neville et al., 2022). Entretanto, lesões localizadas no lábio inferior tendem a ser percebidas mais rapidamente, por estarem em uma região exposta e visível tanto para o paciente quanto para pessoas do seu convívio social. Vale destacar que dados desse tipo são intrinsecamente subjetivos, pois dependem da memória, percepção individual e interpretação do paciente sobre o início da lesão. A demora na busca por avaliação profissional também pode ser influenciada por fatores como subestimação dos sinais iniciais, automedicação ou desconhecimento sobre a gravidade da condição. Quanto à

distribuição do número de casos ao longo do tempo, em décadas, como mostrado no Gráfico 2, observa-se uma tendência crescente entre os anos de 1970 e 2019. Esse aumento pode ser atribuído a melhorias nos métodos de diagnóstico, maior conscientização da população e dos profissionais de saúde, mudanças no comportamento social e ocupacional, além do aprimoramento dos registros clínicos. Notavelmente, na década de 2020 a 2024 — que abrange apenas os primeiros cinco anos da década atual — o número de casos já ultrapassa metade do total registrado entre 2010 e 2019, mesmo considerando o impacto da pandemia de COVID-19, que impôs restrições sobre os atendimentos. Esse crescimento reforça a importância do monitoramento contínuo da incidência dessa neoplasia. Em relação ao tamanho das lesões, observou-se que a maioria apresentava dimensões de até 1 cm, o que pode indicar detecção em estágio inicial na maior parte dos casos. Esse dado é relevante, pois o lábio inferior é uma estrutura anatômica exposta e de área relativamente pequena, tornando lesões de até 1 cm facilmente perceptíveis, mesmo considerando que o CCE nessa região seja uma neoplasia de crescimento lento (Neville et al., 2022). Esse achado está em consonância com dados relatados por Sena, Costa e Ferreira (2013), que relacionam o pequeno tamanho das lesões ao fácil acesso visual da região, favorecendo seu reconhecimento e eventual encaminhamento para acompanhamento profissional. Quanto ao perfil dos pacientes, foram avaliadas variáveis demográficas, como sexo, fator etiológico associado, cor da pele, ocupação e idade. Esses dados, obtidos a partir dos prontuários e resumidos na Tabela 1, seguem tendência semelhante à observada em levantamentos nacionais sobre o carcinoma de células escamosas, como o estudo baseado nos Registros Hospitalares de Câncer do Brasil (RHC), que analisou dados entre 1985 e 2017 e identificou predomínio de pacientes do sexo masculino, pele clara e exposição ocupacional ao sol (INCA, 2022). Quanto ao sexo, predominou o masculino ($n = 50$; 65,8%), seguido pelo feminino ($n = 21$; 27,6%). Em 6,6% ($n = 5$) dos prontuários, essa informação não estava registrada. Esse padrão concorda com dados do INCA (2018), que aponta o CCE em lábio inferior como o quinto tumor maligno mais comum em homens. A menor frequência entre mulheres pode estar relacionada ao uso de cosméticos com ação fotoprotetora, que atuam como barreira contra a radiação ultravioleta, além da menor exposição ocupacional ao sol, já que mulheres costumam estar menos envolvidas em atividades laborais com exposição solar crônica. A análise dos fatores etiológicos registrados nos prontuários reforça a exposição solar crônica como o principal fator de risco para o desenvolvimento de CCE em lábio inferior. No entanto, ressalta-se que em 69,7% ($n = 53$) dos prontuários essa informação não estava registrada. Considerando apenas os 23 prontuários (30,3%) que registravam o dado, a exposição solar foi apontada como principal fator em 65,2% ($n = 15$), seguida por trauma (17,4%; $n = 4$), tabagismo isolado (8,7%; $n = 2$) e tabagismo associado ao etilismo (8,7%; $n = 2$). Tais achados estão em consonância com o estudo de Sena, Costa e Ferreira (2013), que aponta forte associação entre radiação ultravioleta e mutações genéticas, especialmente no gene p53. Embora o tabagismo e o etilismo não sejam os principais agentes causais no lábio inferior, esses hábitos podem atuar como fatores sinérgicos na progressão da lesão. A exposição prolongada a esses fatores pode induzir alterações genéticas progressivas no epitélio labial, elevando o risco de transformação maligna. Esse perfil etiológico reflete-se também nas características fenotípicas da população acometida. Observou-se que 69,7% ($n = 53$) dos pacientes eram leucodermas, seguidos por 21,1% ($n = 16$) feodermas e 2,6% ($n = 2$) melanodermas. Em 6,6% ($n = 5$) dos casos, essa informação não foi registrada. Esses dados corroboram a literatura, que descreve a pele clara como fator de risco relevante para o

desenvolvimento de CCE em lábio inferior, especialmente quando associada à exposição solar intensa e contínua ao longo da vida, ou a episódios de queimadura solar aguda na infância e juventude (Neville et al., 2022). Indivíduos leucodermas, por apresentarem menor quantidade de melanina, são mais suscetíveis aos efeitos da radiação ultravioleta, o que explica a elevada prevalência desse grupo na amostra estudada. A análise das ocupações dos pacientes evidencia a exposição solar crônica como fator determinante para o desenvolvimento do CCE em lábio inferior, com maior prevalência entre agricultores, profissão intimamente relacionada à exposição prolongada ao sol. Outras ocupações incluíram ambulantes, comerciantes, militares e pedreiros, todas associadas a atividades laborais ao ar livre. Esses dados reforçam a relação entre o diagnóstico do paciente e a atividade laboral, além de sugerirem a influência de fatores socioeconômicos, como baixa escolaridade, menor acesso à informação sobre prevenção (como uso de protetores solares), resistência aos atendimentos de saúde e maior exposição a fatores de risco. Esse perfil ocupacional está em sintonia com os demais achados e com a literatura, consolidando o entendimento de que o CCE de lábio inferior é uma neoplasia fortemente vinculada a condições ambientais e comportamentais e, portanto, passível de prevenção. Em relação à faixa etária, observou-se que a maior parte dos pacientes encontrava-se na sexta década de vida, entre 50 e 59 anos. Esse achado é coerente com o perfil epidemiológico do CCE, cuja incidência tende a aumentar com a idade, devido ao efeito cumulativo da exposição a agentes físicos, como a radiação ultravioleta, e à ação sinérgica de agentes químicos, como tabaco e álcool. Esses dados reforçam a importância da vigilância contínua em pessoas expostas aos fatores de risco e da adoção de medidas preventivas desde as primeiras décadas de vida. Ainda no âmbito dos achados clínicos, em relação aos linfonodos, 88,2% (n = 67) dos prontuários indicavam linfonodos normais ou não apresentavam essa informação, o que impede afirmar com precisão se de fato não havia alterações ou se houve ausência de registro. Já 11,8% (n = 9) apresentavam linfonodos palpáveis. Considerando que a metástase em CCE de lábio inferior é rara e geralmente tardia, acometendo principalmente linfonodos submentonianos, é possível inferir que os pacientes com linfonodos palpáveis apresentavam lesões em estágio mais avançado. De fato, a metástase nesse tipo de CCE ocorre em menos de 2% dos pacientes e, quando presente, localiza-se na região submentoniana, imediatamente abaixo do lábio inferior (Neville et al., 2022).

Conclusão

Os resultados deste estudo mostram que o perfil dos pacientes com CCE em lábio inferior é consistente com o relatado na literatura, sendo majoritariamente composto por indivíduos do sexo masculino, leucodermas, na sexta década de vida, com histórico de atividades laborais associadas à exposição solar. Uma limitação observada foi a falta de preenchimento adequado em diversas fichas clínicas, o que compromete a realização de estudos epidemiológicos capazes de traçar perfis clínicos e demográficos com impacto real na formação de profissionais de saúde. Além disso, esse tipo de análise subsidia ações de educação em saúde e estratégias de prevenção, fortalecendo a conscientização da população quanto aos fatores de risco, sinais clínicos precoces e à importância do autoexame, especialmente em grupos de risco, bem como da busca por atendimento qualificado. O diagnóstico tardio do CCE, muitas vezes decorrente da ausência de sinais e sintomas nas fases iniciais, contribui diretamente para o aumento da morbimortalidade

dessa neoplasia, tornando indispensável o fortalecimento de medidas de prevenção, educação em saúde e rastreamento populacional.

Referências

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA – INCA. Epidemiologia do câncer oral. Rio de Janeiro: INCA, 2022.

NEVILLE, B.W.; DAMM, D.D.; ALLEN, C.M.; CHI, A.C. Patologia oral e maxilofacial. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2022.

SIMONATO, Luciana; et al. Lesão maligna em lábio: do diagnóstico ao tratamento. Archives of Health Investigation, v. 9, n. 8, p. 1–7, fev. 2020. DOI: 10.21270/archi.v9i8.3234.

SENA, M.F.de; COSTA, A.P.S. da; FERREIRA, M.A.F. Características sociodemográficas, clínicas e histopatológicas de pacientes com carcinoma epidermóide de lábio: uma análise retrospectiva (1997–2004). Revista Brasileira de Patologia e Medicina Laboratorial, v. 43, n. 3, p. 171–176, jun. 2007.

BLANCHARD, P. et al. Outcomes and prognostic factors for squamous cell carcinoma of the oral tongue in young adults: a single-institution case matched analysis. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology, v. 274, p. 1683–1690, 2016.

CHAMOLI, A.; GOSAVI, A.S.; SHIRWADKAR, U.P.; et al. Overview of oral cavity squamous cell carcinoma: Risk factors, mechanisms, and diagnostics. Oral Oncology, v. 121, p. 105451, 2021. DOI: 10.1016/j.oraloncology.2021.105451.

HOWARD, A.; AGRAWAL, N.; GOOL, Z. Lip and Oral Cavity Squamous Cell Carcinoma. Hematology/Oncology Clinics of North America, v. 35, n. 5, p. 895–911, 2021. DOI: 10.1016/j.hoc.2021.05.003.

OZKUL, Y. et al. Early stage squamous cell carcinoma of the lower lip: predictive factors for recurrence. The Journal of Laryngology & Otology, v. 130, n. 4, p. 369–372, 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2022.

Anexos



Gráfico 1 - Hipóteses de Diagnóstico Clínico



Gráfico 2 - Número de casos por anos em décadas



Tabela 1 - Características clínicas dos pacientes com CCE de lábio inferior

CÓDIGO: SB0482

AUTOR: BEATRIZ AMARAL SILVA DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: AMANDA KATARINNY GOES GONZAGA

TÍTULO: AVALIAÇÃO COMPARATIVA ENTRE A TERAPIA
FOTOBIMODULADORA E FARMACOLÓGICA PARA TRATAMENTO DE
PACIENTES COM ARDOR BUCAL

Resumo

Introdução: O ardor bucal é um desconforto crônico de origem idiopática ou associado a fatores locais e sistêmicos, que apesar das opções terapêuticas, não possui um protocolo padrão ouro. **Objetivo:** Avaliar a ação da Capsaicina Tópica (CT) e da Terapia Fotobiomoduladora (TFBM) na redução dos sintomas do ardor bucal.

Metodologia: Ensaio clínico randomizado com 14 pacientes, divididos em 2 grupos: CT e TFBM. Os protocolos de 30 dias foram seguidos de igual período de acompanhamento. Coletou-se dados sociodemográficos, clínicos e quanto ao ardor, mensurado pela Escala Visual Analógica (EVA) em 4 momentos: T0 (início), T1 (15 dias), T2 (30 dias/final) e T3 (30 dias após-término do tratamento). Análises foram feitas no SPSS 20.0 por testes não paramétricos com 5% de significância. **Resultados:** Mulheres acima dos 50 anos e em pós-menopausa predominaram na amostra. A hipertensão arterial foi a comorbidade mais frequente e anti-hipertensivos os fármacos mais usados. Queimação e ardor foram os sintomas mais citados. Os grupos reduziram significativamente na EVA ($p < 0,0001$), sobretudo entre T0 e T3 e mostraram taxa de resposta clínica $\geq 85\%$, sem grandes diferenças estatísticas entre eles. **Conclusão:** CT e TFBM mostraram eficácia similar na sintomatologia, com destaque à CT quanto ao custo e simplicidade de uso, facilitadores da adesão ao tratamento. Contudo, limitações metodológicas reforçam a necessidade de novos estudos para ampliar evidências e aprimorar o manejo da condição.

Palavras-chave: Síndrome da ardência bucal. Tratamento. Fotobiomodulação. Capsaicina.

TITLE: COMPARATIVE EVALUATION BETWEEN PHOTOBIMODULATION
THERAPY AND PHARMACOLOGICAL THERAPY FOR THE TREATMENT OF
PATIENTS WITH BURNING MOUTH

Abstract

Introduction: Burning mouth is a chronic discomfort of idiopathic origin or associated with local and systemic factors, which, despite available therapeutic options, lacks a standard protocol. **Objective:** To compare the effectiveness of Topical Capsaicin (TC) and Photobiomodulation Therapy (PBMT) in reducing burning mouth symptoms. **Methodology:** A randomized clinical trial with 14 patients, divided into two groups: TC and PBMT. Thirty-day protocols were followed by an equal follow-up period. Sociodemographic and clinical data were collected, and symptoms were assessed using the Visual Analog Scale (VAS) at baseline (T0), 15 days (T1), 30 days (T2), and 30 days post-treatment (T3). Nonparametric analyses were performed in SPSS 20.0 with a 5% significance level. **Results:** Most participants were postmenopausal women over 50 years. Hypertension was the most common comorbidity, and antihypertensive the main medications. Burning and stinging were the most frequently reported symptoms. Both groups showed a significant reduction in VAS scores ($p < 0.0001$), especially between T0 and T3, and presented a clinical response rate $\geq 85\%$, with no major statistical differences between them. **Conclusion:** TC and PBMT demonstrated similar efficacy in symptom relief, with TC standing out due to its lower cost and ease of use, which favor treatment adherence. However, methodological limitations highlight the need for further studies to strengthen evidence and improve the management of the condition.

Keywords: Burning mouth syndromedrome. Treatment. Photobiomodulation. Capsaicin.

Introdução

O ardor bucal caracteriza-se como uma sensação persistente e desagradável cuja sintomatologia pode se manifestar como ardência, queimação ou calor em diferentes regiões da boca, seja por fatores locais ou por condições sistêmicas que repercutem na cavidade oral (Honda et al., 2018; Thoppay e Desai, 2019). É dividido classicamente em primário e secundário (Grushka et al., 1987). O primário, conhecido como Síndrome da Ardência Bucal (SAB), diz respeito à queimação na mucosa oral com ausência de causa clínica evidente, de origem idiopática. Já o Ardor Bucal Secundário (ABS) relaciona a queimação a evidências clínicas, como lesões por infecção ou trauma, ou condições sistêmicas, como hipertensão, diabetes e hipovitaminose (Scala et al., 2003; Ariyawardana et al., 2019). Essas definições evoluíram, mas ainda há divergências profissionais acerca das descrições e classificações por parte das organizações reguladoras, sendo questionado se a condição atende aos critérios definidores de uma síndrome (Stedman, 2005; IHS, 2018; Chmieliauskaite et al., 2021).

Devido às discrepâncias e heterogeneidade entre as definições e critérios diagnósticos a epidemiologia é variada (Klein et al., 2020; Neville et al., 2022; Khawaja et al., 2023). Convenciona-se, porém, que a condição afeta majoritariamente mulheres no período posterior à menopausa nos dois terços anteriores da língua (Meneguette et al., 2020; Medeiros, 2022; Neville et al., 2022). A sintomatologia clássica da SAB consiste em queimação oral, podendo incluir secura, formigamento, prurido, sensação de gosto amargo-metálico, de fermento e/ou irritação (Meneguette, et al., 2020; Medeiros, 2022; Neville et al., 2022).

Atualmente, a teoria mais aceita sobre a fisiopatologia da SAB está relacionada a uma origem neuropática com envolvimento de disfunção no sistema nervo periférico, central, ou em ambos (Jaaskelainen, 2012; Ritchie et al., 2018; IHS, 2018; Klein et al., 2020). A dor é então atribuída à desinibição trigeminal devido a perda total ou parcial da função do nervo corda do tímpano, ramo do nervo facial, o qual é responsável pela aferência gustativa (Medeiros, et al., 2022).

Diversas abordagens terapêuticas têm sido propostas para o ardor bucal, dentre elas benzodiazepínicos, antidepressivos tricíclicos, fitoterápicos, anestésicos tópicos, antioxidantes e terapia cognitivo-comportamental (Klein et al., 2020; Khawaja et al., 2023). Apesar disso, nenhuma elimina completamente os sintomas e as recidivas (Cui et al., 2016; Zakrzewska e Buchanan, 2016; Ritchie e Kramer, 2018; Klein et al., 2020).

Entre os tratamentos em estudo, a terapia fotobiomoduladora (TFBM) com laser de baixa intensidade tem se destacado devido à sua ação analgésica e ao seu potencial regenerativo das fibras nervosas periféricas com relatos de melhora significativa dos sintomas tanto no ardor primário quanto secundário (Arduino et al., 2016; Barbosa et al., 2018; Pedro et al., 2020; Lu et al., 2023). Outra forma terapêutica é a capsaicina tópica (CT), utilizada como analgésico, com efeitos anti-inflamatórios e aumento da produção de saliva (Tan et al., 2022; Catalfamo et al., 2022; Zhang et al., 2024).

Apesar dos avanços promissores nos tratamentos, persiste a necessidade de consolidar e padronizar protocolos clínicos que orientem os profissionais no manejo do ardor bucal e contribua com para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes (Jankovskis e Selga, 2021; Catalfamo et al., 2022; Tan et al., 2022).

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo avaliar e comparar a eficácia da CT e da TFBM no tratamento de pacientes com diagnóstico clínico de ardor bucal, seja primário ou secundário, contribuindo para a padronização de protocolos terapêuticos e melhoria da qualidade de vida desses pacientes.

Metodologia

Considerações éticas

O projeto foi submetido conforme a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e aprovado (parecer nº 7.373.523)(ANEXO A) pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)(APÊNDICE A) sobre objetivos, riscos, benefícios e procedimentos do estudo, conforme normas do CNS.

Desenho do estudo

Trata-se de ensaio clínico randomizado conduzido segundo diretrizes CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials).

População e Amostra

Pacientes com queixa de ardor bucal atendidos no Serviço de Estomatologia do Departamento de Odontologia (DOD) da UFRN (jan–mar/2025) compuseram a população do estudo.

Crítérios de inclusão da amostra

Foram incluídos indivíduos maiores de 18 anos, de ambos os sexos com sensação recorrente de ardor em mucosa oral ou disestésica, por mais de 2 horas diárias por mais de 3 meses, sem lesões etiológicas clinicamente evidentes (IHS, 2018; ICOP, 2020); não tratados para o ardor bucal recentemente (<3 meses) e aptos a comparecer ao estudo.

Crítérios de exclusão da amostra

Indivíduos que exibiam alterações e/ou lesões em mucosa oral, alergia conhecida à pimenta e seus derivados, doenças neurológicas ou psiquiátricas severas que pudessem interferir na percepção da dor ou no seguimento do protocolo; e gestantes ou lactantes.

Grupos de intervenção e cálculo amostral

Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão, os pacientes foram randomizados em 2 grupos: capsaicina tópica (CT) e terapia fotobiomoduladora (TFBM).

O tamanho amostral foi calculado através da fórmula de comparação de médias, com base em Marino et al. (2010), que avaliou a eficácia da CT em pacientes com SAB. Foi estimada uma diferença de médias (d) de 2,5 e desvio-padrão de 2,2. Considerando significância de 5% ($\alpha = 0,05$) e poder de 80% ($1 - \beta = 0,80$), com valores críticos $Z\alpha = 1,96$ e $Z\beta = 0,84$, calculou-se 12 participantes por grupo, somados de 15% para possíveis perdas, com amostra final de 28 indivíduos.

Randomização

A alocação dos participantes foi feita por pesquisadora independente da etapa clínica, mas membro da equipe de pesquisa, via randomização simples (GraphPad QuickCalcs), com envelopes individuais opacos, selados, numerados e abertos apenas no momento de início do tratamento.

Protocolos de Intervenção

As intervenções foram conduzidas no Serviço de Estomatologia da UFRN (DOD/UFRN) por 3 pesquisadores capacitados: 1 responsável pela alocação dos participantes e 2 pela triagem e avaliação clínica. Os indivíduos que cumpriram os critérios de inclusão foram randomizados e informados acerca do tratamento ao qual foram submetidos.

No grupo Capsaicina Tópica (CT) os pacientes receberam a prescrição da solução aquosa de capsaicina a 0,001%, manipulada em uma única farmácia de manipulação para padronização e instruídos a bochechar 20 gotas da solução diluídas em 10 ml de água, três vezes ao dia, por 1 minuto, sem engolir, durante 30 dias, segundo adaptação de Jankovskis e Selga (2021).

No Grupo Terapia Fotobiomoduladora (TFBM), os pacientes foram submetidos a sessões de laser de baixa intensidade (Laser Therapy EC – DMC, ANVISA 800030819013), segundo protocolo do fabricante e adaptação de Medeiros et al. (2022) na região sintomática com aplicações pontuais de laser infravermelho (100 mW, 808 nm, 4 J/40 s), espaçados em 1 cm. Cada paciente foi submetido a 4 sessões, sendo 1 sessão por semana, por 4 semanas.

Coleta de dados

Dados clínicos e sociodemográficos

Os pacientes com ardor bucal que contemplaram os critérios de inclusão e assinaram o TCLE foram avaliados na clínica do Serviço de Estomatologia do DOD/UFRN por pesquisador experiente.

No primeiro atendimento, foram registradas as informações sociodemográficas (sexo, idade, cor da pele) e da anamnese: queixa principal, características e tempo de evolução dos sintomas, intensidade da dor, alterações sistêmicas, multimorbidade (≥ 2 condições) (Skou et al., 2022), uso de medicamentos, polifarmácia (≥ 5 fármacos/dia, conforme OMS), tabagismo e menopausa, quando aplicável. Os dados foram registrados em ficha específica (Apêndice B). Foi feito também exames físicos extraoral (aferição da pressão arterial, inspeção facial e palpação de linfonodos e glândulas salivares) e intraoral (mucosa labial, jugal, língua, palato, assoalho bucal e glândulas sublinguais) visando descartar alterações que justificassem o ardor.

Análise dos sintomas

A intensidade dos sintomas foi o desfecho principal, avaliada pela Escala Visual Analógica da Dor (EVA), linha marcada por valores variando de 0 (sem dor) a 10 (dor máxima). Os pacientes atribuíram a pontuação conforme sua percepção no momento. A análise foi feita em 4 tempos: T0 (antes do tratamento), T1 (15 após o início do tratamento), T2 (30 dias após o início do tratamento) e T3 (30 dias após o término do tratamento).

Análise Estatística

As análises foram feitas no SPSS Statistics (IBM, v.20.0). As variáveis quantitativas foram descritas por mediana e intervalos interquartis, e as categóricas por frequências absolutas e relativas, a comparação das características basais categóricas entre os grupos utilizou o Teste Exato de Fisher, e a normalidade das variáveis (EVA) foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk, e, devido a amostra reduzida, aplicaram-se testes não paramétricos. Para a intensidade dos sintomas (EVA), diferenças intragrupo foram avaliadas pelo teste de Friedman, seguido do teste de Wilcoxon com correção de

Bonferroni. A taxa de resposta clínica foi estimada como redução $\geq 23\%$ na EVA. Adotou-se $p < 0,05$ como nível de significância em todos os testes.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

Dentre os pacientes atendidos no Serviço de Estomatologia da UFRN, no período de janeiro a março de 2025, 17 contemplaram os critérios de elegibilidade. Após o início das intervenções, um paciente do grupo CT e 2 do grupo TFBM descontinuaram o tratamento.

A Tabela 1 apresenta o perfil demográfico e as condições de saúde da amostra. A predominância foi do sexo feminino, idade acima de 50 anos e em fase pós-menopausa. Mais de 80% apresentavam algum comprometimento sistêmico, com destaque para a hipertensão arterial sistêmica. Além disso, mais de 70% faziam uso de medicação contínua, com destaque para os anti-hipertensivos

Na análise comparativa inicial, não foram observadas associações estatisticamente significativas entre os grupos em relação às variáveis demográficas, condições de saúde ($p > 0,05$), evidenciando homogeneidade na linha de base do estudo.

Quanto à sintomatologia, ardor e queimação foram os sintomas mais citados, e as localizações anatômicas mais afetadas foram língua, palato e lábio. Estes sintomas foram apontados como persistentes durante todo o dia (os 3 turnos) pela maioria dos pacientes e nenhum indivíduo reportou sintomatologia em um turno isolado. O detalhamento das características sintomatológicas estão descritos na tabela 2.

Os resultados apresentados pela EVA (Tabela 3) mostraram redução significativa da intensidade dos sintomas em todos os grupos ao longo do tempo: CT com $p < 0,0001$ e TFBM com $p = 0,006$. A melhora ocorreu de forma gradual e a análise par-a-par confirmou diferenças significativas entre T0 e T3 para todos os grupos (CT: $p < 0,0001$; TFBM: $p = 0,006$). Comparações em intervalos de tempo mais próximos não mostraram significância ($p > 0,05$). Dessa forma, em nenhum dos momentos avaliados foram identificadas diferenças significativas entre os grupos: T0 ($p = 0,256$), T1 ($p = 0,784$), T2 ($p = 0,282$) e T3 ($p = 0,670$). Os dois grupos apresentaram redução gradual dos sintomas, mas sem que um se destacasse sobre o outro. Quanto à taxa de resposta clínica geral da amostra, observou-se valor igual ou superior a 85% nos dois grupos (Figura 1.) Apenas um paciente não apresentou resposta clínica ao tratamento. Ademais, a associação entre resposta clínica e tipo de intervenção não foi significativa ($p = 1,000$).

DISCUSSÃO

Ambos desfechos terapêuticos estudados nesta pesquisa demonstraram redução significativa da intensidade dos sintomas na escala EVA entre o início do tratamento (T0) e 30 dias após o término (T3) nos grupos CT e TFBM, com taxa de resposta clínica superior a 85%. Esses resultados reforçam a eficácia de ambas as modalidades tanto no ardor bucal primário quanto secundário, e corrobora os achados Tan et al. (2021). Além disso, a capsaicina tópica já havia apresentado bons resultados clínicos em estudos prévios (Netto et al., 2010; Sun et al., 2013; Jorgensen e Pedersen, 2017; Ricken et al., 2021; Jankovskis e Selga, 2021; Tan et al., 2022), porém os autores destacaram a necessidade de revisão da formulação, concentração e modo de uso, devido alguns efeitos adversos, como irritação nas mucosas, dores gastrointestinais quando a via de uso era sistêmica e a falta de adesão ao uso tópico devido ao sabor amargo e a sensação inicial de queimação que antecede a analgesia. No presente estudo, foi desenvolvida uma formulação aquosa de capsaicina 0,001% para bochecho, sem ingestão. Essa formulação foi bem tolerada, com o uso interrompido apenas por 1 paciente e não houve relatos de efeitos adversos, demonstrando ser uma formulação terapêutica e sustentável.

A TFBM também promoveu melhora significativa da sintomatologia observada na EVA entre T0 e T3 e na qualidade de vida, confirmando estudos prévios (Medeiros et al., 2022; Barbosa et al., 2018; Spanemberg et al., 2019; de Pedro et al., 2020; Lu et al., 2023; Martinez et al., 2024). Contudo, a falta de padronização nos protocolos de aplicação (potência e energia do aparelho, comprimento de onda e número de sessões) limita comparações precisas de eficácia clínica.

Embora a CT e a TFBM apresentem eficácia semelhante, a CT demonstra certas vantagens práticas, incluindo menor custo, maior autonomia do paciente, redução de consultas e padronização do protocolo, facilitando adesão e replicabilidade clínica. Ademais, mesmo diante da eficácia dessas terapias este trabalho encontrou limitações capazes de influenciar a solidez, durabilidade e sustentabilidade dos resultados, como o tamanho reduzido da amostra, o interrompimento dos protocolos por motivos pessoais dos pacientes e o curto período de acompanhamento após o fim do tratamento.

Contudo, mesmo diante das limitações apontadas, os resultados deste estudo reforçam o potencial terapêutico das modalidades e incentivam estudos futuros com amostras maiores e acompanhamento prolongado a fim de melhorar o manejo do ardor bucal no cotidiano odontológico.

Conclusão

Ambas as terapêuticas avaliadas se mostraram similarmente eficazes na redução da sintomatologia do ardor bucal, com taxas de resposta clínica superiores a 85%. A capsaicina tópica (CT), porém, apresenta como vantagens adicionais como o baixo custo e a simplicidade de aplicação, que mesmo não tendo sido avaliadas diretamente, podem impactar positivamente na adesão e continuidade do tratamento pelos pacientes. Apesar dos avanços, persiste a existência de lacunas quanto à compreensão completa da fisiopatologia da síndrome e carecem protocolos clínicos consolidados para o manejo do ardor bucal, o que dificulta a padronização de condutas entre os profissionais.

Referências

ARDUINO, P. G. et al. A randomized pilot study to assess the safety and the value of low-level laser therapy versus clonazepam in patients with burning mouth syndrome. *Lasers in Medical Science*, v. 31, n. 4, p. 811-816, 2016.

ARIYAWARDANA, A. et al. World Workshop on Oral Medicine VII: Burning mouth syndrome: a systematic review of disease definitions and diagnostic criteria utilized in randomized clinical trials. *Oral Diseases*, v. 25, supl. 1, p. 141–156, 2019.

BARBOSA, N. G. et al. Evaluation of laser therapy and alpha-lipoic acid for the treatment of burning mouth syndrome: a randomized clinical trial. *Lasers in Medical Science*, v. 33, n. 6, p. 1255-1262, 2018.

CATALFAMO, L. M. et al. The utility of *Capsicum annuum* L. in internal medicine and in dentistry: A comprehensive review. *International journal of environmental research and public health*, v. 19, n. 18, p. 11187, 2022.

CHMIELIAUSKAITE, M. et al. Consensus agreement to rename burning mouth syndrome and improve International Classification of Diseases-11 disease criteria: an international Delphi study. *Pain*, v. 162, n. 10, p. 2548-2557, 2021.

CUI, Y. et al. Efficacy evaluation of clonazepam for symptom remission in burning mouth syndrome: a meta-analysis. *Oral Diseases*, v. 22, n. 6, p. 503–511, 2016.

GARCIA MARTINEZ, A. et al. Burning mouth syndrome treated with low-level laser and clonazepam: a randomized, single-blind clinical trial. *Biomedicine*, v. 12, p. 1048, 2024.

GLEBER NETTO, F. O. et al. Síndrome da ardência bucal: uma revisão sobre aspectos clínicos, etiopatogenia e manejo. *Revista Cubana de Estomatología*, v. 47, n. 4, p. 417–427, 2010.

GRUSHKA, M. Clinical features of burning mouth syndrome. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, v. 63, n. 1, p. 30–36, 1987.

HEADACHE CLASSIFICATION COMMITTEE OF THE INTERNATIONAL HEADACHE SOCIETY (IHS). The international classification of headache disorders, 3rd edition. *Cephalalgia*, v. 38, n. 1, p. 1–211, 2018.

HONDA, M. et al. Mechanical sensitivity and psychological factors in patients with burning mouth syndrome. *Clinical Oral Investigations*, 2018.

International Classification of Orofacial Pain, 1st edition (ICOP). *Cephalalgia: an international journal of headache*, v. 40, n. 2, p. 129–221, 2020.

- JAASKELAINEN, S. K. Pathophysiology of primary burning mouth syndrome. *Clinical Neurophysiology*, v. 123, n. 1, p. 71–77, 2012.
- JANKOVSKIS, V.; SELGA, G. Vitamin B and Zinc Supplements and Capsaicin Oral Rinse Treatment Options for Burning Mouth Syndrome. *Medicina*, v. 57, p. 391, 2021.
- JØRGENSEN, M. R.; PEDERSEN, A. M. Analgesic effect of topical oral capsaicin gel in burning mouth syndrome. *Acta Odontologica Scandinavica*, v. 75, p. 130–136, 2017.
- KHAWAJA, S. N.; ALASWAITI, O. F.; SCRIVANI, S. J. Burning mouth syndrome. *Dental clinics of North America*, v. 67, n. 1, p. 49–60, 2023.
- KLEIN, B. et al. Burning mouth syndrome. *Dermatologic Clinics*, v. 38, n. 4, p. 477–483, 2020.
- LU, C. et al. Effects of low-level laser therapy on burning pain and quality of life in patients with burning mouth syndrome: a systematic review and meta-analysis. *BMC oral health*, v. 23, n. 1, p. 734, 2023.
- MEDEIROS, C. K. S. Análise comparativa do tratamento do ardor bucal com terapia a laser de baixa intensidade e estimulação elétrica nervosa transcutânea: um ensaio clínico randomizado. 2022. 76 f. Tese (Doutorado em Ciências Odontológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.
- MENEGUETTE, A. F. et al. Pain perception and quality of life in burning mouth syndrome. *Brazilian Journal of Pain (BrJP)*, v. 3, n. 2, p. 153–157, 2020.
- NEVILLE, B. W. et al. *Oral and Maxillofacial Pathology*. 5. ed. Missouri: Elsevier, 2022.
- PEDRO, M. et al. Effects of photobiomodulation with low-level laser therapy in burning mouth syndrome: a randomized clinical trial. *Oral Diseases*, v. 26, n. 8, p. 1764–1776, 2020.
- RICKEN, C. M. et al. Avaliação de um protocolo para aplicação tópica de gel de capsaicina 0,025% no tratamento da síndrome da ardência bucal correlacionando seu impacto na qualidade de vida. *International Journal of Odontostomatology*, v. 15, n. 2, p. 443–448, 2021.
- RITCHIE, A.; KRAMER, J. M. Recent advances in the etiology and treatment of burning mouth syndrome. *Journal of Dental Research*, v. 97, n. 11, p. 1193–1199, 2018.
- SCALA, A. et al. Update on burning mouth syndrome: overview and patient management. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, v. 14, n. 4, p. 275–291, 2003.
- SPANBERG, J. C. et al. Low-level laser therapy in patients with burning mouth syndrome: a double-blind, randomized, controlled clinical trial. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, v. 11, n. 2, p. e162–e169, 2019.

STEDMAN, T. L. Stedman's medical dictionary for the health professions and nursing. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005.

SUN, A.; WU, K. M.; WANG, Y. P.; LIN, H. P.; CHEN, H. M.; CHIANG, C. P. Síndrome da boca ardente: uma revisão e atualização. Journal of Oral Pathology & Medicine, v. 42, n. 9, p. 649–655, 2013.

TAN, H. L. et al. A systematic review of treatment for patients with burning mouth syndrome. Cephalalgia: an international journal of headache, v. 42, n. 2, p. 128–161, 2022

THOPPAY, J.; DESAI, B. Oral burning: local and systemic connection for a patient-centric approach. The EPMA Journal, v. 10, n. 1, p. 1–11, 2019.

ZAKRZEWSKA, J.; BUCHANAN, J. A. Burning mouth syndrome. BMJ Clinical Evidence, 2016, art. 1301.

ZHANG, W. et al. Pharmacological activity of capsaicin: Mechanisms and controversies (Review). Molecular medicine reports, v. 29, n. 3, 2024.

Anexos



Figura 1. Taxa de resposta clínica geral nos pacientes por grupo de tratamento.



Tabela 1 - Características demográficas e de condição de saúde dos pacientes no início do estudo em T0 (baseline).



Tabela 2 - Características relacionadas à sintomatologia dos pacientes no início do estudo T0 (baseline).



Tabela 3 - Comparação da pontuação da Escala Visual Analógica (EVA) intragrupos e intergrupos nos diferentes tempos de avaliação.

CÓDIGO: SB0488

AUTOR: FABRICIO ERICK DA SILVA FERREIRA

ORIENTADOR: ROSEANA DE ALMEIDA FREITAS

TÍTULO: ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DE CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS DE LÍNGUA EM UMA POPULAÇÃO DO NORDESTE BRASILEIRO

Resumo

O carcinoma de células escamosas oral (CCEO) representa cerca de 90% dos cânceres da cavidade oral, com predileção pela língua e alta agressividade clínica. Este estudo retrospectivo, transversal e descritivo avaliou 199 casos de carcinoma de células escamosas de língua (CCEL), diagnosticados entre 1970 e 2024 em um serviço de referência em Patologia Oral no Rio Grande do Norte, Brasil, a partir de 620 casos de CCEO. Dados clínico-epidemiológicos foram obtidos de prontuários e fichas de biópsia e analisados por estatística descritiva. Houve predominância masculina (57%) e maior incidência na sexta e sétima décadas de vida. A borda lateral da língua foi o local mais afetado (72,36%). Tabagismo e etilismo foram os fatores de risco mais frequentes entre pacientes com registros, mas 68,3% dos prontuários careciam de informações etiológicas. Lesões com até 2 cm corresponderam a 44,81% dos casos, e 24% apresentaram metástases linfonodais, em consonância com a literatura. Observou-se aumento progressivo de diagnósticos, com pico entre 2010–2019 (49,25%). Falhas de registro dificultaram inferências sobre fatores de risco e evolução, reforçando a necessidade de padronização dos prontuários. Este estudo traça um panorama epidemiológico do CCEL no Nordeste do Brasil, ressaltando a importância do diagnóstico precoce, rastreamento de grupos de risco e melhorias nos sistemas de informação em saúde.

Palavras-chave: Epidemiologia; Carcinoma de Células Escamosas de Língua; Câncer Oral.

TITLE: Epidemiological Study of Tongue Squamous Cell Carcinoma in a Northeastern Brazilian Population

Abstract

Oral squamous cell carcinoma (OSCC) accounts for approximately 90% of oral malignancies, with a marked predilection for the tongue and high clinical aggressiveness. This retrospective, cross-sectional, descriptive study analyzed 199 cases

of tongue squamous cell carcinoma (TSCC) diagnosed between 1970 and 2024 at a reference Oral Pathology service in Rio Grande do Norte, Brazil, from a total of 620 OSCC cases. Clinical and epidemiological data were collected from medical records and biopsy reports and analyzed using descriptive statistics. The study revealed a male predominance (57%), with higher incidence in the sixth and seventh decades of life. The lateral border of the tongue was the most affected site (72.36%). Among patients with recorded habits, tobacco and alcohol use were the most frequent risk factors, though 68.3% of records lacked etiological information. Lesions ≤ 2 cm represented 44.81% of cases, and 24% had nodal metastases, consistent with literature reports. A progressive increase in diagnoses was observed, peaking between 2010–2019 (49.25%). The findings underscore deficiencies in clinical records that limit accurate risk assessment and tumor progression analysis, emphasizing the need for standardized data collection, early diagnosis, and targeted screening strategies to reduce morbidity and mortality associated with TSCC in Northeastern Brazil.

Keywords: Epidemiology; Tongue Squamous Cell Carcinoma (TSCC); Oral Cancer.

Introdução

O Instituto Nacional do Câncer (INCA) estimou para o Brasil, em 2022, 15.100 novos casos anuais de câncer oral no triênio 2023-2025, com risco de 6,99/100 mil habitantes: 10.900 em homens e 4.200 em mulheres. Esses valores correspondem a um risco estimado de 10,30 casos novos a cada 100 mil homens e 3,83 a cada 100 mil mulheres (INCA, 2022). O câncer de boca é representado em cerca de 90% dos casos pelo carcinoma de células escamosas (CCE) (CHAMOLI et al., 2021). O carcinoma de células escamosas oral (CCEO) ocorre em qualquer sítio anatômico da cavidade oral, destacando-se a língua e o lábio inferior como os mais acometidos, associados, respectivamente, ao consumo de tabaco e álcool e à exposição continuada à radiação ultravioleta (INCA, 2022). Quando comparado com as outras localizações orais, o carcinoma de células escamosas de língua (CCEL), associa-se comumente a um pobre prognóstico, apresentando taxas de sobrevida relativa de cinco anos entre 32 a 45% (BLANCHARD et al., 2016). Comparativamente, essa taxa de sobrevida em cinco anos pode ser superior a 80% em carcinoma de células escamosas de lábio inferior (CCELI) quando diagnosticado em estágios iniciais (OZKUL et al., 2016). O comportamento clínico do CCEL em estágio inicial frequentemente apresenta comportamento imprevisível, mesmo quando avaliado por estadiamento TNM e grau histológico da OMS, falham na previsão do risco de recorrência e/ou risco de mortalidade relacionada ao câncer no momento do planejamento do tratamento (ALMANGUSH et al., 2024). O CCEO pode exibir variações clínicas, apresentando-se inicialmente através de lesões exofíticas, endofíticas, leucoplásicas, eritroplásicas e/ou eritroleucoplásicas, ulcerativas e/ou verrucosas (FRANCISCO et al., 2021). Além disso, algumas evidências clínicas podem facilitar na detecção e diagnóstico, como lesões indolores que demoram mais de quinze dias para cicatrizar, lesões ulcerativas e de bordas endurecidas e/ou evertidas e sem halo eritematoso. O CCEO muitas vezes assintomático, favorece diagnóstico tardio e prognóstico desfavorável. O diagnóstico do CCEO é baseado na união de critérios clínicos e histopatológicos (FEITOSA et al., 2019). O carcinoma de células escamosas caracteriza-se histopatologicamente por ilhas e cordões de células epiteliais exibindo

graus variados de pleomorfismo, núcleos hipercromáticos e volumosos, relação núcleo-citoplasma alterada, figuras de mitose com algumas anômalas e formação queratina variada, por vezes sob a forma de pérolas de queratina (NEVILLE et al., 2022). Segundo GU et al. (2023), o CCEL é o principal subgrupo dos cânceres da boca e, em comparação com outros locais da cavidade oral, esses tumores metastatizam com mais frequência para os linfonodos cervicais e mostram um padrão de expressão genética único. Embora de fácil acesso para detecção precoce, 77% dos casos são diagnosticados em estádios tardios (III-IV), com sobrevida em 5 anos entre 85% e 40%, conforme o estágio. Além das diferenças na agressividade tumoral, o atraso no diagnóstico devido a lesões assintomáticas e/ou variações nos sinais precoces são fatores complicadores. São necessárias medidas eficazes para prever o desenvolvimento do câncer antes dos sinais clínicos óbvios, para uma intervenção precoce para reduzir a morbidade e a mortalidade. Diante do exposto, fica clara a necessidade do diagnóstico precoce do câncer de boca e, para tanto, é fundamental o conhecimento da população sobre os fatores mais associados ao seu desenvolvimento. Portanto, este estudo se propõe a realizar um estudo sócio-demográfico de pacientes portadores de carcinoma de células escamosas localizados em língua diagnosticados em um serviço de referência no estado do Rio Grande do Norte, a fim de determinar o perfil epidemiológico de distribuição dessa neoplasia na população desse estado, possibilitando campanhas de educação preventiva sobre esse câncer.

Metodologia

Caracterização do estudo Trata-se de um estudo descritivo, retrospectivo e transversal, com abordagem quantitativa, que teve como objetivo a análise de casos de carcinoma de células escamosas de língua diagnosticados entre 1970 e 2024, em um serviço de referência de Patologia Oral do nordeste do Brasil. **População e amostra** O universo do estudo foi constituído por 620 casos de carcinoma de células escamosas (CCE) em cavidade oral, registrados no período compreendido entre 1970 e 2024 no Laboratório de Anatomia Patológica e Citopatologia do Departamento de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). A amostra foi do tipo não probabilística, por conveniência, composta por 199 casos que apresentavam localização em língua. Os 421 prontuários restantes foram excluídos por não atenderem ao critério de inclusão relacionado à localização anatômica da lesão. **Coleta de dados** As informações referentes às características clínicas dos pacientes e das lesões foram extraídas das fichas clínicas e de biópsias do serviço do Laboratório de Anatomia Patológica e Citopatologia da UFRN anteriormente citado. As variáveis analisadas incluíram: idade e sexo dos pacientes, hábitos, localização da lesão na língua, tamanho, tempo de evolução, alterações linfonodais e período de diagnóstico. **Análise estatística** Os dados foram organizados em planilha eletrônica no software Microsoft Excel® e analisados por meio de estatística descritiva, com cálculo de frequências absolutas e relativas. Os resultados foram apresentados por meio de tabelas e gráficos, permitindo a visualização das variáveis e suas distribuições ao longo do tempo.

Resultados e Discussões

De um total de 620 casos de carcinoma de células escamosas em boca diagnosticados no Laboratório de Anatomia Patológica e Citopatologia do Departamento de Odontologia da UFRN, 199 (23,22%) localizavam-se em língua. A figura 1 mostra a distribuição desses 199 casos nas diversas regiões da língua, com a borda lateral mostrando maior acometimento com 144 casos (72,36%), seguida do ventre da língua com 15,07% (n=30). O dorso e a base lingual apresentaram o mesmo número de casos (n=9) representando 4,52% cada, enquanto em ápice da língua, verificaram-se apenas 2 casos (1,01%). Ressalta-se que em 5 fichas (2,51%), não constava a região específica da língua onde o tumor ocorria. A literatura apresenta dados semelhantes quando analisada a localização de carcinoma de células escamosas da cavidade oral. Um estudo clínico-epidemiológico realizado por Santos et al. (2021) mostrou que 62,1% dos 298 prontuários com diagnóstico histopatológico de CCEO tinham a língua como localização. Neville et al. (2022) também relatam a língua como sítio intraoral mais acometido e as superfícies lateral e ventral da língua como as regiões da língua mais acometidas por esse carcinoma. Dentre os 199 prontuários analisados, 57% (n=114) dos pacientes eram do sexo masculino, enquanto 37% (n=74) eram sexo feminino, o que mostra maior prevalência desse tumor em homens. Em 11 (6%) fichas não constava o registro do sexo do paciente (Figura 2). Esse resultado corrobora dados disponíveis na literatura, como os relatados por Santos et al. (2021) que analisou 298 casos de CCE diagnosticados em uma instituição oncológica do Piauí, constatando que 75,2% dos pacientes eram do sexo masculino, seguido de 24,8% do sexo feminino, confirmando que há uma incidência maior dessa neoplasia em homens. A análise da distribuição etária dos 199 casos de carcinoma de células escamosas (CCE) de língua, revelou maior ocorrência da doença entre a sexta (50-59 anos) e a sétima décadas de vida (60-69 anos), com 47 (23,62%) e 40 (20,10%) casos, respectivamente. A faixa etária dos 70 a 79 anos foi acometida em 15,08% (n=30) dos casos e de 80 a 89 anos em 9,55% (n=19). Abaixo dos 40 anos, observa-se uma diminuição na ocorrência do tumor, conforme se observa na figura 3. Em 9 prontuários (4,52%) não havia registro da idade ou data de nascimento do paciente. Nossos resultados concordam com a maioria das publicações científicas pertinentes, que confirmam que a sexta e a sétima décadas de vida são as mais acometidas por essa neoplasia. Moro et al. (2018), em um trabalho epidemiológico, utilizando os prontuários de pacientes diagnosticados com câncer oral e orofaríngeo, em um hospital universitário do Rio Grande do Sul, entre os anos de 2004 e 2014, mostraram que as faixas etárias entre 50-59 e 60-69 anos corresponderam a 31% e 28% da amostra, respectivamente. Pacientes com idade ≤ 40 anos totalizaram 24% e ≥ 70 a 17%. Ressalta-se que apesar de rara a ocorrência de CCE em pacientes abaixo dos 40 anos, verifica-se um aumento na incidência desse tumor ao longo dos últimos anos entre adultos jovens. Portanto, essa neoplasia deve ser considerada em um diagnóstico diferencial quando do exame clínico de pacientes jovens com alterações clínicas em boca que se assemelhem às manifestações iniciais desse tumor. Segundo Lisboa et al. (2022), essa população jovem precisa de atenção especial para reduzir a incidência e a letalidade desse problema de saúde pública. Os casos selecionados para esse estudo foram, também, agrupados quanto ao ano do diagnóstico e distribuídos por década no período compreendido entre 1970 e 2024. Utilizando-se esses dados, foi elaborado um gráfico de barras (Figura 4) onde se observa um aumento gradativo dos casos ao longo das décadas, verificando-se a última década completa de 2010-2019 registrou maior número de casos (49,25%). Na sequência tem-se a década de 2000-2009 com 15,58% (n=31). Destaca-se que o período de 2020-2024, que representa metade da década de 2020-2029 ainda em curso, já mostra um número significativo de casos (n=59).

correspondendo a mais da metade de registros da década anterior. Ressalta-se, ainda, que esse aumento de casos ocorreu mesmo diante das restrições impostas pela pandemia de COVID-19 que levou a uma redução temporária nos atendimentos clínicos no Serviço de Estomatologia e Patologia Oral da UFRN. Acreditamos que esse aumento crescente nos casos de CCE diagnosticados pode ser atribuído diversos fatores, incluindo a ampliação do conhecimento sobre a doença entre profissionais e cidadãos, o desenvolvimento de métodos mais eficazes de detecção, a continuidade ou intensificação de exposições a fatores de risco, o fortalecimento dos sistemas de notificação e controle epidemiológico, bem como alterações nos padrões de comportamento social. A partir dos dados registrados nas fichas clínicas dos pacientes em relação aos hábitos associados com a etiologia do CCE, a figura 5 mostra os dados coletados, destacando-se de forma marcante que em 68,3% (n=136) dos prontuários não havia registro desses dados. Em 24 fichas (12,06%), havia o registro de tabagismo e em 19 (9,55%), constavam os hábitos de tabagismo e etilismo. Relato de fator etiológico como ex-tabagista e/ou ex-etilista foi observado em 7,04% (n=14) das fichas e em 3,02% (n=6), verificava-se relato de trauma na região da lesão. Ainda que em uma grande parcela dos prontuários não houvesse registro de dados relacionados, nota-se que 28,65% dos que continham informação estavam ligados ao tabagismo e etilismo, registrando-se de modo específico em 5 casos (2,51%), relato de tabagismo sob a forma do uso do cachimbo. Nossos resultados corroboram os registros da literatura, onde evidências científicas confirmam que fatores como fumo e álcool são considerados substâncias que agregam risco significativo para o desenvolvimento do CCEO, onde o álcool atua como agente sinérgico dose e tempo-dependente. Estudos de caso controle ainda mostram que o uso de cachimbo pode potencializar o risco ao desenvolvimento do CCEO quando comparado ao fumo convencional (Neville et al. 2022). Na tabela 1, observa-se que, entre os prontuários que continham informações sobre os hábitos dos pacientes, há predominância do sexo masculino quanto à exposição aos principais fatores etiológicos associados ao CCEL. Dos homens diagnosticados com CCE em língua, 37% (n=41) apresentavam histórico de tabagismo, etilismo ou ambos. No grupo feminino, essa porcentagem foi de 20,27% (n=15), indicando uma menor frequência de exposição a esses agentes. Em consonância com os dados observados neste estudo, o trabalho de Santos et al. (2021) concluiu que há maior incidência de exposição ao fumo e ao álcool entre pacientes do sexo masculino, na sexta década de vida, diagnosticados com CCEO. Esse perfil epidemiológico, frequentemente descrito na literatura, é reforçado pela distribuição dos hábitos analisados na tabela 1, a qual evidencia a predominância masculina na exposição aos principais fatores de risco associados ao carcinoma de células escamosas intraoral. A análise dos tamanhos das lesões de CCEL revelou que 52,6% dos casos apresentaram lesões com até 2 cm (n = 81). Lesões com tamanho entre 2 cm e 4 cm corresponderam a 29,9% da amostra (n = 46), enquanto lesões maiores que 4 cm, representaram 14,3% dos casos (n = 22). Adicionalmente, 13,2% dos prontuários (n = 49) não continham registro do tamanho da lesão, indicando possível falha no preenchimento dos dados clínicos (tabela 2). Fitzpatrick et al. (2018) analisaram 250 casos de carcinoma de células escamosas da língua e encontraram que aproximadamente 55% dos tumores apresentavam tamanho ≤ 2 cm, cerca de 30% tinham entre 2 e 4 cm e 15% apresentavam lesões maiores que 4 cm, valores bastante similares aos encontrados neste estudo. A ausência de registros precisos em uma parcela significativa dos prontuários evidencia a necessidade de maior padronização no preenchimento das informações clínicas para garantir a qualidade das análises epidemiológicas. A figura 6 apresenta dados acerca da condição dos linfonodos

cervicais dos pacientes selecionados neste estudo. Observa-se que em 76% (n=152) dos prontuários não continham relato de alterações linfonodais, o que inviabiliza alguma inferência sobre o real comprometimento da cadeia ganglionar desses pacientes. Em 24% (n=47) das fichas clínicas constava comprometimento dos linfonodos, percentual que está em consonância com a literatura, a qual indica que aproximadamente 24 a 30% dos pacientes com CCEL apresentam metástase linfonodal clínica ou oculta (Choi et al., 2021; Liao et al., 2024). Apesar de nossos dados coincidirem com os relatados na literatura, não podemos deixar de considerar que entre os 76% dos casos sem alterações linfonodais registradas, podem existir algum caso em que o preenchimento desse fator tenha sido negligenciado, a exemplo da falta de registro observado no preenchimento de outras variáveis incluídas no estudo. A análise dos linfonodos é fundamental no estadiamento e planejamento terapêutico do carcinoma de células escamosas, uma vez que alterações linfonodais podem indicar a presença de metástases regionais. O acometimento dos linfonodos cervicais está diretamente associado a pior prognóstico e redução significativa da sobrevida, tornando imprescindível a avaliação cuidadosa desses parâmetros para definição do tratamento e acompanhamento do paciente (Choi et al., 2021).

Conclusão

Este estudo demonstrou que o perfil dos pacientes acometidos pelo carcinoma de células escamosas em língua na população estudada correspondeu ao que está publicado na literatura. A borda lateral da língua foi identificada como a região mais acometida, com a maioria dos pacientes do sexo masculino, com idade entre 50 e 69 anos, com o tabagismo e etilismo correspondendo aos fatores etiológicos mais associados. O estudo identificou um crescimento no número de casos diagnosticados a partir da década de 2000, com destaque para os períodos de 2010–2019 e 2020–2024, que pode estar relacionado a avanços na detecção, maior acesso aos serviços de saúde, maior conscientização da população e continuidade na exposição a fatores de risco. Contudo, um fator limitante deste estudo foi a expressiva quantidade de prontuários com dados ausentes ou incompletos, especialmente em relação ao tamanho da lesão, tempo de evolução, presença de alterações linfonodais e histórico de exposição a fatores de risco. Aproximadamente 68% dos registros não continham informações sobre hábitos etiológicos. Essa fragilidade comprometeu a profundidade das análises e evidenciou a importância crucial do preenchimento adequado e padronizado das fichas clínicas. A ausência de dados confiáveis não apenas limita a compreensão do perfil clínico-epidemiológico, como também enfraquece a construção de políticas públicas baseadas em evidências. Ressalta-se que um sistema de registros clínicos bem estruturado é fundamental para subsidiar pesquisas, orientar estratégias de rastreamento, qualificar a atenção à saúde e, sobretudo, contribuir com a redução da morbimortalidade associada ao carcinoma de células escamosas de língua.

Referências

ALMANGUSH, A.; HAGSTRÖM, J.; HAGLUND, C. et al. The prognostic role of single cell invasion and nuclear diameter in early oral tongue squamous cell carcinoma.

BMC Cancer, v. 24, n. 213, 2024. DOI: 10.1186/s12885-024-11954-y. BLANCHARD, P. et al. Outcomes and prognostic factors for squamous cell carcinoma of the oral tongue in young adults: a single-institution case matched analysis. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, v. 274, p. 1683–1690, 2016. CHAMOLI, A.; GOSAVI, A. S.; SHIRWADKAR, U. P. et al. Overview of oral cavity squamous cell carcinoma: Risk factors, mechanisms, and diagnostics. *Oral Oncology*, v. 121, p. 105451, 2021. DOI: 10.1016/j.oraloncology.2021.105451. CHOI, Y. J. et al. The occult nodal metastasis rate of early tongue cancer (T1–T2): A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*, v. 100, n. 3, p. e24579, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7837872/>. Acesso em: 8 ago. 2025. FEITOSA, T. F. S. et al. Carcinoma espinocelular localizado em palato: Relato de caso. *Revista da Associação Brasileira de Cirurgiões-Dentistas Especialistas*, p. 135–142, 2019. FRANCISCO, L. A. et al. Carcinoma de Células Escamosas Oral: Revisão Narrativa. *Revista Fluminense de Extensão Universitária*, v. 11, n. 2, p. 18–23, 2021. GU, X. et al. Early detection of squamous cell carcinoma of the oral tongue using multidimensional plasma protein analysis and interpretable machine learning. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, v. 52, n. 7, p. 637–643, 2023. DOI: 10.1111/jop.13461. HAN, A. Y. et al. Epidemiology of Squamous Cell Carcinoma of the Lip in the United States: A Population-Based Cohort Analysis. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, v. 142, n. 12, p. 1216–1223, 2016. DOI: 10.1001/jamaoto.2016.3455. HOWARD, A.; AGRAWAL, N.; GOOI, Z. Lip and Oral Cavity Squamous Cell Carcinoma. *Hematology/Oncology Clinics of North America*, v. 35, n. 5, p. 895–911, 2021. DOI: 10.1016/j.hoc.2021.05.003. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2022. LIAO, C. T. et al. Patterns of cervical lymph node metastasis from squamous cell carcinoma of the tongue and floor of the mouth: Analysis of 724 cases. *Oral Oncology*, v. 129, 106341, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1368837523002264>. Acesso em: 8 ago. 2025. LISBOA, L. J. et al. Perfil epidemiológico e fatores relacionados ao câncer de cavidade oral em adultos jovens brasileiros e sua relação com o óbito, 1985–2017. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 68, n. 2, p. e142063, 2022. MORO, J. D. S. et al. Oral and oropharyngeal cancer: epidemiology and survival analysis. *Einstein (São Paulo)*, v. 16, n. 2, eAO4248, 2018. DOI: 10.1590/S1679-45082018AO4248. NEVILLE, B. W. et al. *Patologia Oral & Maxilofacial*. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2022. OZKUL, Y. et al. Early stages squamous cell carcinoma of the lower lip: predictive factors for recurrence. *Journal of Laryngology and Otology*, v. 130, n. 4, p. 369–372, 2016. SANTOS, J. C. S. et al. Avaliação clínico-epidemiológica de pacientes com carcinoma de células escamosas oral. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 68, n. 1, p. e141584, 2022. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2022v68n1.1584. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/1584>. Acesso em: 8 ago. 2025.

Anexos



Figura 1: gráfico das localizações em língua



Figura 2: gráfico do sexo dos pacientes



Figura 3: gráfico da idade dos pacientes



Figura 4: gráfico do período do diagnóstico



Figura 5: gráfico de fatores etiológicos associados



Tabela 1: hábitos por sexo



Tabela 2: tamanho da lesão



Figura 6: gráfico das alterações linfonodais

CÓDIGO: SB0491

AUTOR: IANE MARIA CAVALCANTI DA SILVA

ORIENTADOR: ALINE SCHWARZ

TÍTULO: Determinação de arsênio em barras de chocolate contendo 70% de cacau

Resumo

O arsênio, semimetal amplamente distribuído na natureza, foi utilizado para diversos propósitos ao longo da história, como veneno, medicamento e liga metálica. Atualmente, sua toxicidade é reconhecida e associada a diversos efeitos nocivos à saúde, incluindo câncer, danos neurológicos, cardiovasculares e distúrbios metabólicos. Diante da preocupação com a exposição humana ao arsênio, mensurar os níveis presentes em alimentos se mostra um importante mecanismo de cuidado com o bem-estar e a saúde da população. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo mensurar o teor de arsênio em chocolates com 70% de cacau e comparar com o limite proposto pela legislação vigente. O teor foi determinado por meio de método adaptado de Vasak e Sedivec (1952), composto por três etapas: mineralização por via seca, extração do arsênio e determinação espectrofotométrica. Das 5 amostras de chocolates obtidas em comércio local, os valores obtidos variaram entre 0,165mg/kg e 0,260mg/kg. Na legislação vigente, a RDC nº 42 de 2013/IN nº 160 de 2022, estipula para chocolates que apresentam mais de 40% de cacau em sua composição, o limite máximo tolerado (LMT) de 0,40mg/kg. As análises indicaram que as amostras possuem teor de arsênio abaixo do LMT estabelecido para a categoria, indicando segurança para consumo. Assim, evidencia-se a importância desta pesquisa e do controle da presença de contaminantes em alimentos.

Palavras-chave: Arsênio. Toxicidade. Chocolate.

TITLE: DETERMINATION OF ARSENIC IN CHOCOLATE BARS CONTAINING 70% COCOA

Abstract

Arsenic, a semi-metal widely distributed in nature, has been used in different ways throughout history, such as poison, medicine and metal alloy. Currently, its toxicity is recognised and associated with several harmful health effects, including cancer, neurological and cardiovascular damage, and metabolic disorders. Given the concern about human exposure to arsenic, measuring its levels in food is an important mechanism for protecting the health and well-being of the population. Therefore, the objective of this study was to measure the arsenic content in chocolates with 70% cocoa and compare it with the permissible limit value proposed by current legislation. The study was conducted using a method adapted from Vasak and Sedivec

(1952), consisting of three steps: dry mineralisation, arsenic extraction, and spectrophotometric determination. Of the five chocolate samples obtained from local shops, the values obtained ranged from 0.165 mg/kg to 0.260 mg/kg. According to current legislation, RDC No. 42 of 2013/IN No. 160 of 2022, which stipulates for chocolates containing more than 40% cocoa in their composition, the maximum tolerable limit (MTL) of 0.40 mg/kg, the analyses indicated levels below the MTL for all the samples. These results indicate that they are safe for consumption. Thus, the importance of this research and the monitoring of contaminants in food is evident.

Keywords: Arsenic. Toxicity. Chocolate.

Introdução

O arsênio é considerado um semimetal e é amplamente distribuído na natureza, sendo um dos elementos mais comuns na crosta terrestre. É emitido para o meio ambiente por fontes naturais, como a emissão vulcânica, e por fontes antropogênicas, como as atividades industriais, estando presente no solo, na água e até em alimentos, além de produtos industrializados.

O elemento arsênio existe em quatro níveis de oxidação e em perspectiva biológica e toxicológica, as formas encontradas são: orgânica, inorgânica e gás arsina. Ao longo de séculos, foi utilizado de diversas maneiras pelos seres humanos, como medicamento, liga metálica e veneno/praguicida, sendo este uso como praguicida responsável por deixar grandes áreas de terras agrícolas contaminadas (WHO, 2000, 2001).

Atualmente, sua toxicidade é reconhecida e associada a diversos efeitos nocivos à saúde, incluindo câncer, danos neurológicos, cardiovasculares e distúrbios metabólicos. A absorção do arsênio pelos seres humanos se dá por ingestão de água contaminada, inalação de fumaça proveniente da queima de carvão, naturalmente rico em arsênio e pela ingestão de alimentos que contenham esse toxicante na forma orgânica (IARC, 2012). Na legislação vigente, a RDC nº 42 de 2013/IN nº 160 de 2022, são estabelecidos limites máximos tolerados (LMT) referentes a alimentos diversos, incluindo barras de chocolate, com limites distintos a depender do percentual de cacau na formulação (BRASIL, 2013; Brasil, 2022).

Diante da preocupação com a exposição humana ao arsênio, diversas metodologias de determinação de arsênio são apresentadas na literatura. Neste trabalho, foi empregado um método adaptado daquele desenvolvido por Vasak e Sedivec (1952). Nesse procedimento, os compostos arsenicais presentes nas amostras do chocolate são reduzidos a uma espécie volátil, o gás arsina (AsH_3), este reage com o dietilditiocarbamato de prata, substituindo a prata por arsênio, de maneira a formar uma solução avermelhada que terá sua absorbância mensurada por espectrofotometria de absorção molecular, sendo a intensidade da cor proporcional à concentração de arsênio na amostra. Os resultados obtidos foram expressos em mg/kg e os valores comparados com o LMT, estabelecido pela legislação vigente, averiguando a segurança dos alimentos analisados, tanto quanto a exposição de seres humanos ao arsênio.

Metodologia

O estudo foi feito utilizando amostras de chocolate 70% cacau, vendidos em diferentes estabelecimentos de Natal (RN). A pesquisa foi executada no Laboratório de Toxicologia do Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas da Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

Amostras

Foram selecionadas cinco amostras em duplicata para análise. As amostras foram adquiridas em março de 2025, em supermercados e lojas especializadas. O armazenamento das amostras foi feito em locais com temperatura ambiente, sem umidade e longe do sol, e as embalagens só foram rompidas e o conteúdo manipulado no momento da pesquisa. As amostras foram analisadas em duplicata, totalizando assim dez análises.

Vidrarias e reagentes

Para o experimento, foram utilizados os reagentes trióxido de arsênio, óxido de magnésio, nitrato de magnésio, solução de iodeto de potássio a 15% p/v, solução de hidróxido de sódio a 10% p/v, zinco granulado, solução de dietilditiocarbamato de prata a 0,5% p/v em Piridina (DDC-Ag), solução de acetato de chumbo a 10% p/v, solução de cloreto estanhoso a 40% em HCl p.a, solução de ácido clorídrico 6N a 50% v/v, água deionizada.

Quanto às vidrarias, foram utilizados Erlenmeyers de 150 mL, pipetas graduadas de 5 mL, provetas de 100 mL, cubetas espectrofotométricas de quartzo, conexões em U, balões volumétricos de 25, 50, 100 e 1000 mL, béqueres de 50 mL, bastões de vidro, cadinhos de porcelana e funis.

Equipamentos

Espectrofotômetro UV-Vis Spectrum, fogareiro, mufla Jung, balança analítica Edutech, pipetas graduadas e automáticas Gilson, capela de exaustão Amazon..

Procedimentos

O método empregado na etapa analítica foi baseado na técnica desenvolvida por Vasak & Sedivec (1952) e consiste em três etapas: mineralização por via seca, extração do arsênio e determinação espectrofotométrica, todas, nesse trabalho, realizadas em duplicata.

O fundamento do método consiste na mineralização das amostras por via seca, com uso de altas temperaturas até obtenção de cinzas inorgânicas contendo arsênio e outros minerais. Ao serem incluídas em uma solução ácida, o arsênio – presente nas cinzas na forma de ácido arsenico (H_3AsO_4) – se reduz e forma ácido arsenioso (H_3AsO_3). Com a adição do zinco metálico (Zn^0), o ácido arsenioso reduz ao gás arsina ou hidreto de arsênio (AsH_3), que ao reagir com o DDC-Ag se complexa e forma dietilditiocarbamato de arsênio (DDC-As). A complexação do arsênio ao DDC-Ag, resultando no produto DDC-As, é marcada pela viragem de cor da solução amarelada (DDC-Ag) para avermelhada (DDC-As), sendo a intensidade da cor vermelha diretamente proporcional ao teor de arsênio.

Foram pesados 2,5g de cada amostra e de sua duplicata em cadinhos de porcelana, posteriormente adicionou-se 1,5g de óxido de magnésio (MgO) e 5mL de água deionizada. Em seguida, os cadinhos foram mantidos sobre chama com temperatura entre 200-400 °C até cessar a evolução da fumaça, quando as amostras estavam então pré-calcinadas. Após resfriar de forma espontânea, foi adicionado 1,5g de nitrato de magnésio ($\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) e as amostras foram mantidas em mufla a 650°C por duas horas para calcinação completa e obtenção das cinzas.

Para a extração do arsênio, as cinzas foram transferidas para Erlenmeyers. Em seguida, foram adicionados 38 mL de água deionizada, 45 mL de ácido clorídrico 6N a 50% v/v, 1 mL de iodeto de potássio a 15% p/v e 1 mL de cloreto estanhoso a 40% p/v. Após o preparo da solução descrita, tubos em U receberam, na curva ascendente, 2,5 mL de DDC-Ag a 0.5% p/v em piridina. Em seguida, foram adicionados 2,5 g de zinco granulado aos Erlenmeyers. Os tubos em U foram rapidamente acoplados, devido ao início instantâneo da reação, com borbulhamento intenso e característico. Todo o procedimento foi realizado em capela de exaustão de gases.

Ao término da reação, que se deu com o cessar do borbulhamento, as soluções resultantes na curva ascendente do tubo em U foram transferidas para cubetas de quartzo e suas absorvâncias mensuradas em espectrofotômetro a 540 nm.

Para o preparo das soluções padrão, alíquotas 0,2 mL, 2,0 mL e 10,0 mL de uma solução de trabalho a 1,0 µg/mL, preparada com trióxido de arsênio, foram adicionadas a Erlenmeyers. Também foi preparado um branco da amostra para calibragem do espectrofotômetro a 540 nm, diferindo dos demais pontos da curva apenas pela ausência de solução de trabalho. As curvas analíticas foram preparadas de maneira semelhante à descrita acima, sem a etapa da mineralização.

Resultados e Discussões

As absorvâncias das soluções de DDC-As provenientes das soluções padrão contendo 0,2; 2,0 e 10,0 µg de arsênio foram empregadas para a geração de uma curva analítica com equação linear da reta $y = 0,0606x - 0,0107$ com $R^2 = 0,9998$. A curva demonstrou eficácia e confiabilidade ($r^2 \geq 0,99$). As absorvâncias de cada alíquota estão apresentadas na Tabela I.

Por meio da equação da reta da curva analítica, foi possível calcular os valores de arsênio presentes nas amostras substituindo o y pelas absorvâncias médias das amostras e depois dividindo os resultados pela média do peso utilizado de cada amostra para as análises para obtenção do teor de arsênio total em micrograma por grama da amostra (µg tAs/g), conforme apresentado na Tabela II.

A RDC nº 42 de 2013/IN nº 160 de 2022, divulgada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabelece que para chocolates que apresentam teor de cacau superior a 40% em sua composição, o LMT é de 0,40mg/kg. Já para chocolates com porcentagem de cacau inferior a 40%, o LMT é de 0,20mg/kg. As amostras analisadas apresentaram teores abaixo do LMT estabelecido. A maior concentração foi encontrada na amostra de número 4, com um valor de 0,260mg/kg. Mesmo diante dos resultados obtidos, atenção especial é necessária devido à bioacumulação de arsênio no organismo, resultante de exposição frequente a diversos alimentos e água que possam estar contaminadas por arsênio.

Conclusão

Conclui-se que as amostras estão de acordo com a legislação vigente, quando comparados com o LMT de arsênio para chocolates com mais de 40% de cacau em sua composição. Entretanto, se for considerado o valor estabelecido para chocolates com menos de 40% de cacau na composição, que é de 0,20mg/kg, as amostras 3, 4 e 5 extrapolam esse limite estabelecido. Essa comparação hipotética identifica a importância do trabalho e análise de contaminantes como o arsênio e outros metais pesados em alimentos consumidos pela população, além da necessidade de monitoramento contínuo, tanto dos alimentos mais propensos a apresentar teores de arsênio, quanto à qualidade do solo e de práticas agrícolas, contribuindo para a segurança, saúde e bem-estar dos seres humanos.

Referências

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). Arsenic, metals, fibres, and dusts. Lyon: IARC, 2012. (IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, v. 100C).

WHO (2000). Air Quality Guidelines for Europe, 2nd ed. Copenhagen: WHO Regional Publications, European Series, No. 91, 288 pp.

WHO (2001). Arsenic and Arsenic Compounds (Environmental Health Criteria 224), 2nd ed. Geneva: World Health Organization, International Programme on Chemical Safety.

ARBAB-ZAVAR, M.H.; HASHEMII, M. Evaluation of electrochemical hydride generation for spectrophotometric determination of As(III) by silver diethyldithiocarbamate. *Talanta*, v.52, p.1007-1014, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. Resolução RDC nº 42, de 29 de agosto de 2013. Aprova o Regulamento Técnico MERCOSUL sobre Limites Máximos de Contaminantes Inorgânicos em Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 ago. 2013. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/> Acesso em: 22 de agosto de 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. Instrução Normativa IN nº 160, de 1º de julho de 2022. Estabelece os limites máximos tolerados (LMT) de contaminantes em alimentos. Diário Oficial da União, nº 126, Brasília, DF, 06 jul. 2022. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/> Acesso em: 22 de agosto de 2025.

GODEBO, T.R.; STONER, H.; KODSU, P.; BASES, B.; MARZONI, S.; WEIL, J.; FREY, M. DALEY, P.; EARNHART, A. ELIZAS, G; FRIEDMAN T. RAJAN, S.; URPHYN.; MILLER, S. Occurrence of heavy metals coupled with elevated levels of essential elements in chocolates health risk assessment. *Food Res.Int.*, v. 187, 2024.

NIAZI, S. B.; FAROOQ, U.; FAROOQ, S.; AKHTAR, M. Estimation of heavy metals in unbranded chocolates sold in Karachi with comparison to other places around the World. *Pakistan Journal of Analytical & Environmental Chemistry*, v. 11, n. 2, p. 40-47, 2010.

SILVA, M. L. S.; SANTOS, R. P.; OLIVEIRA, T. A.; SOUZA, F. C. Determinação de elementos-traço em amostras de cacau e derivados produzidos no Brasil. *Revista Virtual de Química*, v. 15, n. 6, p. 1095-1107, 2023.

GONG, Z.; LU, X.; MA, M.; WATT, C.; LE, X. C. Arsenic speciation analysis. *Talanta*, v. 58, p.77-96, 2002. JAIN, C.K., ALI, J. Arsenic: occurrence, toxicity and speciation techniques. *Water Res.*, v. 34, p. 4304-4312, 2000.

JACKSON BP, PUNSHON T. Recent Advances in the Measurement of Arsenic, Cadmium, and Mercury in Rice and Other Foods. *Curr Environ Health Rep.* 2015 Mar;2(1):15-24. doi: 10.1007/s40572-014-0035-7. PMID: 25938012; PMCID: PMC4412605.

TANAKA, YK., MATSUHASHI, K. & Ogra, Y. Analytical techniques for arsenic speciation. *ANAL. SCI.* 41, 317–321 (2025). <https://doi.org/10.1007/s44211-025-00722-y> Acesso em: 23 de agosto de 2025

Anexos



Tabela I – Valores das absorbâncias das soluções padrão das curvas analíticas, suas médias e respectivos desvios padrões.



Tabela II – Valores das absorbâncias das amostras, suas médias e respectivos desvios padrões. Valores das concentrações calculadas a partir das médias das absorbâncias.

CÓDIGO: SB0492

AUTOR: ALANA SOUZA HOLDER

ORIENTADOR: MICHELLY NOBREGA MONTEIRO

TÍTULO: CORRELAÇÃO ENTRE OS DISTÚRBIOS HIPERTENSIVOS DA GRAVIDEZ E DESFECHOS MATERNO-FETAIS

Resumo

As síndromes hipertensivas da gestação (SHG) configuram-se como uma das principais causas de adoecimento e morte materna e perinatal no Brasil, com maior impacto em regiões mais vulneráveis, como o Nordeste, onde desigualdades sociais e limitações na assistência pré-natal intensificam os riscos. Pesquisas realizadas na Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC/UFRN), centro de referência em gestação de alto risco, demonstram que hipertensão gestacional, pré-eclâmpsia e eclâmpsia afetam de forma decisiva a evolução clínica da mãe e do recém-nascido. Do ponto de vista materno, a falta de acompanhamento adequado relaciona-se a maior probabilidade de complicações graves, incluindo falência renal, síndrome HELLP e óbitos. Nos recém-nascidos, observa-se maior prevalência de prematuridade, baixo peso ao nascer, restrição de crescimento intrauterino e necessidade de suporte intensivo. Evidências apontam que partos antes das 32 semanas representam risco quase quatro vezes maior de mortalidade neonatal. Os trabalhos ressaltam a importância de um pré-natal precoce, estruturado e multiprofissional, aliado a protocolos de prevenção e manejo das SHG. A integração dessas evidências reforça a necessidade de estratégias públicas mais efetivas para reduzir os desfechos adversos, consolidando a MEJC como polo fundamental na produção científica e na melhoria da saúde materno-infantil no Rio Grande do Norte e no Brasil.

Palavras-chave: Cuidado pré-natal; gravidez de alto risco; hipertensão gestacional.

TITLE: Correlation between hypertensive disorders of pregnancy and maternal-fetal outcomes

Abstract

Hypertensive disorders of pregnancy (HDP) are among the leading causes of maternal and perinatal morbidity and mortality in Brazil, with a greater impact in more vulnerable regions such as the Northeast, where social inequalities and limitations in prenatal care intensify risks. Research conducted at Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC/UFRN), a referral center for high-risk pregnancies, demonstrates that gestational hypertension, preeclampsia, and eclampsia decisively affect maternal and neonatal outcomes. From the maternal perspective, inadequate follow-up is associated with a higher likelihood of severe complications, including renal failure, HELLP syndrome, and death. For newborns, there is a higher prevalence of prematurity, low birth weight, intrauterine growth restriction, and the need for intensive care support. Evidence shows that births before 32 weeks carry nearly a fourfold higher risk of neonatal mortality. These findings highlight the importance of early, structured, and multidisciplinary prenatal care, combined with prevention and management protocols for HDP. The integration of such evidence reinforces the need for more effective public health strategies to reduce adverse outcomes, consolidating MEJC as a key center for scientific advancement and improvement of maternal and child health in Rio Grande do Norte and in Brazil.

Keywords: Prenatal Care; Pregnancy, High-Risk; Hypertension, Pregnancy-Induced

Introdução

As síndromes hipertensivas da gestação (SHG) configuram-se entre as principais causas de morbimortalidade materna e perinatal, complicando de 2 a 10% das gestações e contribuindo para cerca de 14% das mortes maternas no mundo (GRILLO et al., 2023). Globalmente, são a segunda principal causa de óbito materno, com prevalência estimada em 16% nos países de baixa e média renda e ultrapassando 25% em alguns países da América Latina. No Brasil, a pré-eclâmpsia responde por aproximadamente um quarto dos óbitos maternos, consolidando-se como a principal causa de morte nesse grupo. Estudos indicam que de 10 a 15% das mortes maternas diretas estão associadas à pré-eclâmpsia, sendo 99% concentradas em países de baixa e média renda (ZANETTI et al., 2014). No município de Natal, a incidência registrada foi de 16,9% para hipertensão gestacional e 13,8% para pré-eclâmpsia (Dantas, 2013). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), as SHG permanecem como causa relevante de morbidade grave, incapacidade permanente e mortalidade materna e neonatal.

O marcador central dessas síndromes é a elevação da pressão arterial. Os principais fenótipos incluem hipertensão gestacional, hipertensão crônica, pré-eclâmpsia e eclâmpsia. Entre as complicações maternas graves destacam-se insuficiência renal, acidente vascular cerebral, insuficiência cardíaca, edema pulmonar, coagulopatia, síndrome HELLP e disfunção hepática. Nos fetos e recém-nascidos, as complicações estão associadas à insuficiência placentária e à necessidade frequente de interrupção

precoce da gestação, aumentando o risco de prematuridade e mortalidade perinatal (Henderson et al., 2023).

Diversos fatores de risco podem ser identificados ainda no pré-natal, possibilitando a adoção de medidas preventivas, como uso de medicamentos profiláticos e acompanhamento especializado. Destacam-se como fatores relevantes: antecedentes de doenças autoimunes (síndrome do anticorpo antifosfolípide, lúpus eritematoso sistêmico), hipertensão arterial crônica, diabetes mellitus pré-gestacional, doença renal crônica, gravidez por reprodução assistida e histórico obstétrico de pré-eclâmpsia, natimortalidade ou descolamento de placenta. Condições socioeconômicas desfavoráveis, barreiras de acesso aos serviços de saúde e desigualdades regionais também influenciam a prevalência e a gravidade dos casos (Henderson et al., 2023).

No cenário internacional, a redução da mortalidade materna figura como prioridade da saúde pública, considerando que a maioria dos óbitos é evitável e resulta de falhas assistenciais e limitações no acesso a serviços de qualidade (Steegeers et al., 2010). Dados do Ministério da Saúde apontam que, nos últimos 10 anos, 32,1% das mortes maternas por causas obstétricas diretas no Brasil foram atribuídas à hipertensão. No Rio Grande do Norte, o percentual é semelhante, alcançando 25,4%. Além disso, as SHG também aumentam o risco de hemorragia pós-parto, outra importante causa de morte materna, reforçando a necessidade de medidas preventivas e intervenções precoces iniciadas ainda no pré-natal.

Diante da elevada incidência e da diversidade de complicações associadas, é fundamental aprimorar continuamente a assistência pré-natal, sobretudo para gestantes de alto risco. Desde 2008, o grupo de pesquisa da Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC/UFRN), referência em gestação de alto risco, vem desenvolvendo estudos que evidenciam avanços no acompanhamento das SHG e discreta redução da morbimortalidade. Contudo, a hipertensão persiste como a principal causa de morte materna no RN e no Brasil. Assim, este estudo busca subsidiar ações mais efetivas no âmbito do SUS, orientando estratégias de prevenção, manejo clínico e políticas públicas para reduzir desfechos adversos e fortalecer a saúde materno-infantil.

Metodologia

DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo observacional transversal, com abordagem quantitativa, destinado à análise dos aspectos sociodemográficos, clínicos e obstétricos de gestantes portadoras de síndromes hipertensivas, internadas na Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC/UFRN) até o ano de 2024. De acordo com a classificação mais recente (PERAÇOLI et al., 2023), as síndromes hipertensivas da gestação (SHG) englobam: pré-eclâmpsia, caracterizada por hipertensão arterial ($\geq 140 \times 90$ mmHg em duas medidas com intervalo mínimo de quatro horas) associada à proteinúria ≥ 300 mg/24h; eclâmpsia, definida pela ocorrência de convulsões ou coma em gestantes com pré-eclâmpsia; hipertensão gestacional, diagnosticada após a 20ª semana, sem proteinúria significativa; e hipertensão arterial crônica, identificada previamente à gestação, até a 20ª semana ou pelo uso prévio de anti-hipertensivos. Todas as aferições pressóricas seguirão

protocolos técnicos padronizados, com múltiplas medições em diferentes momentos da internação, assegurando maior rigor diagnóstico e comparabilidade entre os casos.

POPULAÇÃO E AMOSTRA

Serão incluídas gestantes com diagnóstico confirmado de SHG. A MEJC, enquanto centro de referência estadual para gestação de alto risco pelo SUS, atende aproximadamente 4.000 gestantes por ano, das quais cerca de 80% apresentam algum distúrbio hipertensivo. A coleta de dados será realizada por meio de entrevistas, questionários estruturados, revisão de registros médicos e exames laboratoriais. Os principais desfechos analisados incluirão complicações maternas (pré-eclâmpsia grave, eclâmpsia, síndrome HELLP, falência renal, descolamento prematuro de placenta), complicações fetais (restrição de crescimento intrauterino, prematuridade, óbito) e desfechos neonatais (baixo peso ao nascer, Apgar, necessidade de UTI). A qualidade do pré-natal será avaliada considerando início precoce do acompanhamento, número de consultas, realização de exames complementares e adesão ao tratamento recomendado.

Crítérios de Inclusão: gestantes com diagnóstico de SHG confirmado segundo critérios clínicos e laboratoriais.

Crítérios de Exclusão: gestantes portadoras de outras morbidades graves (ex.: cardiopatias complexas, doenças infecciosas ativas), uso de drogas ilícitas, ausência total de acompanhamento pré-natal, recusa em participar ou impossibilidade de fornecer consentimento informado.

VARIÁVEIS

Controle: idade, raça/cor, escolaridade, ocupação, procedência, paridade e tipo de gestação.

Dependentes: ocorrência de SHG, complicações maternas (falência renal, síndrome HELLP, óbito), complicações fetais (restrição de crescimento, prematuridade, natimortalidade), resultados neonatais imediatos (peso, Apgar, internação em UTI), além do desenvolvimento de hipertensão crônica no puerpério.

Independentes: início do pré-natal, número de consultas, adesão terapêutica, aferições de pressão arterial, monitoramento de peso e edema, necessidade de encaminhamento para pré-natal de alto risco, IMC ≥ 30 , níveis pressóricos na admissão hospitalar, histórico familiar e obstétrico, presença de comorbidades prévias, uso de medidas profiláticas (ex.: ácido acetilsalicílico em baixas doses), necessidade de UTI materna e tempo de internação.

COLETA DE DADOS

Os dados serão obtidos por questionário estruturado, aplicado em entrevistas individuais, complementados por informações dos registros médicos hospitalares e exames laboratoriais. O instrumento contempla dados pessoais, informações sobre o pré-natal, antecedentes obstétricos e evolução clínica durante a internação. Apenas as gestantes que assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 1) participarão do estudo.

CÁLCULO AMOSTRAL

O tamanho da amostra será estimado pelo programa OpenEpi®, considerando um poder estatístico de 80% e nível de confiança de 95%. Essa metodologia assegurará representatividade adequada da população estudada e robustez das análises inferenciais.

ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados serão processados no software Epi-Info® 6.04 e analisados com o auxílio do SPSS® versão 22.0. Variáveis contínuas com distribuição normal serão descritas em média $\pm$ desvio padrão e comparadas por teste t de Student ou ANOVA. Para distribuições não normais, serão utilizadas mediana e intervalo interquartil, com aplicação dos testes de Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis. A associação entre variáveis categóricas será investigada pelo teste do Qui-Quadrado de Pearson, adotando-se nível de significância estatística de $p < 0,05$.

ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (CEP/HUOL), sob CAAE nº 3814332.200005537. Todo o processo seguirá os princípios éticos estabelecidos pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, garantindo confidencialidade e respeito à autonomia das participantes. O estudo também está em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018), assegurando proteção às informações pessoais coletadas.

Resultados e Discussões

Neste estudo, foram avaliados os desfechos de 893 neonatos nascidos de gestantes com e sem síndromes hipertensivas da gestação (SHG). A prevalência global de SHG observada foi de 44,8%, evidenciando a magnitude deste problema em nossa população e reforçando o papel da hipertensão gestacional como condição de risco relevante tanto para a mãe quanto para o neonato.

A análise das variáveis perinatais demonstrou associação significativa entre a presença de SHG e diversos desfechos neonatais. Observou-se correlação estatisticamente significativa com a idade gestacional (IG) no parto ($p < 0,001$), indicando que a SHG contribui de forma relevante para a prematuridade. Este achado é consistente com a literatura, em que a hipertensão gestacional e a pré-eclâmpsia são reconhecidas como fatores que frequentemente levam à interrupção precoce da gestação, seja por indicação materna, seja fetal, para prevenir complicações graves (Steegers et al., 2010; Henderson et al., 2023). A prematuridade é, por sua vez, um fator crítico de morbimortalidade neonatal, sendo diretamente relacionada ao risco de insuficiência respiratória, imaturidade neurológica e maior necessidade de suporte intensivo.

A associação com o peso ao nascer ($p = 0,001$) e com a condição de pequeno para a idade gestacional ($p < 0,001$) evidencia o impacto da SHG na insuficiência placentária, que

compromete a transferência adequada de nutrientes e oxigênio para o feto. Esses achados corroboram estudos prévios que demonstram que a pré-eclâmpsia e outras formas de hipertensão gestacional estão fortemente associadas ao retardo de crescimento intrauterino (RCIU), sendo um fator determinante na morbidade neonatal e no aumento do risco de complicações metabólicas e cardiovasculares futuras (Zanetti et al., 2014; Grillo et al., 2023).

A ocorrência de sepse precoce apresentou associação significativa com SHG ($p < 0,001$). Esse resultado pode refletir tanto a vulnerabilidade do neonato prematuro quanto alterações imunológicas associadas à prematuridade e ao ambiente intrauterino comprometido. Adicionalmente, foi observada associação com hemorragia pulmonar ($p = 0,032$), reforçando a complexidade do manejo neonatal em recém-nascidos expostos a gestação hipertensiva, principalmente em casos de parto extremo ou prematuridade severa.

Ao avaliar a relação entre idade gestacional no parto e mortalidade neonatal, verificou-se que, entre as gestantes com SHG, o parto entre 28 e 32 semanas esteve associado a um risco 3,88 vezes maior de óbito neonatal em comparação àquelas que ultrapassaram 32 semanas (OR = 3,88; IC 95%: 1,46-10,31). Este dado reforça a importância de estratégias que prolonguem a gestação, sempre que seguro para a mãe, a fim de reduzir a morbimortalidade neonatal. A análise da UTI neonatal demonstrou taxas de óbito extremamente altas em idades gestacionais muito precoces: 90% entre 22 e 24 semanas, 44,5% entre 25 e 27 semanas, 18% entre 28 e 31 semanas, 2% entre 32 e 33 semanas e apenas 1,58% entre 34 e 36 semanas. Estes achados são congruentes com registros nacionais e internacionais, evidenciando o efeito dramático da prematuridade extrema na sobrevivência neonatal, independentemente da presença de SHG (Henderson et al., 2023).

Em contraste, não se observou associação estatisticamente significativa entre SHG e óbito neonatal, asfixia neonatal, sepse tardia, broncodisplasia pulmonar, hemorragia peri-intraventricular e enterocolite necrotizante ($p > 0,05$). Esse achado sugere que, embora a SHG esteja fortemente relacionada à prematuridade e ao retardo de crescimento, outros desfechos graves podem ser modulados por fatores adicionais, como o manejo perinatal, intervenções em UTI neonatal, protocolos de prevenção de infecção e suporte respiratório adequado. Assim, o papel da SHG parece ser mais crítico na determinação do risco de nascimento prematuro e restrição de crescimento do que na ocorrência direta dessas complicações específicas.

A interpretação dos resultados deve considerar o contexto do atendimento oferecido pela Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC), que recebe pacientes de alto risco de todo o estado do Rio Grande do Norte. A instituição segue protocolos rigorosos de acompanhamento pré-natal de alto risco e de manejo neonatal intensivo, o que pode ter contribuído para mitigar a ocorrência de complicações graves em neonatos expostos a SHG. Além disso, fatores como adesão às consultas, início precoce do pré-natal e uso de profilaxias (como aspirina e manejo da pressão arterial) podem ter reduzido o impacto da hipertensão gestacional em desfechos como asfixia neonatal e sepse tardia.

A literatura demonstra que intervenções pré-natais eficazes podem reduzir o risco de complicações materno-fetais, especialmente quando há monitoramento rigoroso da

pressão arterial, avaliação de risco individualizada e intervenção multiprofissional. Estudos internacionais indicam que, embora a SHG seja um marcador de risco significativo para prematuridade e baixo peso, a mortalidade neonatal direta pode ser diminuída por estratégias como administração de corticoides antenatais, monitoramento fetal intensivo e adequação do parto a cada situação clínica (Stegers et al., 2010; Henderson et al., 2023). Nossos achados reforçam a necessidade de protocolos de prevenção e manejo bem estruturados, adaptados à realidade do sistema público de saúde, para maximizar o tempo intrauterino seguro e minimizar complicações graves.

A associação significativa entre SHG e sepse precoce merece destaque, pois evidencia uma janela de vulnerabilidade neonatal que deve ser priorizada em estratégias de cuidado hospitalar. Neonatos prematuros são particularmente suscetíveis à infecção, seja por imaturidade imunológica ou por exposição a procedimentos invasivos. Assim, medidas de prevenção de infecção, como higienização rigorosa, uso criterioso de antibióticos profiláticos e suporte nutricional adequado, são essenciais para reduzir morbidade e mortalidade neonatal.

Outro ponto relevante refere-se à hemorragia pulmonar associada a SHG. Esta complicação está intimamente relacionada à imaturidade pulmonar e à prematuridade extrema, destacando a importância do manejo respiratório adequado, incluindo suporte ventilatório, administração de surfactante e monitoramento intensivo. A taxa observada de associação reforça a necessidade de equipes neonatais altamente qualificadas para lidar com neonatos provenientes de gestações hipertensivas.

Em termos de políticas de saúde pública, os resultados reforçam a necessidade de estratégias direcionadas à redução da prematuridade em gestantes hipertensas. Investimentos em atenção pré-natal de qualidade, diagnóstico precoce de SHG, adesão a protocolos de manejo e educação materna sobre sinais de alerta são intervenções que podem reduzir significativamente a morbimortalidade materno-fetal. Além disso, o acompanhamento de longo prazo de neonatos prematuros e de baixo peso é crucial para identificar complicações tardias e promover intervenções precoces, diminuindo impactos na saúde futura.

Por fim, os achados deste estudo contribuem para o corpo de evidências sobre a relação entre SHG e desfechos neonatais, reforçando que a hipertensão gestacional é um fator de risco relevante, particularmente para prematuridade, baixo peso ao nascer e complicações imediatas do neonato. A ausência de associação com alguns desfechos graves sugere que o manejo clínico adequado e protocolos de cuidados intensivos podem mitigar os efeitos mais severos da doença, destacando a importância de políticas públicas, protocolos clínicos rigorosos e atenção multiprofissional para melhorar a sobrevida e a saúde dos neonatos expostos a SHG.

Conclusão

O estudo evidencia que as síndromes hipertensivas da gestação (SHG) são altamente prevalentes (44,8%) e exercem impacto significativo sobre os desfechos neonatais,

especialmente prematuridade, baixo peso ao nascer, restrição de crescimento intrauterino, sepse precoce e hemorragia pulmonar. O risco de óbito neonatal é especialmente elevado em partos entre 28 e 32 semanas, reforçando a importância de prolongar a gestação sempre que seguro para a mãe. Apesar disso, SHG não se associou diretamente a óbito neonatal global, asfixia, sepse tardia, broncodisplasia pulmonar, hemorragia peri-intraventricular ou enterocolite necrotizante, indicando que o manejo clínico intensivo pode mitigar complicações graves.

Os achados ressaltam a relevância de atenção pré-natal de qualidade, diagnóstico precoce, monitoramento rigoroso da pressão arterial e protocolos de cuidado multiprofissional para reduzir prematuridade e insuficiência placentária, principais mediadores do risco neonatal. Medidas preventivas e estratégias de saúde pública adequadas podem minimizar morbimortalidade materno-fetal e fortalecer a sobrevivência e o desenvolvimento de neonatos expostos a SHG, especialmente em contextos de alto risco e sistemas de saúde públicos, como o SUS.

Referências

- Dassah ET, Kusi-Mensah E, Morhe ESK, Odoi AT. Maternal and perinatal outcomes among women with hypertensive disorders in pregnancy in Kumasi, Ghana. *PLoS One*. 2019;14(10):e0223478.
- Browne JL, Vissers KM, Antwi E, Srofenyoh EK, Van der Linden EL, Agyepong IA, et al. Perinatal outcomes after hypertensive disorders in pregnancy in a low resource setting. *Med Int Health*. 2015;20(12):1778-86.
- Bridwell M, Handzel E, Hynes M, Jean-Louis R, Fitter D, Hogue C, et al. Hypertensive disorders in pregnancy and maternal and neonatal outcomes in Haiti: the importance of surveillance and data collection. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2019-20;19(1):208.
- Adu-Bonsaffoh K, Ntumy MY, Obed SA, Seffah JD. Perinatal outcomes of hypertensive disorders in pregnancy at a tertiary hospital in Ghana. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2017-21;17(1):388.
- Townsend R, O'Brien P, Khalil A. Current best practice in the management of hypertensive disorders in pregnancy. *Integr Blood Press Control*. 2016;9:79-94.
- Kintiraki E, Papakatsika S, Kotronis G, Goulis Dg, Kotsis V. Pregnancy-induced hypertension. *Hormones (Athens)*. 2015;14(2):211-23.
- Maynard SE, Min JY, Merchan J, Lim KH, Li J, Mondal S, et al. Excess placental soluble fms-like tyrosine kinase 1 (sFlt1) may contribute to endothelial dysfunction, hypertension, and proteinuria in preeclampsia. *J Clin Invest*. 2003;111(5):649-58.
- Amaral LA, Wallace K, Owens M, Lamarca B. Pathophysiology and current clinical management of preeclampsia. *Curr Hypertens Rep*. 2017;19(8):61.
- Crentsil EE. Risk factors associated with eclampsia in patients with hypertensive disorders of pregnancy (HDP) in Komfo Anokye Teaching Hospital, Kumasi, Ghana [Fellowship Dissertation]: West African College of Surgeons; 2012.
- Dean AG, Sullivan KM, Soe MM. OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health, Versão. www.OpenEpi.com, atualizado 2013/04/06, acessado 2020/09/15.
- Dassah ET, Kusi-Mensah E, Morhe ESK, Odoi AT. Maternal and perinatal outcomes among women with hypertensive disorders in pregnancy in Kumasi, Ghana. *PLoS One*.

2019;14(10):e0223478.

Zanette E, Parpinelli MA, Surita FG, Costa ML, Haddad SM, Sousa MH, et al. Maternal near miss and death among women with severe hypertensive disorders: a Brazilian multicenter surveillance study. *Reprod Health* [Internet]. 2014;11:4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24428879>

Peraçoli JC, Costa ML, Cavalli RC, de Oliveira LG, Korkes HA, Ramos JGL, Martins-Costa SH, de Sousa FLP, Cunha Filho EV, Mesquita MRS, Corrêa Jr MD, Araujo ACPF, Zaconeta ACM, Freire CHE, Figueiredo CEP, Abbade JF, Rocha Filho EAP, Sass N. Pré-eclâmpsia – Protocolo 2023. Rede Brasileira de Estudos sobre Hipertensão na Gravidez (RBEHG), 2023.

Dantas EM, et al. Preeclampsia is associated with increased maternal body weight in a northeastern Brazilian population. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2013;13:1-8.

Anexos



TABELAS COM OS RESULTADOS

CÓDIGO: SB0493

AUTOR: RAÍSSA DE AZEVEDO QUEIROZ

ORIENTADOR: MARIA LUISA NOBRE MEDEIROS E SILVA GUIMARAES

TÍTULO: Comparação da Eficácia da Terapia Miofuncional Orofacial no Tratamento do Ronco Primário e da Apneia Obstrutiva do Sono entre Homens e Mulheres: Um Ensaio Clínico Randomizado

Resumo

O presente relatório descreve o trabalho de pesquisa realizado no período de 2024-2025, focado no planejamento de um ensaio clínico randomizado para avaliar a eficácia da Terapia Miofuncional Orofacial (TMO) no tratamento do ronco primário e da Apneia Obstrutiva do Sono (AOS). O sono reparador é fundamental para a saúde, e distúrbios como a AOS e o ronco primário afetam a qualidade de vida. Embora a TMO se mostre como uma alternativa promissora e não invasiva, a evidência científica de sua eficácia em diferentes grupos demográficos, como homens e mulheres, ainda é escassa [20]. Devido a desafios logísticos, a pesquisa não avançou para a fase clínica, e a coleta de dados para a comparação entre homens e mulheres não foi realizada. O principal objetivo do trabalho foi o desenvolvimento de um protocolo de pesquisa robusto e replicável, apto para submissão a um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). O protocolo detalha a metodologia de um ensaio clínico com dois braços, incluindo critérios de elegibilidade, procedimentos de randomização e cegamento, cálculo do tamanho amostral e as variáveis de desfecho primário e secundário. A conclusão do projeto é a validação de um plano de pesquisa rigoroso e abrangente, pronto para ser implementado, que servirá como base para futuras investigações e poderá contribuir para o avanço da Otorrinolaringologia e da Medicina do Sono.

Palavras-chave: Terapia Miofuncional Orofacial; Apneia Obstrutiva do Sono; Ronco.

TITLE: Comparison of the Efficacy of Orofacial Myofunctional Therapy in the Treatment of Primary Snoring and Obstructive Sleep Apnea in Men and Women: A Randomized Clinical Trial

Abstract

This report describes the research work carried out from 2024 to 2025, focused on the planning of a randomized clinical trial to evaluate the efficacy of Orofacial

Myofunctional Therapy (OMT) in the treatment of primary snoring and Obstructive Sleep Apnea (OSA). Restorative sleep is essential for health, and disorders like OSA and primary snoring affect quality of life. Although OMT is emerging as a promising, non-invasive alternative, robust scientific evidence of its efficacy across different demographic groups, such as men and women, remains scarce [20]. Due to logistical challenges, the research did not advance to the clinical phase, and data collection for the comparison between men and women was not conducted. The primary objective of this work was the development of a robust and replicable research protocol, suitable for submission to a Research Ethics Committee (REC). The protocol details the methodology of a two-arm clinical trial, including eligibility criteria, randomization and blinding procedures, sample size calculation, and the primary and secondary outcome variables. The project's conclusion is the validation of a rigorous and comprehensive research plan, ready for implementation, which will serve as a foundation for future investigations and may contribute to the advancement of Otolaryngology and Sleep Medicine.

Keywords: Orofacial Myofunctional Therapy; Obstructive Sleep Apnea; Snoring.

Introdução

O sono é um processo fisiológico vital, essencial para a homeostase do organismo, regulação metabólica, hormonal e neurológica [1-3]. Distúrbios do sono, como o ronco e a Apnéia Obstrutiva do Sono (AOS), têm um impacto negativo na qualidade de vida e estão associados a um risco aumentado de doenças cardiovasculares, metabólicas e neurológicas [4-10]. A AOS é caracterizada pelo colapso repetitivo da via aérea superior, levando a pausas respiratórias e dessaturações de oxigênio durante o sono [12-14]. O ronco primário, embora não resulte em apneias, também afeta negativamente a qualidade de vida dos pacientes e de seus parceiros [15]. Existem quatro fenótipos principais de AOS, que podem ser abordados por diversas terapias, desde mudanças comportamentais até o uso de CPAP [17, 22-23]. A Terapia Miofuncional Orofacial (TMO), que consiste em exercícios específicos para a musculatura da cavidade oral e faringe, surge como uma alternativa de tratamento não invasiva [18-19]. Estudos recentes têm demonstrado a eficácia da TMO na redução do Índice de Apneias e Hipopneias (IAH) e da intensidade do ronco [19-20]. Contudo, a literatura carece de estudos comparativos que avaliem as diferenças de resposta à terapia entre homens e mulheres, uma lacuna importante considerando as variações anatômicas e fisiológicas entre os gêneros [20]. O presente trabalho de pesquisa teve como objetivo inicial a realização de um ensaio clínico para comparar a eficácia da TMO em homens e mulheres com ronco primário ou AOS. No entanto, o foco do ano de pesquisa se direcionou à sistematização do protocolo, e, devido a desafios e ajustes logísticos, a fase de coleta de dados para essa comparação não foi iniciada. A criação deste protocolo, portanto, tornou-se a etapa fundamental e estratégica do projeto, que garante a validade científica e a segurança ética de qualquer estudo clínico futuro. Este relatório descreve o processo de desenvolvimento desse protocolo, que agora se encontra pronto para ser submetido para validação e para ser utilizado como base para a continuidade da pesquisa.

Metodologia

O trabalho desenvolvido ao longo do ano de pesquisa consistiu na elaboração de um protocolo de ensaio clínico randomizado, seguindo as diretrizes do CONSORT e SPIRIT. Para a formulação do protocolo, foi realizada uma revisão bibliográfica aprofundada em bases de dados como PubMed, Scopus e Google Scholar, utilizando as referências já citadas [1-23]. O protocolo foi projetado para ser um estudo prospectivo, duplo-cego e controlado, com dois braços de tratamento, a ser conduzido no ambulatório de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL). População e Critérios de Elegibilidade: A população-alvo seriam adultos (18 anos ou mais) atendidos no HUOL com diagnóstico de ronco primário ou AOS (IAH < 15/h). Os critérios de exclusão incluiriam gravidez e distúrbios psiquiátricos ou cognitivos que pudessem comprometer a adesão. Intervenções e Grupos: O protocolo descreve a alocação dos participantes em dois grupos de 30 pacientes (15 por grupo), em uma proporção 1:1. O Grupo A seria submetido a sessões de TMO semanais por 12 semanas. O Grupo B (grupo controle) faria sessões de fonoterapia não específica, com a mesma frequência. Randomização e Cegamento: O protocolo definiu que a randomização seria realizada por meio do software Research Randomizer®, garantindo alocação cega para participantes e avaliadores. O segredo da alocação seria mantido em envelopes opacos e sequencialmente numerados, assegurando que apenas o fonoaudiólogo responsável pela terapia soubesse a qual grupo cada participante pertencia. Avaliação dos Desfechos: O protocolo detalha a coleta de dados antes e após a intervenção de 12 semanas. O desfecho primário seria a redução no IAH, medido por polissonografia. Os desfechos secundários incluiriam a melhora na saturação mínima de oxigênio, a redução da sonolência diurna (Escala de Sonolência de Epworth), a avaliação da qualidade do sono (Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh) e a qualidade de vida (questionário SF-36). Cálculo Amostral e Análise Estatística: O tamanho da amostra (30 participantes) foi calculado com base em dados da literatura (desvio padrão de 13.4 para o IAH), visando um poder estatístico de 80% e um nível de significância de 5%. A análise estatística seria realizada por intenção de tratar, utilizando o software Jamovi, após a checagem de consistência dos dados.

Resultados e Discussões

O principal resultado da pesquisa durante este ano foi a conclusão bem-sucedida do protocolo de ensaio clínico. A elaboração de um protocolo completo e detalhado é uma conquista significativa, pois é o alicerce de qualquer pesquisa clínica rigorosa e de alta qualidade. Sem um planejamento sólido, a execução de um estudo pode ser comprometida por vieses, erros metodológicos e falhas éticas. A ausência de ensaios clínicos robustos sobre a TMO, particularmente aqueles que comparam diferentes grupos demográficos, justificou a dedicação integral ao desenvolvimento de um plano metodológico preciso [19-20]. O protocolo desenvolvido representa um avanço em relação a estudos anteriores, que muitas vezes apresentam limitações de design, como a ausência de um grupo controle adequado ou falhas no cegamento. A inclusão de um grupo de fonoterapia inespecífica, por exemplo, permite diferenciar o efeito placebo ou a melhora natural de uma terapia ativa, algo que estudos que comparam a TMO a "nenhuma intervenção" não conseguem [18, 19]. Além disso, a definição clara das variáveis de desfecho e a utilização de instrumentos validados como a polissonografia e a Escala de Epworth garantem a objetividade e a mensurabilidade dos resultados. Um

dos desafios enfrentados durante a elaboração do protocolo foi a definição precisa da intervenção do grupo controle. A decisão de utilizar uma fonoterapia "não específica" foi uma forma de garantir o cegamento, minimizando o risco de que os pacientes do grupo controle se sentissem preteridos ou que houvesse perda de adesão. Outro ponto crucial foi o planejamento logístico para a realização de polissonografias, que demandou a criação de um fluxo de atendimento detalhado no HUOL, considerando os exames de tipo IV, que podem ser feitos em casa, para otimizar os recursos do hospital e a conveniência dos pacientes [12]. A experiência de planejar este protocolo demonstrou a importância de antecipar desafios práticos e metodológicos. O documento final, por sua vez, serve como um guia detalhado e validado para a execução do estudo, minimizando a probabilidade de erros durante a coleta de dados e a análise, especialmente a comparação da eficácia entre homens e mulheres. Ele também pode ser um modelo para outras pesquisas sobre intervenções não-farmacológicas em áreas de saúde, contribuindo para a metodologia da pesquisa clínica como um todo. Em suma, o protocolo é um documento científico rigoroso que, por si só, já é um resultado de grande valor e um passo fundamental para a produção de evidências de alta qualidade no campo da Otorrinolaringologia e da Medicina do Sono.

Conclusão

O presente projeto de pesquisa, embora não tenha sido executado em sua fase clínica, foi um sucesso na etapa de planejamento. Devido a questões logísticas, não foi possível realizar a coleta de dados necessária para a comparação entre homens e mulheres. O principal resultado obtido foi a elaboração e validação de um protocolo de ensaio clínico randomizado de alta qualidade para investigar a eficácia da Terapia Miofuncional Orofacial no tratamento do ronco e da AOS. Esse protocolo é um documento científico rigoroso que servirá como base para futuras etapas da pesquisa, incluindo a submissão a um Comitê de Ética e a busca por financiamento. A experiência demonstrou a importância crucial do planejamento metodológico e ético na pesquisa clínica e preparou o terreno para a condução de um estudo de impacto na área de Otorrinolaringologia e Medicina do Sono.

Referências

- 1) DE SOUZA, F. S. et al. Obstructive Sleep Apnea and Hypopnea Syndrome and Its Main Associated Comorbidities. *Revista de Ciências Médicas*, vol. 29, p. 1, June 15, 2020.
- 2) Avidan AY. *Review of Sleep Medicine*. 4th Edition. [Philadelphia, PA]: Elsevier - OHCE; 2017.
- 3) Haddad FLM, Gregório LC. *Resident's Manual: Sleep Medicine*. Barueri, SP: Manole; 2017.
- 4) Makarem N, Alcántara C, Williams N, Bello NA, Abdalla M. Effect of sleep disturbances on blood pressure. *Hypertension*. 2021;77:1036–1046. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.14479.
- 5) Belloir J, Makarem N, Shechter A. Sleep and circadian disturbance in cardiovascular risk. *Curr Cardiol Rep*. 2022;24(12):2097-2107. doi:10.1007/s11886-022-01816-z.
- 6) Itani O, Jike M, Watanabe N, Kaneita Y. Short sleep duration and health outcomes: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Sleep Med*. 2017;32:246–256. doi:10.1016/j.sleep.2016.08.006.
- 7) Buxton OM, Pavlova M, Reid EW, Wang W,

Simonson DC, Adler GK. Sleep restriction for one week reduces insulin sensitivity in healthy men. *Diabetes*. 2010;59(9):2126-2133. doi:10.2337/db09-0699. 8) Spira AP, Chen-Edinboro LP, Wu MN, Yaffe K. Impact of sleep on the risk of cognitive decline and dementia. *Curr Opin Psychiatry*. 2014;27(6):478-483. doi:10.1097/YCO.000000000000106. 9) Romier A, Maruani J, Lopez-Castroman J, et al. Objective sleep markers of suicidal behaviors in patients with psychiatric disorders: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2023;68:101760. doi:10.1016/j.smrv.2023.101760. 10) Lewis LD. The interconnected causes and consequences of sleep in the brain. *Science*. 2021;374(6567):564-568. doi:10.1126/science.abi8375. 11) DEMPSEY, J. A. et al. Pathophysiology of Sleep Apnea. *Physiological Reviews*, v. 90, n. 1, p. 47–112, jan. 2010. 12) Kapur VK, Auckley DH, Chowdhuri S, et al. Clinical practice guideline for diagnostic testing for adult obstructive sleep apnea: An American Academy of Sleep Medicine clinical practice guideline. *J Clin Sleep Med*. 2017;13(3):479-504. Published Mar 15, 2017. doi:10.5664/jcsm.6506. 13) Hamilton GS, Gupta R, Vizcarra D, et al. Endorsement of "Clinical practice guideline for diagnostic testing for adult obstructive sleep apnea: An American Academy of Sleep Medicine clinical practice guideline" by the World Sleep Society. *Sleep Med*. 2021;79:152-154. doi:10.1016/j.sleep.2020.12.044. 14) Sateia MJ. *International Classification of Sleep Disorders - Third Edition*. Chest. 2014;146(5):1387–1394. doi:10.1378/chest.14-0970. 15) BENINATI, W. et al. The Effect of Snoring and Obstructive Sleep Apnea on the Sleep Quality of Bed Partners. *Mayo Clinic Proceedings*, v. 74, n. 10, p. 955–958, out. 1999. 16) American Academy of Sleep Medicine. *International Classification of Sleep Disorders*. 3rd ed. Darien, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2014. 17) Eckert DJ, White DP, Jordan AS, Malhotra A, Wellman A. Defining phenotypic causes of obstructive sleep apnea: Identification of novel therapeutic targets. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(8):996-1004. doi:10.1164/rccm.201303-0448OC. 18) Koka V, De Vito A, Roisman G, Petitjean M, Filograna Pignatelli GR, Padovani D, et al. Orofacial myofunctional therapy in obstructive sleep apnea syndrome: A pathophysiological perspective. *Medicina*. 2021;57(4):323. 19) IETO, Victor; KAYAMORI, Fabio; SATO, Isaac; MOSTAFI, Jader Lima; ROGEL, Liana Viana; PIGNATARI, Shirley Sacks Mor. Effects of oropharyngeal exercises on patients with moderate obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2009;179(10):962-966. doi:10.1164/rccm.200806-981OC. 20) RAGHUNANDAN, Shashank; ROBERTS, Clodagh; CIRELLI, Claudia; et al. Myofunctional therapy as a treatment of obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2021;60:101558. doi:10.1016/j.smrv.2021.101558. 21) Schulz KF, Altman DG, Moher D. CONSORT 2010 statement: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *J Pharmacol Pharmacother*. 2010;1(2):100-107. doi:10.4103/0976-500X.7235. 22) Interventions for the treatment of obstructive sleep apnea in adults: a health technology assessment. Ottawa: CADTH; Mar 2017. (CADTH optimal use report; vol.6, no.1b). 23) El-Solh AA, Moitheennazima B, Akinnusi ME, Churder PM, Lafornera AM. Combined oral appliance and positive airway pressure therapy for obstructive sleep apnea: a pilot study. *Sleep Breath*. 2011 May;15(2):203-8.

CÓDIGO: SB0494

AUTOR: GEOVANA OLIVEIRA RAIMUNDO

ORIENTADOR: MARIA ISABEL BRANDAO DE SOUZA MENDES

TÍTULO: Cuidado de si e técnicas corporais de estudantes de Educação Física na Graduação

Resumo

A rotina acadêmica pode significar uma vida corriqueira e que trás danos à saúde integral dos sujeitos. Este estudo propõe compreender as relações do cuidado de si e as técnicas corporais dos graduandos em Educação Física do Estado do Rio Grande do Norte, além de identificar as consequências para a saúde. Esta é uma pesquisa qualitativa descritiva, em que se aplicou um auto questionário com questões a respeito do cuidado de si, as técnicas corporais e sobre atividades de lazer praticadas pelos participantes. Nesta pesquisa, mostrou-se que a maioria dos estudantes mantêm uma rotina de utilização de técnicas do corpo para o seu cuidado de si, contando com também as práticas de lazer. Mas quando se refere-se ao cuidado si realizando técnicas corporais do seu cotidiano, como dormir bem ou se alimentar saboreando os alimentos, o número de estudantes diminui.

Palavras-chave: Cuidado de si. Educação Física. Graduação. Técnicas corporais.

TITLE: Self-care and body techniques among undergraduate physical education students

Abstract

The academic routine can mean a mundane life that is detrimental to the overall health of individuals. This study aims to understand the relationships between self-care and body techniques among Physical Education undergraduates in the state of Rio Grande do Norte, as well as to identify the consequences for health. This is a descriptive qualitative study in which a self-administered questionnaire was applied with questions about self-care, body techniques, and leisure activities practiced by the participants. This research showed that most students maintain a routine of using body techniques for self-care, including leisure practices. However, when it comes to self-care through daily body techniques, such as sleeping well or eating while savoring food, the number of students decreases.

Keywords: Self-care. Physical education. Undergraduate degree. Body techniques.

Introdução

A vida acadêmica, para muitos indivíduos, pode ser exaustiva e contribuir para o adoecimento mental, devido à alta demanda de estudos, tornando o cotidiano exaustivo (Padovani, et al. 2014). Estudos que discorrem sobre saúde integral de universitários fazem-se presentes na literatura acadêmica. Limone e Toto (2022) argumentam que os universitários compõem o maior número de sujeitos com depressão, sendo que boa parte não recebe o tratamento de maneira adequada.

Padovani et al. (2014) discorrem sobre problemas mentais prevalentes em estudantes universitários e destacam que estão ligados diretamente ao ambiente universitário, no qual o indivíduo precisa lidar com responsabilidades profissionais, que acabam levando a exaustão emocional. Dessa forma, levando-os a prejuízos no âmbito da qualidade de vida, saúde e nas relações sociais.

Como uma possibilidade de prevenção desse adoecimento mental, a Organização Mundial da Saúde (OMS) argumenta que a prática regular de atividade física traz, para a vida do indivíduo, benefícios para o bem-estar em geral, além de contribuir para a prevenção de doenças (WHO, 2024). Logo, esse é um fator que, integrado no estilo de vida das pessoas, pode ser determinante para o bem-estar e a saúde ao longo da vida. Nesse sentido, é importante entender como os estudantes são inseridos nesse contexto e como fazem uso das técnicas corporais. Indo em concordância a isto, Marcel Mauss diz que a “educação fundamental” das técnicas trata-se de “(...) adaptar o corpo ao seu uso” (Mauss, 2003, p.421). Então, podemos destacar que, com base no estudo do referido autor, as técnicas corporais se manifestam na vida dos graduandos de acordo com o que o seu cotidiano os colocam a vivenciar. Além disso, entende-se aqui por técnicas corporais, as maneiras que os sujeitos fazem uso de seus corpos com eficácia e de maneira tradicional (Mauss, 2003).

As técnicas do corpo estão inteiramente ligadas ao cuidado de si. Ao utilizar determinadas técnicas corporais os indivíduos estão se exercitando a adquirir certa qualidade de vida, autoconhecimento e transformação de si, além de realizar a manutenção da saúde integral (Raimundo et al. 2025).

Além disso, o cuidado de si não é uma prática reducionista de cuidado consigo próprio, mas também está relacionada ao cuidado com as outras pessoas. Foucault (2006) entende o cuidado de si como um cuidado de si e dos outros.

Alguns estudos presentes na literatura acadêmica discorrem sobre a relação do cuidado de si e os graduandos em Educação Física, além de aspectos que atravessam o processo formativo. Silva et al. (2009) aborda a percepção dos estudantes de Educação Física na Graduação a respeito de suas visões de corpo e a prática de atuação profissional. Alves (2020), traz como abordagem as “práticas de sensibilização” e a forma de “modos de vida”. Mas ambos os estudos não se dirigem diretamente ao conceito de “cuidado de si”.

Sobre o cuidado de si no processo formativo da graduação em Educação Física, Alves e Martins (2023) argumentam que a formação em Educação Física pode seguir, às vezes, um modelo voltado a “aspectos instrumentais”. Após isso, Alves e Martins (2023, p.3) trazem discursos se apoiando nas “tecnologias de si”, descritas por Foucault, e ainda afirmam que “no âmbito das tecnologias de si, pulsa o princípio do cuidado de si

mesmo”.

Os estudos mencionados acima, abordam a relação do cuidado de si com a formação acadêmica em Educação Física. Contudo, os textos não abordam a relação do cuidado de si e técnicas corporais dos graduandos, de forma particular desses indivíduos. Diante da problemática apresentada, este estudo é norteado pela seguinte questão de estudo: quais são as aproximações entre cuidado de si e técnicas corporais de estudantes da graduação do estado do Rio Grande do Norte? Nesse sentido, o objetivo da pesquisa é compreender as relações do cuidado de si e as técnicas corporais dos graduandos, além de, identificar as consequências para a saúde.

Metodologia

Este estudo se trata de uma pesquisa qualitativa descritiva, que busca compreender particularidades de um determinado grupo e os fenômenos que ocorrem no contexto pesquisado (Gil, 2008). Utilizou-se, como estratégia metodológica para a coleta de dados, o auto questionário. O auto questionário utilizado possui questões sociodemográficas e perguntas envolvendo o cuidado de si, técnicas corporais e atividades de lazer. Vale ressaltar que, em nenhum momento da pesquisa, os participantes foram identificados, a fim de preservar as suas identidades e garantir o anonimato, os quais também poderiam desistir a qualquer momento da pesquisa. Além disso, esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), sob o protocolo número 6.755.655.

O auto questionário foi direcionado a estudantes universitários, maiores de 18 anos, dos cursos de Educação Física (bacharel e licenciatura) do estado do Rio Grande do Norte. Para a aplicação do auto questionário foi utilizada a ferramenta Google Formulários (forms), que pode ser acessada de forma online por meio de telefone celulares, notebooks e/ou tablets, clicando no link ou escaneando o QR code. O tempo estimado para o preenchimento por cada participante foi de aproximadamente 10 minutos.

A divulgação do auto questionário ocorreu por meio de um folder contendo o tema, objetivo, critérios para a participação, finalidade, além do link e QR code para acesso ao formulário. O folder foi difundido através de canais oficiais do Grupo de Pesquisa Corpo, Saúde e Ludicidade (SaLud) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, bem como por seus integrantes, utilizando plataformas de comunicação como Facebook, Instagram e Whatsapp. Além disso, foi solicitado que as universidades divulgassem a pesquisa por meio de envio de email aos graduandos. Outra estratégia utilizada para atingir o máximo de estudantes foi o método “bola de neve”. Vinuto (2014, p.203) caracteriza essa técnica como “amostra não probabilística”. Por isso, torna-se necessário localizar algumas pessoas pertencentes ao público alvo e pedir que elas indiquem a pesquisa para outras pessoas do grupo-alvo.

Além disso, as respostas foram categorizadas, com base na análise do conteúdo. A análise e categorização das respostas baseou-se em Lawrence Bardin. Em seu livro, ela descreve que a análise de conteúdo “(...) leva em consideração as significações (conteúdo), eventualmente a sua forma e a distribuição desses conteúdos e formas (índices formais e análise de concorrência)” (Bardin, 2011, p.49). Além disso, os

participantes foram numerados, por exemplo, participantes 1, 2, 3 e assim por diante, a fim de organizar e nomear os participantes e preservar a identidade dos indivíduos.

Resultados e Discussões

No total, obteve-se 38 respostas ao questionário. Dos 38 participantes, 19 pessoas se declararam do sexo masculino, 14 do sexo feminino, e 5 pessoas não responderam. Em relação ao estado civil, 89,5% dos participantes se declaram solteiros, 5,3% estão em união estável e 5,3% casados, sendo que 92,1% afirmam não ter filhos. Além disso, 31 estudantes dizem morar com familiares, 4 afirmam morar sozinhos e 3 dividem moradia com amigos. O número de graduandos que trabalham chega a 42,1%, e 55,3% dos participantes possuem uma renda bruta mensal de 1 a 3 salários mínimos, 18,4% possuem uma renda de 1 salário mínimo, 13,2% menos de 1 salário mínimo e 13,2% mais de 5 salários mínimos (cálculo incluindo a renda dos familiares que moram com o participante).

O cuidado de si e as técnicas corporais

As concepções de “cuidado de si” dos participantes estão ligadas a ações que beneficiam a si, como manter a saúde, cuidar do corpo e mente, manter o equilíbrio em todos os aspectos da vida, manter uma qualidade de vida, o lazer e transformar-se enquanto sujeito, dentre outras, como pode-se observar na tabela 1.

O participante 15 afirma que responder o que é o cuidado de si, necessita de várias áreas, mas cita que não é algo individualista, ele diz:

Essa pergunta é multidisciplinar. E precisa de vários profissionais pra respondê-la. No âmbito da minha área de atuação dentro da comunidade da qual eu faço parte, cuidar de si extrapola uma ideia individualista. O verdadeiro cuidado é multidisciplinar e comunitário. Mas essa é uma parte do debate. Essa resposta não é simples.

Além disso, menciona “o verdadeiro cuidado”, que vai além da ideia de cuidado individualista do ser humano. Ainda destaca que o cuidado de si é “multidisciplinar” e “comunitário”, ou seja, que envolve diversas áreas de conhecimento e envolve outras pessoas, além do próprio indivíduo.

Ademais, três participantes citam o termo “autocuidado” para definir a concepção de cuidado de si, ambos os termos são tidos como sinônimos um do outro. Contudo, não são conceitos que detenham o mesmo sentido, um exemplo é o estudo de Silva et al. (2009), que discorre sobre os conceitos de cuidado, autocuidado e cuidado de si no campo da enfermagem. Nesse estudo, o autocuidado é exposto, baseando-se em Orem, como “uma atividade do indivíduo apreendida pelo mesmo e orientada para um objetivo” (Silva et al, 2009, p.699).

Essas atividades de autocuidado são direcionadas a algo que ocorre na vida do sujeito e que necessita de intervenção e levando em consideração o indivíduo em partes. Já o cuidado de si descrito no estudo está relacionado à “arte da existência”, portanto uma prática social, em que envolve o outro, em que se apoia no princípio de se preocupar consigo mesmo, com o seu “viver” - apoiando-se em Foucault (Silva et al, 2009, p.700). Além disso, pensa o sujeito de maneira integral e protagonista do seu cuidado. Outrossim, percebe-se que os indivíduos participantes deste estudo citam algumas práticas de cuidado de si recomendadas no estudo supracitado, como os hábitos saudáveis e o cuidado corporal.

Os universitários foram questionados como estão realizando o cuidado de si. O “exercício físico/atividade física” foram citadas unanimemente, por 25 participantes. As categorias de manter uma boa “alimentação”, ter “lazer” e cuidar da “saúde mental” são consideradas práticas de cuidado de si, por boa parte dos estudantes (tabela 2).

É interessante perceber que a estética corporal é considerada uma prática de cuidado de si. Além de, atividades religiosas, como ir a igreja, também é tido como uma atividade que promove o cuidado de si, conforme relatado pelo participante 27.

Algumas maneiras de cuidar de si que foram citadas nesta pesquisa são citadas no artigo de Mendes e Gleyse (2015), como práticas do cuidado de si distribuídos nos três períodos descritos por Foucault: Socrático-platônico, Idade do Ouro (I e II d. C.) e Momento Cristão (III e IV d. C.). O sono, os exercícios, a meditação, a leitura, o cuidado corporal, atividades religiosas entre outros são exemplos em comum dessas práticas.

Um fator positivo é que a maioria dos estudantes responderam que realizam alguma atividade física, pelo menos uma vez por semana. Cinco a seis vezes por semana (13 pessoas), três a quatro vezes por semana (8), duas a três vezes por semana (6), quatro a cinco vezes por semana (5), todos os dias (3), uma vez por semana (2) e apenas uma pessoa não realiza alguma prática corporal.

A partir disso, uma questão foi direcionada a quais práticas corporais os estudantes estão realizando. Dentre as atividades mencionadas, a prática de musculação foi citada por 23 participantes e liderou as atividades citadas. Seguido por corrida/atletismo (14 pessoas), caminhada (5), natação (5), dança (4), voleibol (3), spinning/pedalar/passear de bicicleta (3), alongamentos (2), futebol (2), jiu-jitsu (2), exercícios aeróbicos (1), kung-fu (1) e nenhuma atividade (4).

É necessário, aqui, ter um olhar atento para os motivos pelos quais a musculação, o espaço da academia, o atletismo e a corrida são as práticas mais citadas pelos participantes. Hoje, observa-se que está em evidência a corrida como uma atividade presente na divulgação midiática e que está em “alta”. Já a musculação, segundo o estudo de Pessoa, Franco e Mendes (2018) muitas vezes mostram-se presentes aspectos da renúncia de si. Ou seja, muitos sujeitos têm a ideia de que é necessário sentir dor para atingir uma alta performance para que haja uma manutenção e transformação corporal para chegar ao “corpo ideal”, e conseqüentemente, uma sensação de prazer.

Essa renúncia de si confunde-se com a noção de cuidado de si, como na era Cristã, entre os séculos III a IV, em que era preciso que os indivíduos renunciassem a si mesmos, abstendo-se e negando os seus prazeres para poder chegar a salvação divina, um processo também marcado pela dor (Foucault, 2014).

É importante entender que as práticas de cuidado de si se modificam de acordo com a época em que se expressa. Foucault (2014) descreve três períodos em que o cuidado de si se manifesta de maneira diferente. O Socrático-platônico conhecer a si, para poder governar - esse cuidado de si seria reservado apenas aos jovens; Na Idade do Ouro (I-II d. C.) o cuidado de si passa a ser uma prática para todos os indivíduos; e na era Cristã (III - IV d. C.), o cristianismo, a penitência, as confissões e a renúncia de si se destacam nessa prática.

O lazer e o cuidado de si

O lazer é descrito por Gomes (2014, p.15), como necessidade humana e dimensão da cultura e baseia-se em “três elementos fundamentais: a ludicidade, as manifestações culturais e o tempo/espço social”. Entende-se que o lazer tem que fazer parte do princípio básico da vida do sujeito e que ele se manifesta conforme a cultura em que o indivíduo está inserido. Já Dumazedier (2000, p.34) aborda o lazer em outra perspectiva, dizendo que:

o lazer é um conjunto de ocupações às quais o indivíduo pode entregar-se de livre vontade, seja para repousar, seja para divertir-se, recrear-se e entreter-se * ou, ainda para desenvolver sua informação ou formação desinteressada, sua participação social voluntária ou sua livre capacidade criadora após livrar-se ou desembaraçar-se das obrigações profissionais, familiares e sociais.

O lazer e o cuidado de si são relacionados no estudo de Oliveira e Mendes (2012, p.2) quando os autores destacam que “(...) os momentos de lazer como impulsionadores de novos sujeitos, novas formas de subjetividade e práticas de liberdade”. Ainda assim, baseando-se em Foucault, dizem que:

a noção de liberdade praticada eticamente, abordada pelo pensamento foucaultiano através da cultura antiga, relacionava-se à maneira de cada um ser e conduzir-se. De acordo com Foucault (2004), para que essa prática da liberdade tome uma forma de um ethos belo é preciso um trabalho de si sobre si mesmo. Uma construção processual, paulatina e cotidiana (Oliveira e Mendes, 2012, p.11).

A partir disso, tendo em vista que o lazer, de acordo com Gomes (2014), é uma necessidade que todos os indivíduos devem vivenciar, questionou-se a frequência em que os participantes têm realizado atividades de lazer. Apenas 7 participantes dizem realizar muito, 22 mais ou menos e 9 pouco.

Algumas questões foram direcionadas a determinadas práticas de lazer, como a frequência com que os sujeitos estão se encontrando com amigos e que lhe dá prazer em seu cotidiano. Da frequência em que estão se encontrando com amigos, 2 graduandos afirmam nunca se encontrar, 8 pouco, 15 mais ou menos e 13 muito. Em relação ao que lhe dá prazer em seu cotidiano, 15 participantes afirmam realizar alguma prática

corporal e, 15 estudantes relatam a ação de socializar, 9 estudantes atividades intelectuais, 8 assistir filmes ou ouvir músicas, 7 realizar suas tarefas diárias, 5 dormir/descansar, 4 comer, 2 jogar jogos de tabuleiros, cartas (...), 2 consumir conteúdos para fins de entretenimento, 2 afirmam a questão da natureza, 2 cozinhar/alimentação, 1 prazeres sexuais, 1 cuidar de si, 1 cuidar das pessoas, 1 organizar o seu tempo, 1 fala sobre a produção de dopamina, 1 comprar algo que goste, 1 não ser incomodado, 1 ter lazer e 1 pessoa ir à praia.

Dumazedier categoriza o lazer em: interesses físicos, manuais, artísticos, intelectuais e sociais (Melo e Alves Junior, 2003). As práticas corporais, unanimemente citadas pelos participantes, se enquadram na categoria de interesses físicos, dentro da perspectiva do lazer. Ainda assim, Melo e Alves Junior (2003, p.40) argumentam que “as atividades físicas, incluindo os esportes, estão entre as manifestações culturais mais procuradas e mais difundidas pelos meios de comunicação”. A socialização é uma categoria bastante citada também, se encaixando na categoria dos interesses sociais.

Ademais, quando pergunta-se sobre a frequência de realização de prática de relaxamento e meditação, obteve-se um pequeno número de sujeitos que vivenciam com frequência. Esta informação pode ser visualizada no gráfico 4.

Dentre os participantes, apenas 1 respondeu praticar muito, 7 mais ou menos, 18 pouco e 12 afirmam nunca vivenciar. Ainda dentro das categorizações de Dumazedier, essa prática se encaixa na categoria dos interesses físicos, buscados por aqueles indivíduos que preferem atividades que exijam menos esforço físico.

Quando questionados em relação às práticas de lazer específicas, direcionamos uma questão à atividade artística e apenas 7 pessoas afirmam desenvolver. Dentre as atividades citadas, foram: música, dança, teatro, desenhos, pinturas, artesanato, textos, poemas e reflexões. Além disso, cozinhar, jogos de tabuleiro e eletrônicos são consideradas atividades artísticas por dois participantes. Contudo, na descrição de Dumazedier dentre as categorias encontradas (Melo e Alves Junior, 2003), cozinhar se encaixa nos interesses manuais, pois refere-se a atividades em que há manipulação de objetos e produtos. Já os jogos eletrônicos e de tabuleiro se enquadram nos interesses intelectuais.

A atenção, o cuidado de si e as técnicas corporais diárias

Penso que a correria do cotidiano do estudante, favorece para o “esquecimento” e a falta de atenção em técnicas corporais que eles realizam frequentemente no seu cotidiano. Para entender isso, questiona-se o nível em que os estudantes estão saboreando os seus alimentos. Quase metade dos estudantes dizem saborear muito seus alimentos, sendo 16; 13 sujeitos dizem saborear mais ou menos e 9 indivíduos responderam que pouco. Além disso, 18 participantes afirmam dormir a noite toda, 13 parcialmente e 7 não dormem a noite toda.

Ainda assim, pergunta-se: se estão frequentando algum profissional de saúde, e se sim, quais são eles. Nisso, é interessante perceber que a maior parte dos estudantes, sendo 22, não frequentam profissionais de saúde, apenas 16 participantes frequentam algum profissional ou fazem exames de rotina. Sendo o clínico geral, seguido por

psicólogo/psicoterapia e psiquiatra os mais procurados pelos estudantes. Isso mostra a preocupação de uma parte do número de sujeitos com a sua saúde integral.

Conclusão

Após a realização desta pesquisa percebe-se possíveis conexões entre o cuidado de si e as técnicas corporais de graduandos em Educação Física do Rio Grande do Norte. A partir disso, assimilamos benefícios, eventuais distorções e pontos negativos que os discentes da área enfrentam na graduação. Dessa forma, é interessante cobrarmos políticas públicas em relação ao cuidado de si no ensino superior.

Além disso, este estudo amplia as discussões a respeito do cuidado de si e técnicas corporais na área da Educação Física, visto que é uma questão ainda pouco trabalhada na produção do conhecimento, assim como afirma Raimundo et al. (2025).

A concepção e as práticas dos sujeitos sobre o cuidado de si para os sujeitos dessa pesquisa, em sua maioria está relacionada à saúde, ao cuidado corporal, ao lazer, à atenção a si, aos hábitos saudáveis. Além disso, as atividades tidas como as que exigem um enorme esforço corporal para a sua realização são as mais citadas.

Contudo, a atenção às atividades básicas que os estudantes realizam todos os dias não atingem a superioridade numérica entre os participantes, muitos não saboreiam seus alimentos, não conseguem dormir a noite toda e nem mantêm uma frequência de contato com profissionais de saúde para o seu cuidado.

Destaca-se ainda que é necessário um aprofundamento no que diz respeito ao uso das técnicas corporais e o cuidado de si enquanto práticas subjetivas desses sujeitos, indo para além dos benefícios para a formação acadêmica, mas favorecendo a formação integral e sensível desses estudantes.

Referências

ALVES, Flávio Soares. Ressonâncias entre práticas de sensibilização e elaboração de si na formação em Educação Física. *Movimento*, v.26, e26053, p.1-15, 2020.

ALVES, Flávio Soares; MARTINS, Carlos José. Reflexões sobre a formação acadêmica na Educação Física à luz das tecnologias de si em Foucault. *Movimento*, v.29, e29043, p.1-16, 2023.

BARDIN, Lawrence. *Análise de Conteúdo*. 1 ed. São Paulo, Edições 70, 2011.

DUMAZEDIER, Joffre. Lazer e cultura popular - Debates, São Paulo. 3 ed. Perspectiva, 2000.

FOUCAULT, Michel. A hermenêutica do sujeito. Martins Fontes, 2006.

FOUCAULT, Michel. Genealogia da Ética, Subjetividade e Sexualidade. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2014.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6 ed. São Paulo, Editora Atlas, 2008.

GOMES, Christianne Luce. Lazer: necessidade humana e dimensão da cultura. Revista Brasileira de Estudos do Lazer. Belo Horizonte, v.1, n.1, p.3-20, 2014.

LIMONE, Pierpaolo; TOTO, Giusi Antonia. Factors that Predispose Undergraduates to Mental Issues: A Cumulative Literature Review for Future Research Perspective. Frontiers in Public Health, v.10, p.1-12, 2022.

MAUSS, Marcel. Sociologia e Antropologia. Cosac Naify, 2003.

MELO, Victor Andrade de; ALVES JUNIOR, Edmundo de Drummond. Introdução ao lazer. 1 ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2003.

MENDES, Maria Isabel Brandão de Souza; GLEYSE, Jacques. O cuidado de si em Michel Foucault: Reflexões para a Educação Física. Movimento, Porto Alegre, v.21, n.2, p.507-520, 2015.

OLIVEIRA, Karla Michelle de; MENDES, Maria Isabel Brandão de Souza. “Cuidado de si” e lazer cinematográfico: construindo liberdades e subjetividades a partir do cinema alternativo. Licere, Belo Horizonte, v.15, n.2, p.1-18, 2012.

PADOVANI, Ricardo da Costa. Vulnerabilidade e bem-estar psicológicos do estudante universitário. Revista Brasileira de Terapias Cognitivas, 10(1), p.2-10, 2014.

PESSOA, Kaline Lígia Estevam de Carvalho; FRANCO, Marcel Alves; MENDES, Maria Isabel Brandão de Souza. “No pain, no gain” e a produção de subjetividades pela renúncia de si. R. bra. Ci. e Mov, 26(3), p.63-74, 2018.

RAIMUNDO, Geovana Oliveira et al. Cuidado de si e técnicas corporais: implicações e contribuições na Educação Física - uma revisão sistemática. Cuerpo, Cultura y Movimiento, v. 15, n. 1, p. 116-132, 2025.

SILVA, Alan Camargo et al. A visão de corpo na perspectiva de graduandos em Educação Física: fragmentada ou integrada?. Movimento, v.15, n.3, p.109-126, 2009.

SILVA, Irene de Jesus et al. Cuidado, autocuidado e cuidado de si: uma compreensão paradigmática para o cuidado na enfermagem. Rev Esc Enferm USP, 43(3), p.697-703, 2009.

VINUTO, Juliana. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. *Temáticas*, 22(44), p.203-220, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Physical activity. Junho, 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>. Acesso em: 16 de abril de 2025.

Anexos



Tabela 1



Tabela 2

CÓDIGO: SB0499

AUTOR: JADSON DA SILVA ALVES

COAUTOR: PAULO HENRIQUE FREITAS LIMA

COAUTOR: RAQUEL COSTA SILVA DANTAS KOMATSU

COAUTOR: ANA FRANCISCA TEIXEIRA GOMES

COAUTOR: MARIA LUIZA RODRIGUES DIAS

COAUTOR: ANDRE DUCATI LUCHESSI

ORIENTADOR: VIVIAN NOGUEIRA SILBIGER

TÍTULO: Associação de biomarcadores de função hepática, renal e perfil lipídico com o Índice de Massa Corporal de indivíduos que sofreram Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnível do segmento ST

Resumo

O Infarto Agudo do Miocárdio com supradesnível do segmento ST (IAMCSST) é uma condição de alta morbimortalidade, influenciada pelo estado nutricional e alterações metabólicas. Este estudo transversal avaliou 60 indivíduos atendidos em hospital de referência, classificando-os segundo o IMC e analisando biomarcadores hepáticos, renais e lipídicos. Indivíduos sem excesso de peso apresentaram valores significativamente maiores de HDL-c, fosfatase alcalina e LDH, além de idade média superior. Esses achados sugerem influência do paradoxo da obesidade e ressaltam a importância de considerar múltiplos biomarcadores no prognóstico pós-IAM. A avaliação conjunta do estado nutricional e perfis bioquímicos pode contribuir para manejo clínico individualizado e prevenção de novos eventos cardiovasculares.

Palavras-chave: Infarto Agudo do Miocárdio; IAMCSST; biomarcadores.

TITLE: Association of hepatic, renal, and lipid profile biomarkers with Body Mass Index in individuals who suffered ST-segment Elevation Myocardial Infarction (STEMI).

Abstract

ST-segment Elevation Myocardial Infarction (STEMI) is a condition with high morbidity and mortality, strongly influenced by nutritional status and metabolic changes. This cross-sectional study evaluated 60 patients, classified by BMI, and analyzed hepatic, renal, and lipid biomarkers. Patients without overweight showed significantly higher HDL-c, alkaline phosphatase, and LDH levels, as well as older age. Findings suggest the obesity paradox and emphasize the need to combine BMI and biomarkers in post-MI prognosis.

Keywords: Myocardial Infarction; STEMI; biomarkers.

Introdução

O infarto agudo do miocárdio (IAM) é uma das principais causas de morbidade e mortalidade no mundo (JIA et al., 2023). O IAM desencadeia uma remodelação cardíaca progressiva, inicialmente compensatória e adaptativa, mas que, quando persistente, pode evoluir para uma remodelação disfuncional ou patológica (HEUSCH et al., 2014; LEANCÁ et al., 2022). Em particular, o IAM com supradesnível do segmento ST (IAMCSST) apresenta uma maior gravidade, com 30% dos afetados desenvolvendo um remodelamento patológico do ventrículo esquerdo (SAVOYE et al., 2006). Essas alterações morfológicas comprometem a função cardíaca, podendo evoluir para sinais e sintomas de insuficiência cardíaca (IC) (HEUSCH et al., 2014).

Diversos fatores influenciam o prognóstico no pós IAM, sendo o estado nutricional um elemento crucial (NAKAGOMI et al., 2016). Classificações de estado nutricional pelo Índice de Massa Corporal (IMC), como desnutrição, sobrepeso e obesidade, têm sido associadas a desfechos desfavoráveis em indivíduos que sofreram IAM (MANGALESH; NANNA, 2023; MOHAMAD ALAHMAD; GUPTA, 2023; ZHU et al., 2014). A desnutrição está associada a maiores períodos de internação, complicações no tratamento e aumento do risco de morte (MOHAMAD ALAHMAD; GUPTA, 2023). Por outro lado, a obesidade está relacionada a maior deformidade do ventrículo esquerdo (VE) e remodelamento adverso do VE em comparação com indivíduos com peso normal ou sobrepeso (MANGALESH; NANNA, 2023; ZHU et al., 2014).

Doenças cardiovasculares (DCV) crônicas podem levar a diversas alterações metabólicas no corpo, que além de afetar o estado nutricional, estão associadas com disfunção renal, alteração hepática e alteração do perfil lipídico influenciando negativamente o prognóstico pós-IAM (CHALIKIAS et al., 2019; LI et al., 2021; WU

et al., 2021). A lesão renal aguda (LRA) pode ocorrer devido à instabilidade hemodinâmica e medicamentos nefrotóxicos, agravando o quadro clínico e aumentando a mortalidade (CHALIKIAS et al., 2019). Assim como a LRA, a disfunção hepática é comum nas DCV e também aumentam o risco de mortalidade nessa população, no qual estudos mostraram que as transaminases séricas podem estar elevadas devido à congestão hepática causada pela disfunção aguda do ventrículo direito e dessa forma estarem associadas a marcadores de DCV (LI et al., 2021). As transaminases séricas elevadas indicam aumento da produção hepática de triglicerídeos e colesterol em partículas de VLDL, piorando o perfil lipídico, que, quando alterado, além de ser um importante fator de risco para o desenvolvimento de DCV, uma vez que contribui com o acúmulo excessivo de lipídios nas artérias coronárias (WU et al., 2021).

Desta forma, a avaliação da função renal e hepática, bem como do perfil lipídico dos indivíduos que sofreram IAM pode contribuir para rastreamento do risco para complicações e desfechos de saúde desfavoráveis, assim como a avaliação do estado nutricional desses pacientes e sua relação com esses parâmetros podem contribuir para orientação do manejo terapêutico em indivíduos que sofreram infarto. Portanto, este trabalho visa avaliar a associação dos biomarcadores de função hepática, renal e perfil lipídico com o Índice de Massa Corporal de indivíduos que sofreram Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnível do segmento ST.

Metodologia

População e aspectos éticos:

Estudo analítico de recorte transversal, no qual o recrutamento de participantes foi por amostragem de conveniência no período de setembro de 2023 à junho de 2024. Foram incluídos indivíduos adultos (≥ 18 anos) de ambos os sexos que sofreram IAMCSST, atendidos no ambulatório de cardiologia ou na hemodinâmica do Hospital Universitário Onofre Lopes em Natal/RN – serviço de referência para tratamento da injúria isquêmica –, e que sejam acompanhados pela equipe médica do ambulatório do próprio hospital. Não foram incluídos no estudo indivíduos que já tenham sofrido infarto previamente ou com cardiopatias de origem não isquêmica, tais como cardiomiopatia congênita, cardiomiopatia dilatada, fibrilação atrial crônica e doença de Chagas; com diagnóstico de doença renal grave, doença autoimune ou câncer; que realizaram transplante cardíaco ou cirurgia bariátrica; gestantes ou lactantes. Foram excluídos do estudo aqueles que, durante a pesquisa, sejam diagnosticados com doença renal grave, autoimune ou câncer; e que tornem-se gestantes.

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), CAAE nº 70447023.9.0000.5292, parecer 6.163.797. Os indivíduos aptos a serem incluídos foram esclarecidos sobre o estudo e os que aceitaram participar assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). O presente estudo faz parte do projeto Caracterização de um novo teste de biópsia líquida baseado na detecção de miRNAs plasmáticos na disfunção ventricular após o infarto agudo do miocárdio. Portanto, o tamanho amostral foi calculado segundo análise realizada no estudo geral,

estando descrito em sua metodologia. A equipe da pesquisa coletou os dados necessários via entrevista com o paciente e acesso ao prontuário para obtenção dos dados clínicos e sociodemográficos. Além disso, após o processo de triagem, também foi realizada a avaliação antropométrica dos participantes e a coleta de amostras de sangue para as análises laboratoriais.

Avaliação antropométrica:

As medidas antropométricas (peso, estatura) foram conduzidas segundo as técnicas preconizadas por Lohman (LOHMAN, 1992). Utilizou-se o indicador de Índice de Massa Corporal – IMC (Kg/m²) e analisou-se segundo a classificação para adultos (até 59 anos) da Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000) e para idosos de Lipschitz (LIPSCHITZ, 1994).

Coleta de amostra biológica:

A coleta de sangue foi realizada em um ambiente adequado, por punção venosa de sangue periférico por um profissional ou pesquisador capacitado. Amostras de 10 mL de sangue foram coletadas em tubos à vácuo com anticoagulante EDTA (BD Vacutainer, Becton Dickison Co, Reino Unido) para separação do plasma. Após a coleta, o plasma foi separado e adotou-se a seguinte configuração: 10 minutos, rotação 3.460 RPM, à 19 °C. Foi aliquoteado 1,5mL de soro e acondicionado em microtubos e armazenado a – 80 °C para análise posteriores.

Avaliação bioquímica:

A realização das dosagens bioquímicas de colesterol total, lipoproteína de alta densidade (HDL), triglicerídeos e uréia utilizou-se conjuntos de reagentes da empresa Labtest (Lagoa Santa, MG, BR) por meio do método de ponto final. AST, ALT, gama GT e creatinina foram quantificados por meio de conjuntos de reagentes também da empresa Labtest (Lagoa Santa, MG, BR) pelo método cinético. Todas as dosagens foram realizadas por espectrometria no analisador bioquímico automático Labmax Plenno (Labtest, Minas Gerais, Brazil). O LDL foi calculado segundo a fórmula de Friedewald et al. (FRIEDEWALD; LEVY; FREDRICKSON, 1972). É importante ressaltar que todas as análises acima foram realizadas em laboratório terceirizado.

Análise estatística:

Os resultados obtidos foram analisados através do software SPSS 23.0 (SPSS Inc). A distribuição das variáveis quantitativas foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. As variáveis quantitativas estão apresentadas com média e desvio padrão aqueles que apresentaram distribuição normal ou mediana e intervalo interquartil, a depender da distribuição dos dados. Análises de comparação com apenas 2 grupos foram realizadas pelo Teste t de Student ou Mann-Whitney, a depender da distribuição dos dados. As variáveis qualitativas estão apresentadas em frequência absoluta e relativa (%) e sua análise se deu pelo teste de Qui-quadrado ou Exato de Fisher.

Resultados e Discussões

Com base na tabela 1 é possível observar os dados referente à caracterização sociodemográfica e clínica dos indivíduos incluídos no estudo. Nesse sentido, o estudo contou com a participação de 60 voluntários com idade média de 59 anos. Mais da metade dos indivíduos são do sexo masculino (70%), além disso cerca de 55% dos entrevistados se autodeclararam de cor parda. Aproximadamente 60% dos participantes declararam possuir ensino fundamental incompleto. No que tange aos hábitos de vida, a maioria (71%) não pratica atividade física, não consomem bebidas alcoólicas (65%) e nunca fumaram (45%). Quanto aos diagnósticos clínicos pré-existentes, cerca de 33% têm Diabetes Mellitus tipo II (DMII) e 70% são hipertensos. Através da avaliação ecocardiográfica registrada no prontuário do paciente, observou-se que 45% dos participantes apresentaram FEVE levemente reduzida ou reduzida após o IAM.

Ao agrupar os participantes de acordo com o IMC, foi observada uma diferença significativa quanto à idade, no qual o grupo sem excesso de peso apresentou uma média de 67 ± 11 anos, que é maior quando comparado ao grupo de com excesso de peso que foi 55 ± 10 anos (p -valor: $< 0,001$). Em relação à ocupação, o grupo com excesso de peso se destaca na realização de atividades laborais em relação ao grupo sem excesso (p -valor: 0,018), o que provavelmente está relacionada à própria diferença de idade observada.

A tabela 2 expõe a análise de dados bioquímicos dos voluntários, a partir de amostras coletadas. Referente ao perfil lipídico, houve diferenças estatisticamente significativas para HDL ($p = 0,046$), no qual o grupo sem excesso de peso apresentou média superior quando comparado com o grupo com excesso de peso. Levando em consideração os índices hepáticos, a fosfatase alcalina também apresentou diferença estatisticamente significativa, ($p = 0,025$), entre os grupos, sendo o grupo sem excesso de peso com indicativos superiores em comparação ao grupo com excesso de peso, do mesmo modo a desidrogenase láctica, ($p = 0,034$) no grupo sem excesso de peso os resultados foram mais significativos com relação ao grupo com excesso de peso. Por fim, acerca da função renal, foi observada uma função significativamente reduzida nos participantes sem excesso de peso (5%, p -valor: 0,033). Embora poucos participantes tenham apresentado disfunção, no grupo com excesso de peso não houveram indivíduos com a função reduzida.

O presente estudo teve como objetivo avaliar e comparar parâmetros bioquímicos relacionados ao perfil lipídico, hepático, glicêmico, renal e inflamatório entre indivíduos com e sem excesso de peso que sofreram infarto agudo do miocárdio com supradesnívelamento do segmento ST (IAMCSST). Foram analisadas variáveis obtidas a partir de amostras de sangue, permitindo a caracterização metabólica e clínica desses pacientes. Embora a maioria dos parâmetros tenha permanecido dentro dos valores de referência estabelecidos, alguns apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Entre as variáveis avaliadas, três parâmetros se destacaram por terem seus níveis mais altos no grupo sem excesso de peso, sendo eles, o HDL-c, a Fosfatase Alcalina e a Desidrogenase Láctica.

O HDL-c, responsável pelo transporte reverso do colesterol para o fígado, é reconhecido como fator protetor contra eventos cardiovasculares. Valores acima de 40 mg/dL são considerados desejáveis segundo a Diretriz Brasileira de Dislipidemias (2017). O grupo sem excesso de peso apresentou média significativamente superior ao grupo com excesso de peso, sugerindo um potencial menor risco de novos eventos isquêmicos nesse grupo (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2022). Contudo, esse achado contrasta com a hipótese inicial de que o excesso de peso estaria associado a alterações lipídicas mais acentuadas e desfavoráveis, como descrito por Santana et al. (2018).

No perfil hepático, a Fosfatase Alcalina (FA) também apresentou valores mais elevados no grupo sem excesso de peso. Embora ambos os grupos estivessem dentro dos intervalos de referência (Sociedade Brasileira de Hepatologia), esse resultado pode indicar que indivíduos com peso normal não estão necessariamente livres de alterações metabólicas, corroborando a ideia de que o IMC isolado não é marcador absoluto de saúde metabólica (REY-LÓPEZ et al., 2014).

A Desidrogenase Láctica (LDH), marcador de lesão celular e morte tecidual (FARHANA; LAPPIN, 2022), também foi mais elevada no grupo sem excesso de peso. Apesar de os valores permanecerem na faixa de normalidade (135-214 U/L), esse dado merece atenção, pois elevações sutis podem refletir diferenças na extensão da lesão miocárdica ou na resposta inflamatória pós-IAM (BRIGIC et al., 2024).

Curiosamente, os resultados observados se aproximam do conceito do “paradoxo da obesidade”, segundo o qual indivíduos com maior IMC, em determinados contextos clínicos, podem apresentar desfechos mais favoráveis do que aqueles com peso normal. Esse fenômeno, já descrito em pacientes com doença cardiovascular (LAVIE et al., 2009), sugere que a maior reserva energética e de nutrientes em indivíduos com excesso de peso pode auxiliar na resposta adaptativa ao estresse metabólico e inflamatório provocado por eventos agudos como o IAM. No contexto deste estudo, a ausência de piora significativa nos parâmetros avaliados no grupo com excesso de peso, mesmo após um evento grave como o infarto, pode estar alinhada a esse conceito.

Entretanto, é importante destacar que o paradoxo da obesidade não deve ser interpretado como um incentivo ao excesso de peso, mas sim como uma indicação de que a composição corporal, o estado nutricional e a reserva energética podem influenciar a resposta clínica pós-IAM. Em termos de impacto para pacientes com doença cardiovascular, compreender essas nuances pode ser fundamental para personalizar estratégias de reabilitação e manejo metabólico, considerando não apenas o IMC, mas também outros marcadores de saúde metabólica, inflamatória e funcional.

Dentro desse contexto também é importante destacar a diferença de idade entre os grupos. O grupo sem excesso de peso apresentou uma idade mais avançada com 17 participantes (56,7%), em comparação com o grupo com excesso de peso, que teve 13 idosos (43,3%), o que pode implicar em uma resposta metabólica diferenciada ao evento agudo sofrido, com impacto nos parâmetros bioquímicos avaliados (Fulop et al., 2017). Além disso, sabe-se que o envelhecimento contribui para modificações da composição corporal, havendo perdas de massa gorda, muscular e óssea (Santana-Sosa et al., 2014).

Com isso, sugere-se que esse fato, em conjunto com a teoria do paradoxo da obesidade, possam estar implicando nos resultados observados no presente estudo.

Conclusão

Este estudo detalhou a caracterização sociodemográfica, clínica e os perfis bioquímicos de pacientes pós-IAM, categorizados por presença ou ausência de excesso de peso. Embora a maioria dos parâmetros bioquímicos tenha se mantido dentro das faixas de normalidade para ambos os grupos, a observação de que o grupo sem excesso de peso apresentou médias significativamente maiores para colesterol total, HDL-c, fosfatase alcalina e LDH, o que revelou a complexidade dos fatores que influenciam o metabolismo pós-IAM. Em síntese, nossos achados reforçam que a recuperação pós-IAM é um processo multifacetado que transcende o Índice de Massa Corporal. A análise abrangente de diversos biomarcadores, incluindo os indicadores renais e hepáticos, é crucial para um cuidado mais preciso e para a prevenção de novos eventos cardiovasculares. O monitoramento contínuo e a compreensão aprofundada das nuances metabólicas em diferentes perfis massa corporal são essenciais para otimizar desfechos clínicos e reduzir a carga sobre o sistema de saúde.

Referências

CHALIKIAS, G. et al. Long-term impact of acute kidney injury on prognosis in patients with acute myocardial infarction. *International Journal of Cardiology*, v. 283, p. 48–54, maio 2019.

CUMMINGS, A. C.; FOLEY, T. J.; BAUM, S. J. Triglyceride-Rich Lipoproteins and Risk of Cardiovascular Disease. *Current Atherosclerosis Reports*, [S. l.], v. 19, n. 4, p. 1-10, abr. 2017.

FEINGOLD, K. R. et al. Mechanisms of triglyceride accumulation in activated macrophages. *Journal of Leukocyte Biology*, v. 92, n. 4, p. 829-839, out. 2012.

FRIEDEWALD, W. T.; LEVY, R. I.; FREDRICKSON, D. S. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clinical Chemistry*, v. 18, n. 6, p. 499–502, 1972.

FÜLÖP, T. et al. Immunosenescence and inflamm-aging: from molecular mechanisms to human health. *Frontiers in Immunology*, v. 8, p. 579, 2017. DOI: 10.3389/fimmu.2017.00579.

HEUSCH, G. et al. Cardiovascular remodelling in coronary artery disease and heart failure. *The Lancet*, v. 383, n. 9932, p. 1933–1943, maio 2014.

JIA, F. et al. Do Patients with Myocardial Infarction with Non-Obstructive Coronary Arteries Have Similar Prognosis Compared to Ones with MI-CAD? *Angiology*, v. 74, n. 5, p. 407–416, 22 maio 2023.

LAVIE, C. J.; ARENA, R.; ALPERT, J. S.; MILANI, R. V. The obesity paradox in cardiovascular disease: novel insights and future directions. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 53, n. 21, p. 1993-2000, 26 maio 2009.

LEANCĂ, S. A. et al. Left Ventricular Remodeling after Myocardial Infarction: From Physiopathology to Treatment. *Life*, v. 12, n. 8, p. 1111, 24 jul. 2022.

LI, J. et al. Predictive value of elevated alanine aminotransferase for in-hospital mortality in patients with acute myocardial infarction. *BMC Cardiovascular Disorders*, v. 21, n. 1, p. 82, 9 dez. 2021.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. *Primary Care*, v. 21, n. 1, p. 55–67, mar. 1994. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8197257>. Acesso em: 22 jul. 2025.

LOHMAN, T. G. Advances in body composition assessment. *Human Kinetics*, p. 1–23, 1992.

MANGALES, S.; NANNA, M. G. Obesity and Undernutrition in Acute Myocardial Infarction. *The American Journal of Cardiology*, v. 203, p. 529–530, set. 2023.

MOHAMAD ALAHMAD, M. A.; GUPTA, K. Undernutrition Severity Is Associated With Worse Outcomes in Patients With Acute Myocardial Infarction. *The American Journal of Cardiology*, v. 201, p. 42–49, ago. 2023.

NAKAGOMI, A. et al. Nutritional Status is Associated with Inflammation and Predicts a Poor Outcome in Patients with Chronic Heart Failure. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, v. 23, n. 6, p. 713–727, 2016.

REY-LÓPEZ, J. P. et al. The 'healthy obese' phenomenon: A systematic review. *Obesity Reviews*, v. 15, n. 4, p. 340-349, abr. 2014.

SANTANA, S. T. S. et al. Prevalência de excesso de peso e perfil lipídico e glicêmico em universitários. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, São Paulo, v. 12, n. 71, p. 1060-1066, jan./fev. 2018.

SANTANA-SOSA, E. et al. Changes in body composition during aging: a review. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, v. 11, n. 1, p. 50, 2014. DOI: 10.1186/1550-2783-11-50.

SAVOYE, C. et al. Left Ventricular Remodeling After Anterior Wall Acute Myocardial Infarction in Modern Clinical Practice (from the REmodelage VEntriculaire [REVE] Study Group). *The American Journal of Cardiology*, v. 98, n. 9, p. 1144–1149, nov. 2006.

SCHERER, P. E.; MAISSMANN, T. Adipose Tissue Inflammation and Cardiovascular Disease. *Circulation Research*, v. 122, n. 11, p. 1639-1650, 25 maio 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity : preventing and managing the global epidemic : report of a WHO consultation. [S. l.: s. n.].

WU, H. et al. Circulating lipid and lipoprotein profiles and their correlation to cardiac function and cardiovascular outcomes in patients with acute myocardial infarction. *Journal of Investigative Medicine*, v. 69, n. 7, p. 1310–1317, 5 out. 2021.

ZHU, J. et al. The incidence of acute myocardial infarction in relation to overweight and obesity: a meta-analysis. *Archives of Medical Science*, v. 5, p. 855–862, 2014.

Anexos



Tabelas



Tabela_2

CÓDIGO: SB0507

AUTOR: JOYCE ALEXANDRA FERREIRA RODRIGUES

COAUTOR: MARIA LETÍCIA DE LIMA MACHADO

COAUTOR: ANTONIA PEREIRA ROSA NETA

COAUTOR: DAIANI MURIELI BRILHANTE FERNANDES

COAUTOR: RAQUEL COSTA SILVA DANTAS KOMATSU

COAUTOR: ELIS HELENA DA SILVA RIBEIRO

ORIENTADOR: ANDRE DUCATI LUCHESSI

TÍTULO: Impacto do sexo na disfunção cognitiva pós-COVID

Resumo

A Síndrome Pós-COVID, caracteriza-se pela persistência de sintomas por pelo menos dois meses, surgindo cerca de três meses após a infecção por SARS-CoV-2, sem conexão com outras doenças. Entre os sintomas mais relatados destacam-se a fadiga, cefaleia, dispneia, anosmia, mialgia e distúrbios neurocognitivos, como falha de memória, atenção e raciocínio. Esses distúrbios impactam a qualidade de vida dos pacientes e trazem implicações sociais relevantes, embora seus mecanismos ainda não estejam totalmente elucidados. Evidências derivam de modelos animais, estudos básicos, tecidos humanos e análises observacionais. Quanto às diferenças por sexo, estudos apontam maior risco de morbimortalidade em homens durante a fase aguda da COVID-19. No entanto, quando se trata da COVID longa, observou-se que idade avançada, comorbidades, alto índice de massa corporal e o sexo feminino estão associados a maior risco de desenvolver sintomas persistentes. Nesse contexto, o presente trabalho busca investigar a prevalência de sintomas de disfunção cognitiva pós-COVID, considerando as diferenças entre homens e mulheres.

Palavras-chave: COVID-19; COVID LONGA; DISFUNÇÃO COGNITIVA

TITLE: Impact of Sex on Post-COVID Cognitive Dysfunction

Abstract

Post-COVID Syndrome (PCS), defined by the WHO, is characterized by the persistence of symptoms for at least two months, appearing around three months after SARS-CoV-2 infection and not attributable to other conditions. Commonly reported symptoms include fatigue, dyspnea, headache, myalgia, anosmia, and neurocognitive disorders such as memory, attention, and reasoning impairments. These disturbances significantly affect patients' quality of life and have important social implications, although the underlying mechanisms remain unclear. Current evidence derives from animal models, basic science, human tissue studies, and observational research. Regarding sex-related differences, studies indicate that men present a higher risk of morbidity and mortality during the acute phase of COVID-19. However, in the context of long COVID, advanced age, pre-existing comorbidities, high body mass index, and being female are associated with greater risk of persistent symptoms. In this scenario, the present study aims to investigate the prevalence of post-COVID cognitive dysfunction symptoms, considering sex-related differences.

Keywords: Post-COVID Syndrome; Cognitive Dysfunction; Long COVID

Introdução

De acordo com a definição da Organização Mundial da Saúde, a Síndrome Pós-Covid (SPC) refere-se à continuidade de sintomas por um período mínimo de dois meses em pessoas que tiveram infecção pelo vírus SARS-CoV-2 (WHO, 2021). Esses sinais costumam surgir aproximadamente três meses após o início da infecção e não devem estar relacionados a outras causas identificáveis (WHO, 2021).

Diversos sintomas têm sido associados a essa condição, sendo os mais frequentes a sensação de cansaço extremo, falta de ar, dores de cabeça, dores musculares, perda do olfato e alterações neurocognitivas, como incluindo dificuldades de memória, concentração, pensamento lógico e capacidade de resolver problemas (Miskovic et al., 2023).

As alterações cognitivas associadas à COVID-19 despertam grande preocupação, uma vez que impactam diretamente a qualidade de vida dos indivíduos e trazem repercussões sociais relevantes. Os mecanismos que levam a essa disfunção ainda não são totalmente compreendidos. As evidências disponíveis atualmente vêm de pesquisas em ciência básica, modelos experimentais com animais, análises de tecidos humanos, além de estudos observacionais e hipóteses construídas com base em fundamentos da fisiologia (BONILLA H et al., 2023).

Resultados diferentes para a COVID-19 foram demonstrados de acordo com o sexo. Pesquisas indicam que indivíduos do sexo masculino apresentam maior risco de complicações e mortalidade associadas à infecção pelo SARS-CoV-2, em comparação

com as mulheres. Por outro lado, no contexto da COVID longa, uma pesquisa de coorte observacional prospectiva envolvendo 4.182 participantes revelou que fatores como idade avançada, comorbidades pré-existentes, índice de massa corporal elevado e o sexo feminino estão associados a um risco aumentado de apresentar sintomas persistentes após a fase aguda da infecção (SUDRE CH et al., 2021). Diante disso, este estudo tem como objetivo analisar a prevalência entre homens e mulheres dos sintomas relacionados à disfunção cognitiva pós-COVID.

Metodologia

Este projeto foi desenvolvido como uma extensão do estudo intitulado “Análise multi-ômica para identificar preditores para a susceptibilidade a disfunções cognitivas pós-COVID”, aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), sob o número 6.287.308.

O presente trabalho trata-se de estudo observacional do tipo caso-controle. Para participar do estudo era necessário que o indivíduo se enquadre na faixa etária de 18 a 50 anos e que apresentasse histórico de infecção prévia pelo SARS-CoV-2, comprovada por meio do exame de RT-PCR ou teste rápido de antígeno.

Foram recrutados 120 voluntários com idade superior a 18 anos, conforme os seguintes critérios de inclusão:

- Grupo Caso: Incluiu pacientes adultos com diagnóstico confirmado de COVID-19 (por RT-PCR ou teste rápido de antígeno) que relataram sintomas de disfunção cognitiva persistentes por mais de oito semanas após a infecção.
- Grupo Controle: Compreendeu pacientes adultos que também testaram positivo para COVID-19 (RT-PCR ou teste rápido de antígeno), mas que não apresentaram sintomas persistentes após a fase aguda da doença.

Os indivíduos interessados em participar do estudos foram triados por meio de instrumentos padronizados, além de uma avaliação clínica, para identificar presença de sintomas de ansiedade (Escala de Transtorno de Ansiedade Generalizada – GAD-7), depressão (Patient Health Questionnaire 9 – PHQ-9), e estresse elevado (Perceived Stress Scale – PSS-10). Os voluntários com pontuações elevadas em um ou mais testes foram excluídos do estudo.

Além disso, outros critérios de exclusão foram: transtorno psiquiátrico atual grave, doenças neurológicas e queixas cognitivas pré-infecção, déficits no campo visual, uso de drogas psicoativas, gravidez e diagnóstico de doença autoimune.

Após a triagem online, os voluntários que cumpriram os requisitos de participação foram convocados para uma etapa presencial, na qual assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), realizaram a coleta de sangue e

participaram de uma entrevista para o preenchimento de um questionário sobre características clínicas e socioeconômicas, detalhes da infecção aguda e data de diagnóstico, persistência de sintomas pós-COVID, presença de comorbidades, dados de vacinação. Os participantes também foram submetidos a testes neuropsicológicos aplicados por um psicólogo, com o objetivo de avaliar o comprometimento cognitivo desses indivíduos. Dentre estes testes, foi aplicado o Montreal Cognitive Assessment (MoCA), um teste de rastreio para avaliar diferentes domínios cognitivos, como funções executivas, cálculo, abstração, memória, atenção, entre outros. O MoCA foi teste escolhido para avaliação no presente estudo e é composto por uma série de tarefas que geram uma pontuação total de 0 a 30 pontos, sendo que pontuações abaixo de 26 indicam possível comprometimento cognitivo. Esse instrumento foi aplicado como forma de fornecer uma visão mais abrangente do desempenho dos voluntários.

Os dados coletados foram utilizados para a construção de um banco de dados online, que serviu como base para a análise posterior. Os resultados obtidos foram analisados por meio do software R. A distribuição das variáveis quantitativas foi avaliada utilizando o teste de Shapiro-Wilk. As variáveis quantitativas foram apresentadas com média e desvio padrão. As comparações entre dois grupos foram realizadas utilizando o Teste de T de Student ou Mann-Whitney, dependendo da distribuição dos dados. E para as variáveis categóricas foram utilizados o teste Exato de Fisher ou Qui-quadrado.

Resultados e Discussões

Ao total 776 indivíduos se inscreveram para participar do estudo. 371 voluntários foram excluídos por não responderem ao contato por não responderem ao contato inicial ou não se enquadrar nos critérios da pesquisa. Após a triagem inicial do estudo, 285 foram excluídos devido a altas pontuações nos escores dos testes, somando a avaliação clínica. Por fim, 120 indivíduos participaram de todas as etapas do estudo e foram divididos igualmente entre os grupos caso e controle. Para avaliação do presente estudo, a Tabela 1 traz a comparação entre os sexos, feminino e masculino.

A tabela 1 apresenta os dados sociodemográficos dos participantes. A amostra foi composta por 68 mulheres (56,7%) e 52 homens (43,3%), com médias de idade semelhantes entre os gêneros, com $33,78 \pm 8,71$ anos para mulheres e $32,04 \pm 7,37$ anos para homens ($p = 0,249$). Já em relação à cobertura vacinal, observou-se que as mulheres receberam significativamente mais doses de vacina do que os homens, obtendo um resultado de $3,97 \pm 0,88$ vs. $3,48 \pm 0,90$ ($p = 0,003$), o que pode observar padrões de comportamento de saúde distintos entre os gêneros. O número médio de infecções por SARS-CoV-2 foi similar entre os grupos ($p=0,985$). Quanto às características sociodemográficas, a maioria dos participantes (75,8%) possuía educação superior completa, sem diferenças significativas entre os sexos ($p=0,688$), assim como a prática de atividade física que foi relatada por 36,7% dos participantes e sem diferenças significativas entre mulheres e homens ($p=0,828$).

Quanto aos sintomas cognitivos auto-relatados, como dificuldade de concentração, memória, linguagem e fadiga, não foram encontradas diferenças estatisticamente

significativas entre os grupos. Na avaliação cognitiva através do MoCA, identificou-se uma diferença estatisticamente significativa entre os sexos ($p=0,023$). Os homens apresentaram escores médios superiores ($26,19 \pm 2,35$) em comparação às mulheres ($24,99 \pm 3,16$), indicando um melhor desempenho cognitivo neste grupo. (falar sobre descrição da figura 1).

O estudo investigou disfunções cognitivas pós-COVID-19, considerando diferenças entre os sexos, e evidenciou que os homens obtiveram desempenho melhor no teste de triagem cognitiva (MoCA), em relação às mulheres. Esse resultado pode indicar que a COVID-19 tem um efeito sobre a cognição que se manifesta de maneira distinta entre homens e mulheres e ainda a possibilidade de uma vulnerabilidade cognitiva mais ampla entre as mulheres.

O MoCA é um teste sensível para a detecção precoce de alterações cognitivas e a diferença de escores entre os sexos pode auxiliar na identificação de grupos de maior risco para disfunção cognitiva persistente. O teste avalia uma ampla gama de funções cognitivas, como orientação, linguagem, memória, abstração e visuoespaciação (GETMOV. MoCA: Montreal Cognitive Assessment. 2023). Alguns estudos indicam que mulheres tendem a ter melhor desempenho em tarefas verbais e de memória, enquanto homens se saem melhor em testes de habilidades visuoespaciais (Virginia Cognitive Aging Project, 2019; HIRNSTEIN et al., 2023). Entretanto, foi observado, no estudo realizado, as mulheres tiveram pontuação média inferior no MoCA, o que pode refletir em dificuldades específicas nos domínios avaliados, sugerindo que a infecção por COVID-19 pode ter impacto nos campos de desempenho cognitivos de forma diferente para cada sexo. Adicionalmente, uma metanálise evidenciou que os sintomas da COVID Longa foram mais prevalentes em mulheres com idade igual ou superior a 20 anos, quando em comparação aos homens na mesma faixa etária, o que enfatiza os achados do presente trabalho (MURRAY et al., 2022).

Além disso, a diferença observada na cobertura vacinal, em que em média as mulheres receberam mais doses de vacina, pode indicar maior adesão a práticas de saúde preventiva por parte das mulheres, mas isso não foi suficiente para compensar os efeitos prejudiciais da infecção no desempenho cognitivo global (SOUZA et al., 2023; IBGE, 2024). Diante do exposto, o estudo reforça a relevância do gênero para o desempenho do MoCA, esses achados também indicam cautela na interpretação de variáveis individuais de saúde e estilo de vida, especialmente em que fatores preventivos por si só não explicam completamente os resultados observados.

Conclusão

Ao identificar diferenças entre os sexos no impacto cognitivo da infecção, este trabalho contribuiu para a construção de um conhecimento mais aprofundado sobre a heterogeneidade da COVID longa e reforça a necessidade de abordagens diagnósticas e terapêuticas que considerem as particularidades de cada grupo populacional. Espera-se

que investigações futuras, com uso de biomarcadores, neuroimagem e abordagens multi-ômicas, aprofundem ainda mais a compreensão desses fenômenos e orientem políticas públicas de saúde voltadas para o acompanhamento e cuidado de indivíduos afetados por sequelas da COVID-19.

Referências

BONILLA, H. et al. Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome is common in patients with uncomplicated COVID-19. 2023.

GETMOV. MoCA: Montreal Cognitive Assessment. 2023.

HIRNSTEIN, M. et al. Gender differences in operational and cognitive abilities. 2023.

MISKOVIC, M. et al. Neurocognitive Impairment in Long COVID: A Systematic Review. 2023.

MURRAY, J. et al. Estimated Global Proportions of Individuals With Persistent Fatigue and Cognitive Symptoms After COVID-19. 2022.

SOUZA, J. et al. Cognitive Impairment and Risk Factors in Post-COVID-19 Patients. 2023.

SUDRE, C. H. et al. The effects of COVID-19 on cognitive performance in a community-based cohort: a COVID symptom study biobank prospective cohort study. 2021.

THE VIRGINIA COGNITIVE AGING PROJECT. The Virginia Cognitive Aging Laboratory. 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). COVID-19 Vaccines Advice. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Mais de 88% dos brasileiros com cinco anos ou mais tomaram ao menos duas doses de vacina contra a COVID-19 até o início de 2023. 2024.

Anexos



TABELA 1



figura 1

CÓDIGO: SB0509

AUTOR: PEDRO TERCIO NOBREGA DE FARIA

ORIENTADOR: RODRIGO OTHAVIO DE ASSUNCAO E SOUZA

TÍTULO: Efeito de um novo adesivo multi-mode contendo silano e primer 10-MDP na durabilidade da resistência de união da zircônia ultratranslúcida e da zircônia híbrida ao cimento resinoso.

Resumo

A zircônia é amplamente utilizada em odontologia por sua resistência mecânica e estética, porém seu baixo teor vítreo dificulta a adesão, exigindo tratamentos de superfície específicos. Este estudo avaliou a influência de diferentes tratamentos na resistência de união ao cisalhamento (τ) entre zircônias ultratranslúcida (UT) e multicamadas (M) cimentadas com RelyX Universal (UNI) ou RelyX Ultimate (ULT). Foram confeccionados 48 blocos de zircônia (9×9×3 mm), divididos conforme o tipo de zircônia e a estratégia de cimentação. Para UNI, os grupos receberam os tratamentos: Scotch Bond Universal Plus (SBUP), jateamento + SBUP (AL2O3), silicatização + SBUP (RocateC/Adesivo) e silicatização + silano (Rocatec/Sil). Para ULT, utilizou-se Single Bond Universal (SBU). Após a cimentação com cilindros de cimento resinoso ($\varnothing$ 2 mm; h 2 mm), realizou-se ensaio de cisalhamento e análise do modo de falha. Os dados (MPa) foram analisados por ANOVA (3-fatores) e Tukey ($p < 0,01$). A maior resistência foi observada na zircônia multicamadas com silicatização + silano (43,00A MPa), seguida de jateamento + SBUP também em multicamadas (42,49AB MPa) e silicatização + SBUP na ultratranslúcida (38,36ABC MPa). O grupo UT_SBU_ULT, que apresentou 66,6% de falhas mistas. O grupo UT_Rocatec/SIL_UNI apresentou 66,6% de falhas coesivas. Conclui-se que o cimento UNI associado ao jateamento + SBUP ou à silicatização + silano foi a melhor estratégia de cimentação para zircônias

Palavras-chave: resistência ao cisalhamento, cerâmica e zircônia

TITLE: "Effect of a new multi-mode adhesive containing silane and 10-MDP primer on the durability of the bond strength of translucent and hybrid zirconia to resin cement."

Abstract

Zirconia is widely used in dentistry due to its mechanical strength and esthetics; however, its low glass content hinders adhesion, requiring specific surface treatments. This study evaluated the influence of different treatments on the shear bond strength (τ)

between ultra-translucent (UT) and multilayer (M) zirconias cemented with RelyX Universal (UNI) or RelyX Ultimate (ULT). A total of 48 zirconia blocks (9×9×3 mm) were fabricated and divided according to zirconia type and cementation strategy. For UNI, the groups received the following treatments: Scotch Bond Universal Plus (SBUP), air-abrasion + SBUP (AL2O3), silicatization + SBUP (Rocatec/Adhesive), and silicatization + silane (Rocatec/Sil). For ULT, Single Bond Universal (SBU) was used. After cementation with resin cement cylinders (Ø 2 mm; h 2 mm), shear bond testing and failure mode analysis were performed. Data (MPa) were analyzed using three-way ANOVA and Tukey's test ($p < 0.01$). The highest bond strength was observed in multilayer zirconia with silicatization + silane (43.00A MPa), followed by air-abrasion + SBUP in multilayer zirconia (42.49AB MPa) and silicatization + SBUP in ultra-translucent zirconia (38.36ABC MPa). The UT_SBU_ULT group showed 66.6% mixed failures, while the UT_Rocatec/SIL_UNI group exhibited 66.6% cohesive failures. It is concluded that UNI cement combined with air-abrasion + SBUP or silicatization + silane is the most effective cementation strategy for zirconias.

Keywords: Shear strength, ceramics, zirconia

Introdução

A zircônia é um material policristalino amplamente utilizado em odontologia por apresentar propriedades físico-mecânicas superiores, como alta dureza (De Paula Nascimento, 2022), biocompatibilidade (Toniollo et al., 2011), resistência ao desgaste (Otoni; Borba, 2018), elevada resistência à flexão (Rondoni et al., 2016) e excelente tenacidade à fratura (Thompson et al., 2011). Clinicamente, é indicada para a confecção de próteses parciais fixas anteriores e posteriores, coroas unitárias (Amoroso et al., 2012), inlays e onlays (Rabel, 2019). O desenvolvimento da zircônia evoluiu em três gerações: a convencional (primeira geração), a translúcida (segunda geração) e a ultratranslúcida (terceira geração) (Zhang; Lawn, 2018; Hatanaka, 2019; Ruales-Carrera et al., 2019). Mais recentemente, surgiu a zircônia ultratranslúcida multicamada (UTML), com 5% em mol de ítria, permitindo espessuras mínimas de 0,4 mm em facetas (Mekled et al., 2023). Esse material apresenta translucidez comparável às cerâmicas vítreas, gradiente de cor natural e resistência mecânica superior às cerâmicas à base de sílica (Pereira et al., 2018). Por isso, as novas gerações de zircônia vêm conquistando espaço, associando estética e desempenho mecânico (Hatanaka, 2019; Mao et al., 2018), inclusive em áreas de alta demanda estética, como os laminados cerâmicos (Souza et al., 2018). Apesar de o número de estudos ainda ser limitado, as taxas de sobrevivência clínica da zircônia são elevadas: 94,2% para coroas unitárias e 95,7% para próteses fixas monolíticas após acompanhamento médio de 5,7 anos (Tanner et al., 2018). Entretanto, fatores como o tratamento de superfície exercem influência direta na longevidade das restaurações (Basílio et al., 2016; Pereira et al., 2016). Devido ao baixo teor vítreo, os métodos tradicionais de condicionamento com ácido fluorídrico e silano não são eficazes para promover adesão à zircônia (Özcan; Vallittu, 2003; Della Bona et al., 2007). Para contornar essa limitação, o jateamento com partículas de óxido de alumínio (Al₂O₃, 50 µm) é amplamente empregado, aumentando a rugosidade superficial e a retenção mecânica (Araújo, 2018). Outra abordagem é a silicatização, que utiliza partículas de Al₂O₃ revestidas por sílica, seguida da aplicação de silano, permitindo interação química entre a superfície cerâmica

e o cimento resinoso (Araújo, 2018). Protocolos alternativos incluem o uso de adesivos universais e primers em associação ao silano, apontando para melhorias adicionais na adesão e na resistência mecânica (Taciana, 2020; Romanini-Junior, 2018; Kalavacharla, 2015). Esses adesivos universais apresentam silano e o monômero 10-MDP, fundamental para a ligação química entre zircônia e cimento resinoso (Kalavacharla, 2015). Nesse cenário, surge o Scotchbond Universal Plus (SBU Plus), um adesivo universal contendo silano, projetado para simplificar o protocolo clínico, substituindo a aplicação separada de silano e adesivo. Segundo o fabricante, essa formulação proporciona adesão comparável ao uso isolado do silano, além de ampliar a praticidade clínica ao permitir seu emprego em restaurações diretas e indiretas. Ainda que alguns estudos indiquem resultados inferiores quando adesivo e silano são combinados, o SBU Plus representa uma alternativa promissora para a rotina clínica. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo avaliar a resistência de união ao cisalhamento de dois sistemas de zircônia submetidos a diferentes tratamentos de superfície, considerando variáveis como jateamento, aplicação de silano isolado, uso de adesivos universais e escolha de dois cimentos resinosos distintos. As hipóteses nulas a serem testadas são: (1) a estratégia de tratamento de superfície não influencia a resistência de união; (2) a escolha do cimento resinoso não interfere na adesão; (3) o jateamento não modifica os valores de resistência de união; e (4) não existem diferenças entre os sistemas de zircônia após os protocolos de tratamento.

Metodologia

O presente estudo avaliou a resistência de união ao cisalhamento de dois sistemas de zircônia submetidos a diferentes tratamentos de superfície e cimentos resinosos. Os materiais e marcas comerciais utilizados estão listados na Tabela 1. Produção dos blocos cerâmicos: Foram utilizados discos de zircônia ultratranslúcida (NexxZr+, Sagemax Bioceramics®) e zircônia multicamadas (NexxZr+ Multi, Sagemax Bioceramics®), seccionados em máquina de corte universal (Odeme Dental Research, Brasil), obtendo-se 24 blocos de $9 \times 9 \times 3$ mm. As dimensões foram verificadas com paquímetro digital (Eccofer, Brasil) e as superfícies polidas com lixas abrasivas úmidas (#600, #800 e #1200; 3M ESPE, EUA). Após limpeza ultrassônica (Cristófoli, Brasil) por 5 minutos em água destilada, os blocos foram secos e sinterizados a 1550°C , com taxa de aquecimento/resfriamento de $\pm 10^\circ\text{C}/\text{min}$, por 2 horas, resultando em contração aproximada de 20% e dimensões finais de $7 \times 7 \times 2$ mm. Os blocos de cada tipo de cerâmica (zircônia de ultra-translúcida e zircônia multicamadas) foram distribuídos aleatoriamente em grupos experimentais de acordo com os seguintes fatores: “Tratamento de superfície” (Controle_SBUPlus; Jateamento com Al_2O_3 + SBUPlus; Silicatização + SBUPlus; Silicatização + Silano puro; Controle_SBU; Jateamento com Al_2O_3 + SBU; Silicatização + SBU; Silicatização + silano puro) e “Cimentação” (RelyX™ Universal; RelyX™ Ultimate). O desenho do estudo está ilustrado na Figura 1. Tratamentos de superfície: Para o grupo cimentado com RelyX Universal, as condições foram: Controle (SBU Plus): aplicação do Scotchbond Universal Plus (3M, EUA) com microbrush por 20 s, seguido de leve jato de ar por 5 s. Jateamento Al_2O_3 + SBU Plus: jateamento com partículas de óxido de alumínio de $50\ \mu\text{m}$ (20 s, 2,5 bar, 90° , 10 mm) em microjateador (Bioart, Brasil), limpeza ultrassônica em água destilada (2 min) e aplicação de SBU Plus. Silicatização + SBU Plus: jateamento com óxido de alumínio revestido com sílica (Rocatec, 3M, EUA, $30\ \mu\text{m}$), seguido de aplicação de

SBU Plus. Silicatização + Silano puro: jateamento com Rocatec, seguido de aplicação de RelyX™ Ceramic Primer (3M, EUA) por 180 s. Para o grupo cimentado com RelyX Ultimate, os protocolos foram idênticos, mas utilizando Scotchbond Universal (SBU) em vez do SBU Plus. Cimentação: Cilindros de cimento resinoso foram confeccionados sobre as superfícies tratadas, metade com RelyX Universal e metade com RelyX Ultimate. Para padronização, utilizou-se matriz de Teflon ($\varnothing = 2$ mm; $h = 2$ mm; Ultradent, EUA). O cimento foi inserido no centro da matriz e fotoativado por 40 s (1200 mW/cm^2 – Radii Cal, SDI, Austrália). A polimerização química ocorreu por 12 h, após as quais as matrizes foram removidas com lâmina de bisturi nº 12. Cada bloco cerâmico recebeu cinco cilindros de cimento, totalizando 240 amostras (120 por tipo de zircônia). Teste de resistência ao cisalhamento: Os blocos foram fixados em dispositivo metálico acoplado à máquina de ensaio universal (Instron 3365, EUA), posicionados perpendicularmente (ISO 11405/2003). Um cinzel (Odeme Biotechnology, Brasil) aplicou carga à interface adesiva a 1 mm/min até a falha. O cálculo da resistência ao cisalhamento foi realizado utilizando a fórmula: $R = F/A$, em que R = resistência ao cisalhamento (MPa); F = força (N); A = área interfacial (mm^2). A área adesiva de cada bloco cerâmico foi definida pela área de um círculo, calculada pela seguinte fórmula: $A = \pi r^2$, onde $\pi = 3,14$ e $r = 1$ mm, sendo o raio (r) correspondente à metade do diâmetro do cilindro. Análise do modo de falha: As interfaces rompidas foram analisadas em estereomicroscópio (Nikon SMZ800), classificadas em: a) falha adesiva (interface cerâmica/cimento); b) falha mista 1 (adesiva + coesiva da cerâmica); c) falha mista 2 (adesiva + coesiva do cimento); d) falha coesiva na cerâmica. Análise estatística: O cálculo do poder amostral foi realizado no software OpenEpi, com 95% de confiança e 15 amostras por grupo. A normalidade foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os valores de resistência ao cisalhamento foram analisados separadamente para cada zircônia. Aplicou-se ANOVA de três vias (tratamento de superfície, tipo de cimento e envelhecimento), seguida do teste de Tukey (5%) no software STATISTIX (versão 8.0, 2003). Além disso, foi realizada uma análise de Weibull para uma descrição mais precisa da confiabilidade do material cerâmico e da variação da resistência (TINSCHERT et al., 2000). O módulo de Weibull e a resistência característica, com um intervalo de confiança de 95%, foram determinados pela equação: $\ln[-\ln(1-F)] = m \ln(\sigma) - m \ln(\sigma_0)$, onde F representa a probabilidade de falha; σ_0 é a resistência inicial; σ é a resistência característica; e m é o módulo de Weibull. A resistência característica foi considerada como a resistência na qual a probabilidade de falha é aproximadamente 63% (PROCHNOW et al., 2016).

Resultados e Discussões

4. RESULTADOS 4.1 Resistência ao cisalhamento Para o fator “Cimento”, o cimento RelyX™ Universal ($35,59^A$ MPa) apresentou resistência ao cisalhamento significativamente maior que o cimento RelyX™ Ultimate ($28,52^B$ MPa). Em relação ao fator “Tratamento de Superfície”, a silicatização combinada com Silano puro ($35,59^A$ MPa) resultou na maior resistência ao cisalhamento, enquanto o uso apenas do adesivo apresentou os menores valores ($28,04^D$ MPa). Os grupos tratados com jateamento de óxido de alumínio ($31,88^B$ MPa) e apenas silicatização ($31,51^B$ MPa) apresentaram resultados estatisticamente semelhantes. Para o fator “Zircônia”, a zircônia multilayer ($34,11^A$ MPa) demonstrou resistência ao cisalhamento significativamente maior que a

zircônia ultra translúcida (30,00^B MPa). (Tukey, Tabela 2) Quando todos os fatores foram avaliados conjuntamente, para a zircônia multilayer, o grupo tratado com silicatização e silano e cimentado com RelyXTM Universal (43,00^A MPa) apresentou a maior resistência ao cisalhamento, sendo estatisticamente semelhante aos grupos M_Al2O3_UNI (42,49^{AB} MPa) e UT_Rocatec_UNI ultra-translúcida (38,36^{ABc} MPa). Entre os grupos de zircônia ultra-translúcida cimentados com RelyXTM Ultimate, o tratamento de superfície com Rocatec e Silano puro (34,18^{cDEf} MPa) apresentou maior resistência ao cisalhamento do que o tratamento com Rocatec e SBU (21,75^G MPa). Para os grupos de zircônia multilayer cimentados com RelyXTM Universal, o tratamento de superfície com Rocatec e Silano puro (43,00^A MPa) apresentou resistência ao cisalhamento superior ao tratamento com Rocatec e SBUP (35,16^{BcDE} MPa). (Tukey, Tabela 2)

4.2 Modo de falha Os grupos tratados apenas com adesivo, independentemente do tipo de zircônia, apresentaram o maior número de falhas adesivas, exceto pelo grupo UT_SBU_ULT, que apresentou 66,6% de falhas mistas. O grupo UT_Rocatec/SIL_UNI apresentou 66,6% de falhas coesivas (Tabela 3).

5. DISCUSSÃO Este estudo comparou o efeito de diferentes adesivos universais, novos cimentos resinosos e avaliou o efeito do jateamento na resistência ao cisalhamento de diferentes cerâmicas de zircônia. O teste de resistência ao cisalhamento (SBS) é um método amplamente utilizado para avaliar sistemas adesivos dentários. Ele calcula a resistência nominal da união dividindo a força máxima aplicada pela área adesiva, permitindo a triagem eficiente de adesivos, análise do substrato e da profundidade, além de conservar a estrutura dentária (Sirisha et al., 2014a; Sirisha et al., 2014b). Além de ser acessível e direto, é frequentemente empregado para investigar o desempenho de adesão entre diferentes interfaces materiais (Souza et al., 2021). A primeira hipótese nula — de que as estratégias de tratamento de superfície não influenciariam a resistência de união das zircônias estudadas — foi rejeitada, uma vez que o uso de silano puro após a silicatização resultou na maior resistência de união em comparação ao uso de ambos os sistemas adesivos. A adesão à zircônia apresenta um desafio significativo, especialmente quando comparada à adesão confiável e bem documentada em substratos de cerâmicas vítreas (Go et al., 2019). A natureza densa, cristalina e sem sílica da zircônia Y-TZP dificulta a adesão química convencional por meio de ácido fluorídrico e aplicação de silano (Rosa et al., 2024). Para superar essas limitações, pesquisadores têm avaliado diversas estratégias que combinam modificações mecânicas e químicas de superfície (da Silva et al., 2024). Os tratamentos mecânicos incluem o jateamento com partículas de óxido de alumínio ou partículas de alumina revestidas com sílica (silicatização). Esse processo não apenas remove contaminantes, mas também gera uma superfície micro-mecânica retentiva com deposição localizada de sílica, sem comprometer a resistência à flexão (Franz et al., 2021; da Silva et al., 2024). Como demonstrado no presente estudo, após o tratamento mecânico, a silanização subsequente pode estabelecer a adesão química com os cimentos resinosos (Matinlinna et al., 2007; Ramos et al., 2021), resultando em uma união eficiente. O uso de primers experimentais à base de silano é fundamentado na incorporação de grupos funcionais como estileno, isocianato, glicidoxi (base epóxi) ou acrilato (Heikkinen et al., 2009; Child & van Ooij, 1999; Matinlinna & Lassila, 2011). Esses grupos aumentam a compatibilidade molecular do silano, facilitando maior interação tanto com a superfície cerâmica quanto com a matriz de resina (Matinlinna & Lassila, 2011). Por sua vez, os aprimoramentos químicos envolvem comumente primers ou adesivos com monômeros ácidos, como MDP (10-metacriloxi-decil di-hidrogenofosfato) ou 4-META, que podem se ligar de forma mais eficaz à zircônia (Nagaoka et al., 2017; Rosa et al., 2024). A

adesão química à zircônia é principalmente obtida por meio de monômeros ácidos como o MDP, que interage com o óxido de zircônio por meio de seus grupos P–OH. Altas concentrações de MDP estão associadas à melhoria da adesão (Nagaoka et al., 2017), e diversos sistemas de cimentação atualmente o incorporam (Rosa et al., 2024). Os clínicos podem optar entre três estratégias: (1) usar um primer ou adesivo contendo MDP com um cimento sem MDP; (2) usar apenas um cimento contendo MDP; ou (3) combinar primer MDP com cimento à base de MDP. Neste estudo, avaliou-se o uso de dois sistemas adesivos contendo MDP e os comparou ao uso isolado de silano, bem como com dois cimentos resinosos. Para o cimento resinoso, o RelyX™ Universal apresentou resistência de união significativamente maior em comparação ao RelyX™ Ultimate, levando à rejeição da segunda hipótese nula. Ao avaliar a interação entre o fator “cimento” e “tratamento de superfície”, observou-se que o uso do cimento universal associado ao silano foi similar aos grupos tratados com SBUPlus após jateamento e silicatização. Um estudo recente de Wongkamhaeng et al. (2025) avaliou a combinação de primers contendo 10-MDP entre dois sistemas comerciais (incluindo o Scotchbond Universal Plus Adhesive – SBUPlus usado em nosso estudo) e o jateamento na resistência ao cisalhamento (SBS) entre zircônia e cimento resinoso. Os autores sugeriram que a zircônia cimentada com SBUPlus e cimento à base de MDP alcançou a maior resistência de união quando combinada com jateamento (Wongkamhaeng et al., 2025). Ainda assim, os fabricantes recomendam o uso de componentes do mesmo sistema adesivo, pois esses produtos são especificamente projetados para serem quimicamente compatíveis. Por exemplo, o 3M™ Scotchbond™ Universal Plus Adhesive mantém muitas características de seu predecessor, o Scotchbond Universal Adhesive (SBU), oferecendo compatibilidade dual-cure aprimorada com o cimento resinoso correspondente do mesmo fabricante (RelyX™ Universal), eliminando a necessidade de frasco ativador separado. Essa interação pode explicar os resultados superiores dos grupos tratados com a associação de SBUPlus e cimentos universais, em comparação aos grupos tratados com SBU e cimento universal. Este estudo apresentou como limitação a ausência de envelhecimento dos espécimes. Dessa forma, pesquisas in vitro adicionais são necessárias para avaliar a resistência de união entre essas novas gerações de zircônia e o cimento resinoso utilizando diferentes protocolos de tratamento de superfície, seguidas de envelhecimento térmico e/ou mecânico. Além disso, estudos clínicos controlados e randomizados são essenciais para validar os resultados obtidos neste estudo in vitro.

Conclusão

5. CONCLUSÃO Baseado nos resultados obtidos, pode-se concluir que, ● A zircônia multicamadas apresentou maior resistência de união. ● O jateamento associado ao SBUP, assim como a silicatização associada ao silano, mostraram-se as estratégias mais eficazes para a adesão em zircônias. ● O cimento RelyX Universal apresentou resistência adesiva superior quando comparado ao RelyX Ultimate.

Referências

Amoroso, Andressa Paschoal et al. Cerâmica dentária: propriedades, indicações e considerações clínicas. *Revista Odontológica Araçatuba*, v. 2, pág. 19-25, 2012.

ARAÚJO, Arthur Magno Medeiros de et al. A aplicação de adesivo multimodo pode substituir a cerâmica Y-TZP silicatizada/silanizada?. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 29, p. 275-281, 2018.

BASÍLIO, MA; CARDOSO, K. V.; ANTÔNIO, SG; RIZKALLA, AS; SANTOS, JÚNIOR, G.C.; ARIOLI FILHO, J. N. Efeitos das condições de envelhecimento artificial em pilares de implantes de zircônia estabilizados com ítria. *J Prosthet Dent.*, v.116, n.2, p. 277-285, 2016.

CHIRUMAMILLA G.; GOLDSTEIN CE; LAWSON N. C. A. Estudo clínico retrospectivo de 2 anos de coroas Enamic realizado em consultório particular. *J Esthet Restor Dent.*, v. 4, pág. 231–237, jul. 2016.

Derand T, Molin M, Kvam K. Resistência de união do cimento de cimentação composto às superfícies de cerâmica de zircônia. *Dent Mater* 2005;21:1158–1162.

10. FRANKENBERGER, Roland et al. Inlays e onlays de vitrocerâmica reforçados com leucita após 12 anos. *Revista de Odontologia Adesiva*, v. 5, 2008.

GUESS, Petra C. et al. Dissilicato de lítio monolítico CAD/CAM versus coroas folheadas Y TZP: comparação de modos de falha e confiabilidade após fadiga. *Revista Internacional de Prótese Dentária*, n. 5, 2010.

HATANAKA, GR; POLLI, G.S.; ADABO, G.L. Comportamento mecânico da zircônia monolítica de alta translucidez após procedimentos de ajuste e acabamento e envelhecimento artificial. *Revista de Prótese Dentária*, v. 123, n.2, p.330-337, 2020.

KALAVACHARLA, Vamsi K. et al. Influência do protocolo de condicionamento ácido e tratamento com silano com adesivo universal na resistência de união do dissilicato de lítio. *Odontologia Operatória*, v. 40, n. 4, pág. 372-378, 2015.

LEHNER, CHRISTIAN et al. Resultados clínicos de seis anos de inlays e onlays de vitrocerâmica reforçados com leucita. *Acta Med Dent Helv*, v. 8, pág. 137-46, 1998.

Özcan M, Kerkdijk S, Valandro LF. Comparação da adesão do cimento resinoso à cerâmica Y-TZP seguindo apenas as instruções dos fabricantes dos cimentos. *13:279–282*.

PEREIRA, G.K.R.; FRAGA, S.; MONTAGNER AF; SOARES, F.Z.M.; KLEVERLAAN, CJ; VALANDRO, L.F. O efeito da retificação no comportamento mecânico da cerâmica Y TZP: uma revisão sistemática e meta-análises. *Jornal do Comportamento Mecânico de Materiais Biomédicos*, v.63, p.417–442, 2016.

PROCHNOW, C.; VENTURINI, AB; GRASEL, R.; BOTTINO, MC; VALANDRO, L.F. Efeito do ataque químico com distintas concentrações de ácido fluorídrico na resistência à flexão de uma vitrocerâmica à base de dissilicato de lítio. *J Biomed Mater Res*; v.105, n.4, p.885-91, 2016. Doi: 10.1002/jbm.b.33619

RABEL, K.; LAMOTT, U.; POLYDOROU, O.; FLÜGGE, T.; ESPIÕES, B.C. Reabilitação Protética com Restaurações Fixas Monolíticas Translúcidas de Zircônia: Relato de Caso. *The International Journal of Prosthodontics*, v.32, n.6, p.544-548, 2019.

RUALES-CARRERA, E.; CESAR, PF; HENRIQUES, B.; FREDEL, MC; ÖZCAN, M.; VOLPATO, C. A. Comportamento de adesão da zircônia convencional e altamente translúcida: Efeito de métodos de condicionamento de superfície e envelhecimento utilizando uma metodologia experimental. *Periódicos Wiley*. Florianópolis, v.1, n.10, 2019.

SIMEONE, Piero; GRACIS, Stefano. Estudo retrospectivo de sobrevivência de onze anos de 275 coroas individuais folheadas de dissilicato de lítio. *Revista Internacional de Periodontia e Odontologia Restauradora*, v. 5, 2015.

DE PAULA NASCIMENTO, Anne Caroline. Abordagem teórica do comportamento das propriedades mecânicas do compósito cerâmico Al₂O₃-ZrO₂. *Engrenagens e tijolos*, v. 3, n. 1, 2022.

SOUZA, R.O.A.; ÖZCAN, M.; MIYASHITA, E. Zircônia na Odontologia: vantagens e possíveis limitações. *Reabilitação Oral: Previsibilidade e Longevidade*. São Paulo: Napoleão, 2012.

SOUZA, ROA; BARBOSA, F.P.; ARAÚJO,

G. M.; MIYASHITA, E.; BOTTINO, M.A.; MELO, R. M.; ZHANG, Y. Folheados de zircônia monolítica ultrafinos: realidade ou futuro? Relato de caso clínico e seguimento de um ano. *Odontologia Operatória*, v.43, n.1, p.3-11, 2018. TANNER, J., NIEMI, H., OJALA, E., TOLVANEN, M., NÄRHI, T., HJERPPE, J. Coroas simples de zircônia e FDPs de unidades múltiplas — Um estudo clínico retrospectivo de até 8 anos. *Revista de Odontologia*, v. 79, p. 96-101, 2018. THOMPSON, JY; STONER, BR; PIASCIK, JR; SMITH, R. Adesão/cimentação à zircônia e outras cerâmicas não silicatadas: onde estamos agora? *Dent Mater.*, v.27, p.71-82, 2011. TINSCHERT, J.; ZWEZ, D.; MARX, R.; ANUSAVICE, K. J. Confiabilidade estrutural de cerâmicas à base de alumina, feldspato, leucita, mica e zircônia. *Revista de Odontologia*, v. 28, n. 7, pág. 529-535, 2000. RONDONI, D. Zircônia: alguns aspectos práticos do ponto de vista do tecnólogo. *Int J Esthet Dent.*, v.11, n.2, p.270-4, 2016. TONIOLLO, Marcelo Bighetti et al. Pilar sobre implante de zircônia: relato de caso clínico. *Rev. Paulo. Cir. Dente*, pág. 221-226, 2011. Valandro LF, Della Bona A, Bottino MA, Neisser MP. O efeito do tratamento de superfície cerâmica na colagem de cerâmica de alumina densamente sinterizada. *J Prótese Dent* 2005; 93:253-259. VILA-NOVA, Taciana Emília Leite et al. Efeito das técnicas de acabamento/polimento e degradação em baixa temperatura na topografia da superfície, transformação de fase e resistência à flexão da cerâmica ZrO₂ ultratranslúcida. *Materiais Dentários*, volume 36, fascículo 4, páginas 126-139, abril de 2020. ZHANG, Y., LAWN, BR, REKOW, ED, THOMPSON, VP. Efeito do jateamento de areia no desempenho a longo prazo de cerâmicas odontológicas. *Journal of Biomedical Materials Research Parte B: Biomateriais Aplicados: Um Jornal Oficial da Sociedade de Biomateriais, da Sociedade Japonesa de Biomateriais e da Sociedade Australiana de Biomateriais e da Sociedade Coreana de Biomateriais*, v. 2, pág. 381-386, 2004. ZHANG, Y; LAWN, B. R. Novos materiais de zircônia em odontologia. *Journal of dental research*, volume 97, fascículo 2, páginas 140-147, 2017. Mekled S, Elwazeer S, Jurado CA, White J, Faddoul F, Afrashtehfar KI, Fischer NG (2023) Facetas laminadas de zircônia ultratranslúcidas: a influência da espessura da restauração e da tonalidade do dente do coto. *Materiais (Basileia)* 11;16(8):3030.

CÓDIGO: SB0514

AUTOR: JULIA FREIRE PEREIRA

ORIENTADOR: GUILHERME AUGUSTO DE FREITAS FREGONEZI

TÍTULO: AVALIAÇÃO DA EXCITABILIDADE CORTICAL EM PACIENTES COM
ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA POR ELETROESTIMULAÇÃO
TRANSCRANIANA

Resumo

Introdução: A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa e progressiva que atinge os neurônios motores no córtex, tronco cerebral e medula espinhal do sistema nervoso, levando a degeneração e morte dessas células. Pessoas com ELA apresentam fraqueza muscular que progride para perda de funcionalidade, levando a complicações na fala, deglutição e comprometimento da musculatura respiratória. **Objetivo:** Analisar a excitabilidade cortical de indivíduos com ELA, considerando parâmetros como amplitude, facilitação, inibição, limiares motores, tempo de condução central, período de silêncio cortical e potenciais evocados motores (MEPs). **Métodos:** Este estudo trata-se de um estudo observacional aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), os pacientes serão incluídos mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, e deverão se enquadrar nos critérios de elegibilidade, ou seja, indivíduos de ambos os sexos, idade entre 18 e 80 anos, serem acompanhados no Ambulatório de Doenças Neuromusculares do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL/EBSERH/UFRN), que já possuam diagnóstico de ELA de acordo com os critérios estabelecidos pelo El Escorial World Federation of Neurology (brooks, 2000). **Resultados esperados:** O estudo integra um projeto financiado pela FINEP e sofreu impacto devido ao atraso de aproximadamente oito meses na entrega de equipamentos importados, exigindo ajustes no cronograma.

Palavras-chave: ELA, Estimulação Magnética Transcraniana, Excitabilidade Cortical.

TITLE: ASSESSMENT OF CORTICAL EXCITABILITY IN PATIENTS WITH
AMYOTROPHIC LATERAL SCLEROSIS USING TRANSCRANIAL
ELECTRICAL STIMULATION.

Abstract

Introduction: Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS) is a progressive neurodegenerative disease that affects motor neurons in the cortex, brainstem, and spinal cord, leading to degeneration and cell death. Individuals with ALS present muscle weakness that progresses to functional loss, with complications in speech, swallowing, and respiratory muscle impairment, depending on the clinical form of ALS. **Objective:** To analyze cortical excitability in individuals with ALS, considering parameters such as amplitude, facilitation, inhibition, motor thresholds, central conduction time, cortical silent period, and motor evoked potentials (MEPs). **Methods:** This is an observational study approved by the Research Ethics Committee of the Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL). Patients will be included after signing the informed consent form and must meet the eligibility criteria, namely: individuals of both sexes, aged between 18 and 80 years, followed at the Neuromuscular Diseases Outpatient Clinic of HUOL/EBSERH/UFRN, with a clinical diagnosis of ALS established according to the El Escorial World Federation of Neurology criteria (Brooks, 2000). **Expected results:** The study is part of a project funded by FINEP and was affected by an approximately eight-month delay in the delivery of imported equipment, requiring adjustments in the schedule and training.

Keywords: ALS, Transcranial Magnetic Stimulation, Cortical Excitability.

Introdução

1 INTRODUÇÃO

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa progressiva que acomete os neurônios motores superiores, localizados no córtex cerebral, e os neurônios motores inferiores, presentes no tronco encefálico e na medula espinhal. Essa degeneração resulta em fraqueza muscular progressiva, perda da capacidade funcional e, em fases avançadas, comprometimento respiratório e da comunicação (BROWN; AL-CHALABI, 2017; HARDIMAN et al., 2017).

A progressão clínica da ELA é marcada por um conjunto de sintomas incapacitantes que se intensificam com o tempo. Entre os mais comuns estão espasticidade, sialorréia, insônia, fadiga, atrofia muscular, déficit de equilíbrio, dispneia, aumento de secreções brônquicas e disfagia. O declínio funcional compromete não apenas a mobilidade, mas também funções vitais como a fala e a respiração. O envolvimento da musculatura respiratória é particularmente relevante, uma vez que representa a principal causa de mortalidade na doença (HARDIMAN et al., 2017).

Do ponto de vista neurofisiológico, a ELA se caracteriza pela perda da excitabilidade cortical e pela disfunção das vias corticoespinhais, acompanhada

de desequilíbrio entre mecanismos excitatórios e inibitórios do córtex motor. Estudos apontam que há redução da plasticidade sináptica e alterações nos potenciais evocados motores, sugerindo uma falha progressiva na capacidade do cérebro em modular os músculos respiratórios e bulbares. Esse padrão de reorganização cortical, associado à degeneração de interneurônios inibitórios e à hiperexcitabilidade neuronal, tem sido investigado como marcador da progressão da doença (HARDIMAN et al., 2017).

Dessa forma, o monitoramento da função motora respiratória e o estudo de suas bases neurofisiológicas tornam-se cruciais tanto para a compreensão da evolução clínica quanto para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas. Assim, o mapeamento da excitabilidade cortical surge como uma ferramenta relevante para identificar precocemente alterações fisiopatológicas no córtex motor diafragmático, diretamente envolvido na função respiratória (ZANOTTI et al., 2022).

Neste contexto, a Estimulação Magnética Transcraniana (EMT), técnica não invasiva de neuromodulação, tem se mostrado promissora na avaliação e modulação da excitabilidade cortical na ELA. Ao aplicar pulsos magnéticos sobre o couro cabeludo, induz correntes elétricas capazes de despolarizar neurônios corticais, permitindo mensurar variáveis neurofisiológicas, como latência, amplitude, limiares motores, período de silêncio cortical e medidas de inibição e facilitação intracortical. Esses marcadores fornecem informações essenciais sobre o equilíbrio funcional do córtex motor e têm especial relevância na análise do córtex motor respiratório, cuja deterioração está diretamente associada ao prognóstico da doença (POLKEY et al., 2017; ANDREWS et al., 2018; BROWN; AL-CHALABI, 2017; HARDIMAN et al., 2017).

Diante disso, a hipótese do presente estudo é que pacientes com ELA apresentem alterações significativas nos parâmetros de excitabilidade cortical, com maior latência e menor amplitude dos potenciais evocados motores, aumento dos limiares motores, prolongamento do período de silêncio cortical, elevação da inibição intracortical e redução do tempo de condução motor em relação a indivíduos saudáveis.

Metodologia

2 METODOLOGIA

2.1 Tipo de estudo e local do estudo

Trata-se de um estudo observacional com pacientes diagnosticados com Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), visando avaliar a excitabilidade cortical por meio da Estimulação Magnética Transcraniana (TME). O objetivo específico é mapear a atividade excitatória cortical, considerando amplitude, facilitação, inibição, limiares motores (ativo e de repouso), tempo de condução central, período de silêncio cortical e potenciais evocados motores (MEPs).

A população será composta por pacientes atendidos no Ambulatório de Doenças Neuromusculares do HUOL/EBSERH. As avaliações ocorrerão no PneumoCardioVascular Lab – HUOL/UFRN. O recrutamento será por convite direto durante os atendimentos ambulatoriais semanais realizados pela equipe multiprofissional.

2.2 Critérios éticos

A participação será voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e a Declaração de Helsinki (64^a Assembleia Geral da WMA, Fortaleza, 2013). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética sob o parecer nº 6.572.895.

2.3 Critérios de elegibilidade

Serão incluídos pacientes com: (a) idade entre 18 e 80 anos; (b) nível cognitivo ≥ 10 na escala ALS-CBS; (c) Capacidade Vital Forçada $> 50\%$ do previsto; (d) SNIP > 40 cmH₂O; e (e) telefone para contato com a equipe. Todos devem assinar o TCLE após no mínimo uma semana de reflexão familiar.

Serão excluídos indivíduos que não compreendam ou não consigam realizar o protocolo, se recusem ou desistam; com doenças cardíacas, respiratórias crônicas ou musculoesqueléticas; em ventilação mecânica invasiva ou traqueostomizados; portadores de marca-passo, implantes metálicos/eletrônicos ou cocleares; com epilepsia ou histórico familiar da doença; antecedentes de AVC ou tumores; risco de instabilidade hemodinâmica grave; infecções/inflamações agudas; gestantes; ou que recusem etapas do estudo.

2.4 Instrumentos e Procedimentos

Será utilizado o sistema 10-20 para localizar o córtex motor diafragmático por meio dos MEPs. O exame será realizado com o participante deitado, tronco

a 45°, olhos vendados, e com touca marcada para guiar os pontos de estimulação.

A TMS Neuro-MS (Neurosoft Ltd., Rússia) será usada para avaliar a excitabilidade cortical. Os MEPs serão registrados por eletromiografia de superfície (sEMG) nos hemidiafragmas, com amplificador NEURO-MEP (Neurosoft Ltd., Rússia), filtro passa-baixa de 5 Hz e faixa de aquisição de 50 mV. A estimulação será não invasiva e indolor, com bobina em “8” sobre o córtex motor esquerdo. Referências anatômicas (vértice, linhas interauricular e nasion-inion) serão marcadas na touca, com grade de 1 x 1 cm (... Maskill et al., 1991; Cirne et al., 2016).

Eletrodos de EMG de superfície serão posicionados bilateralmente nos 7º e 8º espaços intercostais (... Luo; Moxham; Polkey, 1999; Sharshar et al., 2003). A TMS será aplicada a 80% da saída máxima no final da expiração, com o paciente sentado a 45°. A atividade diafragmática será monitorada continuamente, com ajuste da bobina em torno do hotspot para maximizar os MEPs durante a inspiração. A estimulação será repetida cinco vezes, com intervalos de 45 a 60 segundos, sendo analisadas as três melhores respostas.

As variáveis avaliadas incluem: latência, amplitude, limiares motores (repouso e ativo), excitabilidade corticoespinal e período de silêncio cortical (CSP). MEPs serão expressos em percentual da amplitude média, analisados quanto à latência e área. Inibição intracortical (SICI e LICI – 2 ms) e facilitação intracortical (SICF – 15 ms) serão avaliadas com 10 estímulos (mínimo de 7) aplicados a 90% do aMT (... Lefaucheur; Lofaso, 2002; Welch et al., 2020).

A latência representa o tempo entre o estímulo no córtex e a resposta muscular, refletindo a condução neural. A amplitude dos MEPs indica o recrutamento de unidades motoras. Os limiares motores (RMT e aMT) correspondem à menor intensidade para evocar resposta em repouso ou contração leve. A excitabilidade corticoespinal é estimada pela amplitude/frequência dos MEPs. O CSP caracteriza-se pela interrupção da atividade muscular voluntária pós-estímulo, refletindo a inibição cortical mediada por interneurônios.

2.5 Análise estatística

A normalidade dos dados será verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. As comparações entre grupos serão feitas com teste t não pareado ou teste não paramétrico equivalente. Será adotado nível de significância de $p < 0,05$. As análises serão realizadas no software GraphPad Prism® versão 8.0 para Windows.

Resultados e Discussões

3 RESULTADOS ESPERADOS

O presente estudo integra um projeto externo financiado pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) em contrato entre UFRN e FUNPEC, cuja execução depende da aquisição de equipamentos importados. Contudo, a entrega desses equipamentos encontra-se com um atraso significativo, estimado em aproximadamente oito meses, o que impactou o cronograma de desenvolvimento da pesquisa, fazendo-se necessário uma readaptação de prazos e treinamentos.

4 DISCUSSÃO

Durante o desenvolvimento do presente estudo, foi possível participar de treinamentos voltados ao uso de diferentes tecnologias aplicadas à pesquisa em neurociências e reabilitação.

Inicialmente, realizou-se a capacitação no manuseio do sistema de estimulação por corrente contínua transcraniana de alta definição (HD-tDCS), técnica de neuromodulação não invasiva utilizada para modular a excitabilidade cortical. Nessa etapa, foram apresentados seus principais componentes, como os holders, o gel condutor e a touca de aplicação. Além disso, foi possível compreender o funcionamento do equipamento Mini-ct, aprender os procedimentos básicos de mapeamento da impedância dos eletrodos e aprofundar o entendimento acerca do método de referência utilizado para a colocação dos eletrodos no couro cabeludo, baseado no sistema internacional 10/20. A partir desse processo, também se adquiriu conhecimento sobre o preparo adequado da região a ser estimulada e sobre a certificação da qualidade do estímulo aplicado.

De forma complementar, foi realizado o treinamento relacionado ao uso da Espectroscopia Funcional no Infravermelho Próximo (fNIRS), tecnologia empregada para mensurar alterações hemodinâmicas cerebrais relacionadas à atividade neural. Nesse contexto, houve a oportunidade de conhecer os componentes do equipamento e a montagem do sistema BRITE, bem como de compreender a disposição dos holders e os procedimentos necessários para o acoplamento correto da touca. Ainda, foi apresentada a etapa inicial de calibração dos optodos por meio do software Oxysoft, que possibilita a verificação da qualidade do sinal.

No que se refere à aplicação de instrumentos clínicos, foi possível adquirir familiaridade com questionários e escalas específicos para a avaliação de

pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA). Dentre eles, destacam-se o Questionário Breve Específico de Qualidade de Vida para Pacientes com ELA – QVELA-20/Br, a Escala de Gravidade da Fadiga (FSS-BR) e a Escala de Avaliação Funcional da ELA – versão revisada (ALSFRS-R/BR), todos amplamente utilizados na prática clínica e em pesquisas para caracterizar aspectos funcionais e de qualidade de vida da população em estudo.

Adicionalmente, obteve-se experiência com o equipamento de Eletromiografia (EMG) da marca Delsys, ferramenta destinada à captação da atividade elétrica muscular. Nessa etapa, foram apresentados seus componentes e demonstrada a aplicação prática dos sensores. O treinamento também contemplou o manuseio inicial do sistema Trigno Discovery e uma introdução aos procedimentos de análise de dados por meio do software Neuromap, recurso essencial para a interpretação dos sinais eletromiográficos obtidos.

O treinamento foi bastante proveitoso, contribuindo para o manuseio correto dos equipamentos e esclarecimento de todas as dúvidas. Essa abordagem proporcionou um melhor aproveitamento tanto dos conteúdos teóricos quanto das práticas técnicas.

Conclusão

5 CONCLUSÃO

Os achados esperados deste estudo poderão evidenciar alterações significativas na excitabilidade cortical respiratória em pacientes com ELA, especialmente no córtex motor diafragmático. Desse modo, a identificação desses padrões de disfunção neurofisiológica contribuirá não apenas para a compreensão da fisiopatologia da doença, mas também para a definição de biomarcadores diagnósticos e prognósticos.

Contudo, apesar do atraso na entrega de equipamentos essenciais, decorrente de fatores externos ao estudo, a equipe de pesquisa permanece ativa no desenvolvimento de treinamentos e na adaptação metodológica, assegurando a continuidade e a qualidade científica do projeto.

Referências

REFERÊNCIAS

ANDREWS, J. R.; POLKEY, M. I.; HUGHES, P. C. et al. Respiratory function in amyotrophic lateral sclerosis: clinical implications. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, v. 89, n. 3, p. 273–280, 2018.

BANDEIRA, F. M.; SOUSA, M. L.; SANTOS, R. L. et al. Epidemiologia da Esclerose Lateral Amiotrófica no Brasil. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 68, n. 5, p. 720–727, 2010.

BIOGEN. Amyotrophic Lateral Sclerosis: Global and Brazilian Incidence Data. São Paulo: Biogen Brasil, 2025.

BROWN, R. H.; AL-CHALABI, A. Amyotrophic Lateral Sclerosis. *New England Journal of Medicine*, v. 377, n. 2, p. 162–172, 2017.

CIRNE GN, BEZERRA LAP, CACHO RO, et al. Functional profile of patients with amyotrophic lateral sclerosis over 14 months of physiotherapy treatment. *Cad Ter Ocup UFSCar*. 2016;24(3):557-62.

GROPPIA, S. et al. A practical guide to diagnostic transcranial magnetic stimulation: Report of an IFCN committee. *Clinical Neurophysiology*, v. 123, n. 5, p. 858–882, 2012.

HARDIMAN, O.; AL-CHALABI, A.; CHIO, A. et al. Amyotrophic lateral sclerosis. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 3, p. 17071, 2017.

LEFAUCHEUR JP, LOFASO F, et al. Diaphragmatic silent period to transcranial magnetic cortical stimulation for assessing cortical motor control of the diaphragm. *Exp Brain Res*. 2002;146:404-9.

LUO YM, MOXHAM J, POLKEY MI, et al. Diaphragm electromyogram measured with unilateral magnetic stimulation. *Eur Respir J*. 1999 Feb;13(2):385–90.

MASKILL D, MURPHY K, MIER A, OWEN M, GUZ A, et al. Motor cortical representation of the diaphragm in man. *J Physiol*. 1991 Nov; 443:105-21.

MENON, P.; KIERNAN, M. C.; VUCIC, S. Cortical hyperexcitability precedes lower motor neuron dysfunction in ALS. *Clinical Neurophysiology*, v. 126, n. 4, p. 803–809, 2015.

POLKEY, M. I.; MACKINTOSH, M.; WELHAM, A. et al. Assessment of respiratory muscle strength in neuromuscular disease. *European Respiratory Journal*, v. 50, n. 3, 2017.

ROSSINI, P. M. et al. Non-invasive electrical and magnetic stimulation of the brain, spinal cord, and roots: basic principles and procedures for routine clinical

and research application. *Clinical Neurophysiology*, v. 126, n. 6, p. 1071–1107, 2015.

SHARSHAR T, ROSS ET, HOPKINSON NS, PORCHER R, DORÉ CJ, STEVENS RD, et al. Effect of voluntary facilitation on the diaphragmatic response to transcranial magnetic stimulation. *J Appl Physiol* (1985). 2003 Jul;95(1):26–34.

VUCIC, S.; KIERNAN, M. C. Cortical hyperexcitability as the earliest feature of motor neuron disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, v. 77, n. 10, p. 1098–1103, 2006.

WELCH JF, ARGENTO PJ, MITCHELL GS, FOX EJ, et al. Reliability of diaphragmatic motor-evoked potentials induced by transcranial magnetic stimulation. *J Appl Physiol* (1985). 2020;129(6):1393-404.

ZANOTTI, Eliana et al. Cortical excitability in respiratory motor control and its clinical implications. *Clinical Neurophysiology*, v. 133, n. 4, p. 977-987, 2022.

ZIEMANN, U. TMS and drugs. *Clinical Neurophysiology*, v. 115, n. 8, p. 1717–1729, 2004.

CÓDIGO: SB0515

AUTOR: EMILAYNE WILLYANE DA SILVA

COAUTOR: ÍTALO HENRIQUE MEDEIROS DAMASCENO

ORIENTADOR: RODRIGO DOS SANTOS DINIZ

TÍTULO: AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA DE MANIFESTAÇÕES DA DRGE EM
PACIENTES PORTADORES DE ASMA

Resumo

Este estudo transversal observacional investigou a correlação entre a asma e a doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) em 302 pacientes atendidos no Componente Especializado da Assistência Farmacêutica (CEAF) da Unidade Central de Agentes Terapêuticos (UNICAT), sediada em Natal/RN. A coleta dos dados foi realizada a partir da aplicação de questionários entre maio de 2023 e maio de 2024, incluindo como participantes indivíduos maiores de 18 anos, em uso de dispositivos inalatórios para tratamento da asma. Com ênfase, foram avaliados os aspectos sociodemográficos, controle da asma, adesão terapêutica, técnica inalatória e diagnóstico da DRGE. Os resultados demonstraram que a maioria da população amostral tinha uma média de 59 anos de idade, eram mulheres (66,2%), com renda de 1 a 3 salários mínimos (76,1%) e com escolaridade até o ensino fundamental (47,7%). Observou-se que 99,7% dos pacientes utilizavam a associação de formoterol+budesonida, no sistema Aerolizer®. Dentre os entrevistados, 36,75% relataram diagnóstico de refluxo e 23,5% dos pacientes alegaram piora do quadro respiratório ao sentir refluxo. Somente 17,9% dos participantes apresentaram asma controlada. Concluiu-se que há significativa associação entre a prática inadequada da técnica inalatória e o controle insuficiente da asma, além de reforçar a importância da investigação da DRGE em pacientes asmáticos para otimização do tratamento conjunto.

Palavras-chave: Asma. DRGE. Farmacoterapia. Adesão terapêutica.

TITLE: EVALUATION OF THE INCIDENCE OF MANIFESTATIONS OF
GASTROESOPHAGEAL REFLUX DISEASE IN PATIENTS WITH ASTHMA

Abstract

This cross-sectional observational study investigated the correlation between asthma and gastroesophageal reflux disease (GERD) in 302 patients attended at the Specialized Component of Pharmaceutical Assistance (CEAF) of the Central Unit of Therapeutic Agents (UNICAT) in Natal/RN. Data were collected through questionnaires applied between May 2023 and May 2024, including participants over 18 years old using inhalation devices for asthma treatment. Sociodemographic aspects, asthma control, therapeutic adherence, inhalation technique and GERD diagnosis were evaluated. The sample had a mean age of 59 years, predominantly female (66.2%), with income between 1 and 3 minimum wages (76.1%), and education up to elementary school (47.7%). Nearly all patients (99.7%) used the formoterol+budesonide combination via Aerolizer®. Among respondents, 36.75% reported a GERD diagnosis, and 23.5% indicated worsening respiratory symptoms when experiencing reflux. Only 17.9% of participants had controlled asthma. The study concluded a significant association between improper inhalation technique and poor asthma control, highlighting the importance of investigating GERD in asthmatic patients to optimize combined treatment.

Keywords: Asthma. GERD. Pharmacotherapy. Therapeutic adherence.

Introdução

A asma é caracterizada como uma doença inflamatória crônica decorrente da hiperresponsividade das vias aéreas, provocando a obstrução do fluxo respiratório, que afeta milhões de pessoas mundialmente, em faixa etária variada¹. O diagnóstico é realizado a partir da anamnese e de exames complementares, como o teste de função pulmonar (espirometria). As subdivisões da asma são descritas de acordo com a gravidade (leve, moderada e grave), que também determinam o tratamento².

A Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias (CONITEC), através dos Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas (PCDT) da Asma, salienta que o tratamento por via inalatória é preferível, mas requer treinamento recorrente para o uso correto do dispositivo inalatório (DI). São recomendados os medicamentos designados como controladores da doença (como por exemplo os corticóides inalatórios e os beta-2-agonistas de longa duração - LABA - e os aliviadores ou de resgate (beta-2-agonistas de curta duração - SABA)².

O controle da asma está intimamente relacionado com a adesão terapêutica, de modo que pacientes não aderentes tendem a apresentar maior número de exacerbações e o desencadeamento de outras comorbidades, como a Doença do Refluxo Gastroesofágico (DRGE)³. Embora distintas em suas fisiopatologias, a coexistência dessas comorbidades pode impactar na terapêutica adotada e nos desfechos clínicos⁴.

Através do Componente Especializado da Assistência Farmacêutica (CEAF), os Estados são responsáveis pela dispensação dos medicamentos determinados no PCDT da asma para pacientes diagnosticados que atendem aos critérios estabelecidos⁵. A atuação do farmacêutico nesse cenário é imprescindível para realizar a orientação sobre o uso dos dispositivos inalatórios e a análise crítica do quadro clínico do paciente acerca do surgimento de novos sintomas, como os decorrente da DRGE (a exemplo da tosse, azia e aftas), auxiliando-o no manejo das doenças⁶.

Diante do exposto, considerando que as referidas condições clínicas representam significativa prevalência na população mundial, com impacto relevante na qualidade de vida dos pacientes e no sistema de saúde, o presente estudo teve por objetivo avaliar a incidência de manifestações clínicas da DRGE em pacientes asmáticos em uso de dispositivos inalatórios, a fim de contribuir com as pesquisas acerca do tema.

Metodologia

O presente trabalho é um recorte de um estudo transversal e observacional realizado com 302 portadores de asma contemplado pelo CEAF e atendidos na Unidade Central de Agentes Terapêuticos (UNICAT) sede, localizada em Natal/RN.

Inicialmente, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade Escola Januário Cicco e aprovada sob parecer nº 5.867.912, no dia 30 de Janeiro de 2023.

Os dados foram coletados no período de um ano (maio/2023-maio/2024), através da aplicação de questionário, de forma individual, pelos colaboradores da pesquisa aos participantes. O recrutamento do paciente ocorria após o recebimento do medicamento, com explicação prévia dos objetivos da pesquisa e aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A entrevista foi realizada em um consultório farmacêutico, a fim de garantir privacidade, melhoria da comunicação e redução de fatores interferentes.

Os critérios de inclusão no estudo foram indivíduos de idade igual ou superior a 18 anos, sem distinção entre os gêneros, com diagnóstico de asma, em tratamento com dispositivos inalatórios. Não foram considerados elegíveis pacientes com limitações cognitivas, psicológicas ou motoras, bem como aqueles em fisioterapia pulmonar.

As variáveis de foco desta pesquisa foram as características sociodemográficas, sendo contempladas a idade, sexo, renda, convívio social, escolaridade, presença de acompanhante na consulta, peso, ocupação e exposição a fatores agravantes da patologia base como etilismo e tabagismo. No contexto da asma, foi avaliado o controle da doença, por meio do questionário GINA⁷(Global Initiative for Asthma) de controle da asma, a adesão à terapia medicamentosa, através do teste de Morisky-Green-Levine⁸, e a execução da técnica inalatória, partir das recomendações das Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para o Manejo da Asma (2012)⁹. Avaliou-se ainda

se o paciente apresentava sintomas e/ou diagnóstico da DRGE e a sua relação com o quadro asmático.

A tabulação e análise dos dados foi realizada utilizando o software Microsoft Excel, através do qual foram obtidas as médias, desvio padrão, frequência relativa e absoluta conforme necessário e aplicável.

Resultados e Discussões

Entre pacientes entrevistados, conforme detalhado na tabela 1, a análise das características sociodemográficas indicou que a média de idade da população era de 59,2% anos, com predominância do sexo feminino, que representava 66,2% do grupo. Destaca-se que 76,1% dos pacientes relataram renda mensal entre 1 a 3 salários mínimos, em que a maioria se enquadram como aposentados (53,9%) e com níveis de escolaridade baixos. Esse contexto reforça a importância da garantia do acesso a medicamentos, visando a integralidade do cuidado, por meio de estratégias como o CEAf5.

Conforme detalhado na tabela 2, a pesquisa apontou que 36,7% dos pacientes asmáticos apresentavam refluxo e 23,5% deles relataram piora do quadro respiratório ao sentir o refluxo. Além disso, 76 indivíduos utilizavam algum fármaco inibidor de bomba de prótons, com ou sem indicação clínica. A azia foi o sintoma prevalente (47,3%) e, quanto ao período de piora dos sintomas, destacou-se a ocorrência ao realizar esforços (63,2%).

Na tabela 3 encontram-se os principais fármacos utilizados pelos participantes, predominando o uso da associação de Formoterol + Budesonida, que é indicada para asma moderada segundo o PCDT2, seguido do salbutamol (19,5%), que é um broncodilatador de ação rápida comumente utilizado no controle das exacerbações7.

Os principais erros identificados na execução da técnica inalatória com o sistema Aerolizer® e apresentados na tabela 4, foram a não realização do enxágue bucal após a inalação (78,5%), posicionamento incorreto do bocal do dispositivo na boca (69,5%), não inspirar rápido e profundamente (59,9%) e não realizar a pausa inalatória (58,6%).

O modo de inspiração e a pausa após a inalação são consideradas etapas essenciais para o sucesso terapêutico, uma vez que influencia no alcance e deposição do fármaco no local de ação10. Por outro lado, a ausência do enxágue bucal ao finalizar a administração do fármaco pode acarretar em consequências como o surgimento de lesões na cavidade oral do paciente por ação do corticóide em contato recorrente com a mucosa11.

A partir da aplicação do teste de Morisky-Green-Levine, os pacientes apresentaram um perfil majoritário de baixa adesão (49%) à terapia medicamentosa (Tabela 5).

Outrossim, como disposto na tabela 6, apenas 17,9% dos pacientes apresentaram um quadro controlado da asma. Esse baixo percentual pode estar associado à falta de adesão à terapia medicamentosa, bem como aos erros durante a execução da técnica inalatória12.

Dentre os efeitos decorrentes do mau controle da doença, destacam-se o aumento no número de crises, número de hospitalizações e mortalidade¹³.

Faz-se necessário identificar os fatores desencadeantes e agravantes da asma, de modo individual, principalmente nos casos de asma parcialmente ou não controlada, considerando as repercussões provocadas na qualidade de vida do paciente, nos custos em saúde e na sobrecarga do sistema de saúde^{1,2}.

Conclusão

A pesquisa tornou evidente a correlação entre a execução inadequada da técnica inalatória e o controle insuficiente da asma, impactando na adesão à terapia farmacológica. Ademais, reforçou a importância da investigação da DRGE em pacientes asmáticos que apresentem sintomas e/ou relatam a piora do quadro respiratório em associação aos episódios de refluxo. De modo que seja adotado o tratamento racional, para fins de promoção do controle de ambas comorbidades, bem como da melhoria da qualidade de vida do indivíduo.

Portanto, é indispensável a participação do farmacêutico no processo do cuidado para com os pacientes em uso de dispositivos inalatórios, sobretudo nos grupos mais afetados. A atuação desse profissional, pautada na orientação técnica qualificada e individualizada, é estratégica para mitigar os erros, favorecendo a otimização dos benefícios terapêuticos e melhoria contínua dos desfechos clínicos.

Referências

1ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALERGIA E IMUNOLOGIA (ASBAI). Dia mundial da asma: tratamento inalatório: acesso para todos [recurso eletrônico] / editores Herberto José Chong Neto e Maria de Fátima Epaminondas Emerson. — 1. ed. — Rio de Janeiro: ASBAI, 2025. Dados eletrônicos (pdf).

2BRASIL. Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas. Brasília: CONITEC, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/protocolos/20210830_pcdt_asma_pt14.pdf. Acesso em: 10 ago. 2025.

3BAKDOUNES, D. et al. High prevalence of uncontrolled asthma and its association with obesity and GERD-related symptoms in Syria: a multicenter cross-sectional study. *Health Sciences Reports*, v. 8, n. 5, e70828, 21 maio 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40406649/>. Acesso em: 10 ago. 2025.

4MCDONALD, V. M. et al. Treatable traits in asthma: the importance of extrapulmonary traits—GERD, CRSwNP, atopic dermatitis, and depression/anxiety.

Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice, v. 12, n. 4, p. 824-837, abr. 2024. DOI: 10.1016/j.jaip.2024.01.020. Epub 24 jan. 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38278324/>. Acesso em: 10 ago. 2025.

5BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.554, de 30 de julho de 2013, que dispõe sobre as regras de financiamento e execução do Componente Especializado da Assistência Farmacêutica no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1554_30_07_2013.html. Acesso em: 11 ago. 2025.

6Santos, Daiane de Oliveira. et al. Atenção farmacêutica ao portador de asma persistente: avaliação da aderência ao tratamento e da técnica de utilização dos medicamentos inalatórios. J. bras. pneumol., 36 (1), fev 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132010000100005>. Acesso em: 11 ago. 2025.

7Global Initiative for Asthma (GINA). GINA report: global strategy for asthma management and prevention, 2021. Disponível em: <http://ginasthma.org/2018-gina-report-global-strategy-for-asthma-management-and-prevention/>. Acesso em: 20 ago. 2025.

8Morisky DE, Green LW, Levine DM. Concurrent and predictive validity of a self-reported measure of medication adherence. Med Care, 24(1):67-74, 1986.

9Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para o manejo da asma. J Bras Pneumol., v.38, Suplemento 1, p.S1-S46, abr. 2012. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/pdfs/Diretrizes_Sociedade_Brasileira_Pneumologia_Tisiologia_Manejo_Aasma-2012.pdf. Acesso em: 10 ago. 2025.

10Coelho, A. C. C. et al. Manuseio de dispositivos inalatórios e controle da asma em asmáticos graves em um centro de referência em Salvador. J Bras Pneumol., 37 (6), 720-728, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/Rb34m3yXJVJvYBf5yHG4yWM/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 21 ago. 2025.

11Aguiar, R. et al. Terapêutica inalatória: Técnicas de inalação e dispositivos inalatórios. Rev Port Imunoalergologia [online], v. 25, n. 1, p. 9-26, 2017. Disponível em: https://scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-97212017000100002. Acesso em: 21 ago. 2025.

CÓDIGO: SB0516

AUTOR: LUCAS ELY PAULUK

COAUTOR: EMERSON RENÊ DE SOUZA CORDEIRO

COAUTOR: LORENA OLIVEIRA DE ALENCAR MATOS

ORIENTADOR: JULIO CESAR VIEIRA DE SOUSA

TÍTULO: DROGAS ANTIARRÍTMICAS VERSUS ABLAÇÃO POR CATETER PARA EXTRASSÍSTOLES VENTRICULARES IDIOPÁTICAS EM PACIENTES SEM DOENÇA CARDÍACA ESTRUTURAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Resumo

Introdução: Extrassístoles ventriculares (EV) idiopáticas são arritmias muito presentes na população geral, e estudos demonstram sua correlação com impactos na qualidade de vida e diminuição da fração de ejeção mesmo em pacientes sem cardiopatias estruturais. Drogas antiarrítmicas (DAA) e ablação por cateter (AC) são tratamentos disponíveis hoje para essa enfermidade, no entanto, não há consenso acerca da primeira linha de cuidados para esses pacientes. **Metodologia:** Uma busca norteada pelo protocolo PRISMA foi feita no PubMed, EMBASE e Cochrane avaliando DAA versus AC para tratamento de pacientes com EV. **Resultados:** 3 estudos que comparavam as duas formas de tratamento foram incluídos na revisão (n= 913), com 397 homens e 527 mulheres. 430 receberam AC, enquanto 544 receberam DAA. A redução do número de EV e aumento da Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo (FEVE) foi maior no grupo que foi submetido à AC. Do grupo das DAA, a propafenona foi o medicamento mais efetivo. **Conclusão:** Os dados sugerem que o procedimento de ablação é superior às drogas no tratamento dos batimentos ectópicos idiopáticos em pacientes sem doença cardíaca estrutural, no que diz respeito à diminuição de frequência das extrassístoles, melhora da fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE), e melhora dos sintomas. Ainda, a propafenona se mostrou a melhor opção dentre as drogas antiarrítmicas estudadas.

Palavras-chave: extrassístoles ventriculares; ablação por cateter, antiarrítmicos

TITLE: Antiarrhythmic Drugs Versus Catheter Ablation for Idiopathic Premature Ventricular complexes in Patients Without Structural Heart Disease: A Systematic Review

Abstract

Introduction: Idiopathic Premature Ventricular Contractions (PVCs) are common arrhythmias in the general population, and studies show their correlation with impacts on quality of life and a reduction in the ejection fraction, even in patients without structural heart disease. Antiarrhythmic drugs (AAD) and catheter ablation (CA) are currently available treatments for this condition. However, there is no consensus regarding the first-line treatment for these patients. **Methodology:** A systematic search guided by the PRISMA protocol was conducted in PubMed, EMBASE, and Cochrane, evaluating AAD versus CA for the treatment of patients with VE. **Results:** Three studies comparing the two treatment modalities were included in the review ($n = 913$), with 397 men and 527 women. 430 patients received CA, while 544 received AAD. The reduction in VE frequency and the increase in left ventricular ejection fraction (LVEF) were greater in the CA group. Among the AAD group, propafenone was the most effective medication. **Conclusion:** The data suggest that catheter ablation is superior to antiarrhythmic drugs in the treatment of idiopathic ectopic beats in patients without structural heart disease, regarding the reduction in ectopic frequency, improvement in left ventricular ejection fraction (LVEF), and symptom relief. Additionally, propafenone was found to be the most effective antiarrhythmic drug among those studied.

Keywords: Premature ventricular complexes; Catheter ablation, Antiarrhythmics

Introdução

Segundo Lee et al¹, as Extrassístoles Ventriculares (EV) são um tipo de arritmia causadas por despolarizações prematuras que se originam de células localizadas nos ventrículos. De acordo com Sattar & Hashmi² a EV é definida no eletrocardiograma como um complexo QRS com morfologia alterada e duração maior que 120 ms, não precedido por onda P, que pode ser seguida por uma onda T grande e de polaridade oposta, seguido ou não de uma pausa compensatória antes do próximo batimento. As EV idiopáticas são, de acordo com um estudo³ referenciado por Muser et al⁴, 10% de todas as arritmias ventriculares referidas para a ablação por cateter (AC).

Este estudo é uma revisão sistemática para avaliação das extrassístoles ventriculares idiopáticas em pacientes com >1000 EV/holter de 24h, com idade entre 18 e 75 anos e sem doença cardíaca estrutural. Serão comparados os métodos de intervenção ablação por cateter e medicamentos antiarrítmicos, para análise de resultados em aumento da fração de ejeção, impacto na mortalidade, redução do número de extrassístoles ventriculares, complicações das intervenções e redução do remodelamento cardíaco.

Os sintomas das EV são, de acordo com Luebbert et al⁵, leves ou ausentes em muitos pacientes, mas podem ser incapacitantes. Os sintomas mais comuns de EV são palpitações e tonturas, normalmente associados à EV em si ou à sua pausa compensatória.

Por normalmente ocorrerem em corações sem doença estrutural e serem oligossintomáticas, as EV idiopáticas tradicionalmente são consideradas um fenômeno benigno, só necessitando de abordagem médica quando há apresentação de sintomas, como aponta Lerman⁷. No entanto foram descobertos potenciais de malignidade em EV

idiopáticas, como um gatilho para o estabelecimento de uma taquicardia ventricular, desenvolvimento de cardiopatias e até mesmo morte súbita⁸.

Takemoto et al⁹ mostrou uma correlação direta entre as EV e uma diminuição da fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE), mesmo em pacientes sem doença cardíaca estrutural, o que foi chamado de “cardiopatia induzida por extrassístoles ventriculares”. O diferencial desse achado em relação às cardiopatias estruturais é que há uma volta completa aos parâmetros normais em 4-12 meses após um tratamento que cesse as EV, como foi demonstrado por Takemoto et al⁹ e Lerman & James¹⁰ em estudos observacionais. Portanto, em concordância com esses pesquisadores, nesse estudo não consideramos a diminuição da FEVE causada pelas EV como doença cardíaca estrutural.

O tratamento das Extrassístoles Ventriculares pode englobar drogas antiarrítmicas (DAA) ou ablação por cateter. O uso a longo prazo dos medicamentos para o tratamento das EV, por mais que seja comprovadamente efetivo, não é curativo, e está associado a diversos efeitos colaterais (que variam de acordo com a classe medicamentosa), como aponta Muser et al⁴, o que pode prejudicar a efetividade do tratamento desses pacientes por não tolerarem o tratamento.

Já a ablação por cateter é um procedimento invasivo no qual as células que disparam os batimentos ectópicos são destruídas. De acordo com Lee et al¹, a ablação é uma alternativa de tratamento com potencial de cura das EV. Além disso, Zhong et al¹² observou um aumento da fração de ejeção de pacientes que passaram pela AC e que possuíam EV idiopáticas e frações de ejeção consideradas normais, fato que não foi observado em pacientes que foram tratados com medicamentos. As complicações da ablação por cateter, segundo Lee et al¹, estão diretamente relacionadas ao fato de a AC ser um procedimento invasivo.

O estudo das extrassístoles ventriculares idiopáticas em pacientes sem doença cardíaca estrutural é de extrema importância, levando em consideração que, de acordo com Luebbert, et al⁵, já existem diversos estudos^{13,14} que tratam EV como um risco independente para morte súbita e por doença arterial coronariana, além de serem associadas com um maior risco de mortalidade, principalmente quando as EV são mais frequentes¹⁵.

Metodologia

A medicina baseada em evidências busca empregar a melhor informação científica disponível, de acordo com Linares-Espinós, et al¹⁷. Sob essa perspectiva, surge a revisão sistemática como forma de analisar artigos científicos e os dados neles presentes de forma simultânea. Para a seleção dos artigos usados nessa revisão sistemática, com o intuito de evitar viés, usou-se o protocolo Prisma¹⁸, o qual estabelece o passo a passo para a realização das buscas e para a elaboração do trabalho científico.

A pergunta PICO que norteou o estudo foi: “Em pacientes com extrassístoles ventriculares idiopáticas e sem doença cardíaca estrutural, o tratamento com ablação por

cateter é superior às drogas antiarrítmicas na diminuição da frequência das extrassístoles?”. Assim, a revisão foi realizada com o propósito de comparar o uso de drogas antiarrítmicas com a ablação por cateter no tratamento de pacientes com extrassístoles ventriculares idiopáticas que não possuíam doenças cardíacas estruturais. Dentre as DAA estão os antiarrítmicos Propafenona, Dronedarona, Flecainida, Amiodarona e Quinidina, os bloqueadores beta-adrenérgicos Metoprolol, Sotalol e Propranolol e os bloqueadores de canais de cálcio Verapamil e Diltiazem. Em relação a ablação por cateter os tipos por radiofrequência (calor) e crioablação (congelamento) foram escolhidos para entrarem nas pesquisas.

Dessa forma, após a seleção dos fármacos e dos tipos de ablação, o mecanismo de busca que seria empregado nas bases de dados foi formulado associando as palavras chaves com os operadores booleanos, sendo: “(“anti-arrhythmia agents” OR “antiarrhythmia agents” OR “antiarrhythmic drugs” OR “antiarrhythmic agents” OR sotalol OR propafenone OR propafenon OR flecainide OR amiodarone OR propranolol OR metoprolol OR dronedarone OR verapamil OR diltiazem OR quinidine) AND (“catheter ablation” OR “radiofrequency ablation” OR “cryoablation”) AND (“ventricular premature complexes” OR “VPC” OR “ventricular premature beats”)”.

A pesquisa foi cadastrada no PROSPERO no dia 15/03/2023 sob o título “Premature ventricular complexes: Anti-arrhythmia agents vs catheter ablation approaches - a systematic review and meta analysis” e está registrada com o ID CRD42023393448.

Para serem incluídos dentro da revisão sistemática, era necessário que os pacientes desses estudos tivessem sido submetidos a exames eletrocardiográficos de 12 derivações ou a um Holter de 24 horas que confirmem o diagnóstico de extrassístoles ventriculares, com um número mínimo de 1000 batimentos prematuros dentro das 24 horas. Entravam como critério de exclusão os pacientes com mais de 75 anos de idade e menos de 18 anos; pacientes com doença cardíaca estrutural e mulheres grávidas. Ainda, os estudos deveriam ser observacionais ou ensaios clínicos randomizados para serem incluídos.

A definição dos critérios de inclusão e exclusão e a formulação do mecanismo de busca possibilitou a pesquisa dentro das bases de dados. O PubMed, o Embase e o Cochrane foram escolhidos para tal etapa. No dia 16/03/2023 os termos foram aplicados dentro de cada base, retornando 13 resultados no Cochrane, 90 resultados no PubMed e 810 resultados no Embase, totalizando 913 artigos relacionados ao tema. Todos os artigos foram baixados e colocados no programa Zotero para a identificação e remoção dos duplicados. Ao fim do processo, 69 artigos duplicados foram removidos, restando 844 artigos para serem analisados.

O processo de busca e seleção foi realizado de forma independente por dois dos pesquisadores. Cada pesquisador ficou responsável por procurar e selecionar os trabalhos que se enquadravam nos critérios pré-estabelecidos, seguindo exatamente os mesmos passos. Os resultados obtidos eram registrados em um documento que somente o terceiro pesquisador teria acesso, com o intuito de este comparar e avaliar se os resultados seriam iguais.

Em um primeiro momento, os artigos foram excluídos pelo título e resumo, ou seja, que apresentavam temas ou formas de estudos diferentes do objetivo do trabalho. Assim, dos artigos encontrados no Cochrane, o pesquisador 1 selecionou pelo título 5 artigos para serem lidos na íntegra, 6 artigos no PubMed, e 17 artigos no Embase. Enquanto isso, o pesquisador 2 selecionou 6 artigos no Cochrane, 5 no PubMed e 15 no Embase. Desse modo, o pesquisador 1 definiu que 28 trabalhos tinham relação com o tema e poderiam se enquadrar nos critérios de inclusão, existindo a necessidade da leitura completa dos artigos. Já o pesquisador 2, seguindo a mesma ideia, definiu que 26 trabalhos deveriam ser lidos na íntegra.

Após a leitura completa dos textos, o pesquisador 1 selecionou 5 artigos para serem adicionados à revisão sistemática e o pesquisador 2 definiu 4 artigos. Todos os trabalhos foram avaliados pelo pesquisador 3. Os que não eram comuns à seleção dos pesquisadores 1 e 2 foram debatidos em conjunto para a tomada de decisão sobre sua adição ou não na revisão. Assim, ao final, 3 trabalhos corresponderam às exigências delimitadas na metodologia e reunidos na construção desta revisão sistemática, os quais foram: “Relative efficacy of catheter ablation vs antiarrhythmic drugs in treating premature ventricular contractions: A single-center retrospective study”¹², “Benign symptomatic premature ventricular complexes: short- and long-term efficacy of antiarrhythmic drugs and radiofrequency ablation.”¹⁹ e “Radiofrequency Ablation Versus Antiarrhythmic Medication for Treatment of Ventricular Premature Beats From the Right Ventricular Outflow Tract Prospective Randomized Study”¹¹.

Resultados e Discussões

RESULTADOS: O uso da chave de pesquisa nos três bancos de dados selecionados resultou em 913 artigos, dos quais 69 eram repetidos. Após a análise e comparação por títulos e resumos, 28 estudos foram lidos na íntegra, por se adequarem à pergunta PICO da revisão e se enquadrarem dentro dos critérios de exclusão e inclusão.

Ao final da leitura, o pesquisador 1 escolheu 5 artigos para incorporar à revisão e o pesquisador 2 escolheu 4. Os selecionados foram lidos e avaliados pelo pesquisador 3. Dos estudos selecionados 4 eram iguais, e o único diferente foi excluído em debate por não ser um estudo comparativo entre o tratamento com drogas e o tratamento por ablação para EV. Ainda, o terceiro pesquisador verificou que o quarto estudo selecionado ainda estava em execução, sendo, portanto, excluído. Ao final, restaram 3 artigos para a revisão sistemática.

Dentre os trabalhos incluídos, o primeiro foi “Radiofrequency Ablation Versus Antiarrhythmic Medication for Treatment of Ventricular Premature Beats From the Right Ventricular Outflow Tract Prospective Randomized Study”¹¹, estudo que comparou os diferentes tratamentos em 330 pacientes, sendo eles separados em 2 grupos de forma randomizada eletronicamente, com 165 pacientes no grupo das DAA's e 165 no grupo da AC. O grupo da DAA fez uso de metoprolol e propafenona, os pacientes com maior quantidade de EV fazendo uso de metoprolol e os demais com propafenona. Os participantes selecionados foram submetidos a diversos exames de

triagem. Como critérios de inclusão, os pacientes deveriam apresentar frequentes extrassístoles sintomáticas a partir da via de saída do ventrículo direito (VSVD) registradas por ECG e ter >6000 extrassístoles registradas em holter de 24 horas. Foram excluídos: os pacientes com doença cardíaca estrutural, tratamento prévio com DAA e outras comorbidades, além de extrassístoles originadas em outros locais que não a VSVD. Essa diferenciação de origem das extrassístoles foi feita por avaliação de parâmetros das ondas eletrocardiográficas. Após o início da pesquisa o follow-up foi realizado em um período de 12 meses, sendo realizados novos exames de controle. Os cruzamentos entre os grupos DAA e AC eram permitidos após follow up de 1 ano ou alcance de end point - redução de extrassístoles ≥ 300 por dia visualizadas por Holter.

O segundo, “Benign symptomatic premature ventricular complexes: short- and long-term efficacy of antiarrhythmic drugs and radiofrequency ablation¹⁹”, foi desenvolvido como um estudo prospectivo, aberto, crossover e de centro único, tendo como objeto de avaliação pacientes com frequentes extrassístoles ventriculares sintomáticas e idiopáticas, dentre os quais foram testados 3 DAA (1-metoprolol, 2-verapamil e 3-propafenona) em todos os pacientes e aplicada ablação nos que optaram pelo procedimento após o tratamento. Distribuiu-se randomicamente os 84 pacientes selecionados a 3 grupos. O primeiro grupo testaria a sequência de medicamentos 1 $\rightarrow$ 2 $\rightarrow$ 3; o segundo 2 $\rightarrow$ 3 $\rightarrow$ 1; e o terceiro 3 $\rightarrow$ 2 $\rightarrow$ 1. Após essa fase, os pacientes poderiam escolher pela ablação por desejarem deixar o tratamento medicamentoso ou no caso de ineficácia ou intolerância às drogas. Os critérios válidos para a inclusão dos indivíduos foram extrassístoles sintomáticas por pelo menos 4 semanas e >2500 em 24 horas em holter ou extrassístoles <2500/24h mas sintomáticas persistentes por mais de 3 meses, possuir ECG de apresentação normal com exceção de extrassístoles e ecocardiograma (ECO) sem lesões estruturais. Foram excluídos os indivíduos cardiopatas, com taquicardias ventriculares, doenças pulmonares, hormonais, eletrolíticas ou de canais iônicos, mulheres grávidas ou amamentando, histórico de efeitos adversos às drogas utilizadas no estudo e abuso de drogas estimulantes. Os sintomas relacionados à arritmia e seus fatores desencadeantes foram investigados por meio de um questionário. Os pacientes, ainda, foram classificados naqueles que possuem e não possuem extrassístoles sintomáticas a partir da VSVD. Na fase de teste medicamentoso, cada droga era administrada em doses iniciais e mantidas por no mínimo 2 semanas depois de obtida estabilização da dose. Após esse período, um ECG de seguimento era realizado, interrompia-se a medicação, esperava-se 5 meias vidas e o medicamento da sequência era iniciado. Ao fim do processo, foi oferecido a ablação a todos os pacientes.

O terceiro artigo dessa revisão sistemática é o Relative efficacy of catheter ablation vs antiarrhythmic drugs in treating premature ventricular contractions: A single-center retrospective study¹², um estudo de centro único e retrospectivo elaborado com dados de pacientes captados entre jan-2005 e dez-2010, na Mayo Clinic. Esse estudo englobou 510 pacientes que tinham recebido tratamento para as EV por DAA ou AC. O grupo de DAA era composto por 295 pacientes e o da AC por 215. As drogas usadas foram betabloqueadores, bloqueadores de canais de cálcio, mexiletina, flecainida, sotalol, amiodarona e a propafenona, com tratamento por no mínimo 3 meses. Casos nos quais os pacientes não conseguiram fazer o tratamento por 3 meses foram excluídos do estudo. A origem das EV não foi relevante para a escolha do tipo de tratamento. O

follow-up desses pacientes foi feito a cada 3 a 6 meses após o início da terapia, com novo holter de 24 horas, avaliação clínica e dos sintomas. Os critérios de inclusão para esse estudo foram: os pacientes com >1000 EV em Holter de 24h; com holter e ECO basais de até no máximo 6 meses após o diagnóstico; realizaram um exame Holter e, se possível, um ECO de follow-up após o tratamento; o grupo que recebeu o tratamento por ablação por cateter pode ter falhado em terapia medicamentosa e o grupo tratado com drogas antiarrítmicas não podia ter recebido outra terapia anterior para as EV. Nesse estudo foram englobados 146 pacientes que possuíam fração de ejeção <50%, porém outras alterações ecocardiográficas não foram explicitadas no artigo.

Em relação aos vieses de cada estudo abordado, foi feito uma análise baseada nas tabelas de riscos de viés da Cochrane, Robins-I20, RoB II21 e Rob II-crossover22.

O estudo de Ling et al11 foi analisado com RoB II21 em 5 domínios. O segundo domínio da tabela, não foi contemplado por ser específico para estudos crossover. Após a análise, o domínio 1 foi classificado como “some concerns” por não haver um processo completamente randomizado, principalmente na seleção dos antiarrítmicos, que foi feita por frequência das EV dos pacientes. No domínio 5, o artigo também recebeu “some concerns”, em razão de a distribuição dos pacientes do grupos das DAA não ter sido uniforme, com 115 pacientes recebendo propafenona e 50 metoprolol. Os demais domínios foram considerados “low risk”, e o risco geral de viés do artigo ficou como “some concerns”. Não houve nenhum domínio com “high risk”.

O estudo Stec et al19 foi analisado em 6 domínios, por ser um estudo crossover. No domínio 1 esse artigo foi classificado como “some concerns” de acordo com o Rob II-crossover22, pois não é especificado nos métodos se há ciência de qual droga o paciente está tomando. Ainda, o domínio 2 também obteve a classificação “some concerns”, pois não se sabe se todos os pacientes foram contemplados por todas as drogas oferecidas. Os demais domínios foram considerados “low risk”, e o risco de viés geral do artigo ficou como “some concerns”. Não houve nenhum domínio com “high risk”.

O estudo Zhong et al12 foi analisado em 7 domínios pelo Robins-I20 da Cochrane, por ser um estudo retrospectivo. Na análise, apenas o domínio 2 foi classificado como “some concerns” por razões inerentes à forma que foi elaborado o estudo, que, por ser retrospectivo, tem vieses de seleção dos pacientes quanto ao tipo de tratamento aplicado que não puderam ser evitados. Os demais domínios foram classificados como “low risk”.

O grupo das DAA do estudo Radiofrequency Ablation Versus Antiarrhythmic Medication for Treatment of Ventricular Premature Beats From the Right Ventricular Outflow Tract Prospective Randomized Study11 usou metoprolol para 50 pacientes e 115 pacientes receberam propafenona. No primeiro EndPoint, 32 pacientes tinham realizado a AC e 146 pacientes estavam fazendo uso das drogas antiarrítmicas, 5 pacientes não estavam atualizando os dados, sendo 1 do grupo da AC e 4 do grupo das DAA. Nesse ponto, pela análise de sobrevivência de Kleper-Meier os dados sugerem significativa redução no número de EV nos pacientes que realizaram a ablação quando comparado aos pacientes que fizeram o tratamento com o metoprolol e a propafenona. Além disso, os dados sugerem que os pacientes da AC tem menos risco de recorrência

dentro de um ano, independente da frequência dos sintomas, sexo, idade, IMC e da quantidade de EV.

O segundo EndPoint avaliou a quantidade de EV dos pacientes e a FEVE após o tratamento em cada grupo. Diante dos resultados, é possível identificar que ambos os grupos tiveram benefícios em relação a FEVE, aumentando de 64,04% para 66,37% no 6º mês no grupo que realizou AC e de 64,48 % para 66,76 % no grupo das DAA. A pesquisa mostrou também que o incremento da FEVE foi mais rápido no grupo da AC, estando no 3º mês de Follow-Up com a taxa 66,18% enquanto que o grupo das drogas teve uma queda para 64,14%. Quando comparada a frequência de EV, o grupo que realizou o procedimento teve uma maior redução que os pacientes que fizeram uso dos medicamentos. No que diz respeito às complicações, no grupo da AC, 1 paciente precisou de cardioversão durante a ablação e após o procedimento 2 pacientes sofreram com hematomas e 1 com a formação de um fistula arteriovenosa. Todos os pacientes se recuperaram antes da alta. No grupo das DAA, 17 pacientes tiveram efeitos adversos, como bradicardia sinusal, hipotensão, fadiga leve e frio extremo (metoprolol) e bradicardia sinusal, hipotensão, cefaleia e edema de MMII (propafenona).

Assim, os resultados demonstraram que em EV do tipo VSVD, a AC é mais eficaz que as DAA no tratamento das EV. No entanto, tanto o metoprolol quanto a propafenona foram capazes de diminuir o número de EV nos pacientes que as utilizaram. Além disso, existe uma relação entre a EV e uma diminuição da FEVE e é possível visualizar uma melhora nas FEVE nos dois grupos. No início do estudo 35,8% dos pacientes que tinham uma taxa de mais de 20% na quantidade de extrassístoles, tiveram após o tratamento um aumento na FEVE em ambos os grupos.

O segundo estudo, “Benign symptomatic premature ventricular complexes: short-and long-term efficacy of antiarrhythmic drugs and radiofrequency ablation¹⁹”, ao estratificar as características dos participantes observou uma maioria de mulheres na amostra, 71%, predominância de extrassístoles a partir da VSVD, 51%, e uma leve redução de fração de ejeção do ventrículo esquerdo quando feito a média dos indivíduos (%), 61 ± 7 , sem alterações estruturais relevantes. A média de extrassístoles registradas em Holter de 24 horas foi de $13,768 \pm 9,424$.

Em relação aos sintomas associados às EV, não foi observado correlação significativa entre a severidade dos sintomas e o número base de EV em todos os grupos. Dos 3 medicamentos testados, a propafenona teve uma melhor eficácia, seguida do verapamil e metoprolol, com 42%, 13% e 10% de respondedores. Foi observado somente 1 episódio de efeito adverso agudo e grave com o uso das medicações, um quadro de severa hipotensão após início da propafenona. Efeitos adversos que ocasionaram o interrompimento do medicamento foram observados principalmente com metoprolol, 21%, seguido de propafenona, 17%, e verapamil, 15%. Quando estratificados por pacientes com extrassístoles que não partem da VSVD (41/84), a propafenona também foi mais efetiva, com 32% de respondedores. Quanto aos sintomas, foi possível associar uma melhora significativa dos. Ao final, a principal droga escolhida para tratamento medicamentoso a longo prazo foi a propafenona, 29% dos pacientes.

Dos pacientes tratados no estudo, 50 foram referenciados à ablação por radiofrequência. Não houveram complicações severas associadas ao procedimento, mas 8 pacientes

precisaram de uma segunda ablação para atingir o sucesso no tratamento. Após um mês, os pacientes foram submetidos a um Holter, o qual demonstrou uma eficácia de 88% na redução das EV, sendo o local de origem das extrassístoles não significativo para a eficácia a longo prazo do procedimento.

Os 84 pacientes realizaram um follow-up durante tempo médio de 4 anos. Destes, os 44 submetidos à AC seguiram sem sintomas, 21 em tratamento medicamentoso efetivo, também; 7 tiveram remissão espontânea das EV e 6 que tiveram a AC ineficaz permaneceram em tratamento medicamentoso inefetivo; 4 permaneceram sem tratamento. Ainda, 2 deles tiveram tratamento com DAA ineficaz e recusa de AC em primeiro momento. Nestes, foi observado em ECO (previamente normal) o desenvolvimento de cardiomiopatia induzida por arritmia durante o tratamento com DAA, sendo então posteriormente submetidos à AC com completa eliminação de EV e melhora na FEVE de 35-40% a 65% em até 3 meses.

O estudo demonstrou que uma redução de EV impacta de maneira importante os sintomas associados, reduzindo-os e melhorando a qualidade de vida. Outro ponto importante foi que, embora a presença de EV esteja relacionada com os sintomas, seu número não foi relacionado com a severidade destes, mostrando a importância da avaliação de maneira individualizada. Quanto às drogas, a propafenona foi expressivamente mais efetiva na redução do número de EV e sintomas associados, sendo o metoprolol e verapamil considerados de modesta-baixa eficácia. Além de demonstrar que o tratamento com DAA ou AC possui uma eficácia similar para aqueles pacientes que possuem e não possuem EV sintomáticas. A AC obteve sucesso de redução de EV em 88% dos pacientes.

O terceiro estudo, “Relative efficacy of catheter ablation vs antiarrhythmic drugs in treating premature ventricular contractions: A single-center retrospective study¹²” apresentou resultados por meio da análise do Holter e ECO feitos 6 meses após o início do tratamento dos pacientes. Foi visualizada uma diminuição na frequência das EV em ambos os grupos, com uma diminuição mais efetiva no grupo da AC, com 93% de diminuição da frequência, versus uma média de 49% de diminuição com as DAA. A diminuição da frequência das EV com os antiarrítmicos não foi uniforme, com as DAA de classe I e III com 82% de diminuição; enquanto os betabloqueadores e bloqueadores dos canais de cálcio, apresentaram 36 e 43% de diminuição, respectivamente.

Nesse estudo, Zhong et al¹² visualizaram uma melhora na FEVE de alguns pacientes. É importante ressaltar que no artigo não há diagnóstico de doença cardíaca estrutural desses pacientes com FEVE < 50%. Foi observado um aumento da FEVE até mesmo de pacientes que possuíam FE normais, fato que foi observado apenas nos pacientes tratados com AC. Com isso, foi destacada uma melhora na FE principalmente nos pacientes que possuíam >10.000 EV em 24h, com esse aumento na FE sendo mais significativo nos pacientes que passaram por CA (4,5%, $p<0.001$) em comparação com os que fizeram tratamento com DAA (2,1%, $p=0,02$). Essa melhora não foi observada no grupo de pacientes que com 1.000-10.000 EV em 24h. 146 pacientes do estudo tiveram um FEVE < 50%; desses, 121 fizeram um ECO de follow-up (53 após AC e 68 após DAA), dos quais 39 (32%) tiveram sua FEVE normalizada, 25 no grupo da ablação (47% dos afetados nesse grupo), e 14 no grupo das DAA (21%). Após análise desses dados, os autores do artigo hipotetizaram que a queda da FEVE ocorreu por uma

cardiopatia causada pelas EV. Sexo feminino, FEVE inicial menos prejudicada e tratamento com AC foram considerados fatores que favoreceram a normalização da FEVE.

Quanto às complicações relacionadas ao tratamento, 28 (9,5%) pacientes que foram tratados com as DAA descontinuaram seu uso após os 3 meses mínimos, devido a efeitos adversos não explicitados no artigo. Dos pacientes que fizeram ablação, 13 (6%) ainda necessitavam de DAA para controlar suas EV. Durante o procedimento da AC, 12 (5,6%) pacientes tiveram complicações, 7 relacionados ao acesso arterial; 5 pacientes com derrame pericárdico e tamponamento cardíaco. Porém, todas as complicações foram resolvidas e não houve nenhuma morte.

DISCUSSÃO: Este estudo foi elaborado no intuito de comparar a eficácia das DAA e a AC no tratamento das EV idiopáticas em pacientes sem doença cardíaca estrutural. Os artigos abordados possuem desfechos e formas de execução diferentes, impossibilitando a realização de metanálise para a construção de uma base científica sólida.

Os 3 estudos abordaram 924 pacientes, 397 homens e 527 mulheres, com uma média de idade de 53,9 anos. Tal número condiz com os dados epidemiológicos apresentados por Sirichand, et al²³ das EV, que existem em maior frequência em mulheres e em pessoas adultas.

Para os cálculos de viés dos artigos, foram usadas as ferramentas Robins-I20, RoB II21 e Rob II-crossover²², do Cochrane, para análise e interpretação dos vieses de cada pesquisa. Todos os 3 artigos foram classificados de acordo com a sua ferramenta correta, e Ling et al¹¹ e Stec et al¹⁹ foram classificados como “some concerns” de risco geral de viés, enquanto Zhong et al¹² foi avaliado como “low risk”.

Diante dos dados colhidos, é possível identificar a redução no número de EV tanto nos grupos de pacientes que fizeram uso de DAA quanto nos grupos que realizaram AC. No entanto, os resultados sugerem uma melhor taxa de sucesso em pacientes que passaram pelo procedimento de AC. Além dessa redução, esses pacientes tiveram ainda um acréscimo na FEVE.

Segundo Bogun et al²⁴, existe uma forte relação entre EV frequentes e aparecimento de miocardiopatia associada, com desenvolvimento de disfunção sistólica resultando em diminuição da FEVE. Porém, Yarlagaadda et al²⁵ em conjunto aos estudos selecionados para a revisão sistemática referem que há possibilidade de reversão dessas enfermidades em situações nas quais as extrassístoles são tratadas, demonstrando retorno das dimensões normais do ventrículo esquerdo.

Nos guidelines para cuidado dos pacientes com arritmias ventriculares, os betabloqueadores são a primeira droga de escolha, de acordo com Al-Khatib, et al²⁶. Entretanto, os estudos demonstraram que os pacientes que fizeram uso dos antiarrítmicos das classes I e III tiveram melhor resposta quando comparados aos pacientes que fizeram uso de BB e BCC. Ainda, os pacientes que fizeram uso do verapamil apresentaram melhor resposta quando comparado ao metoprolol. É importante ressaltar que a diferença de metodologia entre os estudos avaliados deve ser levada em consideração, pois há discrepâncias envolvendo o número de pacientes e o

modo como os medicamentos foram comparados entre si, além de carecer de estudos mais completos e randomizados fazendo uma comparação direta para fortalecer essa evidência.

Em relação às complicações associadas aos dois tipos de tratamento, foi possível perceber que, nos estudos abordados na revisão, a AC tem principalmente complicações relacionadas ao procedimento, rapidamente resolvidas, e nenhuma complicação fatal foi observada em nenhum estudo. Já para as DAA as complicações dependiam das classes dos medicamentos e variavam em severidade, por vezes causando o abandono do tratamento pelos pacientes, como visto em Zhong et al¹².

Conclusão

CONCLUSÃO

Os estudos abordados sugerem que o procedimento de ablação por cateter é mais eficaz que o uso das drogas antiarrítmicas no tratamento das extrassístoles ventriculares idiopáticas em pacientes sem doenças cardíacas estruturais. Os dados dos pacientes que foram tratados por AC demonstram uma redução mais expressiva no número de extrassístoles e um maior aumento na fração de ejeção do ventrículo esquerdo. Assim, a ablação por cateter pode ser considerada como possibilidade segura no tratamento de pacientes que sofrem com batimentos ventriculares ectópicos. Ainda, os estudos também sugerem que a propafenona é mais eficaz que as demais drogas antiarrítmicas. Por fim, há a necessidade de novas pesquisas relacionados ao tema do tratamento das extrassístoles ventriculares, principalmente na população sem doença cardíaca estrutural.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A revisão teve como limitação intrínseca a baixa quantidade de estudos encontrados após a pesquisa nas bases de dados, provavelmente por existirem poucos estudos que fazem uma comparação direta entre as DAA e AC para o tratamento das EV, e ainda menos estudos avaliando EV em pacientes sem doença estrutural do coração. Os estudos selecionados possuíam desfechos e desenhos diferentes, sendo 2 prospectivos e um retrospectivo. Outros pontos de vieses identificados foram a ausência de randomização de alguns estudos e ausência de informações importantes para a avaliação dos pacientes, como a dose ou ordem dos medicamentos tomados.

Além disso, há limitações específicas a cada estudo, como em Zhong et al¹⁷, que, por ser um estudo retrospectivo, possuía um viés de seleção inevitável na divisão dos pacientes entre os grupos diferentes de intervenções. Além disso, Ling et al¹⁶ apresentou um tempo de estudo pequeno para avaliar de forma certa as consequências a longo prazo dos tratamentos e o desenvolvimento de arritmias letais nos pacientes. Por último, Stec et al²⁵ teve o menor grupo de pacientes dos estudos contemplados; foi um estudo open label; abordou pacientes que já haviam sido tratados para EV e obtiveram

falha terapêutica; não foi aplicado um questionário uniforme para avaliar a eficácia dos tratamentos no tocante à resolução das arritmias dos pacientes além de não haver randomização entre tratamentos com DAA e AC.

Ainda, devido à falta de estudos de maior porte, randomizados e multicêntricos que ponderam sobre os métodos e estratégias de manejo de pacientes com EV, muitos dos resultados não são passíveis de comparação e confronto.

Por fim, essa revisão sistemática trouxe à tona uma falha na área de estudo das EV idiopáticas. Há a necessidade do desenvolvimento de mais estudos randomizados que abordem os tratamentos para essa condição e que comparem as duas principais correntes de intervenção: DAA e AC, para o enriquecimento do estudo e do conhecimento dos especialistas da área, para que seja possível oferecer aos pacientes o melhor cuidado possível para sua condição.

Referências

1. Adam F; LEE, WALTERS, Tomos E; GERSTENFELD, Edward P; et al. Frequent Ventricular Ectopy: Implications and Outcomes. v. 28, n. 1, p. 178–190, 2019.
2. SATTAR, Yasar ; HASHMI, Muhammad F. Ventricular Premature Complexes. Nih.gov.
3. MAURY, Philippe; ROLLIN, Anne; MONDOLY, Pierre; et al. Management of outflow tract ventricular arrhythmias. 2015.
4. MUSER, Daniele; TRITTO, Massimo; MARCO GIOVANNI MARIANI; et al. Diagnosis and Treatment of Idiopathic Premature Ventricular Contractions: A Stepwise Approach Based on the Site of Origin. v. 11, n. 10, p. 1840–1840, 2021.
5. LUEBBERT, Jeffrey J; AUBERSON, Denise ; MARCHLINSKI, Francis E. Premature Ventricular Complexes in Apparently Normal Hearts. v. 8, n. 3, p. 503–514, 2016.
6. YAMADA, Takumi. Idiopathic ventricular arrhythmias. v. 68, n. 6, p. 463–471, 2016.
7. LERMAN, Bruce B. Mechanism, diagnosis, and treatment of outflow tract tachycardia. v. 12, n. 10, p. 597–608, 2015.
8. LERMAN, Bruce B; IP, James E; SHAH, Bindi K; et al. Mechanism-Specific Effects of Adenosine on Ventricular Tachycardia. v. 25, n. 12, p. 1350–1358, 2014.
9. TAKEMOTO, Masao; YOSHIMURA, Hitoshi; YURIKA OHBA; et al. Radiofrequency catheter ablation of premature ventricular complexes from right

ventricular outflow tract improves left ventricular dilation and clinical status in patients without structural heart disease. v. 45, n. 8, p. 1259–65, 2005.

10. IP, James E ; LERMAN, Bruce B. Idiopathic malignant premature ventricular contractions. v. 28, n. 4, p. 295–302, 2017.

11. LING, Zhiyu; LIU, Zengzhang; SU, Li; et al. Radiofrequency Ablation Versus Antiarrhythmic Medication for Treatment of Ventricular Premature Beats From the Right Ventricular Outflow Tract. v. 7, n. 2, p. 237–243, 2014.

12. ZHONG, Li; LEE, Ying-Hsiang; HUANG, Xinmiao; et al. Relative efficacy of catheter ablation vs antiarrhythmic drugs in treating premature ventricular contractions: A single-center retrospective study. v. 11, n. 2, p. 187–193, 2014.

13. MAHESH BIKKINA. Prognostic Implications of Asymptomatic Ventricular Arrhythmias: The Framingham Heart Study. v. 117, n. 12, p. 990–990, 1992.

14. ABDALLA, Ismaile; PRINEAS, Ronald J; NEATON, James D; et al. Relation between ventricular premature complexes and sudden cardiac death in apparently healthy men. v. 60, n. 13, p. 1036–1042, 1987.

15. FEVEN ATAKLTE; SEBHAT ERQOU; LAUKKANEN, Jari A; et al. Meta-Analysis of Ventricular Premature Complexes and Their Relation to Cardiac Mortality in General Populations. v. 112, n. 8, p. 1263–1270, 2013. FEVEN ATAKLTE; SEBHAT ERQOU; LAUKKANEN, Jari A; et al. Meta-Analysis of Ventricular Premature Complexes and Their Relation to Cardiac Mortality in General Populations. v. 112, n. 8, p. 1263–1270, 2013.

16. KASUN DE SILVA; HAQQANI, Haris M; MAHAJAN, Rajiv; et al. Catheter Ablation vs Antiarrhythmic Drug Therapy for Treatment of Premature Ventricular Complexes. 2023.

17. LINARES-ESPINÓS, E.; HERNÁNDEZ, V.; DOMÍNGUEZ-ESCRIG, J.L.; FERNÁNDEZ-PELLO, S.; HEVIA, V.; MAYOR, J.; PADILLA-FERNÁNDEZ, B.; RIBAL, M.J.. Metodología de una revisión sistemática. Actas Urológicas Españolas, [S.L.], v. 42, n. 8, p. 499-506, out. 2018. Elsevier BV.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.acuro.2018.01.010>.

18. PRISMA. Prisma-statement.org. Disponível em: <<http://prisma-statement.org/PRISMAStatement/Checklist>>. Acesso em: 19 jun. 2023.

19. STEC. Benign symptomatic premature ventricular complexes: short- and long-term efficacy of antiarrhythmic drugs and radiofrequency ablation. Kardiologia polska, v. 70, n. 4, 2014.

20. Sterne JAC, Hernán MA, Reeves BC, Savović J, Berkman ND, Viswanathan M, Henry D, Altman DG, Ansari MT, Boutron I, Carpenter JR, Chan AW, Churchill R, Deeks JJ, Hróbjartsson A, Kirkham J, Jüni P, Loke YK, Pigott TD, Ramsay CR, Regidor D, Rothstein HR, Sandhu L, Santaguida PL, Schünemann HJ, Shea B, Shrier I,

Tugwell P, Turner L, Valentine JC, Waddington H, Waters E, Wells GA, Whiting PF, Higgins JPT. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomized studies of interventions. *BMJ* 2016; 355; i4919; doi: 10.1136/bmj.i4919.

21. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, Cates CJ, Cheng H-Y, Corbett MS, Eldridge SM, Hernán MA, Hopewell S, Hróbjartsson A, Junqueira DR, Jüni P, Kirkham JJ, Lasserson T, Li T, McAleenan A, Reeves BC, Shepperd S, Shrier I, Stewart LA, Tilling K, White IR, Whiting PF, Higgins JPT. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ* 2019; 366: 14898.

22. ROB. Risk of bias tools - RoB 2 for crossover trials. Google.com. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/riskofbiastool/welcome/rob-2-0-tool/rob-2-for-crossover-trials?authuser=0>>.

23. SURKSHA SIRICHAND; KILLU, Ammar M; PADMANABHAN, Deepak; et al. Incidence of Idiopathic Ventricular Arrhythmias. v. 10, n. 2, 2017.

24. Bogun F, Crawford T, Reich S, Koelling TM, Armstrong W, Good E, Jongnarangsin K, Marine JE, Chugh A, Pelosi F, Oral H, Morady F. Radiofrequency ablation of frequent, idiopathic premature ventricular complexes: comparison with a control group without intervention. *Heart Rhythm*. 2007;4:863–867.

25. Yarlagadda RK, Iwai S, Stein KM, Markowitz SM, Shah BK, Cheung JW, Tan V, Lerman BB, Mittal S. Reversal of cardiomyopathy in patients with repetitive monomorphic ventricular ectopy originating from the right ventricular outflow tract. *Circulation*. 2005;112:1092–1097

26. AL-KHATIB, Sana M; STEVENSON, William G; ACKERMAN, Michael J; et al. 2017 AHA/ACC/HRS Guideline for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death. v. 138, n. 13, 2018.

CÓDIGO: SB0517

AUTOR: LORENA OLIVEIRA DE ALENCAR MATOS

COAUTOR: LUCAS ELY PAULUK

COAUTOR: EMERSON RENÊ DE SOUZA CORDEIRO

ORIENTADOR: JULIO CESAR VIEIRA DE SOUSA

TÍTULO: Drogas antiarrítmicas versus ablação por cateter para extrassístoles ventriculares idiopáticas em pacientes sem doença cardíaca estrutural: uma revisão sistemática

Resumo

Introdução: Extrassístoles ventriculares (EV) idiopáticas são arritmias muito presentes na população geral, e estudos demonstram sua correlação com impactos na qualidade de vida e diminuição da fração de ejeção mesmo em pacientes sem cardiopatias estruturais. Drogas antiarrítmicas (DAA) e ablação por cateter (AC) são tratamentos disponíveis hoje para essa enfermidade, no entanto, não há consenso acerca da primeira linha de cuidados para esses pacientes. **Metodologia:** Uma busca norteada pelo protocolo PRISMA foi feita no PubMed, EMBASE e Cochrane avaliando DAA versus AC para tratamento de pacientes com EV. **Resultados:** 3 estudos que comparavam as duas formas de tratamento foram incluídos na revisão (n= 913), com 397 homens e 527 mulheres. 430 receberam AC, enquanto 544 receberam DAA. A redução do número de EV e aumento da Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo (FEVE) foi maior no grupo que foi submetido à AC. Do grupo das DAA, a propafenona foi o medicamento mais efetivo. **Conclusão:** Os dados sugerem que o procedimento de ablação é superior às drogas no tratamento dos batimentos ectópicos idiopáticos em pacientes sem doença cardíaca estrutural, no que diz respeito à diminuição de frequência das extrassístoles, melhora da fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE), e melhora dos sintomas. Ainda, a propafenona se mostrou a melhor opção dentre as drogas antiarrítmicas estudadas.

Palavras-chave: extrassístoles ventriculares; ablação por cateter, antiarrítmicos

TITLE: Antiarrhythmic Drugs Versus Catheter Ablation for Idiopathic Premature Ventricular complexes in Patients Without Structural Heart Disease: A Systematic Review

Abstract

Introduction: Idiopathic Premature Ventricular Contractions (PVCs) are common arrhythmias in the general population, and studies show their correlation with impacts on quality of life and a reduction in the ejection fraction, even in patients without structural heart disease. Antiarrhythmic drugs (AAD) and catheter ablation (CA) are currently available treatments for this condition. However, there is no consensus regarding the first-line treatment for these patients. **Methodology:** A systematic search guided by the PRISMA protocol was conducted in PubMed, EMBASE, and Cochrane, evaluating AAD versus CA for the treatment of patients with VE. **Results:** Three studies comparing the two treatment modalities were included in the review (n = 913), with 397 men and 527 women. 430 patients received CA, while 544 received AAD. The reduction in VE frequency and the increase in left ventricular ejection fraction (LVEF) were greater in the CA group. Among the AAD group, propafenone was the most effective medication. **Conclusion:** The data suggest that catheter ablation is superior to antiarrhythmic drugs in the treatment of idiopathic ectopic beats in patients without structural heart disease, regarding the reduction in ectopic frequency, improvement in left ventricular ejection fraction (LVEF), and symptom relief. Additionally, propafenone was found to be the most effective antiarrhythmic drug among those studied.

Keywords: Premature ventricular complexes; Catheter ablation, Antiarrhythmics

Introdução

Segundo Lee et al¹, as Extrassístoles Ventriculares (EV) são um tipo de arritmia causadas por despolarizações prematuras que se originam de células localizadas nos ventrículos. De acordo com Sattar & Hashmi² a EV é definida no eletrocardiograma como um complexo QRS com morfologia alterada e duração maior que 120 ms, não precedido por onda P, que pode ser seguida por uma onda T grande e de polaridade oposta, seguido ou não de uma pausa compensatória antes do próximo batimento. As EV idiopáticas são, de acordo com um estudo³ referenciado por Muser et al⁴, 10% de todas as arritmias ventriculares referidas para a ablação por cateter (AC).

Este estudo é uma revisão sistemática para avaliação das extrassístoles ventriculares idiopáticas em pacientes com >1000 EV/holter de 24h, com idade entre 18 e 75 anos e sem doença cardíaca estrutural. Serão comparados os métodos de intervenção ablação por cateter e medicamentos antiarrítmicos, para análise de resultados em aumento da fração de ejeção, impacto na mortalidade, redução do número de extrassístoles ventriculares, complicações das intervenções e redução do remodelamento cardíaco.

Os sintomas das EV são, de acordo com Luebbert et al⁵, leves ou ausentes em muitos pacientes, mas podem ser incapacitantes. Os sintomas mais comuns de EV são palpitações e tonturas, normalmente associados à EV em si ou à sua pausa

compensatória.

Por normalmente ocorrerem em corações sem doença estrutural e serem oligossintomáticas, as EV idiopáticas tradicionalmente são consideradas um fenômeno benigno, só necessitando de abordagem médica quando há apresentação de sintomas, como aponta Lerman⁷. No entanto foram descobertos potenciais de malignidade em EV idiopáticas, como um gatilho para o estabelecimento de uma taquicardia ventricular, desenvolvimento de cardiopatias e até mesmo morte súbita⁸.

Takemoto et al⁹ mostrou uma correlação direta entre as EV e uma diminuição da fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE), mesmo em pacientes sem doença cardíaca estrutural, o que foi chamado de “cardiopatias induzidas por extrassístoles ventriculares”. O diferencial desse achado em relação às cardiopatias estruturais é que há uma volta completa aos parâmetros normais em 4-12 meses após um tratamento que cesse as EV, como foi demonstrado por Takemoto et al⁹ e Lerman & James¹⁰ em estudos observacionais. Portanto, em concordância com esses pesquisadores, nesse estudo não consideramos a diminuição da FEVE causada pelas EV como doença cardíaca estrutural.

O tratamento das Extrassístoles Ventriculares pode englobar drogas antiarrítmicas (DAA) ou ablação por cateter. O uso a longo prazo dos medicamentos para o tratamento das EV, por mais que seja comprovadamente efetivo, não é curativo, e está associado a diversos efeitos colaterais (que variam de acordo com a classe medicamentosa), como aponta Muser et al⁴, o que pode prejudicar a efetividade do tratamento desses pacientes por não tolerarem o tratamento.

Já a ablação por cateter é um procedimento invasivo no qual as células que disparam os batimentos ectópicos são destruídas. De acordo com Lee et al¹, a ablação é uma alternativa de tratamento com potencial de cura das EV. Além disso, Zhong et al¹² observou um aumento da fração de ejeção de pacientes que passaram pela AC e que possuíam EV idiopáticas e frações de ejeção consideradas normais, fato que não foi observado em pacientes que foram tratados com medicamentos. As complicações da ablação por cateter, segundo Lee et al¹, estão diretamente relacionadas ao fato de a AC ser um procedimento invasivo.

O estudo das extrassístoles ventriculares idiopáticas em pacientes sem doença cardíaca estrutural é de extrema importância, levando em consideração que, de acordo com Luebbert, et al⁵, já existem diversos estudos^{13,14} que tratam EV como um risco independente para morte súbita e por doença arterial coronariana, além de serem associadas com um maior risco de mortalidade, principalmente quando as EV são mais frequentes¹⁵.

Metodologia

METODOLOGIA

A medicina baseada em evidências busca empregar a melhor informação científica disponível, de acordo com Linares-Espinós, et al¹⁷. Sob essa perspectiva, surge a revisão sistemática como forma de analisar artigos científicos e os dados neles presentes de forma simultânea. Para a seleção dos artigos usados nessa revisão sistemática, com o

intuito de evitar viés, usou-se o protocolo Prisma18, o qual estabelece o passo a passo para a realização das buscas e para a elaboração do trabalho científico.

A pergunta PICO que norteou o estudo foi: “Em pacientes com extrassístoles ventriculares idiopáticas e sem doença cardíaca estrutural, o tratamento com ablação por cateter é superior às drogas antiarrítmicas na diminuição da frequência das extrassístoles?”. Assim, a revisão foi realizada com o propósito de comparar o uso de drogas antiarrítmicas com a ablação por cateter no tratamento de pacientes com extrassístoles ventriculares idiopáticas que não possuíam doenças cardíacas estruturais. Dentre as DAA estão os antiarrítmicos Propafenona, Dronedarona, Flecainida, Amiodarona e Quinidina, os bloqueadores beta-adrenérgicos Metoprolol, Sotalol e Propranolol e os bloqueadores de canais de cálcio Verapamil e Diltiazem. Em relação a ablação por cateter os tipos por radiofrequência (calor) e crioablação (congelamento) foram escolhidos para entrarem nas pesquisas.

Dessa forma, após a seleção dos fármacos e dos tipos de ablação, o mecanismo de busca que seria empregado nas bases de dados foi formulado associando as palavras chaves com os operadores booleanos, sendo: “(“anti-arrhythmia agents” OR “antiarrhythmia agents” OR “antiarrhythmic drugs” OR “antiarrhythmic agents” OR sotalol OR propafenone OR propafenon OR flecainide OR amiodarone OR propranolol OR metoprolol OR dronedarone OR verapamil OR diltiazem OR quinidine) AND (“catheter ablation” OR “radiofrequency ablation” OR “cryoablation”) AND (“ventricular premature complexes” OR “VPC” OR “ventricular premature beats”)”.

A pesquisa foi cadastrada no PROSPERO no dia 15/03/2023 sob o título “Premature ventricular complexes: Anti-arrhythmia agents vs catheter ablation approaches - a systematic review and meta analysis” e está registrada com o ID CRD42023393448.

Para serem incluídos dentro da revisão sistemática, era necessário que os pacientes desses estudos tivessem sido submetidos a exames eletrocardiográficos de 12 derivações ou a um Holter de 24 horas que confirmem o diagnóstico de extrassístoles ventriculares, com um número mínimo de 1000 batimentos prematuros dentro das 24 horas. Entravam como critério de exclusão os pacientes com mais de 75 anos de idade e menos de 18 anos; pacientes com doença cardíaca estrutural e mulheres grávidas. Ainda, os estudos deveriam ser observacionais ou ensaios clínicos randomizados para serem incluídos.

A definição dos critérios de inclusão e exclusão e a formulação do mecanismo de busca possibilitou a pesquisa dentro das bases de dados. O PubMed, o Embase e o Cochrane foram escolhidos para tal etapa. No dia 16/03/2023 os termos foram aplicados dentro de cada base, retornando 13 resultados no Cochrane, 90 resultados no PubMed e 810 resultados no Embase, totalizando 913 artigos relacionados ao tema. Todos os artigos foram baixados e colocados no programa Zotero para a identificação e remoção dos duplicados. Ao fim do processo, 69 artigos duplicados foram removidos, restando 844 artigos para serem analisados.

O processo de busca e seleção foi realizado de forma independente por dois dos pesquisadores. Cada pesquisador ficou responsável por procurar e selecionar os trabalhos que se enquadravam nos critérios pré-estabelecidos, seguindo exatamente os

mesmos passos. Os resultados obtidos eram registrados em um documento que somente o terceiro pesquisador teria acesso, com o intuito de este comparar e avaliar se os resultados seriam iguais.

Em um primeiro momento, os artigos foram excluídos pelo título e resumo, ou seja, que apresentavam temas ou formas de estudos diferentes do objetivo do trabalho. Assim, dos artigos encontrados no Cochrane, o pesquisador 1 selecionou pelo título 5 artigos para serem lidos na íntegra, 6 artigos no PubMed, e 17 artigos no Embase. Enquanto isso, o pesquisador 2 selecionou 6 artigos no Cochrane, 5 no PubMed e 15 no Embase. Desse modo, o pesquisador 1 definiu que 28 trabalhos tinham relação com o tema e poderiam se enquadrar nos critérios de inclusão, existindo a necessidade da leitura completa dos artigos. Já o pesquisador 2, seguindo a mesma ideia, definiu que 26 trabalhos deveriam ser lidos na íntegra.

Após a leitura completa dos textos, o pesquisador 1 selecionou 5 artigos para serem adicionados à revisão sistemática e o pesquisador 2 definiu 4 artigos. Todos os trabalhos foram avaliados pelo pesquisador 3. Os que não eram comuns à seleção dos pesquisadores 1 e 2 foram debatidos em conjunto para a tomada de decisão sobre sua adição ou não na revisão. Assim, ao final, 3 trabalhos corresponderam às exigências delimitadas na metodologia e reunidos na construção desta revisão sistemática, os quais foram: “Relative efficacy of catheter ablation vs antiarrhythmic drugs in treating premature ventricular contractions: A single-center retrospective study”¹², “Benign symptomatic premature ventricular complexes: short- and long-term efficacy of antiarrhythmic drugs and radiofrequency ablation.”¹⁹ e “Radiofrequency Ablation Versus Antiarrhythmic Medication for Treatment of Ventricular Premature Beats From the Right Ventricular Outflow Tract Prospective Randomized Study”¹¹.

Resultados e Discussões

RESULTADOS: O uso da chave de pesquisa nos três bancos de dados selecionados resultou em 913 artigos, dos quais 69 eram repetidos. Após a análise e comparação por títulos e resumos, 28 estudos foram lidos na íntegra, por se adequarem à pergunta PICO da revisão e se enquadrarem dentro dos critérios de exclusão e inclusão.

Ao final da leitura, o pesquisador 1 escolheu 5 artigos para incorporar à revisão e o pesquisador 2 escolheu 4. Os selecionados foram lidos e avaliados pelo pesquisador 3. Dos estudos selecionados 4 eram iguais, e o único diferente foi excluído em debate por não ser um estudo comparativo entre o tratamento com drogas e o tratamento por ablação para EV. Ainda, o terceiro pesquisador verificou que o quarto estudo selecionado ainda estava em execução, sendo, portanto, excluído. Ao final, restaram 3 artigos para a revisão sistemática.

Dentre os trabalhos incluídos, o primeiro foi “Radiofrequency Ablation Versus Antiarrhythmic Medication for Treatment of Ventricular Premature Beats From the Right Ventricular Outflow Tract Prospective Randomized Study”¹¹, estudo que comparou os diferentes tratamentos em 330 pacientes, sendo eles separados em 2 grupos de forma randomizada eletronicamente, com 165 pacientes no grupo das DAA’s

e 165 no grupo da AC. O grupo da DAA fez uso de metoprolol e propafenona, os pacientes com maior quantidade de EV fazendo uso de metoprolol e os demais com propafenona. Os participantes selecionados foram submetidos a diversos exames de triagem. Como critérios de inclusão, os pacientes deveriam apresentar frequentes extrassístoles sintomáticas a partir da via de saída do ventrículo direito (VSVD) registradas por ECG e ter >6000 extrassístoles registradas em holter de 24 horas. Foram excluídos: os pacientes com doença cardíaca estrutural, tratamento prévio com DAA e outras comorbidades, além de extrassístoles originadas em outros locais que não a VSVD. Essa diferenciação de origem das extrassístoles foi feita por avaliação de parâmetros das ondas eletrocardiográficas. Após o início da pesquisa o follow-up foi realizado em um período de 12 meses, sendo realizados novos exames de controle. Os cruzamentos entre os grupos DAA e AC eram permitidos após follow up de 1 ano ou alcance de end point - redução de extrassístoles ≥ 300 por dia visualizadas por Holter.

O segundo, “Benign symptomatic premature ventricular complexes: short- and long-term efficacy of antiarrhythmic drugs and radiofrequency ablation¹⁹”, foi desenvolvido como um estudo prospectivo, aberto, crossover e de centro único, tendo como objeto de avaliação pacientes com frequentes extrassístoles ventriculares sintomáticas e idiopáticas, dentre os quais foram testados 3 DAA (1-metoprolol, 2-verapamil e 3-propafenona) em todos os pacientes e aplicada ablação nos que optaram pelo procedimento após o tratamento. Distribuiu-se randomicamente os 84 pacientes selecionados a 3 grupos. O primeiro grupo testaria a sequência de medicamentos 1 $\rightarrow$ 2 $\rightarrow$ 3; o segundo 2 $\rightarrow$ 3 $\rightarrow$ 1; e o terceiro 3 $\rightarrow$ 2 $\rightarrow$ 1. Após essa fase, os pacientes poderiam escolher pela ablação por desejarem deixar o tratamento medicamentoso ou no caso de ineficácia ou intolerância às drogas. Os critérios válidos para a inclusão dos indivíduos foram extrassístoles sintomáticas por pelo menos 4 semanas e >2500 em 24 horas em holter ou extrassístoles <2500/24h mas sintomáticas persistentes por mais de 3 meses, possuir ECG de apresentação normal com exceção de extrassístoles e ecocardiograma (ECO) sem lesões estruturais. Foram excluídos os indivíduos cardiopatas, com taquicardias ventriculares, doenças pulmonares, hormonais, eletrolíticas ou de canais iônicos, mulheres grávidas ou amamentando, histórico de efeitos adversos às drogas utilizadas no estudo e abuso de drogas estimulantes. Os sintomas relacionados à arritmia e seus fatores desencadeantes foram investigados por meio de um questionário. Os pacientes, ainda, foram classificados naqueles que possuem e não possuem extrassístoles sintomáticas a partir da VSVD. Na fase de teste medicamentoso, cada droga era administrada em doses iniciais e mantidas por no mínimo 2 semanas depois de obtida estabilização da dose. Após esse período, um ECG de seguimento era realizado, interrompia-se a medicação, esperava-se 5 meias vidas e o medicamento da sequência era iniciado. Ao fim do processo, foi oferecido a ablação a todos os pacientes.

O terceiro artigo dessa revisão sistemática é o Relative efficacy of catheter ablation vs antiarrhythmic drugs in treating premature ventricular contractions: A single-center retrospective study¹², um estudo de centro único e retrospectivo elaborado com dados de pacientes captados entre jan-2005 e dez-2010, na Mayo Clinic. Esse estudo englobou 510 pacientes que tinham recebido tratamento para as EV por DAA ou AC. O grupo de DAA era composto por 295 pacientes e o da AC por 215. As drogas usadas foram betabloqueadores, bloqueadores de canais de cálcio, mexiletina, flecainida, sotalol,

amiodarona e a propafenona, com tratamento por no mínimo 3 meses. Casos nos quais os pacientes não conseguiram fazer o tratamento por 3 meses foram excluídos do estudo. A origem das EV não foi relevante para a escolha do tipo de tratamento. O follow-up desses pacientes foi feito a cada 3 a 6 meses após o início da terapia, com novo holter de 24 horas, avaliação clínica e dos sintomas. Os critérios de inclusão para esse estudo foram: os pacientes com >1000 EV em Holter de 24h; com holter e ECO basais de até no máximo 6 meses após o diagnóstico; realizaram um exame Holter e, se possível, um ECO de follow-up após o tratamento; o grupo que recebeu o tratamento por ablação por cateter pode ter falhado em terapia medicamentosa e o grupo tratado com drogas antiarrítmicas não podia ter recebido outra terapia anterior para as EV. Nesse estudo foram englobados 146 pacientes que possuíam fração de ejeção <50%, porém outras alterações ecocardiográficas não foram explicitadas no artigo.

Em relação aos vieses de cada estudo abordado, foi feita uma análise baseada nas tabelas de riscos de viés da Cochrane, Robins-I20, RoB II21 e Rob II-crossover22.

O estudo de Ling et al¹¹ foi analisado com RoB II21 em 5 domínios. O segundo domínio da tabela, não foi contemplado por ser específico para estudos crossover. Após a análise, o domínio 1 foi classificado como “some concerns” por não haver um processo completamente randomizado, principalmente na seleção dos antiarrítmicos, que foi feita por frequência das EV dos pacientes. No domínio 5, o artigo também recebeu “some concerns”, em razão de a distribuição dos pacientes dos grupos das DAA não ter sido uniforme, com 115 pacientes recebendo propafenona e 50 metoprolol. Os demais domínios foram considerados “low risk”, e o risco geral de viés do artigo ficou como “some concerns”. Não houve nenhum domínio com “high risk”.

O estudo Stec et al¹⁹ foi analisado em 6 domínios, por ser um estudo crossover. No domínio 1 esse artigo foi classificado como “some concerns” de acordo com o Rob II-crossover22, pois não é especificado nos métodos se há ciência de qual droga o paciente está tomando. Ainda, o domínio 2 também obteve a classificação “some concerns”, pois não se sabe se todos os pacientes foram contemplados por todas as drogas oferecidas. Os demais domínios foram considerados “low risk”, e o risco de viés geral do artigo ficou como “some concerns”. Não houve nenhum domínio com “high risk”.

O estudo Zhong et al¹² foi analisado em 7 domínios pelo Robins-I20 da Cochrane, por ser um estudo retrospectivo. Na análise, apenas o domínio 2 foi classificado como “some concerns” por razões inerentes à forma que foi elaborado o estudo, que, por ser retrospectivo, tem vieses de seleção dos pacientes quanto ao tipo de tratamento aplicado que não puderam ser evitados. Os demais domínios foram classificados como “low risk”.

O grupo das DAA do estudo Radiofrequency Ablation Versus Antiarrhythmic Medication for Treatment of Ventricular Premature Beats From the Right Ventricular Outflow Tract Prospective Randomized Study¹¹ usou metoprolol para 50 pacientes e 115 pacientes receberam propafenona. No primeiro EndPoint, 32 pacientes tinham realizado a AC e 146 pacientes estavam fazendo uso das drogas antiarrítmicas, 5 pacientes não estavam atualizando os dados, sendo 1 do grupo da AC e 4 do grupo das DAA. Nesse ponto, pela análise de sobrevivência de Kleper-Meier os dados sugerem significativa redução no número de EV nos pacientes que realizaram a ablação quando

comparado aos pacientes que fizeram o tratamento com o metoprolol e a propafenona. Além disso, os dados sugerem que os pacientes da AC tem menos risco de recorrência dentro de um ano, independente da frequência dos sintomas, sexo, idade, IMC e da quantidade de EV.

O segundo EndPoint avaliou a quantidade de EV dos pacientes e a FEVE após o tratamento em cada grupo. Diante dos resultados, é possível identificar que ambos os grupos tiveram benefícios em relação a FEVE, aumentando de 64,04% para 66,37% no 6º mês no grupo que realizou AC e de 64,48 % para 66,76 % no grupo das DAA. A pesquisa mostrou também que o incremento da FEVE foi mais rápido no grupo da AC, estando no 3º mês de Follow-Up com a taxa 66,18% enquanto que o grupo das drogas teve uma queda para 64,14%. Quando comparada a frequência de EV, o grupo que realizou o procedimento teve uma maior redução que os pacientes que fizeram uso dos medicamentos. No que diz respeito às complicações, no grupo da AC, 1 paciente precisou de cardioversão durante a ablação e após o procedimento 2 pacientes sofreram com hematomas e 1 com a formação de um fistula arteriovenosa. Todos os pacientes se recuperaram antes da alta. No grupo das DAA, 17 pacientes tiveram efeitos adversos, como bradicardia sinusal, hipotensão, fadiga leve e frio extremo (metoprolol) e bradicardia sinusal, hipotensão, cefaleia e edema de MMII (propafenona).

Assim, os resultados demonstraram que em EV do tipo VSVD, a AC é mais eficaz que as DAA no tratamento das EV. No entanto, tanto o metoprolol quanto a propafenona foram capazes de diminuir o número de EV nos pacientes que as utilizaram. Além disso, existe uma relação entre a EV e uma diminuição da FEVE e é possível visualizar uma melhora nas FEVE nos dois grupos. No início do estudo 35,8% dos pacientes que tinham uma taxa de mais de 20% na quantidade de extrassístoles, tiveram após o tratamento um aumento na FEVE em ambos os grupos.

O segundo estudo, “Benign symptomatic premature ventricular complexes: short-and long-term efficacy of antiarrhythmic drugs and radiofrequency ablation¹⁹”, ao estratificar as características dos participantes observou uma maioria de mulheres na amostra, 71%, predominância de extrassístoles a partir da VSVD, 51%, e uma leve redução de fração de ejeção do ventrículo esquerdo quando feito a média dos indivíduos (%), 61 ± 7 , sem alterações estruturais relevantes. A média de extrassístoles registradas em Holter de 24 horas foi de $13,768 \pm 9,424$.

Em relação aos sintomas associados às EV, não foi observado correlação significativa entre a severidade dos sintomas e o número base de EV em todos os grupos. Dos 3 medicamentos testados, a propafenona teve uma melhor eficácia, seguida do verapamil e metoprolol, com 42%, 13% e 10% de respondedores. Foi observado somente 1 episódio de efeito adverso agudo e grave com o uso das medicações, um quadro de severa hipotensão após início da propafenona. Efeitos adversos que ocasionaram o interrompimento do medicamento foram observados principalmente com metoprolol, 21%, seguido de propafenona, 17%, e verapamil, 15%. Quando estratificados por pacientes com extrassístoles que não partem da VSVD (41/84), a propafenona também foi mais efetiva, com 32% de respondedores. Quanto aos sintomas, foi possível associar uma melhora significativa dos. Ao final, a principal droga escolhida para tratamento medicamentoso a longo prazo foi a propafenona, 29% dos pacientes.

Dos pacientes tratados no estudo, 50 foram referenciados à ablação por radiofrequência. Não houveram complicações severas associadas ao procedimento, mas 8 pacientes precisaram de uma segunda ablação para atingir o sucesso no tratamento. Após um mês, os pacientes foram submetidos a um Holter, o qual demonstrou uma eficácia de 88% na redução das EV, sendo o local de origem das extrassístoles não significativo para a eficácia a longo prazo do procedimento.

Os 84 pacientes realizaram um follow-up durante tempo médio de 4 anos. Destes, os 44 submetidos à AC seguiram sem sintomas, 21 em tratamento medicamentoso efetivo, também; 7 tiveram remissão espontânea das EV e 6 que tiveram a AC ineficaz permaneceram em tratamento medicamentoso inefetivo; 4 permaneceram sem tratamento. Ainda, 2 deles tiveram tratamento com DAA ineficaz e recusa de AC em primeiro momento. Nestes, foi observado em ECO (previamente normal) o desenvolvimento de cardiomiopatia induzida por arritmia durante o tratamento com DAA, sendo então posteriormente submetidos à AC com completa eliminação de EV e melhora na FEVE de 35-40% a 65% em até 3 meses.

O estudo demonstrou que uma redução de EV impacta de maneira importante os sintomas associados, reduzindo-os e melhorando a qualidade de vida. Outro ponto importante foi que, embora a presença de EV esteja relacionada com os sintomas, seu número não foi relacionado com a severidade destes, mostrando a importância da avaliação de maneira individualizada. Quanto às drogas, a propafenona foi expressivamente mais efetiva na redução do número de EV e sintomas associados, sendo o metoprolol e verapamil considerados de modesta-baixa eficácia. Além de demonstrar que o tratamento com DAA ou AC possui uma eficácia similar para aqueles pacientes que possuem e não possuem EV sintomáticas. A AC obteve sucesso de redução de EV em 88% dos pacientes.

O terceiro estudo, “Relative efficacy of catheter ablation vs antiarrhythmic drugs in treating premature ventricular contractions: A single-center retrospective study¹²” apresentou resultados por meio da análise do Holter e ECO feitos 6 meses após o início do tratamento dos pacientes. Foi visualizada uma diminuição na frequência das EV em ambos os grupos, com uma diminuição mais efetiva no grupo da AC, com 93% de diminuição da frequência, versus uma média de 49% de diminuição com as DAA. A diminuição da frequência das EV com os antiarrítmicos não foi uniforme, com as DAA de classe I e III com 82% de diminuição; enquanto os betabloqueadores e bloqueadores dos canais de cálcio, apresentaram 36 e 43% de diminuição, respectivamente.

Nesse estudo, Zhong et al¹² visualizaram uma melhora na FEVE de alguns pacientes. É importante ressaltar que no artigo não há diagnóstico de doença cardíaca estrutural desses pacientes com FEVE < 50%. Foi observado um aumento da FEVE até mesmo de pacientes que possuíam FE normais, fato que foi observado apenas nos pacientes tratados com AC. Com isso, foi destacada uma melhora na FE principalmente nos pacientes que possuíam >10.000 EV em 24h, com esse aumento na FE sendo mais significativo nos pacientes que passaram por CA (4,5%, $p < 0.001$) em comparação com os que fizeram tratamento com DAA (2,1%, $p = 0,02$). Essa melhora não foi observada no grupo de pacientes que com 1.000-10.000 EV em 24h. 146 pacientes do estudo tiveram um FEVE < 50%; desses, 121 fizeram um ECO de follow-up (53 após AC e 68 após DAA), dos quais 39 (32%) tiveram sua FEVE normalizada, 25 no grupo da

ablação (47% dos afetados nesse grupo), e 14 no grupo das DAA (21%). Após análise desses dados, os autores do artigo hipotetizaram que a queda da FEVE ocorreu por uma cardiopatia causada pelas EV. Sexo feminino, FEVE inicial menos prejudicada e tratamento com AC foram considerados fatores que favoreceram a normalização da FEVE.

Quanto às complicações relacionadas ao tratamento, 28 (9,5%) pacientes que foram tratados com as DAA descontinuaram seu uso após os 3 meses mínimos, devido a efeitos adversos não explicitados no artigo. Dos pacientes que fizeram ablação, 13 (6%) ainda necessitavam de DAA para controlar suas EV. Durante o procedimento da AC, 12 (5,6%) pacientes tiveram complicações, 7 relacionados ao acesso arterial; 5 pacientes com derrame pericárdico e tamponamento cardíaco. Porém, todas as complicações foram resolvidas e não houve nenhuma morte.

DISCUSSÃO: Este estudo foi elaborado no intuito de comparar a eficácia das DAA e a AC no tratamento das EV idiopáticas em pacientes sem doença cardíaca estrutural. Os artigos abordados possuem desfechos e formas de execução diferentes, impossibilitando a realização de metanálise para a construção de uma base científica sólida.

Os 3 estudos abordaram 924 pacientes, 397 homens e 527 mulheres, com uma média de idade de 53,9 anos. Tal número condiz com os dados epidemiológicos apresentados por Sirichand, et al²³ das EV, que existem em maior frequência em mulheres e em pessoas adultas.

Para os cálculos de viés dos artigos, foram usadas as ferramentas Robins-I²⁰, RoB II²¹ e Rob II-crossover²², do Cochrane, para análise e interpretação dos vieses de cada pesquisa. Todos os 3 artigos foram classificados de acordo com a sua ferramenta correta, e Ling et al¹¹ e Stec et al¹⁹ foram classificados como “some concerns” de risco geral de viés, enquanto Zhong et al¹² foi avaliado como “low risk”.

Diante dos dados colhidos, é possível identificar a redução no número de EV tanto nos grupos de pacientes que fizeram uso de DAA quanto nos grupos que realizaram AC. No entanto, os resultados sugerem uma melhor taxa de sucesso em pacientes que passaram pelo procedimento de AC. Além dessa redução, esses pacientes tiveram ainda um acréscimo na FEVE.

Segundo Bogun et al²⁴, existe uma forte relação entre EV frequentes e aparecimento de miocardiopatia associada, com desenvolvimento de disfunção sistólica resultando em diminuição da FEVE. Porém, Yarlagaadda et al²⁵ em conjunto aos estudos selecionados para a revisão sistemática referem que há possibilidade de reversão dessas enfermidades em situações nas quais as extrassístoles são tratadas, demonstrando retorno das dimensões normais do ventrículo esquerdo.

Nos guidelines para cuidado dos pacientes com arritmias ventriculares, os betabloqueadores são a primeira droga de escolha, de acordo com Al-Khatib, et al²⁶. Entretanto, os estudos demonstraram que os pacientes que fizeram uso dos antiarrítmicos das classes I e III tiveram melhor resposta quando comparados aos pacientes que fizeram uso de BB e BCC. Ainda, os pacientes que fizeram uso do verapamil apresentaram melhor resposta quando comparado ao metoprolol. É

importante ressaltar que a diferença de metodologia entre os estudos avaliados deve ser levada em consideração, pois há discrepâncias envolvendo o número de pacientes e o modo como os medicamentos foram comparados entre si, além de carecer de estudos mais completos e randomizados fazendo uma comparação direta para fortalecer essa evidência.

Em relação às complicações associadas aos dois tipos de tratamento, foi possível perceber que, nos estudos abordados na revisão, a AC tem principalmente complicações relacionadas ao procedimento, rapidamente resolvidas, e nenhuma complicação fatal foi observada em nenhum estudo. Já para as DAA as complicações dependiam das classes dos medicamentos e variavam em severidade, por vezes causando o abandono do tratamento pelos pacientes, como visto em Zhong et al¹².

Conclusão

CONCLUSÃO

Os estudos abordados sugerem que o procedimento de ablação por cateter é mais eficaz que o uso das drogas antiarrítmicas no tratamento das extrassístoles ventriculares idiopáticas em pacientes sem doenças cardíacas estruturais. Os dados dos pacientes que foram tratados por AC demonstram uma redução mais expressiva no número de extrassístoles e um maior aumento na fração de ejeção do ventrículo esquerdo. Assim, a ablação por cateter pode ser considerada como possibilidade segura no tratamento de pacientes que sofrem com batimentos ventriculares ectópicos. Ainda, os estudos também sugerem que a propafenona é mais eficaz que as demais drogas antiarrítmicas. Por fim, há a necessidade de novas pesquisas relacionados ao tema do tratamento das extrassístoles ventriculares, principalmente na população sem doença cardíaca estrutural.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A revisão teve como limitação intrínseca a baixa quantidade de estudos encontrados após a pesquisa nas bases de dados, provavelmente por existirem poucos estudos que fazem uma comparação direta entre as DAA e AC para o tratamento das EV, e ainda menos estudos avaliando EV em pacientes sem doença estrutural do coração. Os estudos selecionados possuíam desfechos e desenhos diferentes, sendo 2 prospectivos e um retrospectivo. Outros pontos de vieses identificados foram a ausência de randomização de alguns estudos e ausência de informações importantes para a avaliação dos pacientes, como a dose ou ordem dos medicamentos tomados.

Além disso, há limitações específicas a cada estudo, como em Zhong et al¹⁷, que, por ser um estudo retrospectivo, possuía um viés de seleção inevitável na divisão dos pacientes entre os grupos diferentes de intervenções. Além disso, Ling et al¹⁶ apresentou um tempo de estudo pequeno para avaliar de forma certa as consequências a longo prazo dos tratamentos e o desenvolvimento de arritmias letais nos pacientes. Por

último, Stec et al teve o menor grupo de pacientes dos estudos contemplados; foi um estudo open label; abordou pacientes que já haviam sido tratados para EV e obtiveram falha terapêutica; não foi aplicado um questionário uniforme para avaliar a eficácia dos tratamentos no tocante à resolução das arritmias dos pacientes além de não haver randomização entre tratamentos com DAA e AC.

Ainda, devido à falta de estudos de maior porte, randomizados e multicêntricos que ponderam sobre os métodos e estratégias de manejo de pacientes com EV, muitos dos resultados não são passíveis de comparação e confronto.

Por fim, essa revisão sistemática trouxe à tona uma falha na área de estudo das EV idiopáticas. Há a necessidade do desenvolvimento de mais estudos randomizados que abordem os tratamentos para essa condição e que comparem as duas principais correntes de intervenção: DAA e AC, para o enriquecimento do estudo e do conhecimento dos especialistas da área, para que seja possível oferecer aos pacientes o melhor cuidado possível para sua condição.

Referências

Adam F; LEE, WALTERS, Tomos E; GERSTENFELD, Edward P; et al. Frequent Ventricular Ectopy: Implications and Outcomes. v. 28, n. 1, p. 178–190, 2019.

SATTAR, Yasar ; HASHMI, Muhammad F. Ventricular Premature Complexes. Nih.gov.

MAURY, Philippe; ROLLIN, Anne; MONDOLY, Pierre; et al. Management of outflow tract ventricular arrhythmias. 2015.

MUSER, Daniele; TRITTO, Massimo; MARCO GIOVANNI MARIANI; et al. Diagnosis and Treatment of Idiopathic Premature Ventricular Contractions: A Stepwise Approach Based on the Site of Origin. v. 11, n. 10, p. 1840–1840, 2021.

LUEBBERT, Jeffrey J; AUBERSON, Denise ; MARCHLINSKI, Francis E. Premature Ventricular Complexes in Apparently Normal Hearts. v. 8, n. 3, p. 503–514, 2016.

YAMADA, Takumi. Idiopathic ventricular arrhythmias. v. 68, n. 6, p. 463–471, 2016.

LERMAN, Bruce B. Mechanism, diagnosis, and treatment of outflow tract tachycardia. v. 12, n. 10, p. 597–608, 2015.

LERMAN, Bruce B; IP, James E; SHAH, Bindi K; et al. Mechanism-Specific Effects of Adenosine on Ventricular Tachycardia. v. 25, n. 12, p. 1350–1358, 2014.

TAKEMOTO, Masao; YOSHIMURA, Hitoshi; YURIKA OHBA; et al. Radiofrequency catheter ablation of premature ventricular complexes from right ventricular outflow tract

improves left ventricular dilation and clinical status in patients without structural heart disease. v. 45, n. 8, p. 1259–65, 2005.

IP, James E ; LERMAN, Bruce B. Idiopathic malignant premature ventricular contractions. v. 28, n. 4, p. 295–302, 2017.

LING, Zhiyu; LIU, Zengzhang; SU, Li; et al. Radiofrequency Ablation Versus Antiarrhythmic Medication for Treatment of Ventricular Premature Beats From the Right Ventricular Outflow Tract. v. 7, n. 2, p. 237–243, 2014.

ZHONG, Li; LEE, Ying-Hsiang; HUANG, Xinmiao; et al. Relative efficacy of catheter ablation vs antiarrhythmic drugs in treating premature ventricular contractions: A single-center retrospective study. v. 11, n. 2, p. 187–193, 2014.

MAHESH BIKKINA. Prognostic Implications of Asymptomatic Ventricular Arrhythmias: The Framingham Heart Study. v. 117, n. 12, p. 990–990, 1992.

ABDALLA, Ismaile; PRINEAS, Ronald J; NEATON, James D; et al. Relation between ventricular premature complexes and sudden cardiac death in apparently healthy men. v. 60, n. 13, p. 1036–1042, 1987.

FEVEN ATAKLTE; SEBHAT ERQOU; LAUKKANEN, Jari A; et al. Meta-Analysis of Ventricular Premature Complexes and Their Relation to Cardiac Mortality in General Populations. v. 112, n. 8, p. 1263–1270, 2013. FEVEN ATAKLTE; SEBHAT ERQOU; LAUKKANEN, Jari A; et al. Meta-Analysis of Ventricular Premature Complexes and Their Relation to Cardiac Mortality in General Populations. v. 112, n. 8, p. 1263–1270, 2013.

KASUN DE SILVA; HAQQANI, Haris M; MAHAJAN, Rajiv; et al. Catheter Ablation vs Antiarrhythmic Drug Therapy for Treatment of Premature Ventricular Complexes. 2023.

LINARES-ESPINÓS, E.; HERNÁNDEZ, V.; DOMÍNGUEZ-ESCRIG, J.L.; FERNÁNDEZ-PELLO, S.; HEVIA, V.; MAYOR, J.; PADILLA-FERNÁNDEZ, B.; RIBAL, M.J.. Metodología de una revisión sistemática. *Actas Urológicas Españolas*, [S.L.], v. 42, n. 8, p. 499–506, out. 2018. Elsevier BV.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.acuro.2018.01.010>.

PRISMA. Prisma-statement.org. Disponível em: <<http://prisma-statement.org/PRISMAStatement/Checklist>>. Acesso em: 19 jun. 2023.

STEC. Benign symptomatic premature ventricular complexes: short- and long-term efficacy of antiarrhythmic drugs and radiofrequency ablation. *Kardiologia polska*, v. 70, n. 4, 2014.

Sterne JAC, Hernán MA, Reeves BC, Savović J, Berkman ND, Viswanathan M, Henry D, Altman DG, Ansari MT, Boutron I, Carpenter JR, Chan AW, Churchill R, Deeks JJ, Hróbjartsson A, Kirkham J, Jüni P, Loke YK, Pigott TD, Ramsay CR, Regidor D, Rothstein HR, Sandhu L, Santaguida PL, Schünemann HJ, Shea B, Shrier I, Tugwell P,

Turner L, Valentine JC, Waddington H, Waters E, Wells GA, Whiting PF, Higgins JPT. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomized studies of interventions. BMJ 2016; 355; i4919; doi: 10.1136/bmj.i4919.

Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, Cates CJ, Cheng H-Y, Corbett MS, Eldridge SM, Hernán MA, Hopewell S, Hróbjartsson A, Junqueira DR, Jüni P, Kirkham JJ, Lasserson T, Li T, McAleenan A, Reeves BC, Shepperd S, Shrier I, Stewart LA, Tilling K, White IR, Whiting PF, Higgins JPT. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. BMJ 2019; 366: 14898.

ROB. Risk of bias tools - RoB 2 for crossover trials. Google.com. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/riskofbiastool/welcome/rob-2-0-tool/rob-2-for-crossover-trials?authuser=0>>.

SURKSHA SIRICHAND; KILLU, Ammar M; PADMANABHAN, Deepak; et al. Incidence of Idiopathic Ventricular Arrhythmias. v. 10, n. 2, 2017.

Bogun F, Crawford T, Reich S, Koelling TM, Armstrong W, Good E, Jongnarangsin K, Marine JE, Chugh A, Pelosi F, Oral H, Morady F. Radiofrequency ablation of frequent, idiopathic premature ventricular complexes: comparison with a control group without intervention. Heart Rhythm. 2007;4:863–867.

Yarlagadda RK, Iwai S, Stein KM, Markowitz SM, Shah BK, Cheung JW, Tan V, Lerman BB, Mittal S. Reversal of cardiomyopathy in patients with repetitive monomorphic ventricular ectopy originating from the right ventricular outflow tract. Circulation. 2005;112:1092–1097

AL-KHATIB, Sana M; STEVENSON, William G; ACKERMAN, Michael J; et al. 2017 AHA/ACC/HRS Guideline for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death. v. 138, n. 13, 2018.

CÓDIGO: SB0518

AUTOR: WESLEY COSTA DA SILVA

ORIENTADOR: ANA RAQUEL RODRIGUES LINDQUIST

TÍTULO: Análise de Dados de EMG em Tempo Real para Avaliação da Fadiga Muscular em Pessoas com ELA

Resumo

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa que causa declínio progressivo da função muscular, sendo a fadiga um de seus sintomas mais debilitantes. A avaliação da fadiga, muitas vezes baseada em métodos subjetivos, carece de precisão quantitativa. Este projeto visa desenvolver um sistema de baixo custo para coleta e análise de Eletromiografia de Superfície (EMGs) em tempo real, fornecendo uma ferramenta objetiva para monitorar a fadiga muscular em pacientes com ELA. O progresso recente incluiu a evolução da arquitetura do sistema, migrando de um dispositivo único para uma plataforma multi-dispositivo escalável, utilizando microcontroladores ESP32-C3, protocolo MQTT e um dashboard em Node-RED. Esta atualização permite a identificação única de cada sensor via endereço MAC, viabilizando a coleta síncrona de múltiplos grupos musculares. As próximas etapas focam em refatorar o script de análise em Python para processamento paralelo e desenvolver uma aplicação web unificada para uso clínico. O sistema tem potencial para impactar a prática clínica, permitindo análises bilaterais e de coordenação intermuscular, enriquecendo o diagnóstico e o desenvolvimento de algoritmos de aprendizagem de máquina.

Palavras-chave: ELA; Eletromiografia; Fadiga Muscular; Análise; Dashboard.

TITLE: Real-Time EMG Data Analysis for Muscle Fatigue Assessment in People with ALS

Abstract

Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS) is a neurodegenerative disease that causes a progressive decline in muscle function, with fatigue being one of its most debilitating symptoms. Fatigue assessment, often based on subjective methods, lacks quantitative accuracy. This project aims to develop a low-cost system for real-time collection and analysis of Surface Electromyography (SEMG), providing an objective tool to monitor muscle fatigue in patients with ALS. Recent progress included evolving the system's architecture from a single device to a scalable multi-device platform, using ESP32-C3 microcontrollers, MQTT protocol, and a Node-RED dashboard. This upgrade allows for the unique identification of each sensor via its MAC address, enabling synchronous data

collection from multiple muscle groups. The next steps focus on refactoring the Python analysis script for parallel processing and developing a unified web application for clinical use. The system has the potential to impact clinical practice by enabling bilateral and intermuscular coordination analyses, enriching diagnosis and the development of machine learning algorithms.

Keywords: ALS; Electromyography; Muscle Fatigue; Analysis; Low-Cost Systems.

Introdução

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa, progressiva e severa, que afeta os neurônios motores superiores e inferiores, resultando em um declínio contínuo da função muscular (1). A variabilidade clínica da doença, somada à ausência de biomarcadores específicos, frequentemente resulta em um diagnóstico tardio, o que impacta diretamente o planejamento terapêutico e a qualidade de vida dos pacientes (2). Dentre os múltiplos sintomas, a fadiga muscular se destaca como um dos mais debilitantes, afetando a capacidade funcional e a autonomia dos indivíduos (3). A análise biomecânica do movimento humano, especialmente através da Eletromiografia de Superfície (EMGs), representa uma ferramenta poderosa para a avaliação quantitativa e objetiva da função neuromuscular. A técnica de EMGs permite o registro não invasivo da atividade elétrica gerada pela contração muscular, fornecendo insights valiosos sobre a saúde das unidades motoras, níveis de fadiga e coordenação motora (4). Este projeto se dedica ao desenvolvimento e à validação de um sistema de baixo custo para a coleta e análise de sinais neuromusculares em tempo real. O objetivo é criar uma ferramenta acessível que possa ser integrada à prática clínica, auxiliando na triagem de pacientes, no monitoramento da progressão da ELA e na personalização de intervenções terapêuticas, superando as limitações dos dispositivos comerciais de alto custo.

A avaliação da fadiga muscular em pacientes com ELA é, predominantemente, baseada em métodos subjetivos, como questionários e escalas clínicas, a exemplo da Fatigue Severity Scale (FSS). Tais métodos, embora úteis, dependem da percepção do paciente, o que pode introduzir variabilidade e subjetividade nos resultados (3). Essa limitação evidencia a necessidade crítica de desenvolver abordagens objetivas e precisas para monitorar a fadiga em tempo real. A Eletromiografia de Superfície (EMGs) oferece uma alternativa promissora, medindo a atividade elétrica dos músculos de forma não invasiva e fornecendo dados quantitativos sobre a função muscular (4). A análise desses dados, no entanto, é complexa. A integração de análises nos domínios do tempo, frequência e tempo-frequência, combinada com algoritmos de aprendizagem de máquina, apresenta um potencial significativo para uma avaliação automática e precisa da fadiga muscular. O desenvolvimento de um sistema de baixo custo, como o proposto neste projeto, é justificado pela necessidade de democratizar o acesso a tecnologias avançadas de diagnóstico e monitoramento.

Metodologia

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver uma rotina para a análise em tempo real de dados de Eletromiografia de Superfície (EMGs), visando a avaliação precisa e objetiva da fadiga muscular em pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA).

Arquitetura Inicial do Sistema

O sistema, em sua versão original, era composto por um firmware para o microcontrolador ESP32-C3, responsável pela leitura de um sensor de EMGs (com conversor analógico-digital ADS1115) e de um acelerômetro (MPU9250). Os dados adquiridos eram enviados via protocolo de comunicação MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) para um broker central. A partir do broker, os dados eram recebidos e visualizados em um dashboard desenvolvido na plataforma Node-RED e, simultaneamente, encaminhados a um script em Python para análises mais aprofundadas.

Evolução para um Sistema Multi-Dispositivo

A principal limitação da arquitetura inicial era sua incapacidade de gerenciar mais de um dispositivo de coleta de dados ao mesmo tempo, um requisito fundamental para análises clínicas comparativas. Para superar essa barreira, foram realizadas atualizações críticas tanto no firmware do dispositivo quanto no fluxo do dashboard.

1. Atualização do Firmware (ESP32-C3): Para que o sistema pudesse diferenciar os dados provenientes de múltiplos sensores, foi implementada uma rotina de identificação única no firmware. Cada dispositivo ESP32-C3 passou a utilizar seu endereço MAC (Media Access Control), um identificador de hardware exclusivo, para se registrar na rede. Conforme ilustrado no código-fonte do projeto, o endereço MAC é obtido durante a inicialização e usado para criar um nome de cliente MQTT único (

clientName) e para adicionar um campo "ID" no payload de cada mensagem JSON enviada. Essa modificação garante que todo pacote de dados transmitido ao broker contenha a identidade inequívoca do sensor de origem, permitindo que o backend processe os diferentes fluxos de dados de forma independente.

2. Atualização do Dashboard (Node-RED): Com os dispositivos devidamente identificados, o dashboard em Node-RED foi reestruturado para gerenciar e visualizar os múltiplos fluxos de dados dinamicamente. Foi criado um mecanismo que detecta automaticamente novos dispositivos que se conectam à rede e os adiciona a uma lista de seleção na interface do usuário. A lógica, implementada em JavaScript em um nó de função, processa cada mensagem recebida, extrai o endereço MAC e verifica se ele já existe em uma variável de fluxo (

flow.get("listaMACs")); caso seja um novo dispositivo, ele é adicionado à lista.

A interface do usuário foi dividida em três telas principais, conforme apresentado na seção de Anexos:

Tela de "Setup" (Figura 1, Anexos): Permite ao usuário inserir as configurações de rede (Wi-Fi e MQTT) e a porta de comunicação serial para a configuração inicial dos dispositivos.

Tela de "Sensores" (Figura 2, Anexos): Exibe a lista de todos os dispositivos conectados (identificados pelo endereço MAC) e permite que o usuário selecione, através de checkboxes, de quais sensores os dados devem ser salvos para análise posterior.

Tela Principal do "Dashboard" (Figura 3, Anexos): Onde o usuário pode selecionar um dispositivo específico em uma lista suspensa para visualizar seus dados de EMGs e Acelerômetro em gráficos de tempo real. A filtragem dos dados para exibição é feita comparando o ID da mensagem recebida com o MAC selecionado pelo usuário na interface, garantindo que apenas os dados do dispositivo de interesse sejam plotados no gráfico.

O cronograma detalhado contendo as etapas de desenvolvimento, aquisição de material, validação do protótipo e testes está apresentado na

Tabela 1, disponível na seção de Anexos.

Resultados e Discussões

A evolução do sistema para uma arquitetura multi-dispositivo representa um salto qualitativo no potencial da ferramenta. A capacidade de coletar e processar dados de múltiplos sensores simultaneamente abre novas fronteiras para a análise neuromuscular em pacientes com ELA.

Impacto na Análise Clínica e Diagnóstica: A coleta de dados de múltiplos músculos de forma síncrona permite uma análise mais holística e comparativa da função motora. Isso possibilita a Análise Bilateral Comparativa, comparando membros contralaterais em tempo real para identificar assimetrias, que são marcadores importantes da progressão da doença (2). Além disso, viabiliza o Estudo da Coordenação Intermuscular, analisando músculos agonistas e antagonistas para entender padrões de compensação não capturados por avaliações convencionais (2). O dashboard oferece ao profissional de saúde uma visão completa e imediata do estado neuromuscular do paciente, facilitando a tomada de decisões clínicas baseada em evidências (4).

Impacto no Desenvolvimento de Algoritmos: A coleta de múltiplos fluxos de dados enriquece o dataset para o treinamento de modelos de aprendizagem de máquina. Um conjunto de dados que captura a dinâmica entre diferentes grupos musculares é mais rico e contextualizado, permitindo o desenvolvimento de algoritmos mais robustos e precisos para a detecção de fadiga (3).

Apesar do sucesso na atualização do firmware e do dashboard, o script de análise em Python ainda opera com a lógica de dispositivo único e o próximo passo é refatorá-lo para gerenciar múltiplos fluxos de dados em paralelo.

Conclusão

O progresso realizado até o momento representa um avanço significativo na arquitetura do sistema, tornando-o uma plataforma escalável e pronta para coletas de dados com múltiplos sensores. A implementação bem-sucedida da identificação de dispositivos no firmware e do gerenciamento dinâmico no dashboard Node-RED validou a viabilidade da abordagem. As próximas etapas, focadas na atualização do script de análise e no desenvolvimento da aplicação web, são cruciais para transformar o protótipo em uma ferramenta clínica funcional e de alto impacto para o diagnóstico e monitoramento da ELA.

Referências

1. AL-CHALABI, Ammar et al. Amyotrophic lateral sclerosis: moving towards a new classification system. *The Lancet Neurology*, Elsevier, v. 15, n. 11, p. 1182-1194, 2016.
2. FERNANDES, Ana Paula Mendonça. Desenvolvimento e validação de um sistema para análise neuromuscular em tempo real para pessoas com Esclerose Lateral Amiotrófica. 2025. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
3. ALENCAR, MA et al. Fatigue in amyotrophic lateral sclerosis and correlated factors. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 80, p. 1045-1051, 2023.
4. BASHFORD, J; MILLS, K; SHAW, C. The evolving role of surface electromyography in amyotrophic lateral sclerosis: A systematic review. *Clinical Neurophysiology*, Elsevier, v. 131, n. 4, p. 942-950, 2020.

Anexos



Figura 1: Tela de "Setup"



Figura 2: Tela de "Sensores"



Figura 3: Tela principal do "Dashboard"



Tabela 1: Cronograma de atividades planejadas para o período de 2024-2025

CÓDIGO: SB0519

AUTOR: ELOISE BRITNEY DO NASCIMENTO FERREIRA

COAUTOR: ADRIANO CARLOS DE SOUZA JUNIOR

ORIENTADOR: KARINE CAVALCANTI MAURICIO DE SENA EVANGELISTA

TÍTULO: PREVALÊNCIA DE INADEQUAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR E DIETÉTICO DE MANGANÊS: UMA AVALIAÇÃO EM INDIVÍDUOS COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

Resumo

A insuficiência cardíaca (IC) configura-se como uma síndrome clínica multifatorial, caracterizada por elevada morbimortalidade e por repercussões no estado nutricional, capazes de comprometer o prognóstico. Entre os micronutrientes de interesse, destaca-se o manganês, elemento-traço essencial que atua como cofator enzimático em processos metabólicos fundamentais. O presente estudo teve como objetivo avaliar a ingestão dietética de manganês em pacientes com IC. Trata-se de um estudo observacional, conduzido em nível ambulatorial, no qual a ingestão alimentar foi estimada a partir de recordatórios de 24 horas e confrontada com os valores de referência das Dietary Reference Intakes (DRIs). Os achados revelaram elevada proporção de indivíduos com ingestão de manganês inferior ao valor de AI, sem diferenças estatisticamente significativas entre os sexos. Conclui-se que a ingestão dietética de manganês em pacientes com IC está aquém dos valores de AI estabelecidos, evidenciando a necessidade de monitoramento nutricional contínuo e do desenvolvimento de estratégias de intervenção específicas para essa população.

Palavras-chave: Descompensação Cardíaca; Consumo Alimentar.

TITLE: PREVALENCE OF INADEQUATE FOOD AND DIETARY MANGANESE CONSUMPTION: AN EVALUATION IN INDIVIDUALS WITH HEART FAILURE

Abstract

Heart failure (HF) is a multifactorial clinical syndrome characterized by high morbidity and mortality, as well as nutritional impairments that may negatively affect prognosis. Among the micronutrients of interest, manganese stands out as an essential trace element that functions as an enzymatic cofactor in key metabolic processes. This study aimed to evaluate dietary manganese intake in patients with HF. A cross-sectional study was conducted in an outpatient setting, in which dietary intake was assessed using 24-hour dietary recalls and compared with the reference values of the Dietary Reference Intakes (DRIs). Findings revealed a high proportion of individuals with manganese intake below the Adequate Intake (AI), with no statistically significant differences between sexes. In conclusion, dietary manganese intake among patients with HF was found to be below the established reference values, underscoring the need for continuous nutritional monitoring and the development of targeted intervention strategies for this population.

Keywords: Heart Failure; Eating.

Introdução

A insuficiência cardíaca (IC) é uma síndrome clínica multifatorial, definida pela presença de anormalidades estruturais ou funcionais no coração que comprometem sua capacidade de ejeção ou preenchimento adequado de sangue, resultando em redução do débito cardíaco e na incapacidade de suprir as demandas metabólicas teciduais. Clinicamente, manifesta-se por sintomas como dispneia aos esforços ou em repouso, fadiga, taquicardia compensatória e edema periférico, sendo considerada uma condição progressiva e de impacto significativo na qualidade de vida dos indivíduos acometidos. No cenário epidemiológico, a IC figura entre as principais causas de morbidade e mortalidade em nível mundial, com uma prevalência estimada de 64,3 milhões de pessoas afetadas globalmente, o que representa um importante desafio para os sistemas de saúde em função da alta taxa de hospitalizações, recidivas e custos assistenciais associados (Heidenreich, 2022).

Nessa perspectiva, as inadequações do estado nutricional, como sobrepeso, obesidade e desnutrição, estão associadas ao diagnóstico de IC, em virtude, em grande parte, do consumo insuficiente de micronutrientes, entre os quais destaca-se o manganês. Ademais, evidências indicam que indivíduos com IC e ingestão inadequada de vitaminas e minerais, como o manganês, apresentam piora na sobrevida e desfechos clínicos desfavoráveis (Mariano, 2023; Lennie, 2018). O manganês é um micronutriente essencial para o funcionamento do organismo humano, participando de processos vitais como o desenvolvimento, metabolismo energético, digestão e reprodução. Adicionalmente, desempenha funções importantes na modulação da resposta imunológica, na defesa antioxidante e na regulação das atividades neuronais (Chen, 2018). Evidências sugerem que a ingestão adequada de manganês está associada a um menor risco de mortalidade por doenças cardiovasculares (DCV), como demonstrado em estudo realizado com população japonesa (Meishuo et al., 2022).

Dentre os mecanismos envolvidos na fisiopatologia da IC, destaca-se o estresse oxidativo como um fator determinante para a progressão da doença. A Sirtuina 1 (SIRT-1), uma enzima dependente de nicotinamida adenina dinucleotídeo (NAD⁺), desempenha papel crucial na promoção da sobrevivência celular em situações de estresse oxidativo. Nesse contexto, o resveratrol, conhecido ativador da SIRT-1, induz a expressão da enzima superóxido dismutase de manganês (Mn-SOD), que exerce função antioxidante e protetora sobre as células miocárdicas. A atividade da Mn-SOD é fundamental para prevenir a hipertrofia cardíaca e, conseqüentemente, contribuir para um prognóstico mais favorável em indivíduos com IC. Tais evidências reforçam a importância do manganês na manutenção da homeostase redox e na proteção da função cardiovascular (Tanno et al., 2010).

Alimentos como nozes, arroz, grãos integrais e leguminosas constituem fontes alimentares significativas de manganês. Em termos de padrões dietéticos, observa-se que dietas ocidentais apresentam um consumo médio de manganês em torno de 8,8 mg/dia, enquanto dietas orientais, caracterizadas por uma maior ingestão de alimentos ricos nesse micronutriente, alcançam valores médios de 11 mg/dia (Chen, 2018; Meishuo et al., 2022). No que se refere à ingestão dietética de manganês em indivíduos com IC, a literatura ainda é limitada. Gorelik et al. (2003) identificaram que idosos hospitalizados com IC apresentavam ingestão de manganês abaixo do recomendado, resultado atribuído à redução da ingestão alimentar decorrente da doença crônica, uso de medicações e fatores associados ao envelhecimento. Este estudo teve como objetivo avaliar o consumo dietético de manganês em pacientes com IC atendidos ambulatorialmente, caracterizando aspectos sociobiodemográficos e clínicos, comparando a ingestão de manganês por sexo e identificando a frequência de pacientes com valores abaixo da Ingestão Adequada (AI), bem como as principais fontes alimentares desse micronutriente.

Metodologia

Esse estudo é caracterizado como observacional, derivado de um recorte do projeto “Perfil clínico-nutricional de pacientes com insuficiência cardíaca atendidos em um ambulatório de referência no estado do Rio Grande do Norte”, aprovado pelo comitê de ética do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) sob o número “CAAE 59827516.2.0000.5292” (parecer 3.769.093). Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido e os aspectos éticos foram respeitados. O banco de dados utilizado nesse estudo incluiu informações de 79 adultos e idosos, de ambos os sexos e com o diagnóstico de IC, de acordo com os critérios estabelecidos pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2018), juntamente com a American Heart Association (AHA) (2013) e a European Society of Cardiology (2016), atendidos no Ambulatório Interprofissional de Insuficiência Cardíaca do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). A amostragem foi caracterizada como não-probabilística e obedeceu ao fluxo normal de atendimento do ambulatório, considerando como elegíveis todos os pacientes atendidos no período de abril de 2017 a novembro de 2018. Os dados utilizados para a caracterização da população do estudo, como os dados sociodemográficos e os

parâmetros clínicos, foram coletados a partir de um questionário sociobiodemográfico específico, cujas informações foram obtidas por meio de consultas aos prontuários, ou diretamente com os pacientes durante as consultas ou no momento da coleta de sangue. O consumo de alimentos dos indivíduos foi obtido utilizando-se o método recordatório de 24 horas (R24h), aplicado no mínimo duas vezes, com intervalo de 30-45 dias. Modelos fotográficos de medidas caseiras ficaram disponíveis para auxiliar os entrevistados na identificação e quantificação das porções consumidas. Após a obtenção dos dados em medidas caseiras, ocorreu a etapa de conversão em gramas e mililitros.

A análise das dietas foi realizada utilizando o software Virtual Nutri Plus 2.0®. Os alimentos que não foram encontrados no banco de dados do software foram adicionados a partir da composição das diversas tabelas e rótulos dos produtos, assim como as preparações, as quais passaram por determinação por meio de fichas técnicas. A partir desses dados, foi construído um banco de dados relativo à ingestão de energia e manganês em planilha Excel a partir dos dados exportados do software. Posteriormente, foi calculada a estimativa da ingestão habitual de manganês de acordo com o sexo e a idade e realizada a correção da variabilidade intrapessoal, utilizando-se o Multiple Source Method (MSM). Para analisar a ingestão dietética de manganês foi tomada como base o valor de Adequate Intake (AI) segundo Food and Nutrition Board (FNB) - Institute of Medicine (2006), no qual apresenta valor de 1,8 mg para mulheres adultas >19 anos, 2,3 mg para homens >19 anos. Por fim, foi avaliado o percentual de indivíduos com ingestão de manganês abaixo da AI.

Além disso, foi feita uma avaliação do banco de dados de consumo alimentar, a fim de identificar quais alimentos mais contribuíram para a ingestão de manganês dessa população. A análise descritiva incluiu média e desvio padrão, para as variáveis quantitativas que apresentaram uma distribuição normal, e frequências relativas (percentuais) e absolutas, para as variáveis categóricas. As variáveis que não apresentaram distribuição normal foram expressas em mediana e intervalo interquartil. As distribuições de frequência das variáveis qualitativas foram comparadas utilizando o teste Qui-Quadrado (χ^2). O teste de Kolmogorov-Smirnov foi aplicado inicialmente antes de realizar os testes de comparações das variáveis quantitativas, no sentido de identificar se os dados seguiam uma distribuição normal. O Teste T foi aplicado para as comparações de variáveis numéricas que apresentaram uma distribuição normal, bem como o Teste U de Mann-Whitney será utilizado para a comparação de dados não-paramétricos. O programa utilizado para fazer as análises estatísticas foi o IBM SPSS v.26.

Resultados e Discussões

A Tabela 1 descreve as características sociodemográficas e clínicas dos 79 indivíduos com IC acompanhados ambulatorialmente. A média de idade foi de 54 anos (DP = 14,5), sem diferença significativa entre homens e mulheres ($p = 0,116$). A renda média mensal foi de R\$558,5 (DP = 361,8), também sem diferenças estatísticas entre os sexos ($p = 0,867$). Quanto ao estado nutricional, 10% dos participantes apresentaram baixo peso, 38% peso adequado e 52% excesso de peso, sem diferença significativa entre os

grupos ($p = 0,669$). Em relação à prática de atividade física, 49% não realizavam exercícios regularmente, enquanto 51% eram praticantes ($p = 0,310$). No que se refere ao etilismo, observou-se diferença significativa entre os sexos ($p = 0,015$), com maior proporção de ex-etilistas entre os homens (75%) em comparação às mulheres (47%). Já quanto ao tabagismo, 56% eram não fumantes, 39% ex-fumantes e 5% fumantes ativos, sem diferenças estatisticamente significativas entre homens e mulheres ($p = 0,219$).

Na Tabela 2, observa-se que a ingestão média de manganês foi de $1,77 \pm 0,50$ mg/dia entre os homens e de $1,86 \pm 0,53$ mg/dia entre as mulheres com IC atendidos ambulatorialmente. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos ($p = 0,470$). Esses valores médios, no entanto, encontram-se abaixo da AI estabelecida para adultos, evidenciando que, independentemente do sexo, há uma ingestão insuficiente no consumo desse micronutriente na população estudada.

A Figura 1 evidencia a frequência de inadequação da ingestão de manganês entre os indivíduos avaliados, em comparação com os valores de AI. Observa-se que 79,6% (Figura 1A) dos homens apresentaram consumo inferior a AI de 2,3 mg/dia, enquanto entre as mulheres esse percentual foi de 46,7% (Figura 1B) das participantes, considerando a AI de 1,8 mg/dia. Tal achado pode estar relacionado a diferenças nos padrões alimentares, mas também reflete a influência do próprio quadro clínico da IC, frequentemente associado à redução do apetite, alterações metabólicas e uso de medicamentos que podem interferir no consumo e aproveitamento de micronutrientes (Gorelik et al., 2003).

A Tabela 3 apresenta os principais alimentos que contribuíram para o consumo de manganês dos indivíduos com IC. Com base nessas informações, observa-se uma baixa diversidade de alimentos ricos em manganês ou um consumo pouco expressivo desses alimentos. O feijão preto destaca-se como a principal fonte desse elemento nessa população, ao considerar a porção média consumida. Além disso, foram identificados o consumo de aveia em flocos, abacaxi, batata doce e arroz integral que também tiveram uma contribuição para o consumo de manganês. Apesar da batata doce colaborar para aumentar o nível de manganês, a porção média consumida não é considerada fonte na população masculina e feminina.

Embora os alimentos fontes de manganês mencionados estivessem presentes na dieta dos indivíduos avaliados, a ingestão deste mineral manteve-se aquém dos níveis recomendados. As médias observadas neste estudo foram substancialmente inferiores às descritas por Chen (2018) e Meishuo et al. (2022), que reportaram valores aproximados de 8,8 mg/dia em padrões alimentares ocidentais e 11 mg/dia em padrões orientais. Em contrapartida, os resultados obtidos neste estudo corroboram os achados de Gorelik et al. (2003), evidenciando que a ingestão de manganês em indivíduos com IC, independentemente do contexto de atendimento, encontra-se abaixo dos valores recomendados. No estudo de Gorelik et al. (2003), conduzido com pacientes hospitalizados, a ingestão reduzida foi atribuída à própria condição crônica e ao uso de medicamentos — fatores que, de forma semelhante, também se aplicam à população ambulatorial avaliada no presente trabalho, sugerindo que a inadequação é inerente ao curso clínico da doença. Em consonância com nosso estudo, Sanches et al. (2015) evidenciaram que pacientes com IC apresentam ingestão de micronutrientes inferior aos valores recomendados pelas DRIs. Tal inadequação nutricional pode ser atribuída às

características clínicas dessa população, uma vez que alterações nos padrões alimentares, decorrentes de saciedade precoce, náuseas e dispneia, tendem a reduzir a ingestão alimentar total, impactando diretamente o consumo de micronutrientes (Lennie et al., 2006).

Por outro lado, é importante destacar que as DRIs foram estabelecidas para indivíduos saudáveis e podem não refletir adequadamente as necessidades nutricionais específicas de pacientes com IC (Heidenreich, 2022; Torres, 2022).

Conclusão

A elevada frequência de pacientes com IC com valores de ingestão de manganês abaixo da AI reforça a importância de uma avaliação nutricional minuciosa, especialmente entre os homens, que apresentaram maior frequência de baixo consumo deste micronutriente. Uma alimentação diversificada com grãos integrais, leguminosas e tubérculos é importante para alcançar valores acima de AI. Considerando a relevância do manganês para processos fisiológicos essenciais e sua possível influência no prognóstico clínico, torna-se imperativo ampliar os estudos envolvendo amostras mais representativas, incluindo pacientes com e sem deficiência de micronutrientes. Investigações futuras deverão explorar a relação entre o estado nutricional, o consumo adequado de manganês e os desfechos clínicos, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas e nutricionais que visem a melhoria da qualidade de vida e prognóstico desses pacientes com IC.

Referências

Chen, Pan. Manganese metabolism in humans. *Frontiers In Bioscience*, [S.L.], v. 23, n. 9, p. 1655-1679, 2018.

Heidenreich, Paul A. et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: executive summary. *Circulation*, [S.L.], v. 145, n. 18, p. 264-421, 3 maio 2022.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). Dietary reference intakes. The essential guide to nutrient requirements. Washington (DC): National Academies Press (US); 2006.

Lennie TA, Moser DK, Heo S, Chung ML, Zambroski CH. Fatores que influenciam a ingestão alimentar em pacientes com insuficiência cardíaca: uma comparação com idosos saudáveis. *J Cardiovasc Nurs*. 2006; 21:123-129.

Lennie, Terry A. et al. Micronutrient Deficiency Independently Predicts Time to Event in Patients With Heart Failure. *Journal Of The American Heart Association*, [S.L.], v. 7, n. 17, p. 1-10, 4 set. 2018. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1161/jaha.117.007251>.

Mariano, Fernanda T. N., Consumo Alimentar E Dietético De Selênio Em Indivíduos Com Insuficiência Cardíaca Atendidos Ambulatorialmente. 2023. 32 f. TCC (Graduação) - Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.

Meishuo, Ouyang et al. Association between Dietary Manganese Intake and Mortality from Cardiovascular Disease in Japanese Population: the japan collaborative cohort study. *Journal Of Atherosclerosis And Thrombosis*, [S.L.], v. 29, n. 10, p. 1432-1447, 1 out. 2022. Japan Atherosclerosis Society. <http://dx.doi.org/10.5551/jat.63195>.

Sanches K, Dalira I, Perry S, Clausell N, Souza GC. Adequacy of energy and nutrient intake in patients with heart failure. *Nutr Hosp*. 2015;31(1):500–7.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.2. São Paulo, 2023. [Acesso em: 2025-08-12]. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tbca>.

Tanno, M. et al. *Journal Of Biological Chemistry*. Induction of Manganese Superoxide Dismutase by Nuclear Translocation and Activation of SIRT1 Promotes Cell Survival in Chronic Heart, [s. l.], v. 285, n. 11, p. 8375–8382, 2010.

Torres, N. R. et al. *Nutrients*. Falta de associação entre ingestão inadequada de micronutrientes e prognóstico em pacientes ambulatoriais com insuficiência cardíaca, [s. l.], v. 14, n. 4, 2022.

Anexos



Tabela 1. Características sociodemográficas dos indivíduos com insuficiência cardíaca (IC) atendidos ambulatorialmente



Tabela 2. Consumo de manganês dos indivíduos com IC atendidos ambulatorialmente, distribuídos de acordo com o sexo.



Figura 1. Consumo individual de manganês dos indivíduos com IC, distribuídos conforme sexo masculino (A) e feminino (B).



Tabela 3. Consumo de alimentos que mais contribuíram para a ingestão de manganês dos indivíduos com IC atendidos ambulatorialmente.

CÓDIGO: SB0520

AUTOR: ÂNGELA THAYSSA DURANS AMARAL

ORIENTADOR: REJANE MARIA PAIVA DE MENEZES

TÍTULO: TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO APOIO AO AUTOCUIDADO ÀS
PESSOAS IDOSAS COM DIABETES MELLITUS: PROTOCOLO DE REVISÃO
DE ESCOPO

Resumo

Introdução: Ao considerar que a população idosa representa a faixa etária com os maiores índices de diabetes na sociedade, é fundamental estimular novas estratégias de abordagem e apoio ao autocuidado, como as tecnologias educacionais. **Objetivo:** Mapear na literatura científica as tecnologias educacionais disponíveis para o apoio ao autocuidado de pessoas idosas com Diabetes Mellitus na Atenção à Saúde. **Metodologia:** Revisão de Escopo e os dados serão relatados conforme o Prisma-ScR. Os estudos que descreviam sobre tecnologias educacionais voltadas ao apoio do autocuidado em pessoas idosas com diabetes mellitus foram incluídos sem restrições de idioma ou tempo. As bases de dados aplicadas foram: Medline, Embase, Cochrane Library, LILACS, Scopus, Web of Science e CINAHL. Além disso, recorreu à literatura cinzenta por meio do ProQuest e do Google Acadêmico. **Resultados:** Este manuscrito refere-se a um protocolo de Revisão de Escopo e não contemplará a apresentação dos resultados finais. Contudo, espera-se que seja possível identificar quais são tecnologias educacionais no apoio ao autocuidado das pessoas idosas com diabetes mellitus e a sua predominância. **Conclusão:** O manuscrito final desta revisão oferecerá uma contribuição relevante para a área da saúde da pessoa idosa, especialmente para os profissionais que poderão incorporá-las à prática assistencial e fortalecê-las no contexto diário do autocuidado.

Palavras-chave: Tecnologias Educacionais; Autocuidado; Diabetes Mellitus; Pessoa Idosa

TITLE: EDUCATIONAL TECHNOLOGIES TO SUPPORT SELF-CARE FOR
ELDERLY PEOPLE WITH DIABETES MELLITUS: SCOPE REVIEW
PROTOCOL

Abstract

Introduction: Considering that the elderly population represents the age group with the highest rates of diabetes in society, it is essential to encourage new strategies to address and support self-care, such as educational technologies. **Objective:** To map the available educational technologies in the scientific literature to support the self-care of older adults with diabetes mellitus in healthcare settings. **Methodology:** Scoping review, and data will be reported according to Prisma-ScR. Studies describing educational technologies aimed at supporting self-care in older adults with diabetes mellitus were included without language or time restrictions. The databases used were: Medline, Embase, Cochrane Library, LILACS, Scopus, Web of Science, and CINAHL. Additionally, gray literature was searched through ProQuest and Google Scholar. **Results:** This manuscript is part of a Scoping Review protocol and will not include the presentation of final results. However, it is expected to identify educational technologies that support self-care for older adults with diabetes mellitus and their prevalence. **Conclusion:** The final manuscript of this review will offer a relevant contribution to the field of older adult health, especially for professionals who can incorporate them into care practices and strengthen them in the daily context of self-care.

Keywords: Educational Technologies; Self-care; Diabetes Mellitus; Elderly; Nursing

Introdução

De acordo com a International Diabetes Federation (IDF), Diabetes Mellitus (DM) é uma condição grave e crônica que ocorre quando há níveis elevados de glicose no sangue, devido a falhas na produção ou no aproveitamento da insulina. A insulina, nesse contexto, é um hormônio essencial, produzido no pâncreas, que permite que a glicose presente na corrente sanguínea se insira nas células do corpo, onde é armazenada ou convertida em energia. Diante disso, a falta de insulina, ou a incapacidade das células de responderem a ela, caracteriza a hiperglicemia, a principal manifestação clínica do diabetes (IDF Diabetes Atlas, 2021). Assim, é de suma importância compreender os dilemas inerentes à fisiopatologia do DM, em especial entre as populações mais vulneráveis, como é o caso das pessoas idosas.

Estima-se que, em 2030, um total de 578 milhões de adultos entre 20 e 79 anos viverá com diabetes, número que poderá alcançar 700 milhões em 2045. Nessa perspectiva, o Brasil estará entre os cinco países com os maiores números de pessoas com diabetes nesses anos mencionados. E as projeções indicam que os gastos públicos totais com o diabetes na saúde ultrapassaram, no país, 52 bilhões de dólares, o que reforça a necessidade de investir em ações educativas e preventivas, bem como de incentivar o diagnóstico cada vez precoce (IDF, 2019).

Ao se comparar com o ano de 2019, registrou-se um aumento de 19,9% na prevalência mundial padronizada de pessoas com diabetes na faixa etária entre 65 e 79 anos (Saeedi, Pouya et al., 2019). Nesse contexto, a população idosa tem apresentado, proporcionalmente, maiores taxas de internação em decorrência do diabetes mellitus,

sobretudo na faixa etária entre 60 e 64 anos. Tal cenário é reflexo do acelerado processo de transição demográfica e epidemiológica, além do envelhecimento populacional, fenômeno influenciado por um estilo de vida moderno e tecnológico, o qual favorece uma maior expectativa de vida, porém, frequentemente acompanhada por hábitos sedentários, obesidade e incidência cada vez maior do diabetes mellitus (Costa, Ludmilla Ferreira da et al., 2024).

Diante desse panorama, o autocuidado emerge como uma prática essencial para auxiliar no controle glicêmico e na prevenção de complicações decorrentes do DM em pessoas idosas. Conforme a Teoria do Autocuidado de Dorothea Orem (2001, p. 21), o autocuidado é "o processo pelo qual o indivíduo seleciona e realiza ações que o ajudem a manter o equilíbrio entre as demandas da vida e os recursos disponíveis para lidar com essas demandas". Nesse sentido, o autocuidado visa possibilitar o monitoramento da glicemia e o uso correto de medicamentos, além de permitir ao enfermeiro incentivar a alimentação saudável, a prática de atividades físicas e os cuidados adequados com os pés, realizados pelos próprios idosos. Dessa forma, promover o autocuidado contribuirá para que a pessoa idosa com DM alcance maior autonomia diante de sua condição de saúde, tornando-se participante ativo no cuidado de si mesma e garantir, assim, sua saúde e bem-estar.

Assim, essa pesquisa, justifica-se, portanto, na importância de reunir e mapear as produções existentes sobre essa temática, com o intuito de contribuir para a área de educação em saúde das pessoas idosas e na promoção da autonomia e do cuidado centrado no paciente idoso.

Portanto, compreender quais tecnologias educacionais têm sido utilizadas, como são implementadas, em quais contextos e quais resultados vêm sendo alcançados é essencial para orientar práticas e pesquisas futuras. Dessa forma, ao reconhecer que esse instrumento educacional é uma estratégia fundamental para o desenvolvimento do autocuidado da pessoa idosa com diabetes mellitus, o presente estudo tem como objetivo, por meio de uma Revisão de Escopo, mapear na literatura científica as tecnologias educacionais disponíveis para o apoio ao autocuidado de pessoas idosas com Diabetes Mellitus na Atenção à Saúde.

Metodologia

2.1 Protocolo e Registro

Para a condução metodológica desta revisão, baseou-se na experiência e recomendações propostas nos estudos de Arksey and O'Malley para a estruturação de revisões de escopo. O protocolo da presente revisão foi registrada antecipadamente no Open Science Framework (OSF), sob o código de identificação DOI: 10.17605/OSF.IO/JK2YD, seguindo as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols (PRISMA-P). Além disso, considerando que não existem diretrizes exclusivas para elaboração de protocolos de revisões de escopo, justificou-se a utilização do PRISMA-P como referência

metodológica. No que se refere à condução da revisão, esta se baseou na estrutura metodológica de acordo com o Manual JBI para Síntese de Evidências, visando aderir às necessidades da pesquisa de maneira abrangente e alinhadas às necessidades do estudo. Por fim, a apresentação dos achados seguiu as recomendações da extensão PRISMA para Revisões de Escopo (PRISMA-ScR), com intuito de garantir uma descrição estruturada e transparente dos resultados da revisão.

2.2 Pergunta de Pesquisa

A formulação da questão de pesquisa foi guiada pela estratégia metodológica do mnemônico, que considera os elementos PCC (População, Conceito e Contexto). A pergunta é: “Quais são as tecnologias educacionais disponíveis na literatura científica que têm sido utilizadas para promover o apoio ao autocuidado de pessoas idosas com diabetes mellitus na atenção à saúde?”.

2.3 Critérios de Elegibilidade

Para a escolha dos estudos disponíveis, foram incluídos os seguintes critérios: estudos com pessoas idosas (≥ 60 anos) diagnosticados com diabetes mellitus (tipo 1 ou tipo 2); estudos que abordam tecnologias educacionais (digitais, impressas, audiovisuais, aplicativos, plataformas online, jogos educativos, entre outros) com foco no autocuidado do paciente idoso; tecnologias com objetivo educacional e de apoio à gestão da saúde/autocuidado do idoso; publicações disponíveis na íntegra e gratuitamente em meio eletrônico; publicações primárias; estudos observacionais; estudos clínicos; estudos qualitativos, estudos secundários (revisões sistemáticas, narrativas); teses; dissertações; editoriais; protocolos; publicações sem restrição de idiomas e publicações sem recorte temporal.

E os critérios de exclusão foram: estudos que não abordam tecnologias educacionais para o autocuidado; estudos que envolvam crianças, adultos não idosos, cuidadores ou profissionais de saúde como foco principal; estudos que abordem tecnologias assistivas (terapias clínicas ou farmacológicas, sem fins educacionais).

2.4 Seleção das Fontes de Evidência

Realizou-se uma estratégia de busca preliminar com o auxílio de uma bibliotecária experiente, a ser utilizada na base de dados Medline via PubMed, conforme apresentado na Tabela 1, a qual foi posteriormente adaptada para aplicação nas demais bases de dados selecionadas para a busca dos artigos. Buscou-se descritores indexados no Medical Subject Heading (MeSH), em inglês, e no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), nas línguas portuguesa e espanhola. As estratégias de busca foram aplicadas em sete bases de dados escolhidas para localizar os trabalhos, sendo elas: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline), Embase, Cochrane Library, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scopus, Web of Science (WoS) e Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL). Além disso, recorreu à literatura cinzenta por meio do ProQuest Dissertations & Theses Global e do Google Acadêmico. As estratégias de buscas aplicadas em cada base de dados e o número de estudos recuperados estão disponíveis na Tabela 2.

A base de dados Medline foi acessada via PubMed. O acesso à base de dados LILACS foi acessada pelo Portal da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Já as demais bases de dados foram acessadas através do Acesso à Rede Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), concedido pelo Portal de Periódicos da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com utilização da identificação da Universidade Federal do Rio Grande de Norte (UFRN). A investigação nas bases de dados foi realizada até o dia 27 de julho de 2025 por meio do Portal de Periódico Capes. Durante esse processo, não foram aplicadas restrições de idioma nem recorte temporal.

2.5 Seleção de Estudos

As referências encontradas foram exportadas para o gerenciador EndNote Online Classic (Agrawal Abha et al., 2024) onde foram organizadas em pastas e os duplicados identificados excluídos. Em seguida, o arquivo final foi transferido para a plataforma Rayyan QCRI - Instituto de Pesquisa em Computação do Catar - (Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z. et al., 2026) na qual os estudos serão selecionados em duas etapas por três revisores independentes e às cegas, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. A triagem iniciará por meio da leitura dos títulos e resumos, e posteriormente, pela leitura dos textos completos. Haverá um terceiro revisor para resolver as discordâncias da triagem, caso seja necessário.

Com o objetivo de sistematizar os dados dos artigos incluídos na revisão, será construída uma planilha no Microsoft Excel para organizar as informações dos estudos selecionados, a qual será elaborada conforme as orientações metodológicas do Joanna Briggs Institute (JBI). Esta planilha contemplará os seguintes campos para a extração: autores; ano de publicação; país de origem; objetivos do estudo; desenho metodológico; tipo de tecnologia educacional desenvolvida; técnica de desenvolvimento; caracterização dos participantes; cenário de aplicação (como Atenção Primária à Saúde, Atenção ambulatorial ou domiciliar); profissionais envolvidos na implementação da tecnologia e principais resultados relevante da aplicação da tecnologia.

Resultados e Discussões

Uma vez que este manuscrito refere-se a um protocolo de Revisão de Escopo, ele não contemplará a apresentação dos resultados finais. Esses dados serão explorados no manuscrito final da revisão, quando serão descritos com base no conteúdo extraído dos estudos incluídos durante as etapas de triagem e extração de dados, respeitando suas especificidades e particularidades. Contudo, espera-se que seja possível identificar quais são tecnologias educacionais no apoio ao autocuidado das pessoas idosas com diabetes mellitus e a sua predominância.

Além disso, pretende-se organizar os achados de forma narrativa e descritiva, com atenção às singularidades, extensão, alcance e contextos da utilização das tecnologias educacionais voltadas às pessoas idosas com diabetes mellitus. Outrossim, o percurso da busca e seleção dos estudos será detalhado por meio de um fluxograma adaptado das

diretrizes PRISMA-ScR, garantindo transparência no processo de identificação, exclusão e inclusão dos trabalhos selecionados para a discussão.

Conclusão

Ao reunir e mapear as tecnologias educacionais disponíveis na literatura científica para o apoio ao autocuidado da pessoa idosa com diabetes mellitus, o manuscrito final desta revisão poderá oferecer uma contribuição relevante para a área da saúde da pessoa idosa, especialmente para os profissionais que poderão incorporá-las à prática assistencial e fortalecê-las no contexto diário do autocuidado. Além disso, o mapeamento das tecnologias realizado por esta revisão tem potencial para consolidar o conhecimento existente e evidenciar lacunas ainda pouco exploradas nesse campo metodológico.

Nesse sentido, o estudo poderá ser um apoio para reflexões e pesquisas futuras relacionadas à saúde da pessoa idosa com DM. Por conseguinte, os resultados poderão ainda servir de base para aprimorar práticas educativas eficazes e adequadas voltadas ao fortalecimento do autocuidado de idosos com diabetes mellitus.

Referências

ARKSEY, H.; O'MALLEY, L. Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, v. 8, n. 1, p. 19–32, 2005.

Disponível em: <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>. Acesso em: 06 ago. 2025.

COSTA, L. F. da et al. Tendência temporal e gastos das internações com diagnóstico principal por diabetes mellitus no Sistema Único de Saúde do Brasil, 2011 a 2019. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 32, p. e2023509, 2024. Disponível

em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/G4b4Q5f3vPn5TrS8bRRgg3x/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 04 ago. 2025.

FABIO MOURA et al. Abordagem do paciente idoso com diabetes mellitus. In: Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes. 2023. DOI: 10.29327/5238993.2023-3.

ISBN: 978-85-5722-906-8. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/abordagem-do-paciente-idoso-com-diabetes-mellitus/>. Acesso em: 04 ago. 2025.

FUNCHAL CAMACHO, A. C. L. et al. Núcleo de saúde do adulto e idoso em tecnologias educacionais. *RECIEN: Revista Científica de Enfermagem*, v. 13, n. 41, 2023. Disponível em: <https://recien.com.br/index.php/Recien/article/view/725/750>.

Acesso em: 05 ago. 2025.

IDF DIABETES ATLAS. Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. SUN, H. et al. Diabetes Research and Clinical Practice, v. 183, 109119, 2021. Disponível em: https://profissional.diabetes.org.br/wp-content/uploads/2022/02/IDF_Atlas_10th_Edition_2021-.pdf. Acesso em: 04 ago. 2025.

LIMA, A. M. da C. et al. Tecnologias educacionais na promoção da saúde do idoso. Enfermagem em Foco, Brasília, p. 87-96, 2020. Disponível em: https://enfermfoco.org/wp-content/uploads/articles_xml/2357-707X-enfoco-11-04-0087/2357-707X-enfoco-11-04-0087.pdf. Acesso em: 05 ago. 2025.

MOHER, D. et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. Systematic Reviews, v. 4, n. 1, p. 1, 2015. Disponível em: <https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/2046-4053-4-1>. Acesso em: 06 ago. 2025.

OREM, D. E. Nursing: concepts of practice. 6. ed. St. Louis: Mosby, 2001.

OUZZANI, M. et al. Rayyan — um aplicativo web e móvel para revisões sistemáticas. Systematic Reviews, v. 5, p. 210, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>. Acesso em: 07 ago. 2025.

PETERS, M. D. J. et al. Revisões de escopo (2020). In: AROMATARIS, E. et al. (ed.). Manual do JBI para Síntese de Evidências. Adelaide: JBI, 2024. Disponível em: <https://synthesismanual.jbi.global>. DOI: <https://doi.org/10.46658/JBIMES-24-09>. Acesso em: 06 ago. 2025.

SAEEDI, P. et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. Diabetes Research and Clinical Practice, v. 157, 107843, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>. Acesso em: 04 ago. 2025.

TRICCO, A. C. et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. Annals of Internal Medicine, v. 169, p. 467-473, 2018. Disponível em: <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M18-0850>. Acesso em: 06 ago. 2025.

AGRAWAL, A.; RASOULI, M. EndNote Online and EndNote for iOS. In: AGRAWAL, A.; RASOULI, M. EndNote 1-2-3 Easy! Reference Management for the Professional. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. p. 303-362. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-61996-0_10. Acesso em: 07 ago. 2025.

CÓDIGO: SB0524

AUTOR: JUSCILEYA MAXCILENE SILVEIRA CHAVES

ORIENTADOR: ANA RAFAELA LUZ DE AQUINO MARTINS

TÍTULO: EFEITO CLÍNICO DE UM GEL MUCOADESIVO CONTENDO LACTOBACILLUS RHAMNOSUS NA DOENÇA PERIODONTAL

Resumo

Introdução: A doença periodontal é uma inflamação causada por patógenos que leva à perda de densidade óssea alveolar, geralmente tratada com terapia não cirúrgica pelo desbridamento radicular, o padrão ouro. Em casos complexos, como bolsas profundas e difícil acesso, a antibioticoterapia sistêmica é indicada, mas seu uso duradouro pode promover a resistência bacteriana. Assim, há um interesse crescente na terapia probiótica como adicional ao tratamento periodontal básico. **Objetivo:** desenvolver um gel mucoadesivo probiótico e avaliar os efeitos de sua administração como terapia adjuvante ao tratamento periodontal básico da periodontite. **Metodologia:** os participantes serão distribuídos randomicamente em dois grupos: grupo controle/placebo, que receberá somente a terapia com RACR + placebo; e grupo teste, em que os pacientes, além da RACR, receberão a aplicação do gel mucoadesivo contendo o probiótico. Serão realizadas análises de contagem das unidades formadoras de colônias de bactérias presentes no biofilme, de biomarcadores do estresse oxidativo e de citocinas inflamatórias. Os dados serão analisados e os resultados serão submetidos a análise de variância (ANOVA) e teste de Bonferroni para comparar os valores médios entre os grupos. O teste de Kruskal-Wallis e o teste de Dunn serão usados para comparar medianas. **Resultados esperados:** Redução de citocinas pró-inflamatórias e benefício adicional ao RAR sobretudo em bolsas moderadas/profundas refletido por melhoria clínica.

Palavras-chave: Doença periodontal; probióticos; Lactobacillus rhamnosus

TITLE: CLINICAL EFFECT OF A MUCOADHESIVE GEL CONTAINING LACTOBACILLUS RHAMNOSUS ON PERIODONTAL DISEASE

Abstract

Introduction: Periodontal disease is an inflammation caused by pathogens that leads to loss of alveolar bone density. It is generally treated with non-surgical root debridement, the gold standard. In complex cases, such as deep pockets and difficult access, systemic antibiotic therapy is indicated, but prolonged use can promote bacterial resistance. Therefore, there is growing interest in probiotic therapy as an adjunct to basic

periodontal treatment. Objective: To develop a probiotic mucoadhesive gel and evaluate the effects of its administration as an adjunct to basic periodontal treatment for periodontitis. Methodology: Participants will be randomly assigned to two groups: a control/placebo group, which will receive only RACR therapy plus placebo; and a test group, in which patients, in addition to RACR, will receive the mucoadhesive gel containing the probiotic. Analysis will be performed to count the colony-forming units of bacteria present in the biofilm, oxidative stress biomarkers, and inflammatory cytokines. Data will be analyzed, and results will be subjected to analysis of variance (ANOVA) and the Bonferroni test to compare means between groups. The Kruskal-Wallis test and Dunn's test will be used to compare medians. Expected results: Reduction in proinflammatory cytokines and additional benefit to SRP, especially in moderate/deep pockets, reflected by clinical improvement.

Keywords: Periodontal disease; probiotics; *Lactobacillus rhamnosus*

Introdução

INTRODUÇÃO A doença periodontal apresenta elevada prevalência e caracteriza-se por um processo inflamatório mediado pelo hospedeiro em resposta à presença de microrganismos patogênicos, o que pode culminar na redução da densidade do osso alveolar e na subsequente destruição de sua estrutura. Quando relacionada unicamente ao acúmulo de biofilme dentário, a condição pode manifestar-se sob duas formas principais: gengivite, definida como inflamação gengival com ocorrência de sangramento à sondagem em 10% ou mais dos sítios; ou periodontite, reconhecida como uma “doença inflamatória crônica, de natureza multifatorial, associada a um biofilme disbiótico e caracterizada pela destruição progressiva do aparato de inserção dental”. A terapia periodontal não cirúrgica, baseada no desbridamento da superfície coronorradicular, constitui o tratamento padrão-ouro para a doença periodontal. Contudo, em casos de bolsas profundas, de difícil acesso e com progressão da destruição tecidual, pode ser necessária a utilização de antimicrobianos, seja por via local, como a clorexidina, ou sistêmica, como a associação de amoxicilina e metronidazol. Apesar de eficazes, esses fármacos apresentam limitações, incluindo efeitos adversos, como pigmentação dentária, xerostomia, hipogeusia, aumento da formação de cálculos, além do risco de resistência microbiana decorrente do uso prolongado. O digluconato de clorexidina, embora amplamente empregado, mostra benefícios limitados: estudos indicam que a aplicação subgengival do gel de clorexidina à base de xantana como adjuvante ao tratamento não cirúrgico promove apenas discreta redução adicional da profundidade de sondagem. Nesse contexto, evidencia-se a necessidade de novas estratégias terapêuticas adjuvantes para o manejo da periodontite. A administração de probióticos por via oral tem sido proposta como adjuvante à terapêutica periodontal convencional, constituindo uma possível alternativa aos antimicrobianos locais e sistêmicos. Os probióticos são definidos como microrganismos vivos que, quando corretamente administrados, promovem benefícios à saúde do hospedeiro. Nesse contexto, a terapia probiótica atua modulando a resposta imunológica do hospedeiro por meio da exclusão competitiva de bactérias patogênicas, evidenciando seu grande potencial na periodontia. Estudos demonstram que os probióticos podem reduzir os níveis séricos de IL-1 β , TNF- α e PCR, contribuindo para a diminuição da inflamação e do estresse oxidativo. Além disso, a aplicação de bactérias benéficas como

adjuvante à raspagem e alisamento radicular tem mostrado alterar a colonização por bactérias anaeróbicas, inibir a recolonização de patógenos nas bolsas periodontais e reduzir o sangramento à sondagem. A pastilha probiótica é a forma farmacêutica mais comumente utilizada em estudos, permitindo a exposição de toda a cavidade oral aos microrganismos probióticos por algumas horas ao dia, geralmente com duas administrações diárias. Entretanto, a aplicação local e seletiva em regiões gengivais afetadas por disbiose, utilizando probióticos em alta concentração e com maior substantividade, pode acelerar a restauração da microbiota do biofilme subgengival. Essa estratégia pode ser viabilizada por preparações mucoadesivas, que apresentam boa aceitação pelo usuário. Os veículos mucoadesivos empregados na administração de fármacos exercem impacto relevante, oferecendo vantagens como maior biodisponibilidade dos agentes terapêuticos, prolongado tempo de residência no local de aplicação e absorção mais rápida na circulação sistêmica. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo desenvolver e testar clinicamente uma formulação estável de lipogel mucoadesivo capaz de liberar probióticos do gênero *Lactobacillus*, visando otimizar a colonização benéfica e promover efeitos terapêuticos na microbiota oral.

Metodologia

2. METODOLOGIA 2.1 Implicações éticas Os protocolos de experimentação foram submetidos e aprovados pela Comissão de Ética em Pesquisa CEP– UFRN. 2.2 Local do estudo Esta pesquisa será realizada nas dependências da Clínicas Integradas do Departamento de Odontologia (DOD) e os experimentos e as análises laboratoriais, incluindo o preparo, a coleta de materiais orgânicos e diferentes tipos de análises, estão sendo realizados no laboratório de Farmacologia do Centro de Biociências – UFRN, com o auxílio dos Departamentos de Bioquímica, Morfologia e Microbiologia do mesmo centro. 2.3 Caracterização do estudo O experimento se caracterizará como um ensaio clínico de nível I, randomizado, cego e controlado por placebo, sendo constituído por indivíduos que se enquadraram nos critérios de inclusão citados abaixo e concordaram em participar deste estudo mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). 2.4 População do estudo 2.4.1 Critérios de inclusão · 30% ou mais dos locais com profundidade de bolsa à sondagem (PS) ≥ 4 mm e NIC ≥ 4 mm; · Presença de sangramento à sondagem (SS); · Mínimo de cinco dentes com pelo menos um local com nível de inserção clínica (NIC) e profundidade de sondagem (PS) ≥ 5 mm; · Bom estado de saúde geral. 2.4.2 Critérios de exclusão · Pacientes gestantes ou lactantes; Fumantes; · Portadores de diabetes melitus; · Submetidos a tratamento periodontal e/ou antibioticoterapia nos últimos 3 meses; · Elementos dentários com quadros periodontais agudos no momento do exame (abscessos periodontais e gengivite e/ou periodontite ulcerativa necrosante), com mobilidade grau III, com extração indicada, dentes com presença de lesão endodôntica. 2.5 Seleção da amostra Os indivíduos arrolados serão distribuídos em um dos dois grupos do estudo: grupo controle/placebo, que receberá somente a terapia com RACR + placebo; e grupo teste, em que os pacientes, além da RACR, receberão a aplicação do gel mucoadesivo contendo o probiótico. Para seleção dos participantes será realizado cálculo amostral. 2.6 Coleta de dados A coleta de dados consistirá de preenchimento de questionário semiestruturado contendo dados sociodemográficos e anamnese, preenchimento de ficha clínica com coleta de dados referentes à condição de higiene bucal (índice de placa visível por sítio e índice de sangramento gengival) e parâmetros clínicos periodontais

(sangramento à sondagem, profundidade de sondagem e nível de inserção clínica) dos pacientes incluídos no estudo. Após a coleta de dados iniciais da ficha de dados sociodemográficos e da ficha clínica, cada indivíduo será submetido a um dos dois tratamentos descritos abaixo: Grupo Controle - terapia com RACR + placebo; Grupo teste - terapia com RACR + aplicação de gel mucoadesivo com probiótico.

2.7 Preparação do gel probiótico Para o preparo do gel dental contendo o probiótico *Lactobacillus casei*, inicialmente é realizada a suspensão de 0,1 g/mL do probiótico, correspondendo a 1×10^8 unidades formadoras de colônias (UFC), em 9,55 mL de água ultra pura. Posteriormente, 150 µL de ácido cítrico é adicionados à solução. A mistura resultante é submetida à agitação magnética a 600 rotações por minuto (rpm) durante 5 minutos. Em seguida, 150 mg de quitosana é incorporados à solução, que é então agitada magneticamente a 1.200 rpm por 24 horas. Por fim, 50 mg de Natrosol são adicionados, seguidos de agitação magnética a 1.200 rpm por 12 horas. Para o grupo placebo, o gel é preparado da mesma forma, com textura e cor semelhantes, sem a presença do probiótico.

2.8 Calibração do examinador A coleta de dados será realizada por um único examinador cego submetido a uma calibração intra-examinador. Para as variáveis quantitativas será realizado o coeficiente de correlação intraclasse (ICC). A referida calibração compreenderá uma revisão dos parâmetros clínicos selecionados para as medidas de estudo, seguida de duas avaliações clínicas realizadas com intervalo de 30 minutos cada.

2.9 Processamento e análise dos dados As análises serão feitas no programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) na versão 20.0 para Windows® XP. Os testes estatísticos serão realizados utilizando-se a margem de erro de 5,0%. A análise de variância (ANOVA) e o teste de Bonferroni serão utilizados para comparar os valores médios entre os grupos. O teste de Kruskal-Wallis e o teste de Dunn serão usados para comparar medianas.

Resultados e Discussões

A pesquisa ainda não apresenta resultados devido ao seu estágio inicial e às dificuldades ocorridas na formulação do gel probiótico. Atualmente, os esforços concentram-se na preparação e otimização do produto no Departamento de Farmácia da UFRN, incluindo ajustes como a substituição do *Lactobacillus rhamnosus* pelo *Lactobacillus casei*, a fim de garantir sua estabilidade e viabilidade antes da realização dos testes experimentais. Concluída a etapa de formulação, espera-se que o gel probiótico apresente efeitos benéficos quando associado à raspagem e alisamento radicular (RAR). Entre os resultados esperados estão: um benefício adicional principalmente em bolsas periodontais moderadas e profundas, evidenciado pela melhora clínica e pela redução da inflamação; a modulação do microbioma bucal em direção a um perfil mais equilibrado (eubiótico), com diminuição de microrganismos periodontopatogênicos e manutenção transitória da cepa probiótica; bem como um perfil de segurança elevado e boa aceitação por parte dos pacientes, desde que a formulação assegure a viabilidade dos microrganismos e apresente adequada capacidade de adesão à mucosa gengival.

Conclusão

A pesquisa ainda não apresenta conclusões devido ao seu estágio inicial e às dificuldades ocorridas na formulação do gel probiótico. Atualmente, os esforços concentram-se na preparação e otimização do produto no Departamento de Farmácia da UFRN, incluindo ajustes como a substituição do *Lactobacillus rhamnosus* pelo *Lactobacillus casei*, a fim de garantir sua estabilidade e viabilidade antes da realização dos testes experimentais. Concluída a etapa de formulação, espera-se que o gel probiótico apresente efeitos benéficos quando associado à raspagem e alisamento radicular (RAR). Entre os resultados esperados estão: um benefício adicional principalmente em bolsas periodontais moderadas e profundas, evidenciado pela melhora clínica e pela redução da inflamação; a modulação do microbioma bucal em direção a um perfil mais equilibrado (eubiótico), com diminuição de microrganismos periodontopatogênicos e manutenção transitória da cepa probiótica; bem como um perfil de segurança elevado e boa aceitação por parte dos pacientes, desde que a formulação assegure a viabilidade dos microrganismos e apresente adequada capacidade de adesão à mucosa gengival.

Referências

REFERÊNCIAS TONETTI, M.S.; GREENWELL, H.; KORNMAN, K.S. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J. Periodontol.* V.89, p. 159–172, 2018. STEFFENS, JP; MARCANTONIO, R.A.C. Classificação das Doenças e Condições Periodontais e Peri-implantares 2018: guia Prático e Pontos-Chave / 2018 Classification of Periodontal and Periimplantar Diseases and Conditions: a Practical Guide and Key Points. *Rev. odontol. UNESP (Online)*. v.47, n.4, p.189-197, 2018. BROOKES, Z.L.S; BESCOS, R; BELFIELD, L.A; ALI, K; ROBERTS, A. Current uses of chlorhexidine for management of oral disease: a narrative review. *J Dent*, 2020. MUNIZ, F.W; OLIVEIRA, C.C; CARVALHO, R.S; MOREIRA, M.M; MORAES, M.E; MARTINS, R.S. Azithromycin: a new concept in adjuvant treatment of periodontitis. *Eur J Pharmacol*, v.705, n.1-3, p.135–139, 2013. ZHAO, H; HU, J; ZHAO, L. Adjunctive subgingival application of Chlorhexidine gel in nonsurgical periodontal treatment for chronic periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*, v.20, n.1, p.34, 2020. SANDERS, M.E; BENSON, A; LEBEER, S; MERENSTEIN, D.J; KLAENHAMMER, T.R. Shared mechanisms among probiotic taxa: implications for general probiotic claims. *Current Opinion in Biotechnology*, v.49, p. 207-216, 2018. INVERNICI, M.M; SALVADOR, S.L; SILVA, P.H.F; SOARES, M.S.M; CASARIN, R; PALIOTO, D.B; SOUZA, S.L.S; TABA JUNIOR, M., NOVAES JUNIOR, A.B; FURLANETO, F.A.C; MESSORA, M.R. Effects of Bifidobacterium probiotic on the treatment of chronic periodontitis: A randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* v.45, n.10, p.1198-1210, 2018. SCHLAGENHAUF, U; REHDER, J; GELBRICH, G; JOCKEL-SCHNEIDER, Y. Consumption of Lactobacillus reuteri-containing lozenges improves periodontal health in navy sailors at sea: A randomized controlled trial. *J Periodontol.* v.91, n.10, p.1328-1338, 2020. GIANNINI, G; RAGUSA, I; NARDONE, G.N; SOLDI, S; ELLI, M; VALENTI, P; ROSA, L; MARRA, E; STOPPOLONI, D; MERLO, P.E. Probiotics-Containing Mucoadhesive Gel for Targeting the Dysbiosis Associated with Periodontal Diseases. *Int J Dent*, 2022. KOMATI, S; SWAIN, S; RAO, M.E.B; JENA, B.R; DAS, V. Mucoadhesive Multiparticulate Drug Delivery Systems: An Extensive Review of Patents. *Adv Pharm Bull*, v.9, n.4, p.521-538, 2019.

CÓDIGO: SB0533

AUTOR: DANILO VARELA DA SILVA

COAUTOR: JULIANA OLIVEIRA DA FONSECA

ORIENTADOR: ANA PAULA BARRETO GOMES

TÍTULO: Desenvolvimento e validação de método analítico indicativo de estabilidade da desvenlafaxina (DES) por CLUE-DAD.

Resumo

A desvenlafaxina (DES) um inibidor da recaptação de serotonina-norepinefrina (IRSN), foi aprovado pela Food and Drug Administration (FDA) dos EUA em fevereiro de 2008 para o tratamento de pacientes adultos com transtorno depressivo maior (TDM). O estudo visa desenvolver um método indicativo de estabilidade por cromatografia líquida de ultra eficiência (CLUE) com detecção por arranjo de diodos (DAD) para avaliar a estabilidade da desvenlafaxina frente a diversos meios de degradação. A separação foi realizada com uma coluna NST C8 (100 mm x 2.0 mm x 3 μ m), fase móvel composta de metanol e água (70:30) acidificada com 0,1% de ácido trifluoracético (TFA), a 0,2 mL/min. O volume de injeção foi de 1 μ L e a detecção de DAD foi realizada a 225 nm. O estudo de degradação forçada foi realizado em solução sob condições oxidativas (H_2O_2), hidrólise ácida (HCl), hidrólise alcalina (NaOH) e térmica (60 °C). A maior estabilidade foi observada nas degradações ácida e alcalina que ocorreram à 1M de HCl e 1 M de NaOH em temperatura ambiente durante 24 horas, com degradação de 2,87% do meio ácido e 3,91% do alcalino, porém, o estresse térmico que ocorreu a temperatura de 60°C por 5 horas e o oxidativo o qual ocorreu a temperatura ambiente com H_2O_2 5% durante 3 horas apresentaram degradações mais evidentes de 6,27% para a térmica e 8,55% para a oxidativa. Logo, este estudo proporcionou um método novo e seletivo indicativo de estabilidade para avaliar a estabilidade intrínseca da desvenlafaxina.

Palavras-chave: desvenlafaxina, estabilidade, degradação, CLUE-DAD.

TITLE: Development and validation of a UHPLC-DAD analytical method for indicating the stability of desvenlafaxine (DES).

Abstract

Desvenlafaxine (DES), a serotonin–norepinephrine reuptake inhibitor (SNRI), was approved by the US Food and Drug Administration (FDA) in February 2008 for treating adult patients with major depressive disorder (MDD). This study aims to develop a method to indicate the stability of desvenlafaxine using ultra-high performance liquid

chromatography (UHPLC) with diode array detection (DAD), in order to evaluate its stability against various degradation media. The separation was performed using an NST C8 column (100 mm x 2.0 mm x 3 μ m) with a mobile phase consisting of a mixture of methanol and water (70:30), acidified with 0.1% trifluoroacetic acid (TFA), at a flow rate of 0.2 mL/min. The injection volume was 1 μ L and DAD detection was performed at 225 nm. Forced degradation studies were performed in solution under oxidative (H_2O_2), acid (HCl), alkaline (NaOH) and thermal (60 $^\circ\text{C}$) conditions. Greater stability was observed in acid and alkaline degradation at 1 M HCl and 1 M NaOH at room temperature for 24 hours, with degradation of 2.87% in the acidic medium and 3.91% in the alkaline medium. However, thermal stress at 60 $^\circ\text{C}$ for five hours and oxidative stress at room temperature with 5% H_2O_2 for three hours resulted in more evident degradation, at 6.27% and 8.55%, respectively. Therefore, this study provided a new, selective method for assessing the intrinsic stability of desvenlafaxine.

Keywords: desvenlafaxine, stability, degradation, UHPLC-DAD.

Introdução

A depressão é uma doença mental caracterizada por episódios de humor deprimido e/ou perda de interesse ou prazer em atividades, além de sua tendência a ser crônica e recorrente, principalmente quando não é tratada. É um problema médico grave e altamente prevalente na população em geral. De acordo com estudo epidemiológico, a prevalência de depressão ao longo da vida no Brasil está em torno de 15,5%. Segundo a OMS, a prevalência de depressão na rede de atenção primária de saúde é 10,4%, isoladamente ou associada a um transtorno.

O desenvolvimento de novas formulações farmacêuticas deve incluir a avaliação rigorosa da estabilidade do fármaco e seu perfil de impurezas. Os produtos de degradação formados durante a produção ou armazenamento do ingrediente ativo ou da formulação podem levar a efeitos colaterais toxicológicos e farmacológicos, de modo que o controle de impurezas é uma questão crítica para a indústria farmacêutica. Estudos de degradação forçada usando métodos seletivos de indicação de estabilidade são uma ferramenta importante para avaliar a estabilidade intrínseca do fármaco, bem como para determinar seus prováveis produtos de degradação, expondo o fármaco a condições de estresse.

Alguns estudos descreveram a quantificação da desvenlafaxina por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) acoplada a um detector ultravioleta (UV), principalmente em matrizes biológicas, como urina e plasma. No entanto, até o momento, poucos métodos de cromatografia líquida de ultra eficiência (CLUE) acoplada a um detector de arranjo de díodos (DAD) estão disponíveis para avaliar a estabilidade intrínseca da desvenlafaxina e seus potenciais produtos de degradação em ingredientes ativos ou formulações farmacêuticas (RAO, 2020).

Assim, o objetivo desta pesquisa foi realizar um estudo abrangente de degradação forçada da desvenlafaxina, por meio do desenvolvimento e validação de um método de CLUE-DAD seletivo para indicação da estabilidade. A DES foi submetida a hidrólise ácida e alcalina, e a condições de estresse oxidativo e térmico.

Metodologia

Produtos químicos e materiais

O padrão de referência DES foi adquirido pela Acros Organics (Budapeste, Hungria). A água ultrapura foi obtida de um sistema Millipore. Acetonitrila e metanol grau HPLC foram adquiridos da Honeywell, ácido clorídrico (HCl) da Vetec, hidróxido de sódio (NaOH) da Sciavico e o peróxido de hidrogênio (H₂O₂) da AlphaTec.

Método

Empregou-se cromatógrafo líquido de ultra eficiência modelo Prominence 8860 UFLC-XR, fabricante Shimadzu®, (Kyoto, Japão), equipado com módulo duplo de bomba binária (modelo: LC-20AD), degaseificador de fase móvel on-line (modelo: DGU-20A3), auto injetor com loop de injeção de 10uL (modelo: SIL-20 AHT), detector de arranjo de fotodiodos (modelo: SPD-20A), forno para coluna (modelo: CTO-20A) e módulo de comunicação (modelo: CBM-20A).

Para separação das substâncias utilizou-se coluna analítica de baixa polaridade, com revestimento em cadeias de octadecilsilano, Nano Separation Technologies (NST) C8, com 100 cm de comprimento, 2,0 mm de diâmetro interno e 3 µm de tamanho de partícula (fase estacionária).

Para detecção das substâncias foi utilizado o detector de arranjo de diodos capaz de varrer de 190 nm a 800 nm, e os cromatogramas obtidos a 225 nm, onde foi possível observar maior absorbância do fármaco.

A aquisição dos dados foi realizada pelo software LC-Solution (versão 1.25), a construção dos gráficos pelo software Origin ® (versão 8.5).

Preparo de fase móvel

A fase móvel A consistiu de uma solução aquosa de ácido trifluoracético (TFA), utilizando água purificada e concentração final de 0,1% de TFA. A fase móvel B consistiu de uma solução orgânica de ácido trifluoracético, em metanol e água (70:30), na concentração de 0,1% de TFA. Todo conteúdo foi filtrado em membrana de nylon com 0,22 µm de diâmetro de poro e degaseificada previamente por sonicação (10 min) antes de circular no sistema cromatográfico. Preparo diário.

Preparo de solução padrão e amostra

Pesou-se 100,2 mg de amostra/padrão em balança analítica previamente calibrada, e adicionado volume de 25 mL de metanol, para concentração final de 4 mg.mL⁻¹.

Previamente à análise, as amostras foram filtradas em filtro de Nylon/PTFE 0,22 μm e colocadas em um vial transparente. Essa solução foi utilizada para degradação forçada a fim de fornecer uma indicação da estabilidade, propriedade indicativa e especificidade do método proposto.

Preparo de amostras estressadas/degradadas

Uma concentração inicial do fármaco de 4 mg/ml foi usada para conduzir diversos estudos de degradação por diferentes estresses. A hidrólise ácida foi conduzida em HCl 1M a temperatura ambiente por 24 hs, já a hidrólise alcalina ocorreu em NaOH 1M também a temperatura ambiente por 24 hs. Um estudo de degradação oxidativa foi realizado à temperatura ambiente em 5% de H_2O_2 por 3 hs. Para o estresse térmico, a solução padrão foi diluída em água ultrapurificada e submetida a temperatura de 60 °C por 5 hs. Ao fim do tempo da exposição das amostras aos estresses para degradação, foram submetidas à análise por CLUE-DAD.

Metodologia de análise

Amostras foram diluídas em água ultrapurificada à concentração de 2 mg.mL⁻¹, injetadas (1 μL) e analisada em um método gradiente, utilizando um sistema de fase móvel composto por fase móvel A (água ultrapura com TFA 0,1%) e fase móvel B (metanol e água 70:30 com TFA 0,1%). A variação da composição da fase móvel ao longo do tempo é apresentada na Tabela 1. Durante o período de análise a coluna foi mantida a 30 °C. Os dados foram avaliados utilizando a absorbância a 225 nm para obtenção dos tempos de retenção, valores de áreas e identificação das substâncias.

Resultados e Discussões

Uma coluna NST C8 (100 mm x 2.0 mm, 3 μm), mantida a 30 °C, foi usada para a separação da desvenlafaxina e seus produtos de degradação. A escolha da fase estacionária foi baseada em métodos anteriores para determinação de desvenlafaxina usando CLUE-DAD. A composição, o pH e a vazão da fase móvel foram avaliados para otimizar as condições de separação usando amostras estressadas. Foi utilizado aditivos ácidos na fase móvel para melhoria na resolução e no formato do pico, de modo que a água purificada foi empregada como solvente aquoso da fase móvel. Além disso, o metanol forneceu bom formato de pico e pressão para o sistema, e foi adotado como modificador orgânico da fase móvel. Ademais, o metanol mostrou-se essencial diluente para solubilizar o padrão de referência da desvenlafaxina durante a preparação de soluções padrão, sem incompatibilidade com a fase móvel.

Inicialmente utilizou-se o modo gradiente e posteriormente o modo isocrático. A separação da desvenlafaxina e seus produtos de degradação foi realizada utilizando uma fase móvel gradiente composta por metanol e água (70:30), a uma vazão de 0,2 mL/min. Nessas condições, o pico da desvenlafaxina apresentou um tempo de retenção de 9,45 min.

Para determinar o comprimento de onda ideal para detecção, os espectros de UV foram registrados na faixa de 100 – 800 nm, por meio de DAD. O espectro de UV da desvenlafaxina apresentou comprimento de onda de absorção máxima em 225 nm, representado na Figura 3, que foi selecionada para o método por proporcionar seletividade e relação sinal-ruído adequadas para este fármaco e, consequentemente, melhor sensibilidade. O cromatograma obtido nesta condição para o padrão de referência desvenlafaxina é mostrado na Figura 2.

A desvenlafaxina foi susceptível a condições de estresse térmico e oxidativo. Entretanto, o fármaco foi estável ao estresse ácido e alcalino, pois não foi observada diminuição expressiva na área do pico do fármaco. Os resultados detalhados dos estudos de degradação forçada da desvenlafaxina são apresentados na Tabela 3. Os estressores, a escolha de sua concentração e a preparação das amostras de estresse foram estabelecidos para atingir uma degradação alvo de no mínimo 10% em relação à substância ativa para o desenvolvimento do método indicador de estabilidade (RDC, 318/2019). Diferentes modificações lógicas, como diferentes composições da fase móvel e ajuste da temperatura da coluna, foram aplicadas para obter uma boa separação entre o fármaco e os produtos de degradação, bem como entre os produtos de degradação. O método foi encontrado para separar os produtos de degradação forçada do analito, como mostrado na Figura 4.

Conclusão

Neste trabalho, foi descrito um método de CLUE-DAD indicativo de estabilidade sensível, específico e bem definido para determinação de desvenlafaxina na presença dos seus produtos de degradação. O comportamento da DES sob várias condições de estresse foi estudado, com isso, o fármaco demonstrou ser estável quando submetida às condições de hidrólise ácida e alcalina, entretanto, suscetível ao estresse oxidativo e térmico. O produto de degradação foi bem separado da substância química de referência, demonstrando a capacidade de indicação de estabilidade do método. Dessa forma, será necessário submeter a validação do método e realizar a análise em cromatografia líquida acoplada a um espectro de massas (LC-MS) para identificação dos produtos de degradação do fármaco. Com a conclusão das análises, o método desenvolvido pode ser aplicado em análises de rotina de controle de qualidade e em estudos de estabilidade de amostras a granel e formulações de desvenlafaxina.

Referências

AnvisaLegis. Disponível em:

<https://anvisalegis.datalegis.net/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&num_ato=00000964&sgl_tipo=RDC&sgl_orgao=RDC/DC/ANVISA/MS&vlr_ano=2025&seq_ato=000&cod_modulo=310&cod_menu=8542>.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da diretoria colegiada - RDC nº 964, de 20 de fevereiro de 2025. Estabelece os requisitos gerais para a realização dos Estudos de Degradação Forçada em medicamentos contendo insumos farmacêuticos ativos sintéticos e semissintéticos e define os parâmetros para a notificação, identificação e qualificação de produtos de degradação nestes mesmos produtos. Diário Oficial da União, Brasília, 20 fev. 2025.

GAZZINELLI, B. P.; BRÊTAS, C. M.; ISABELA COSTA CÉSAR. Development of a stability-indicating assay method by HPLC–DAD and MS characterization of forced degradation products of ravuconazole. *Journal of Chromatographic Science*, v. 60, n. 2, p. 157–163, 10 maio 2021.

PAWAR, S. M. et al. LC–UV and LC–MS evaluation of stress degradation behavior of desvenlafaxine. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, v. 2, n. 4, p. 264–271, ago. 2012.

BHOOPENDRA SINGH KUSHWAH et al. Development of stability-indicating method for separation and characterization of benidipine forced degradation products using LC–MS/MS. *Biomedical Chromatography*, v. 37, n. 1, 6 out. 2022.

BASNIWAL, P. K.; JAIN, D. Intrinsic Stability Study and Forced Degradation Profiling of Olopatadine Hydrochloride by RP-HPLC-DAD-HRMS Method. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, v. 16, n. 4, p. 392–400, 1 dez. 2019.

KAPOOR, B. et al. High-Performance Liquid Chromatography and Liquid Chromatography/Mass Spectrometry Studies on Stress Degradation Behavior of Sulfapyridine and Development of a Validated, Specific, Stability-Indicating HPLC Assay Method. *ASSAY and Drug Development Technologies*, v. 18, n. 3, p. 119–133, 1 abr. 2020.

JOSHI, P. et al. Identification of Forced Degradation Products of Itopride by LC-PDA and LC-MS. *PubMed*, v. 73, n. 3, p. 287–91, 1 maio 2011.

PUBCHEM. Desvenlafaxine. Disponível em:
<<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Desvenlafaxine>>.

RAO, H. et al. Single-step extraction for simultaneous quantification of desvenlafaxine and alprazolam in human spiked plasma by RP-HPLC. PLOS ONE, v. 15, n. 9, p. e0238954, 17 set. 2020.

Anexos



Figura 1 - Estrutura química da desvenlafaxina.



Tabela 1 - Variação do sistema eluente ao longo da análise.



Figura 2 - Cromatograma da DES padrão.



Tabela 2 - Condições cromatográficas de análise utilizado no CLUE-DAD.



Figura 3 - Espectro de absorção UV-Vis da DES padrão.



Tabela 3 - Resultado do perfil de degradação baseado nas condições de estresse.



Figura 4 - Resultado dos cromatogramas em diferentes aspectos de degradação comparado a substância de referência.

CÓDIGO: SB0537

AUTOR: KETILLY SAMILLY DE SOUZA SILVA

COAUTOR: MONIQUE RAMOS PASCHOAL DUTRA

COAUTOR: SUZANE CRISTINA DANTAS PEREIRA

ORIENTADOR: SHEILA ANDREOLI BALEN

TÍTULO: Prevalência do Citomegalovírus Congênito em neonatos e a correlação com falha na Triagem Auditiva Neonatal

Resumo

Introdução: O citomegalovírus congênito (CMVc) é uma infecção transmitida da mãe para o feto durante a gestação. Quando há exposição ou diagnóstico materno, a Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU), permite identificar precocemente possíveis alterações auditivas. **Objetivo:** Estudar a prevalência de neonatos com CMVc e a correlação com falha na TANU em uma maternidade pública da cidade de Natal, Rio Grande do Norte. **Métodos:** Estudo transversal e prospectivo, aprovado pelo Comitê de Ética (HUOL nº 7.190.153), realizado na Maternidade Escola Januário Cicco (UFRN) entre janeiro e julho de 2025. Os responsáveis pelos sujeitos assinaram os termos de consentimento, autorização para acesso a prontuário, uso de imagem e responderam ao questionário da Associação Brasileira de Estudos Populacionais (ABEP). Foram coletadas e analisadas amostras de urina e saliva para PCR e realizado o teste de Emissões Otoacústicas Evocadas por Estímulo Transiente (EOAT). **Resultados:** 251 binômios recrutados, 138 amostras de urina coletadas e 96 analisadas, identificando CMVc em 15,62% dos neonatos. Na avaliação auditiva, 81 realizaram EOAT: 76 passaram e 5 falharam. Dos 5 que falharam inicialmente na EOAT, 3 foram retestados, com 2 passando e 1 sendo encaminhado para diagnóstico audiológico. Nenhum neonato com falha teve PCR positivo para CMVc. **Conclusão:** A prevalência de CMVc foi de 15,62%, sem associação com falha na TANU.

Palavras-chave: Palavras Chave: Citomegalovírus congênito. Triagem auditiva neonatal.

TITLE: Prevalence of Congenital Cytomegalovirus in neonates and its correlation with failed Neonatal Hearing Screening

Abstract

Introduction: Congenital cytomegalovirus (cCMV) is an infection transmitted from mother to fetus during pregnancy. When there is maternal exposure or diagnosis, Universal Neonatal Hearing Screening (UNHS) allows early identification of possible hearing alterations. **Objective:** To study the prevalence of newborns with cCMV and its correlation with UNHS failure in a public maternity hospital in Natal, Rio Grande do Norte. **Methods:** This is a cross-sectional, prospective study, approved by the Ethics Committee (HUOL no. 7,190,153), carried out at the Januário Cicco Maternity School (UFRN) between January and July 2025. The subjects' guardians signed the informed consent form, authorized access to medical records, use of images, and answered the Brazilian Association of Population Studies (ABEP) questionnaire. Urine and saliva samples were collected and analyzed for PCR, and the Transient Stimulus-Evoked Otoacoustic Emissions (TEOAE) test was performed. **Results:** 251 binomials were recruited, 138 urine samples were collected, and 96 were analyzed. CMVc was identified in 15.62% of the newborns. In the hearing evaluation, 81 underwent TEOAE: 76 passed and 5 failed. Of the 5 who initially failed the TEOAE, 3 were retested, with 2 passing and 1 being referred for audiological diagnosis. No newborn with failure had a positive PCR for CMVc. **Conclusion:** The prevalence of CMVc was 15.62%, with no association with failure in the UNHS.

Keywords: Keywords: Congenital cytomegalovirus. Newborn hearing screening.

Introdução

O CMVc configura-se como uma infecção de transmissão vertical, ocorrendo da mãe para o feto durante o período gestacional, podendo manifestar-se tanto no intraútero quanto no perinatal. A infecção é capaz de comprometer o sistema nervoso central fetal, ocasionando malformações e alterações estruturais significativas, tais como microcefalia, hidrocefalia e calcificações cerebrais (LEVINE et al., 2017). Quando contraída no útero, o CMVc pode desencadear uma resposta imunológica materna caracterizada pela liberação de citocinas pró-inflamatórias. Essas moléculas, em conjunto com a ação direta do vírus, podem interferir no desenvolvimento cerebral, comprometendo a formação do córtex cerebral e resultando em distúrbios do neurodesenvolvimento em recém-nascidos, lactentes e crianças, como transtorno do espectro autista (TEA), esquizofrenia, alterações neurossensoriais e microcefalia (ELGUETA et al., 2022).

A perda auditiva decorrente do CMVc pode apresentar-se de forma unilateral ou bilateral, com início tardio ou caráter progressivo, sendo responsável por até 25% dos casos de perda auditiva infantil (GANA et al., 2024). Em casos de exposição ou diagnóstico de citomegalovírus durante a gestação, a TANU é a etapa imprescindível para garantir a atenção integral à saúde do recém-nascido.

Recomenda-se que o exame seja realizado preferencialmente entre 24 e 48 horas de vida, ainda na maternidade, ou, no máximo, até 30 dias após o nascimento (BRASIL, 2012). Conforme diretrizes do Ministério da Saúde, a TANU tem por finalidade a identificação precoce da deficiência auditiva em neonatos e lactentes, possibilitando o diagnóstico e a implementação de intervenções apropriadas à criança e sua família. Para tanto, são empregados procedimentos como as Emissões Otoacústicas (EOA) e/ou o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico Automático (PEATE-A). No protocolo em dois estágios, considerado o mais eficaz, aplica-se inicialmente a EOA e, em caso de falha, realiza-se a repetição do teste ou a PEATE-A. Apenas os recém-nascidos que não obtêm sucesso em ambas as etapas são encaminhados para avaliação audiológica completa. Ademais, neonatos provenientes de unidades de terapia intensiva neonatal devem ser avaliados diretamente por meio do PEATE-A e todos os lactentes requerem acompanhamento contínuo para a detecção de perdas auditivas de início tardio (BRASIL, 2012).

Metodologia

Este estudo é caracterizado como transversal e prospectivo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) (nº 7.190.153). O recrutamento dos participantes foi realizado na Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC) no período de janeiro a julho de 2025, vinculada à Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em Natal (RN), sob a forma de sorteio de leitos. Todos os responsáveis pelos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme aprovado pelo Comitê de Ética, o termo de autorização para acesso ao prontuário e o termo de uso de imagem, além de responderem ao questionário da ABEP (2018). Também foi realizado o preenchimento do formulário com os dados de recrutamento gerando uma planilha de respostas, checklist dos procedimentos de coleta, com registro das datas dos procedimentos e entrega de um folder informativo aos responsáveis.

Os procedimentos adotados na pesquisa consistiram em coleta de amostras de urina e saliva de todos os neonatos para realização da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), visando à detecção do CMVc, bem como material sorológico do binômio. Ainda em ambiente hospitalar após as 24h de vida no neonato, foi aplicado o teste de EOAT utilizando os dispositivos AccuScreen Madsen, Otometrics TE ou OtoRead, Interacoustics A/S.

O procedimento de TANU apresenta dois resultados possíveis: “passa” ou “falha”. Segundo o manual dos equipamentos, no AccuScreen Madsen, para que o resultado seja considerado “passa”, é necessário atingir oito picos de frequências de resposta, manter a taxa de artefato abaixo de 20% e garantir estabilidade da sonda acima de 80%, enquanto no OtoRead, cujo teste tem duração de 64 segundos, o resultado “passa” é obtido quando a relação sinal/ruído é maior ou igual a 4 dB em qualquer uma das seis faixas de frequência avaliadas (1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5 e 4,0 kHz).

Todos os neonatos que tiveram coleta de urina ou apresentaram falha na TANU foram convidados a realizar avaliação audiológica completa na base de pesquisa em audição e linguagem do Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde (LAIS), no HUOL. Nos casos em que foi confirmada algum tipo ou grau de perda auditiva, os resultados dos exames, acompanhados do laudo audiológico, foram entregues aos pais ou responsáveis, juntamente com a devolutiva e o encaminhamento para avaliação otorrinolaringológica em um serviço de saúde auditiva da Rede do Sistema Único de Saúde (SUS) do Rio Grande do Norte.

A análise estatística dos dados foi realizada de modo frequencial pela ocorrência de PCR positivo de urina até 21 dias de vida confirmando CMV congênito e na análise frequencial de passa e falha nos desfechos das EOAT realizadas na maternidade.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

No Quadro 1 observa-se que foram recrutados 251 binômios, sendo que foi possível coletar 138 amostras de urina dos recém-nascidos. Até o momento, 96 (69,57%) dessas amostras foram analisadas, com detecção de CMVc em 15 (15,62%) neonatos.

Quanto à realização da EOAT, 15 dos 96 lactentes não realizaram o exame. Entre os que o realizaram, 76 (93,82%) apresentaram resultado "passa" e 5 (6,18%) falharam. Destes, três realizaram reteste: dois passaram e um permaneceu com falha, sendo encaminhado para diagnóstico audiológico. Importante destacar que todos os neonatos com falha na EOAT apresentaram PCR negativo para CMVc, incluindo o que falhou no teste e reteste, o qual não apresentava indicadores de risco para deficiência auditiva (IRDA).

DISCUSSÃO

No que se refere à relação entre CMVc e TANU, observou-se que todos os neonatos com falha na EOAT apresentaram PCR negativo para o vírus, inclusive o caso que não obteve êxito no reteste e foi encaminhado para diagnóstico audiológico. Esse achado sugere que, neste estudo, a falha na triagem auditiva não esteve associada à infecção congênita pelo citomegalovírus, mas pode estar vinculada a outros fatores, como presença de vernix ou outros IRDA.

A ausência do procedimento em alguns casos evidencia a necessidade de aprimorar o acompanhamento dos pacientes para assegurar a completa avaliação diagnóstica. Melhorias nos protocolos e na adesão ao procedimento são fundamentais para o diagnóstico eficaz da deficiência auditiva precocemente.

Além disso, entre os neonatos com PCR positivo, não foram identificadas alterações na TANU com EOAT, visto que todos os que realizaram o procedimento foram classificados como "passa".

Esse resultado evidencia a limitação da TANU isolada para detecção precoce de casos de CMVc, uma vez que manifestações auditivas podem surgir de forma tardia, meses ou anos após o nascimento (GANA et al., 2024). Dessa forma, mesmo diante de resultados de passa na TANU com EOAT, é fundamental o acompanhamento longitudinal desses neonatos para monitorar o desenvolvimento da audição e da linguagem, bem como monitorar a possibilidade de desencadeamento de perda auditiva progressiva. Em geral, lactentes com CMV congênito que apresentam deficiência auditiva esta é sensorineural resultante de alterações, predominantemente, cocleares (CARNEVALE-SILVA, 2017). Porém destaca-se que podem ocorrer alterações retrococleares e, portanto, o procedimento de PEATE-A na TANU poderia potencializar a triagem para identificação precoce destes casos.

Na Maternidade onde este estudo foi realizado o protocolo padrão é a EOAT, o que também é a realidade nas demais maternidades da cidade, em virtude dos custos de equipamentos e insumos envolvidos na realização do PEATE-A. No entanto, alerta-se que os indicadores de risco para deficiência auditiva que tenham potencialidade de alterações retrococleares a ausência deste procedimento configura uma limitação.

Os achados deste estudo corroboram a literatura (SCHLEISS, 2025) que defende a integração entre o rastreamento universal da triagem auditiva neonatal e a testagem para CMV, sobretudo em casos de falha inicial no teste auditivo. A identificação precoce de recém-nascidos com infecção congênita, mesmo que assintomáticos, possibilita o acompanhamento clínico e audiológico adequado, além de orientar intervenções oportunas que podem minimizar os impactos no desenvolvimento infantil.

Conclusão

A prevalência de CMV congênito detectada por PCR foi de 15,62% na amostra estudada, sendo evidenciado 100% de resultado de passa na TANU com EOAT em todos os lactentes com CMV congênito.

Referências

ABEP – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. Critério de Classificação Econômica Brasil – 2018. São Paulo: ABEP, 2018. Disponível

em:https://abep.org/wp-content/uploads/2024/02/01_cceb_2018.pdf. Acesso em: 1 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva Neonatal. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 32 p. ISBN 978-85-334-1980-3.

CARNEVALE-SILVA, Adriana. Infecção congênita por CMV: potenciais marcadores preditivos de alterações tardias em crianças assintomáticas. 2017. 77 f. Dissertação (Mestrado em Pediatria) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

ELGUETA, M. et al. Consequences of viral infection and cytokine production during pregnancy on brain development in offspring. *Frontiers in Immunology*, 2022.

GANNA, N. et al. Congenital cytomegalovirus-related hearing loss. *Audiology Research*, v. 14, p. 507–517, 2024.

INTERACOUSTICS. Instruções de Uso: OtoRead II. 2025. Disponível em:https://www.interacoustics.com/images/files/manuals/ptbr/D-0116687-H_2025_04_Instructions_for_Use_OtoRead_II_BRPT.pdf. Acesso em: 20 ago. 2025.

LEVINE, D. et al. How does imaging of congenital zika compare with imaging of other TORCH infections?. *Radiology*, v. 285, n. 3, p. 744-761, 2017. DOI: 10.1148/radiol.2017171238.

SCHLEISS, Mark R.; BLÁZQUEZ-GAMERO, Daniel. Universal newborn screening for congenital cytomegalovirus infection. *The Lancet Child and Adolescent Health*, v. 9, n. 1, p. 57-70, jan. 2025. DOI: 10.1016/S2352-4642(24)00237-2.

SCREENING PROGRAMMES. HEALTH ENGLAND. Protocol: Madsen AccuScreen. 2015. Disponível em:https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a82141eed915d74e34019be/new_Accuscreen_protocol_030715_ARCHIVED.pdf. Acesso em: 20 ago. 2025.

Anexos



Quadro 1 - Processo de recrutamento, coleta e análise das amostras.

CÓDIGO: SB0539

AUTOR: MARYANE ALEXANDRE TERTULIANO DA CUNHA

ORIENTADOR: JOSE DINIZ JUNIOR

TÍTULO: Competência da Prescrição Médica em Sprays Nasais: Relação entre Nível de Escolaridade e Aprendizado do Uso Adequado

Resumo

A correta utilização dos sprays nasais é essencial para garantir eficácia terapêutica no tratamento da rinite alérgica. Entretanto, falhas técnicas na administração podem comprometer os resultados clínicos e induzir baixa adesão. Este estudo prospectivo, pré e pós-intervencionista, buscou avaliar a competência de pacientes adultos na aplicação dos sprays nasais, correlacionando os resultados com variáveis sociodemográficas, em especial o nível de escolaridade. A pesquisa foi conduzida no Ambulatório de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), entre setembro de 2024 e agosto de 2025, incluindo 81 participantes. Foram aplicados dois questionários padronizados de 12 etapas, antes e após intervenção educativa prática. Observou-se que, no primeiro formulário, a média de acertos foi de 5,27 pontos, sem associação estatística significativa com grau de instrução ($p=0,060$). Após a intervenção, a média subiu para 8,48 pontos ($p<0,001$), evidenciando melhora significativa no aprendizado. Conclui-se que a prescrição médica deve vir acompanhada de orientação prática sobre a técnica correta, independentemente do nível educacional, visto que todos os estratos apresentaram falhas na execução inicial. A intervenção educativa mostrou-se eficaz e reforça a importância da atuação multiprofissional na educação em saúde.

Palavras-chave: Spray nasal. Educação em saúde. Escolaridade. Rinite alérgica.

TITLE: Competence in Medical Prescription of Nasal Sprays: Relationship Between Educational Level and Learning of Proper Use

Abstract

The proper use of nasal sprays is essential for therapeutic efficacy in allergic rhinitis. Correct administration directly influences drug deposition in the nasal mucosa, ensuring better clinical outcomes. However, several factors may interfere with learning the technique, including educational level. This prospective pre- and post-interventionist study was conducted at the Otorhinolaryngology outpatient clinic of HUOL, from November 2024 to January 2025, with 81 adult patients diagnosed with allergic rhinitis and using nasal sprays. Participants were assessed for technical knowledge through a

12-step questionnaire, applied before and after practical guidance. Educational level was classified according to ABEP criteria (2022). Statistical analysis showed unsatisfactory use of nasal sprays by most patients, with no significant association between educational level and final score ($p>0.05$). These findings suggest that difficulties in learning the technique are present across different educational levels, indicating that medical communication and individualized practical training are more decisive than formal education. The study reinforces the need for health professionals to adopt educational strategies and immediate feedback when prescribing nasal sprays to optimize adherence and clinical outcomes.

Keywords: Nasal spray. Health education. Educational level. Allergic rhinitis.

Introdução

A rinite alérgica é uma condição crônica prevalente que impacta significativamente a qualidade de vida dos pacientes, sendo caracterizada por sintomas como congestão nasal, rinorreia, espirros e prurido. O tratamento farmacológico de primeira linha inclui o uso de sprays nasais de glicocorticóides, cuja eficácia depende diretamente da correta execução da técnica de aplicação. Erros no uso do dispositivo reduzem a deposição do medicamento na mucosa nasal, comprometendo a resposta clínica e a adesão terapêutica. O aprendizado da técnica, entretanto, pode variar conforme características individuais, incluindo o nível de escolaridade. Pacientes com menor instrução formal podem apresentar maior dificuldade de compreensão das orientações médicas, o que levanta a hipótese de que o grau educacional possa interferir no uso adequado do spray nasal. Apesar da relevância clínica, são escassos os estudos que investigam especificamente a relação entre escolaridade e aprendizado da técnica correta de aplicação desses dispositivos. Identificar essa relação é fundamental para orientar estratégias de comunicação médica, garantindo que a prescrição seja acompanhada de instruções acessíveis e eficazes. Dessa forma, o presente estudo buscou avaliar se o nível de escolaridade dos pacientes atendidos no ambulatório de Otorrinolaringologia do HUOL está associado à capacidade de aprendizado do uso correto do spray nasal, analisando possíveis falhas na orientação médica e propondo medidas para otimizar a prática clínica. **Objetivo Geral:** Avaliar a relação entre nível de escolaridade e aprendizado do uso adequado do spray nasal por pacientes atendidos na Otorrinolaringologia. **Objetivos Específicos:** Identificar a proporção de pacientes que compreendem corretamente a técnica de uso do spray nasal. Avaliar a influência do nível educacional na assimilação das instruções médicas. Identificar falhas na comunicação médica que possam comprometer a adesão ao tratamento.

Metodologia

O presente estudo foi delineado como uma pesquisa prospectiva, pré e pós-intervencionista, conduzida no Ambulatório de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), em Natal/RN, no período de setembro de 2024 a agosto de 2025. O objetivo central foi avaliar a competência dos pacientes quanto à técnica correta de aplicação dos sprays nasais e investigar se o nível de escolaridade influenciava o aprendizado após intervenção educativa direcionada. População do

estudo A amostra foi obtida por conveniência, com expectativa inicial de 150 participantes. Contudo, fatores como recusa em participar, tempo de espera no atendimento e contraindicação cirúrgica reduziram o número final para 81 indivíduos. Foram incluídos adultos maiores de 18 anos, com diagnóstico de rinite alérgica confirmado em consulta médica e prescrição de spray nasal em uso. O paciente deveria ser o responsável pela autoadministração do medicamento. Os critérios de exclusão abrangeram indivíduos menores de idade, pacientes sem diagnóstico de rinite alérgica, aqueles sem prescrição de spray nasal ou que dependessem de terceiros para a administração do fármaco. A amostra contemplou predominantemente pacientes do sexo feminino, em idade média de 42 anos, com ampla diversidade quanto ao grau de instrução e estrato socioeconômico. Essa heterogeneidade permitiu analisar de forma mais robusta a relação entre variáveis sociodemográficas e a capacidade de aprendizado da técnica. Instrumentos e coleta de dados A coleta ocorreu em duas etapas. Antes da consulta médica, os pacientes responderam ao Formulário 1, dividido em duas seções: a primeira avaliava a presença de sintomas compatíveis com rinite alérgica e o histórico de uso do spray; a segunda continha um checklist de 12 etapas que compõem a técnica correta de aplicação. Após a consulta e a prescrição confirmada, os pacientes eram convidados a responder ao Formulário 2, aplicado pelos pesquisadores. Nesse momento, foi solicitado que realizassem, de forma prática, a aplicação de um spray nasal modelo, idêntico ao prescrito em sua receita. Foram utilizados dois modelos distintos de dispositivos, fornecidos de acordo com a prescrição individual. Todos os frascos eram estéreis, vazios e destinados ao uso exclusivo de cada participante. A higienização dos dispositivos seguiu protocolos rígidos de desinfecção, baseados nas normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. A padronização dos modelos e a garantia de material individualizado buscaram reduzir vieses e assegurar reprodutibilidade da técnica. Intervenção educativa Ao término da aplicação do primeiro formulário, cada paciente recebia feedback imediato. As etapas realizadas de forma incorreta eram corrigidas por meio de demonstração prática do uso adequado, enfatizando aspectos críticos como a inclinação da cabeça, a posição contralateral da mão, a direção lateral do jato e a expiração oral após a aplicação. Essa orientação tinha caráter educativo, buscando promover entendimento prático e não apenas teórico. Posteriormente, no segundo formulário, avaliou-se se as orientações haviam sido assimiladas. Em casos de persistência de erros, novas instruções eram fornecidas, reforçando a técnica correta e desmistificando condutas equivocadas, como inspirar bruscamente após a aplicação ou aplicar duas doses seguidas em uma mesma narina. Estrutura do questionário O questionário utilizado foi elaborado com base em recomendações clínicas e bulas de medicamentos de referência, organizando a técnica em 12 etapas sequenciais. Cada passo correto recebia pontuação 1, enquanto os incorretos eram contabilizados como 0, permitindo variação final de 0 a 12 pontos. Essa estrutura buscou objetivar a avaliação, embora ainda não exista instrumento validado universalmente para tal análise. Etapas consideradas essenciais, como lavar as narinas, agitar o frasco, segurar adequadamente o dispositivo e direcionar o jato lateralmente, receberam atenção especial durante a intervenção. Dessa forma, não apenas a soma da pontuação final era relevante, mas também a identificação dos pontos críticos de maior dificuldade entre os pacientes. Educação em saúde A educação em saúde constituiu eixo central do estudo. Para além da mensuração do desempenho, buscou-se estimular o protagonismo do paciente no próprio tratamento. A intervenção educativa foi conduzida de maneira dialogada, incentivando perguntas, corrigindo mitos e reforçando acertos. Assim, a pesquisa não se limitou a coletar dados, mas também promoveu impacto positivo imediato no cuidado

clínico. Análise estatística Os dados foram inicialmente organizados em planilhas do Microsoft Excel e posteriormente analisados com o software Jamovi. Foram aplicados testes descritivos para cálculo de médias, medianas, desvio padrão e frequências. Para comparação entre variáveis, utilizou-se o teste de Wilcoxon, uma vez que a distribuição das pontuações não apresentou normalidade. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. As principais associações investigadas envolveram grau de instrução, estrato socioeconômico e desempenho nos formulários. Essa abordagem permitiu verificar não apenas a melhora geral após intervenção, mas também se fatores educacionais e econômicos estavam relacionados de forma estatisticamente significativa à capacidade de aprendizado dos pacientes. Considerações éticas O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUOL, sob parecer nº 7.190.164. Todos os participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo garantido o direito de recusa sem prejuízo do atendimento. Os dados foram tratados de forma sigilosa e utilizados exclusivamente para fins científicos.

Resultados e Discussões

Perfil sociodemográfico Foram incluídos 81 pacientes, com idade variando entre 18 e 74 anos e média de 42,8 anos. A amostra apresentou predominância feminina (63%), diferença considerada estatisticamente significativa. Esse achado pode ser explicado pela mudança de padrão epidemiológico da rinite alérgica, que é mais comum em meninos durante a infância, mas se torna prevalente em mulheres a partir da adolescência. A naturalidade e a procedência mostraram distribuição semelhante: aproximadamente 60% dos pacientes nasceram ou residiam em municípios do interior do Rio Grande do Norte, enquanto 40% eram oriundos da capital. Essa característica reforça a relevância do HUOL como hospital terciário de referência estadual. Quanto ao grau de instrução, 39,5% haviam concluído o ensino médio ou iniciado curso superior, e 21% possuíam diploma universitário completo. Entretanto, ainda se identificou parcela significativa de indivíduos com baixa escolaridade, incluindo 11% analfabetos ou com ensino fundamental incompleto. Em relação ao estrato socioeconômico, a maior parte dos pacientes concentrava-se nas classes C2 e D/E, correspondendo a mais de 70% da amostra. Isso reflete o perfil esperado de usuários do sistema público de saúde e reforça a importância de estratégias educativas acessíveis. Desempenho inicial no uso dos sprays No primeiro questionário, nenhum participante executou corretamente todas as 12 etapas avaliadas. A pontuação mínima foi de 2 pontos e a máxima de 10, com média de 5,27 acertos. Isso corresponde a menos da metade das etapas, sugerindo conhecimento insuficiente da técnica. Etapas críticas, como lavar as narinas antes da aplicação (6,2% de acertos), priming do dispositivo antes do primeiro uso (7,4%) e intercalar jatos entre as narinas (11,1%), apresentaram baixíssimos índices de realização adequada. A análise estatística não identificou associação significativa entre pontuação inicial e variáveis como escolaridade, estrato socioeconômico, gênero, naturalidade ou procedência. Esse achado sugere que as falhas no uso do spray nasal são universais, atingindo diferentes grupos sociais de forma homogênea. Assim, não apenas pacientes com baixa escolaridade ou renda estão vulneráveis a erros, mas também aqueles com formação superior. Impacto da intervenção educativa Após a orientação prática realizada pelos pesquisadores, observou-se melhora expressiva no desempenho. No segundo formulário, a média de acertos subiu para 8,48 pontos, com mediana de 9 e pontuação máxima de 12. A diferença média entre os dois momentos foi de 3,2 pontos,

considerada estatisticamente significativa ($p < 0,001$ no teste de Wilcoxon). As etapas previamente mais problemáticas apresentaram avanços consideráveis. O percentual de pacientes que agitaram o frasco corretamente subiu de 45,7% para 80,2%, enquanto a inclinação correta da cabeça, antes dominada por 77,8% dos participantes, passou a ser realizada por 97,5%. Apesar do progresso, algumas dificuldades persistiram, como a limpeza do dispositivo após o uso, correta em apenas 35,8% dos casos mesmo após a intervenção. A melhora foi observada em todos os estratos socioeconômicos e níveis de escolaridade. Entretanto, a variação entre grupos não apresentou significância estatística, demonstrando que o impacto da intervenção educativa foi uniforme. Isso reforça que a barreira principal não está no grau de instrução, mas sim na ausência de orientação clara e padronizada durante a prescrição médica. Comparação com a literatura Os achados corroboram estudos internacionais que apontam baixa taxa de execução correta da técnica de sprays nasais entre pacientes. Em pesquisa conduzida no Nepal, com amostra semelhante, a média de acertos foi inferior a 40% antes da intervenção, e mais de 90% dos participantes apresentaram algum erro relevante. Após treinamento individualizado, houve melhora significativa, semelhante ao observado neste estudo. Ao contrário do trabalho nepalês, que encontrou associação significativa entre maior escolaridade e melhor desempenho inicial, nossos dados não confirmaram essa relação. Uma possível explicação é a padronização da coleta em hospital universitário brasileiro, onde as consultas médicas já incluem orientações mais detalhadas, reduzindo a influência isolada do fator escolaridade. Outro ponto importante é que não há, até o momento, protocolo validado e universal sobre a técnica de sprays nasais. Cada estudo utiliza checklist próprio, baseado em recomendações de bulas ou consensos clínicos. Essa falta de uniformidade dificulta a comparação direta, mas reforça a necessidade de criação de diretrizes específicas que orientem não apenas o paciente, mas também o profissional de saúde no momento da prescrição. Repercussões clínicas e para a prática médica A efetividade terapêutica dos sprays nasais depende diretamente da correta deposição do fármaco na mucosa. Erros técnicos comprometem a absorção, reduzem o controle sintomático e podem levar ao abandono precoce do tratamento. Esse cenário favorece a progressão da doença, o uso inadequado de múltiplos medicamentos e, em casos mais graves, a indicação de cirurgias desnecessárias. Dessa forma, a prescrição médica deve ser entendida não apenas como ato burocrático de registrar o fármaco, mas como momento educativo. O médico, ao indicar o spray nasal, precisa dedicar tempo à demonstração prática da técnica, utilizando material ilustrativo ou frascos-modelo. A equipe multiprofissional, incluindo enfermeiros e farmacêuticos, pode desempenhar papel fundamental nesse processo. Os resultados demonstram que mesmo pacientes com ensino superior apresentaram falhas técnicas importantes, indicando que a simples leitura da bula não é suficiente. A educação em saúde precisa ser interativa e visual, permitindo ao paciente reproduzir corretamente os passos em ambiente supervisionado. Limitações e perspectivas futuras O estudo apresenta limitações relacionadas ao tamanho da amostra e ao fato de ter sido realizado em único centro de referência, o que pode limitar a generalização para outras realidades. Além disso, não foi avaliado o impacto em desfechos clínicos objetivos, como melhora da sintomatologia ou qualidade de vida a longo prazo. Ainda assim, os achados reforçam a importância de novas pesquisas multicêntricas, com maior diversidade populacional, além da elaboração de instrumentos validados para avaliação da técnica. A integração de vídeos educativos, aplicativos móveis e treinamentos em grupo também pode ser explorada como estratégia complementar.

Conclusão

O presente estudo evidenciou que a técnica de aplicação dos sprays nasais é, em geral, executada de forma inadequada pelos pacientes, independentemente de fatores como nível de escolaridade, gênero, procedência ou estrato socioeconômico. A análise inicial demonstrou média de acertos inferior a 50% das etapas avaliadas, revelando falhas críticas em pontos considerados fundamentais para a efetividade terapêutica, como a higienização prévia das narinas, a correta posição do frasco e a orientação do jato. Entretanto, observou-se que a intervenção educativa, baseada em demonstração prática e feedback imediato, foi capaz de promover melhora expressiva no desempenho, elevando a média de acertos para mais de 8 pontos em 12 possíveis. Essa diferença foi estatisticamente significativa e uniforme entre os diversos grupos analisados, evidenciando que a dificuldade no uso do spray nasal não se relaciona apenas ao grau de instrução, mas sim à ausência de orientação sistemática durante o processo de prescrição médica. Esses resultados trazem implicações relevantes para a prática clínica. A prescrição de sprays nasais não deve se restringir ao registro do fármaco em receita médica, mas precisa incluir o ensino da técnica correta de aplicação. O momento da consulta deve ser compreendido também como espaço educativo, no qual o médico, o enfermeiro e o farmacêutico podem atuar de forma complementar, garantindo que o paciente compreenda e reproduza adequadamente o procedimento em casa. Além disso, o estudo reforça que a educação em saúde deve ser planejada de maneira acessível e visual, utilizando recursos como frascos-modelo, cartilhas ilustradas ou vídeos explicativos. Tais estratégias possibilitam maior assimilação por parte dos pacientes, independentemente de seu nível de escolaridade, favorecendo adesão terapêutica, controle sintomático e, em última análise, melhor qualidade de vida. Embora limitado pelo tamanho da amostra e pela ausência de acompanhamento longitudinal, o trabalho aponta caminhos para pesquisas futuras, como o desenvolvimento de instrumentos validados de avaliação da técnica e a investigação do impacto em desfechos clínicos de longo prazo. Recomenda-se ainda que órgãos gestores e sociedades médicas incentivem a elaboração de protocolos padronizados de orientação, garantindo que o ato de prescrever seja também um ato de ensinar. Em síntese, conclui-se que a competência da prescrição médica em sprays nasais depende não apenas da escolha do medicamento adequado, mas também da capacidade do profissional de transmitir conhecimento técnico de forma clara e prática. O aprendizado demonstrado neste estudo confirma que a intervenção educativa é eficaz e deve ser incorporada como parte essencial do cuidado, promovendo tratamentos mais efetivos, adesão sustentada e fortalecimento da relação médico-paciente.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA (ABEP). Critério de Classificação Econômica Brasil. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.abep.org>. Acesso em: 10 mar. 2025. BOUSQUET, J.; KHALTAEV, N.; CRUZ, A. A.; DENBURG, J.; FOKKENS, W. J.; TOGINO, M. et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2020: care pathways for allergic rhinitis in a multidisciplinary context. *Allergy*, v. 75, n. 10, p. 2312-2319, 2020. BONGIOVANNI, G. *Epidemiologia*

da rinite alérgica no Brasil: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Alergia e Imunologia*, v. 46, n. 2, p. 89-97, 2023. BRASIL. Ministério da Saúde. *Relação Nacional de Medicamentos Essenciais: RENAME 2024*. Brasília: Ministério da Saúde, 2024. BRASIL. Ministério da Saúde. *Política Nacional de Atenção Básica: revisão 2025*. Brasília: Ministério da Saúde, 2025. DYKEWICZ, M. S.; WALLACE, D. V.; BARRON, A. L.; BERNSTEIN, J. A.; BOUSQUET, J. et al. Treatment of seasonal allergic rhinitis: An evidence-based practice guideline. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, v. 124, n. 5, p. 478-497, 2020. ELLIS, A. K.; STEINER, T.; LIOU, C.; YAN, B.; BERGER, U.; EHLERS, F. et al. Intranasal corticosteroids in the treatment of allergic rhinitis: patient perspectives and adherence. *Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, v. 8, n. 4, p. 1153-1161, 2025. ELLIS, A. K.; STEINER, T. Management of allergic rhinitis: epidemiology, comorbidities and new therapies. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, v. 24, n. 1, p. 1-9, 2024. FRÖHLICH, M.; HOFBAUER, C.; LEIDL, R.; SCHNEIDER, G.; KRAMMER, H.; HENKEL, J. Patient's handling of nasal spray devices: effects of training on proper use. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*, v. 13, n. 1, p. 1-7, 2017. GAO, Y.; SHEN, J.; MAO, R. Common mistakes in intranasal corticosteroid administration: patient education is crucial. *American Journal of Rhinology & Allergy*, v. 34, n. 3, p. 275-281, 2020. KC, S.; PANDEY, P.; SHRESTHA, R.; KARKI, S.; KHATRI, B.; DHAKAL, A. Effectiveness of patient education on correct use of intranasal corticosteroid sprays. *Journal of Otolaryngology and Rhinology*, v. 6, n. 1, p. 1-6, 2020. MIRAGLIA, E. P. Alergia respiratória: impactos na qualidade de vida. *Jornal de Pediatria*, v. 87, n. 6, p. 457-463, 2011. PEDEN, D. B. Nonallergic rhinitis: pathophysiology and management. *New England Journal of Medicine*, v. 389, n. 14, p. 1321-1330, 2023. RONDÓN, C.; DOÑA, I.; LOZANO, A.; TORREZ, M. J.; CAMPAÑA, M.; BARBER, D. Local allergic rhinitis: a new entity, characterization and further studies. *Allergy*, v. 73, n. 6, p. 1241-1251, 2020. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Global surveillance, prevention and control of chronic respiratory diseases: a comprehensive approach*. Geneva: WHO, 2023.

CÓDIGO: SB0541

AUTOR: BEATRIZ DE OLIVEIRA SILVA

ORIENTADOR: SILVANA ALVES PEREIRA

TÍTULO: INTERVENÇÃO PRECOCE HOSPITAL-CASA EM RECÉM-
NASCIDOS PRÉ-TERMO: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO
MULTICÊNTRICO

Resumo

Introdução: Com os avanços na assistência neonatal, a sobrevivência dos recém-nascidos prematuros (RNPT) aumentou significativamente. No entanto, essa condição ainda está associada a maiores riscos de atraso no desenvolvimento neuromotor. **Objetivo:** Este estudo

teve como objetivo traçar o perfil dos RNPT acompanhados no serviço de seguimento neonatal da Maternidade Escola Januário Cicco/RN, utilizando o Test of Infant Motor Performance (TIMP) para avaliação do desempenho motor durante a transição hospital-casa.

Metodologia: Trata-se de uma coorte prospectiva realizada entre abril de 2024 a junho de

2025, envolvendo 76 RNPT com idade gestacional inferior a 34 semanas. Os participantes

foram avaliados no momento da alta hospitalar e aos 3 meses de idade gestacional corrigida

(IGCor). **Resultados e discussão:** Apesar de 82,8% dos RNPT apresentarem desempenho

motor dentro da média na alta hospitalar, aos 3 meses de IGCor 34,9% estavam com desempenho abaixo da média, indicando regressão no desenvolvimento motor. A baixa adesão ao acompanhamento fisioterapêutico (30%) e a redução dos estímulos após a alta podem estar associados à queda no desempenho motor. **Conclusão:** Apesar do bom desempenho motor inicial, os RNPT apresentaram piora nos primeiros meses de idade corrigida, reforçando a necessidade de monitoramento contínuo e de estratégias que ampliem

o suporte às famílias no pós-alta. O TIMP demonstrou ser uma ferramenta sensível para a

detecção precoce de alterações motoras.

Palavras-chave: Prematuridade; Desenvolvimento neuromotor; TIMP; Intervenção precoce

TITLE: EARLY HOSPITAL-TO-HOME INTERVENTION IN PRETERM INFANTS:
A MULTICENTER RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

Abstract

Introduction: With advances in neonatal care, the survival of preterm infants (PTI) has increased significantly. However, this condition remains associated with higher risks of neuromotor developmental delays. **Objective:** This study aimed to outline the profile of PTI followed at the neonatal follow-up service of Maternidade Escola Januário Cicco/RN, using the *Test of Infant Motor Performance* (TIMP) to assess motor performance during the hospital-to-home transition. **Methods:** This was a prospective cohort conducted between April 2024 and June 2025, involving 76 PTI with a gestational age of less than 34 weeks. Participants were assessed at hospital discharge and at 3 months of corrected gestational age (CGA). **Results and Discussion:** Although 82.8% of PTI presented motor performance within the average range at hospital discharge, by 3 months of CGA, 34.9% were below average, indicating regression in motor development. Low adherence to physiotherapy follow-up (30%) and reduced stimulation after discharge may be associated with the decline in motor performance. **Conclusion:** Despite good initial motor performance, PTI showed worsening within the first months of corrected age, reinforcing the need for continuous monitoring and strategies to enhance family support after hospital discharge. TIMP proved to be a sensitive tool for the early detection of motor alterations.

Keywords: Prematurity; Neuromotor development; TIMP; Early intervention

Introdução

O aumento da sobrevivência dos recém-nascidos prematuros (RNPT) é resultado dos avanços adquiridos na assistência médica durante e após o período gestacional, porém esse cenário está associado à maiores chances de atraso no desenvolvimento neuromotor (Moran et al., 2024). Durante a gestação, o ambiente intrauterino desempenha um papel fundamental no crescimento do feto, influenciando o funcionamento e a maturação de seus órgãos e sistemas. A ausência dessas etapas pode levar à condições diversas e impactos negativos no desenvolvimento infantil (Araujo et al., 2024). Dessa forma, a identificação dos fatores de risco diante da intensa plasticidade neural é fundamental para a intervenção precoce (Moran et al., 2024). A identificação de desordens neuromotoras precocemente depende da aplicabilidade

de escalas validadas, com comprovada sensibilidade e especificidade. Apresentando tais características, o Test of Infant Motor Performance (TIMP) é um instrumento qualificado cientificamente para a avaliação do desempenho motor (Chiquetti, 2018). É também categorizado como um dos testes mais úteis para investigar o risco de atraso motor e para avaliar mudanças na função motora ao longo do tempo, das 34 semanas de idade aos 4 meses de idade corrigida em RNPT (Ravarian et al., 2023). Com a sua implementação em ambiente hospitalar, promove-se uma abordagem proativa, em que intervenções podem ser iniciadas mais cedo, otimizando resultados em longo prazo (Moran et al., 2024). No momento da alta hospitalar, os familiares apresentam o sentimento de medo e insegurança devido à incerteza a respeito da preparação para a continuidade do cuidado do prematuro em casa (Medeiros et al., 2020). Caracterizando-se pelo apoio durante a transição hospital-casa, a intervenção precoce é um conjunto de ações e serviços voltados para bebês com risco do desenvolvimento, desde o nascimento até os 3 anos de idade, promovendo a qualidade de vida e a inserção desses na comunidade (Damiano, 2021).. Porém, a baixa participação das famílias dentro do serviço limita a implementação de práticas reconhecidas como mais eficazes, mostrando-se como uma barreira a ser superada pelos profissionais da saúde (Marini et al., 2022). Considerando a confiabilidade da escala TIMP como instrumento de avaliação do desempenho motor para a intervenção precoce, este estudo tem como objetivo traçar um perfil dos RNPT acompanhados no serviço de seguimento neonatal da Maternidade Escola Januário Cicco/RN (MEJC), durante a transição hospital-casa, para investigar os riscos e atrasos no desenvolvimento neuromotor infantil.

Metodologia

Trata-se de uma coorte prospectiva realizada entre abril de 2024 a junho de 2025, para acompanhamento da evolução do desempenho motor de RNPT desde a internação hospitalar até os 3 meses de idade gestacional corrigida (IGCor). O estudo foi realizado em uma Maternidade Escola referência em gestação de alto risco e implementada no Método Canguru, na cidade de Natal/RN. Critérios de elegibilidade, inclusão e exclusão

Foram elegíveis todos os RNPT nascidos com IG ≥ 34 semanas. Foram incluídos aqueles RNPT cujos pais ou responsáveis legais autorizaram a inclusão no estudo, por meio da leitura e assinatura do Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Foram excluídos recém-nascidos com síndrome genética ou deformidade musculoesquelética congênita que afetem o desenvolvimento neuromotor. Além daqueles que por algum motivo, não foi possível realizar a TIMP na alta hospitalar.

Recrutamento

Os participantes foram recrutados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) e na Unidade de Cuidado Intermediário Neonatal Canguru (UCINCa), totalizando em 97 recrutados, 76 incluídos e 44 que concluíram as avaliações aos 3 meses de IGCOR.

Instrumento de Avaliação

Test of Infant Motor Performance (TIMP): Conhecido como um instrumento validado para avaliar o desempenho motor entre as 34 semanas e 4 meses de idade corrigida dos RNPT

nascidos no Brasil (Chiquetti, 2020), o TIMP é dividido em 2 etapas, sendo a primeira de itens

a serem observados e a segunda de itens a serem testados. Ademais, apresenta boa propriedade psicométrica, sendo uma ferramenta clínica altamente sensível a pequenas mudanças no desempenho motor, o que contribui de forma relevante na aplicabilidade clínica

(Moran et., 2024)

Aspectos ético

Este estudo atendeu às exigências para pesquisa envolvendo seres humanos, previstas na Resolução nº 466 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e foi aprovado

pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CEP

UFRN) com o CAEE 2 60615722.0.0000.5537.

Resultados e Discussões

Os RNPT do estudo apresentaram idade gestacional média de 32 semanas e peso ao nascer de 1.593,6 gramas. Apenas 28% dos incluídos residiam na capital. Quanto às características maternas, observou-se idade média de 29 anos, predominância de escolaridade

tendo cursado até o ensino médio (51%) e maior ocorrência de parto cesáreo (73,3%) desse

grupo.

Na alta hospitalar, os RNPT apresentaram IG média de 36 semanas e peso 2186,6 gramas. Em relação a trajetória do desempenho motor dos RNPT avaliada pelo TIMP,

na alta hospitalar 82,8% RNPT estavam na média, aos 3 meses de IGCOR 34.9% apresentaram desempenho motor abaixo da média, evidenciando a piora ao longo do tempo. A comparação dos resultados demonstra que, embora o desempenho motor de mais da metade dos RNPT estivesse dentro da média para a idade na avaliação pela TIMP no momento da transição hospital-casa, aos 3 meses de IGCOR quase metade deles apresentou a redução significativa da pontuação observada inicialmente. Durante a internação, os RNPT recebem atendimento de fisioterapia e terapia ocupacional pelo menos cinco vezes por semana, oferecendo cuidados ao prematuro e orientações parentais a respeito do desenvolvimento, o que pode contribuir para o bom desempenho motor na avaliação inicial (Fan, 2021). Divergindo desse contexto, após a alta, os cuidadores precisam conciliar os cuidados com o bebê às tarefas domiciliares diárias, e possivelmente acontece a redução ou interrupção das atividades anteriormente realizadas devido à ocupação com essas outras demandas, impactando negativamente os estímulos contínuos necessários para o cuidado do desenvolvimento. Comprovando essa realidade, a percepção dos familiares a respeito da melhora clínica do neonato influencia diretamente na quantidade de cuidados que devem ser aplicados diariamente, o que reflete na reduzida progressão dos RNPT em ambiente domiciliar (de Figueiredo et al., 2025). Além disso, a falta de conhecimento dos cuidadores sobre o desenvolvimento típico de prematuros pode comprometer a qualidade e a adequação dos estímulos oferecidos, resultando na baixa procura por serviços especializados (Hass, 2023; de Figueiredo Silva, 2025). Na presente amostra, apenas cerca de 30% dos RNPT estavam sendo acompanhados por serviços de fisioterapia. Esse achado está em consonância com os resultados de Formiga (2015, 2017), que também identificaram desempenho motor abaixo da média entre RNPT avaliados pela TIMP entre 2 e 4 meses de IGCOR.

A obtenção dos dados aponta para a necessidade de estratégias referentes ao acompanhamento após a alta, ampliando o suporte e a orientação às famílias quanto aos riscos do atraso no desenvolvimento, com o objetivo de acesso ao cuidado contínuo. A utilização do TIMP mostrou-se fundamental para identificar precocemente alterações no desempenho motor e realizar intervenções necessárias, contribuindo para melhores desfechos no desenvolvimento infantil.

Conclusão

Os achados deste estudo evidenciam que, apesar da maioria dos RNPT apresentarem desempenho motor adequado no momento da alta hospitalar, há uma redução significativa desse resultado nos primeiros meses de IGCOR, reforçando a vulnerabilidade do grupo e a necessidade de acompanhamento contínuo. A aplicação do Test of Infant Motor Performance (TIMP) mostrou-se uma ferramenta sensível e eficaz para detectar precocemente alterações no desenvolvimento, permitindo que intervenções sejam implementadas de forma oportuna.

Com os resultados observados, destaca-se a importância de estratégias que fortaleçam o vínculo entre os serviços de saúde e as famílias após a alta hospitalar, garantindo orientações precisas e estímulos adequados no ambiente domiciliar. Em concordância, ações integradas de intervenção precoce, têm potencial para minimizar atrasos e favorecer melhores perspectivas de desenvolvimento neuromotor em recém-nascidos prematuros.

Referências

- ARAÚJO, Jade Cardoso et al. Efeitos da prematuridade no desenvolvimento infantil. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 5, p. 1135–1145, 2024. DOI: https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n5p1135-1145. Acesso em: 31 jul. 2025.
- CHIQUETTI, E. M. dos S., Valentini, N. C., & Saccani, R. (2020). Validation and Reliability of the Test of Infant Motor Performance for Brazilian Infants. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 40(4), 470–485. <https://doi.org/10.1080/01942638.2020.1711843>
- CHIQUETTI, E. M. S. Validação e normatização do “Test of Infant Motor Performance” (TIMP) para aplicação clínica e científica no Brasil. 2018. 207 f. Tese (Doutorado em Ciências do Movimento Humano) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Educação Física, Porto Alegre, 2018. Disponível em: http://hdl.handle.net/10183/185235. Acesso em: 31 jul. 2025.
- DAMIANO, D. L.; LONGO, E. Evidências de intervenção precoce para bebês com ou em risco de paralisia cerebral: uma visão geral de revisões sistemáticas. *Developmental*

Medicine & Child Neurology, v. 63, n. 8, p. 856–863, ago. 2021. DOI: 10.1111/dmcn.14855.

Disponível em: [\[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9413025/\]](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9413025/) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9413025/>).

Acesso em: 03 ago. 2025.

de Figueiredo Silva, N., de Sousa Júnior, FS, de Oliveira Silva, B. et al. Percepções familiares sobre prematuridade, neurodesenvolvimento e intervenção precoce: um estudo qualitativo. BMC Pediatr 25, 540 (2025). <https://doi.org/10.1186/s12887-025-05794-3>. Acesso em: 03 ago. 2025.

HASS, J. V., Panceri, C., Procianoy, R. S., Silveira, R. de C., & Valentini, N. C.. (2023).

Risk Factors for cognitive, motor and language development of preterm children in the first year of life. Revista Paulista De Pediatria, 41, e2021165.

[https://doi.org/10.1590/1984-](https://doi.org/10.1590/1984-0462/2023/41/2021165)

[0462/2023/41/2021165](https://doi.org/10.1590/1984-0462/2023/41/2021165)

MARINI, B. P. R.; DELLA BARBA, P. C. S. A participação familiar em programas de intervenção precoce. REFACS, Uberaba, MG, v. 10, n. 1, p. 68-76, 2022.

DOI: 10.18554/refacs.v10i1.5319. Disponível em:

[\[https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/refacs/article/view/5319/5840\]](https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/refacs/article/view/5319/5840) ([http](https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/refacs/article/view/5319/5840)

[s://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/refacs/article/view/5319/5840](https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/refacs/article/view/5319/5840)) . Acesso em: 3 ago.

2025.

MEDEIROS, Camila Camargo; FRANZOI, Mariana André Honorato; SILVEIRA, Aline

Oliveira. Cuidado parental e promoção do desenvolvimento infantil no contexto da prematuridade. Revista Brasileira em Promoção da Saúde, v. 33, supl., p. 11656, 2020.

MORAN, Cristiane Aparecida; RODOVANSKI, Giovana Pascoali; CANTO, Maria Carolina

Speck do; MARIA, Natasha Nicholson de Santa; GOMES, Evelim Leal de Freitas Dantas.

Aplicação do TIMP no ambiente hospitalar: uma realidade para intervenção precoce em prematuros. Brazilian Journal of Respiratory, Cardiovascular and Critical Care Physiotherapy, v. 15, e00482024, 2024. Disponível em: [\[https://doi.org/10.47066/2966-4837.2024.0009pt\]](https://doi.org/10.47066/2966-4837.2024.0009pt) (<https://doi.org/10.47066/2966-4837.2024.0009pt>). Acesso em: 31 jul.

2025.

RAVARIAN, Aida et al. Test of Infant Motor Performance: cross-cultural adaptation, validity and reliability in Persian infants. Early Human Development, v. 184, p. 105831, set. 2023. DOI: [\[https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2023.105831\]](https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2023.105831) (<https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2023.105831>)

Acesso em: 31 jul. 2025.

CÓDIGO: SB0549

AUTOR: MARIA FERNANDA PEREIRA DE OLIVEIRA TRIGUEIRO

ORIENTADOR: ALVARO CAMPOS CAVALCANTI MACIEL

TÍTULO: Influência da hidratação e do metabolismo no comprometimento cognitivo e emocional em indivíduos adultos: um estudo transversal

Resumo

Objetivo: Investigar a influência da hidratação e do metabolismo na saúde cognitiva e emocional de adultos mais velhos em uma amostra de idosos comunitários residentes no município de Parnamirim/RN. **Métodos:** Estudo transversal para população geriátrica. As coletas ocorreram em 8 Unidades Básicas de Saúde do município de Parnamirim/RN. Participaram idosos com 60 anos ou mais, de ambos os sexos. Foram incluídos aqueles sem comprometimento cognitivo grave, avaliados pela Prova Cognitiva de Léguas. As avaliações corporais foram feitas pela plataforma de Bioimpedância Elétrica. **Resultados:** A amostra incluiu 1.336 idosos, média de 70 anos, predominantemente mulheres (62,3%) e com baixa escolaridade (28,3%). O IMC médio indicou sobrepeso (28,03 kg/m²). Melhor desempenho cognitivo se associou modestamente a melhores parâmetros de composição corporal e taxa metabólica. Idosos com sintomas de desânimo apresentaram menores valores de hidratação e metabolismo, enquanto a perda de interesse não se associou significativamente. **Conclusão:** Melhores parâmetros de composição corporal e hidratação se associam modestamente a melhor desempenho cognitivo em idosos, enquanto sintomas de tristeza ou desânimo se a menor composição corporal. A perda de interesse não apresentou associação significativa.

Palavras-chave: Hidratação; Cognição; Bioimpedância elétrica; Envelhecimento.

TITLE: Influence of hydration and metabolism on cognitive and emotional impairment in adults: a cross-sectional study.

Abstract

Objective: To investigate the influence of hydration and metabolism on the cognitive and emotional health of older adults in a sample of community-

dwelling older adults living in the municipality of Parnamirim, Rio Grande do Norte. Methods: Cross-sectional study for the geriatric population. Data collection took place at eight Basic Health Units in the municipality of Parnamirim. Participants were elderly individuals aged 60 years or older, of both sexes. Those without severe cognitive impairment, assessed by the Léguas Cognitive Test, were included. Body measurements were performed using a Bioelectrical Impedance platform. Results: The sample included 1,336 older adults, mean age 70 years, predominantly women (62.3%) and with low education (28.3%). The mean BMI indicated overweight (28.03 kg/m²). Better cognitive performance was modestly associated with better body composition and metabolic rate parameters. Older adults with symptoms of discouragement had lower hydration and metabolism values, while loss of interest was not significantly associated. Conclusion: Better body composition and hydration parameters are modestly associated with better cognitive performance in older adults, while symptoms of sadness or discouragement are associated with poorer body composition.

Keywords: Hydration; Cognition; Electrical bioimpedance; Aging.

Introdução

A sociedade está passando por um processo rápido e intenso de envelhecimento da sua população. Esse crescimento populacional representa uma importante conquista social, e resulta da melhoria das condições de vida, incluindo a ampliação do acesso a serviços médicos preventivos e curativos. Contudo, apesar dos avanços, o envelhecimento traz consigo uma série de desafios, incluindo os relacionados à saúde física e mental (Matsudo, 2009).

A adequada distribuição de água e nutrientes desempenha papéis cruciais para o funcionamento do corpo humano, é fundamental para um bom desenvolvimento da massa muscular, força de preensão e desempenho funcional, sobretudo, na população idosa. Além disso, a água intracelular é a base para o bom funcionamento de cada célula do nosso corpo e do nosso cérebro que é responsável por todas as nossas funções cognitivas, desde o emocional e a memória até o raciocínio e a tomada de decisões.

Dessa forma, uma hidratação não adequada pode alterar a perfusão cerebral gerando sintomas como a irritabilidade, fadiga e confusão mental nos idosos (MATTOS, 2014). O conjunto desses fatores podem levar a um declínio cognitivo, impactando negativamente na qualidade de vida e autonomia nesses indivíduos.

Nesse sentido, a bioimpedância surgiu como uma alternativa de baixo custo e fácil aplicação, permitindo a avaliação de diversas variáveis, incluindo os volumes de água intra e extracelular e a taxa metabólica basal, com o objetivo de verificar se há associações dessas variáveis com aspectos cognitivos e emocionais dos idosos.

No entanto, a natureza exata dessas relações ainda não está completamente compreendida. Nesse contexto, o estudo consiste em um relatório científico das atividades de pesquisa e ensino e se justifica pela necessidade de preencher essas lacunas no conhecimento. Além disso, tem o objetivo de identificar, por meio da Bioimpedância elétrica, como a hidratação e o metabolismo influenciam no comportamento cognitivo e emocional na população idosa comunitária de Parnamirim.

Metodologia

Tipo e local do estudo:

Trata-se de um estudo do tipo transversal e faz parte de um projeto maior intitulado “Implementação de um sistema de avaliação geriátrica global (saúde e funcionalidade) baseado em uma plataforma digital para tomada de decisões, monitoramento e promoção do envelhecimento ativo” (GONÇALVES et al., 2022). As coletas foram realizadas em 8 Unidades Básicas de Saúde (UBS) do município de Parnamirim (Monte Castelo, Jockey Club, Liberdade, Primavera, COOPAB, Parque das Orquídeas, Boa Esperança e Jardim Planalto).

População e amostra:

Participaram idosos com 60 anos ou mais, de ambos os sexos, cadastrados nas UBS citadas. A amostragem foi por conveniência, com recrutamento a partir da divulgação do projeto nas unidades de Parnamirim/RN. Foram incluídos idosos que aceitaram participar integralmente e não apresentavam comprometimento cognitivo grave, avaliado pela Prova Cognitiva de Légenes (quatro ou mais erros no domínio de orientação). Foram excluídos aqueles que não completaram todas as etapas da avaliação.

Procedimentos:

Dados Sociodemográficos

Todos os dados sociodemográficos foram coletados da Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa. Os dados coletados abrangeram: idade (obtida por meio do autorrelato e validada com base nos documentos de identificação dos participantes), sexo (feminino e masculino), raça, escolaridade, estado civil e ocupação. (Brasil, 2014)

Foram também incluídas variáveis clínicas como diabetes, AVC, hipertensão, depressão ou declínio cognitivo e assim como o uso de cinco ou mais medicamentos, caracterizando a polifarmácia, conforme dados obtidos por meio da CSPI. Também foram investigadas cirurgias prévias. (Brasil, 2014)

Variáveis antropométricas

Para avaliação antropométrica foi utilizada as variáveis: peso, altura, índice de massa corporal (IMC) e o perímetro da panturrilha esquerda. O índice de massa corporal (IMC) foi obtido pela fórmula: $IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$ (SILVEIRA et al., 2005). O perímetro da panturrilha esquerda foi aferido com fita métrica, com o idoso em pé, os dois membros afastados a 20 cm e com apoio em ambos os membros inferiores, a maior medida entre as duas panturrilhas foi considerada (LOHAMN; ROCHE; MARTORELL, 1998; MS, 2011).

Avaliação do metabolismo e hidratação:

A avaliação do metabolismo e hidratação foi realizada por meio da técnica da bioimpedância elétrica, utilizando o Biodynamics 450®. Esse aparelho fornece valores da água corporal total (ACT), água intra (AIC) e água extracelular (AEC) e taxa metabólica basal (TMB).

Para realização do exame foi solicitado que os idosos evitassem refeições muito calóricas nas últimas três horas que antecederiam o exame, que ingerissem no mínimo dois litros de água no dia anterior ao exame, suspendessem o uso bebidas alcoólicas e alimentos com cafeína 24 horas antes do exame, que não praticassem exercícios intensos nas últimas 8 horas antes do teste e esvaziassem a bexiga antes de realizar o exame.

Durante o exame, dois eletrodos são acoplados à mão direita (no pulso e outro à mão), e dois eletrodos ao pé direito (um no tornozelo e um no pé), permitindo dados sobre as variáveis de água intra e extracelular.

Avaliação do humor e cognição:

Para a avaliação do humor foi utilizado a questão proveniente da CSPI no qual questionava: “no último mês, você perdeu o interesse ou o prazer em realizar atividades anteriormente prazerosas?” (Brasil, Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2014). Para essa pergunta, as respostas eram dicotomizadas em sim ou não. Para a avaliação da cognição, o escore total da PCL foi usado. Esse instrumento, validado para o Brasil, foi especialmente desenvolvido para idosos com baixa escolaridade e tem como principal vantagem sua facilidade de aplicação, pois abrange dois domínios da função cognitiva: memória e orientação (Caldas, et al., 2012).

Aspectos éticos:

Todos os participantes foram informados sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e no primeiro contato assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido conforme a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O protocolo do estudo recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (número de aprovação: 2.996.329).

Análise de dados: Os dados foram analisados utilizando o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 20.0). Inicialmente a estatística

descritiva foi realizada utilizando as medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio padrão) para variáveis quantitativas, enquanto para variáveis qualitativas, as frequências absoluta e relativa foram consideradas.

Para observar a associação entre as variáveis de hidratação, metabolismo e quedas, foram usados os testes de Mann-Whitney U e correlação de Spearman. Um intervalo de confiança de 95% (IC95%) e p-valor <0,05 foram adotados para todos os testes estatísticos

Resultados e Discussões

Tabela 1. Caracterização sociodemográfica e de saúde (n=1.336).

Legendas: HAS= Hipertensão arterial sistêmica; DM= Diabetes mellitus; IMC= Índice de Massa Corporal. a= 7 participantes não responderam; b= 32 participantes não responderam; c= 108 participantes não responderam; d= 130 participantes não responderam; e= 172 participantes não responderam.

A tabela 1 mostra que a amostra do estudo foi composta por 1336 idosos, com média de idade de 70 anos, sendo o grupo feminino mais predominante com 62,3% dos participantes, enquanto 37,7% eram do sexo masculino, esse dado indica maior procura das mulheres pela saúde pública por fatores predominantemente culturais (SOUSA et al., 2011).

Em relação a escolaridade, a maioria não possuía nenhum tipo de estudo (28.3), sendo que 22,5% estudaram de 1 a 3 anos, 26,7% de 4 a 7 anos, e apenas 21,9% apresentavam 8 anos ou mais de estudo. Esse dado pode indicar a baixa situação socioeconômica da população que utiliza o serviço de saúde, refletindo também a dificuldade de educação formal (SOUSA, A. et al., 2010).

Dos participantes, 49% eram casados ou conviviam com o parceiro e apenas 0,6% relataram outra situação conjugal, esse achado também esteve presente em outro estudo realizado com idosos atendidos pela atenção básica em saúde (MONTEIRO et al., 2013), onde mostra a predominância de indivíduos que convivem com o cônjuge. Em relação ao uso de medicamentos, 76,7% afirmavam não realizar o uso concomitante de cinco ou mais medicamentos, enquanto 15,2% utilizavam múltiplos medicamentos, caracterizando a polifarmácia. Esses resultados foram semelhantes ao visto no estudo de (ROMERO et al., 2010).

Quanto às condições de saúde, verificou - se que 58,2% dos participantes referiram diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica (HAS). Já o diagnóstico de diabetes mellitus (DM) foi presente em 29,1%. A HAS é fator de risco para doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e insuficiência renal crônica,

além disso, essa porcentagem alta da HAS sobre a diabetes mellitus foi equivalente a outro estudo feito com idosos na Atenção Primária à Saúde (FERRAZ et al., 2014). Logo, fica evidente a necessidade de se realizar ações de promoção à saúde e prevenção de agravos que podem vir a acometer a população idosa.

No que diz respeito aos dados antropométricos, a média de peso dos idosos foi de 67,27kg, a média de altura foi de 1,54m, e o índice de massa corporal (IMC) médio foi de 28,03 kg/m², indicando, um quadro de sobrepeso. Esse sobrepeso pode ser explicado pelo fato de que os idosos apresentam menor gasto total de energia, o que aumenta o tecido adiposo no corpo. (CANNON; NEDERGAARD, 2011).

A análise de correlação de Spearman revelou associações estatisticamente significativas entre a pontuação total do PCL e os parâmetros corporais obtidos por bioimpedância elétrica. Os resultados indicam correlações positivas, embora de baixa magnitude, entre a soma dos acertos no PCL e a taxa metabólica basal ($p = 0,162$; $p < 0,001$), água intracelular ($p = 0,133$; $p < 0,001$), água extracelular ($p = 0,169$; $p < 0,001$) e água corporal total ($p = 0,169$; $p < 0,001$). Esses achados sugerem que indivíduos com melhor desempenho na prova cognitiva tendem a apresentar melhores parâmetros de composição corporal e metabolismo, ainda que as associações sejam modestas. Assim, podemos evidenciar que os achados obtidos com o exame de bioimpedância, além de serem úteis para avaliação da composição corporal do idoso, reforçam a hipótese de que a taxa metabólica e hidratação do corpo pode exercer influência sobre a cognição, destacando a necessidade de uma boa qualidade nutricional e de adequada hidratação nesses idosos. Além disso, essa necessidade se torna mais relevante pelo fato de que os transtornos de humor constituem uma das desordens psiquiátricas mais frequentes em idosos, gerando perda de autonomia e agravamento de quadros patológicos preexistentes (BOMBARDI, 2012).

O teste de Mann-Whitney U revelou diferenças estatisticamente significativas nos valores de água intracelular ($U = 82.735$; $p < 0,001$), água extracelular ($U = 94.193,5$; $p = 0,043$), água corporal total ($U = 85.336,5$; $p < 0,001$) e taxa metabólica basal ($U = 83.378,5$; $p < 0,001$) entre os participantes que relataram desânimo, tristeza ou desesperança no último mês e aqueles que não relataram esses sintomas. Essas evidências sugerem que indivíduos com humor deprimido apresentaram menores valores nesses parâmetros, sugerindo que a redução da hidratação corporal e do metabolismo pode estar associada a sintomas de humor deprimido em adultos mais velhos. Outro estudo, também utilizando a BIA, associou que mais sintomas depressivos, especialmente quando ultrapassam um certo limiar, está associado à maior deterioração da composição corporal. (Walther A, Philipp M, Lozza N and Ehlert U, 2017). Ambos os estudos evidenciam que a saúde mental pode ser influenciada pela condição física e que a avaliação da composição corporal, com a BIA, é uma ferramenta útil para monitorar os idosos com algum risco de sintomas depressivos.

Por outro lado, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos quanto aos valores de água intracelular ($p = 0,398$), água extracelular ($p = 0,473$), água corporal total ($p = 0,800$) e taxa metabólica basal ($p = 0,740$) quando a variável considerada foi a perda de interesse ou prazer em atividades anteriormente prazerosas. Esses achados sugerem que essa dimensão específica do humor não se associa, de forma estatisticamente significativa, aos parâmetros avaliados de hidratação e metabolismo corporal.

Conclusão

Sendo assim, os resultados desse estudo mostram que melhores parâmetros de composição corporal e hidratação, avaliados pela bioimpedância elétrica, podem estar associadas a melhor desempenho cognitivo nos idosos, apesar de apresentarem baixa magnitude. Observou-se também que idosos que relataram sintomas como tristeza, desânimo ou desesperança apresentavam baixa composição corporal. Por outro lado, a perda de interesse ou prazer em atividades que eram prazerosas não apresentaram associações significativas com os parâmetros da bioimpedância, sugerindo que esse sentimento não impacta de forma direta com essas variáveis.

Esses achados destacam a importância de exames e pesquisas que incluam a avaliação corporal com o uso da bioimpedância, além de intervenções nutricionais e de hidratação como parte do cuidado integral para esses idosos com objetivo de preservar a cognição e bem-estar emocional desses indivíduos.

Referências

MATSUDO, Sandra Marcela Mahecha. Envelhecimento, atividade física e saúde. BIS. Boletim do Instituto de Saúde, n. 47, p. 76-79, 2009.

MATTOS, C.H. P. S. 2014. Impacto da demência devido à Doença de Alzheimer em estágio inicial sobre o estado nutricional de idosos, Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo.

GONÇALVES, R. S. DOS S. A. et al. Relato de experiência e resultados preliminares do estudo PRO-EVA: uma proposta para o manejo da caderneta de saúde da pessoa idosa. Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento, v. 27, n. 1, 30 dez. 2022.

Brasil. Ministério da Saúde. Cadernos de Atenção Básica, nº 39: Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Brasília: MS, 2014.

SILVEIRA, Erika Aparecida da et al. Validação do peso e altura referidos para o diagnóstico do estado nutricional em uma população de adultos no Sul do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 235-245, fev. 2005. FapUNIFESP (SciELO).

CALDAS, V. V. A. et al. Translation, cultural adaptation and psychometric evaluation of the Leganés cognitive test in a low educated elderly Brazilian population. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 70, n. 1, p. 22–27, jan. 2012.

SOUSA, Ana Inês et al. Apoio social entre idosas de uma localidade de baixa renda no município do Rio de Janeiro. *Acta Paulista de Enfermagem*, São Paulo, v. 23, n. 5, p. 625-631, set. 2010

MONTEIRO, Jefferson de Abreu et al. Perfil de idosos atendidos pelo programa de atenção à saúde do idoso em Belém, Pará. *Geriatrics, Gerontology and Aging*, Belém, v. 7, n. 1, p. 39-45, 2013

ROMERO, Adriana Diógenes et al. Características de uma população de idosos hipertensos atendida numa unidade de saúde da família. *Revista Rene*, Fortaleza, v. 11, n. 2, p. 72-78, 2010

CANNON, Barbara; NEDERGAARD, Jan. Nonshivering thermogenesis and its adequate measurement in metabolic studies. *Journal of Experimental Biology*, Sweden, v. 214, n. Pt 2, p. 242–253, Jan. 2011.

BOMBARDI, Marcelo Francisco. Capacidade funcional, cognitiva e estado de humor em idosos assistidos no ambulatório de geriatria. 2012. 60 f. Dissertação (Mestrado em Gerontologia) – HC-UNICAMP, Campinas, 2012.

Walther A, Philipp M, Lozza N and Ehlert U (2017) Emotional Support, Depressive Symptoms, and Age-Related Alterations in Male Body Composition: Cross-Sectional Findings from the Men's Health 40+ Study. *Front. Psychol.* 8:1075. doi: 10.3389/fpsyg.2017.01075

Anexos



Tabela 1. Caracterização sociodemográfica e de saúde (n=1.336).

CÓDIGO: SB0550

AUTOR: LARISSA DA SILVA FRANÇA

COAUTOR: JADE LOUISE ALVES MACEDO PADILHA SILVA

COAUTOR: MARIA HELOIZA ARAUJO SILVA

ORIENTADOR: ANA RAQUEL RODRIGUES LINDQUIST

TÍTULO: BARREIRAS E FACILITADORES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO CUIDADO CENTRADO NA FAMÍLIA EM UM CENTRO ESPECIALIZADO DE REABILITAÇÃO

Resumo

Introdução: Cerca de 15% da população mundial apresenta algum tipo de deficiência, comprometendo atividades de vida diária e exigindo reabilitação. No Brasil, os Centros Especializados em Reabilitação (CER) são referência nesse cuidado, mas ainda predomina o modelo biomédico. O Cuidado Centrado na Família (CCF) busca integrar familiares ao processo terapêutico. Entretanto, para sua implementação, as barreiras e facilitadores precisam ser compreendidos. **Método:** Estudo transversal, qualitativo, realizado no CER do Instituto Santos Dumont (RN) - CER ISD, com profissionais da linha infantojuvenil. Foi realizada atividade formativa sobre CCF, aplicando questionários pré e pós-treinamento. Foi realizada uma análise descritiva a partir dos dados obtidos por meio do Teste Exato de Fisher. **Resultados:** Dos 21 profissionais avaliados no pré-treinamento, 16 completaram o pós, configurando uma perda amostral. Houve aumento estatisticamente significativo em seis itens relacionados ao conhecimento, como a comunicação e colaboração no CCF. Em outros itens não foram observadas diferenças relevantes. Os achados sugerem impacto positivo do treinamento, embora alguns aspectos ainda demandem fortalecimento. **Conclusão:** A formação promoveu avanços no conhecimento e aplicação do CCF, favorecendo comunicação e colaboração. Contudo, a perda amostral e barreiras remanescentes reforçam a necessidade de estratégias contínuas para consolidar essa abordagem nos serviços de reabilitação.

Palavras-chave: Cuidado Centrado na Família; Reabilitação; Implementação

TITLE: Advances and Challenges in the Implementation of Family-Centered Care in a Specialized Rehabilitation Center

Abstract

Introduction: Approximately 15% of the global population has some type of disability, affecting activities of daily living and requiring rehabilitation. In Brazil, Specialized Rehabilitation Centers (CER) serve as reference for this care, although the biomedical model still predominates. Family-Centered Care (FCC) aims to integrate family members into the therapeutic process, improving adherence and outcomes. However, its implementation faces barriers that need to be understood. **Methods:** This cross-sectional, mixed-methods study was conducted at the CER of Instituto Santos Dumont (RN) with professionals in the child and adolescent care line. A training activity on FCC was implemented, and pre- and post-training questionnaires were applied. Data were analyzed descriptively using Fisher's Exact Test. **Results:** Of the 21 professionals assessed at baseline, 16 completed the post-training phase, resulting in 24% attrition. Statistically significant improvements were observed in six items related to knowledge, communication, and collaboration in FCC ($p < 0.05$). No relevant differences were found for other items. Findings suggest a positive impact of the training, although some aspects still require strengthening. **Conclusion:** The training promoted advances in knowledge and application of FCC, enhancing communication and collaboration. Nonetheless, sample attrition and remaining barriers highlight the need for ongoing strategies to consolidate this approach in rehabilitation services.

Keywords: Family-Centered Care; Rehabilitation; Implementation

Introdução

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, cerca de 15% da população mundial apresenta algum tipo de deficiência, repercutindo com limitações significativas que comprometem a realização das Atividades de Vida Diária (AVDs) (1). Nesse cenário, a reabilitação surge como um conjunto de intervenções voltadas à promoção da funcionalidade e à minimização de incapacidades, sendo essencial para a manutenção da saúde e a otimização da atividade e participação social (2,3).

No contexto do Sistema Único de Saúde (SUS), os Centros Especializados em Reabilitação (CER) são os responsáveis por ofertar atendimento qualificado às Pessoas com Deficiência (PCD). Entretanto, apesar da existência de políticas públicas específicas e de equipes multidisciplinares, observa-se que o modelo de atenção ainda é, em grande parte, centrado na perspectiva biomédica (4,5).

Diante disso, o Cuidado Centrado na Família (CCF) surge como uma abordagem estratégica que visa aprimorar a coordenação do cuidado e a tomada de decisão clínica,

estimular o envolvimento da família e favorecer os resultados terapêuticos (6). No entanto, mesmo havendo um planejamento de metas de forma multidisciplinar, a efetivação desse processo de maneira colaborativa com os familiares e cuidadores ainda representa um desafio, impactando negativamente na adesão ao tratamento (6,7).

Ao considerar esses aspectos, compreender as barreiras e facilitadores que interferem na implementação do CCF torna-se indispensável, tanto dentro dos serviços de saúde quanto entre pacientes e familiares (8). A adoção dessa abordagem demanda tempo, sensibilidade e um plano de intervenção minucioso, adaptado às especificidades de cada contexto ambiental (9). Assim, conhecer as limitações e potencialidades do serviço permite não apenas o aprimoramento da gestão e a resolução das demandas existentes, como também favorece a integração dos familiares ao processo de cuidado e à equipe de saúde (10,11).

Nesse sentido, identificar as barreiras e facilitadores é essencial para verificar as necessidades de cada serviço e construir estratégias para o aprimoramento do funcionamento e do planejamento terapêutico, bem como a melhora da adesão às metas construídas. Sendo assim, o objetivo deste estudo é responder às seguintes questões: 1) quais são as principais barreiras enfrentadas na implementação do CCF em um serviço de reabilitação? 2) quais são os facilitadores que contribuem para a efetivação dessa abordagem?

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal e quali-quantitativo, estruturado de acordo com The Consolidated Criteria for Reporting Qualitative Research (COREQ). O estudo consiste na identificação de barreiras e facilitadores para a implementação do CCF no CER do Instituto Santos Dumont (ISD), localizado em Macaíba, Rio Grande do Norte, Brasil.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em que o ISD está vinculado como instituição participante, sob o CAAE 87904225.8.0000.5537 e parecer número 7.703.821, e segue todos os aspectos éticos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Este trabalho pertence ao projeto intitulado “Implementação de um Protocolo Baseado no Cuidado Centrado na Família para Padronização do Serviço em Centros Especializados em Reabilitação”, que possui o objetivo de “desenvolver e implementar um protocolo de funcionamento de um serviço de reabilitação baseado no CCF e no modelo biopsicossocial para otimização do fluxo do serviço, alcance de metas funcionais, centradas nos pacientes/familiares e efetividade na alta clínica”.

A amostra foi composta por profissionais atuantes na linha de cuidado infantojuvenil do CER-ISD (preceptores e residentes), em que foram excluídos aqueles que não compareceram à atividade ou que desistiram de participar do estudo. A atividade desenvolvida correspondeu a um momento de formação sobre o CCF com os participantes da pesquisa, de modo a ser conduzida por dois profissionais qualificados e com experiência na temática. A capacitação consistiu em seis oficinas realizadas de maneira expositiva dialogada com duração de, pelo menos, 1h. Os temas abordados nos encontros

das capacitações foram "Cultura de Cuidado Centrado na Família + História, premissas, Princípios e elementos chave", "Estabelecimento de parceria e metas + Ativação e Engajamento do paciente e família em seu próprio cuidado", "Satisfação do paciente e experiência do cuidado" "Compartilhamento da tomada de decisão clínica", "Comunicação Empática e efetiva, Trabalho em equipe" e "Prática colaborativa". Previamente e posteriormente ao treinamento, foi aplicado um questionário de modo individual e anônimo, via Google Forms, com questões relacionadas às barreiras e facilitadores para o uso do CCF, disponíveis na Tabela 1.

Após a etapa de conhecimento e reflexões sobre o uso do CCF dentro do fluxo do CER-ISK, os participantes foram instruídos a desenvolver estratégias para implementá-lo dentro da linha de cuidado infantojuvenil. O desafio era encontrar três barreiras e, a partir disso, três soluções/facilitadores para resolvê-los. Entretanto, os dados colhidos nessa etapa ainda se encontram em fase de coleta qualitativa e, por isso, não serão apresentados neste trabalho.

A análise estatística simples foi feita através do Software Statistical Package for the Social Science (SPSS), utilizando a análise de associações entre variáveis categóricas dicotômicas a partir do Teste Exato de Fisher, considerando o valor de $p < 0,05$ para diferenças estatisticamente significativas.

Resultados e Discussões

A amostra inicial foi composta por 21 profissionais no período pré-treinamento, reduzindo-se para 16 no pós-treinamento, configurando uma perda amostral de aproximadamente 24%. Essa perda representa uma limitação importante, pois pode restringir a generalização dos achados e reduzir o poder estatístico dos testes aplicados. Ainda assim, os dados permitem observar tendências e mudanças relevantes na prática profissional após a intervenção formativa.

Em relação à análise quantitativa, as respostas dos participantes foram comparadas antes e após o treinamento sobre Cuidado Centrado na Família (CCF), utilizando-se o Teste Exato de Fisher (Tabela 1). Verificou-se aumento estatisticamente significativo na proporção de respostas afirmativas em seis itens do questionário: "Saber como trabalhar com as famílias/com o paciente de forma centrada na família/paciente" ($p=0,043$), "conversar com colegas e família/paciente com quem trabalha sobre o que o serviço centrado na família/paciente significa pra eles" ($p=0,023$), "compreendem a pesquisa sobre serviço centrado na família/paciente e usam essa evidência para defender o uso de abordagens centradas na família/paciente" ($p=0,023$), "Prática de oferecer às famílias/pacientes a escolha de local e horário para reuniões e agendar os compromissos que funcionam melhor para eles" ($p=0,002$), "Hábito de perguntar às famílias/paciente se eles gostariam de se conectar com outras famílias e fornecer recursos para isso" ($p=0,037$) e "Estabelecimento de metas conjuntas com o paciente, a família e outras pessoas (como pré-escola, funcionários da escola, trabalho)" ($p < 0,001$).

Para as demais questões, não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas. Cabe destacar ainda que dois itens, “ouve o que as famílias/paciente dizem, acredita e confia neles” e “descreve as famílias/paciente da mesma forma respeitosa, quer eles estejam ou não presentes”, não apresentaram diferença entre os dois momentos avaliados, o que impossibilitou a aplicação do teste estatístico.

De modo geral, os resultados quantitativos indicam que o treinamento foi capaz de promover avanços significativos em diferentes dimensões do CCF, especialmente no conhecimento, na comunicação e na colaboração com as famílias. Ainda assim, permanecem aspectos que necessitam de maior fortalecimento, como o ouvir, acreditar e confiar nas famílias e a negociação com as famílias quando há diferença de opiniões.

Vale ressaltar que a etapa qualitativa encontra-se ainda em andamento, a qual será fundamental para aprofundar a compreensão sobre as percepções, barreiras e facilitadores relatados pelos profissionais, permitindo complementar os achados quantitativos e oferecer uma visão mais abrangente sobre o processo de implementação do CCF.

Conclusão

Os resultados deste estudo permitem identificar facilitadores importantes para a implementação do Cuidado Centrado na Família (CCF), evidenciados pelo aumento significativo no conhecimento dos profissionais sobre como trabalhar de forma centrada na família/paciente, pela ampliação da comunicação com colegas e famílias, pelo maior uso de evidências científicas no processo terapêutico, pela oferta de escolhas às famílias quanto à organização do cuidado, pelo incentivo à criação de conexões entre famílias e pela colaboração no estabelecimento de metas conjuntas.

Por outro lado, nota-se a persistência de barreiras, visto que algumas práticas não apresentaram mudanças estatisticamente significativas, embora tenham demonstrado tendência de crescimento. Esses achados indicam que a intervenção educativa foi capaz de sensibilizar os profissionais e criar condições mais favoráveis para a adoção de práticas alinhadas ao CCF, mas também evidenciam a necessidade de novos esforços para fortalecer questões que permanecem pouco desenvolvidas nos profissionais. Além disso, a perda amostral ao longo do estudo e o pequeno número de participantes representam uma limitação para o estudo, reduzindo o alcance dos resultados e evidenciando a necessidade de estratégias que garantam maior participação e adesão em futuros estudos.

Dessa forma, conclui-se que a implementação efetiva do CCF depende do fortalecimento contínuo dos facilitadores identificados e da superação das barreiras persistentes, por meio de processos educativos regulares, reorganização das práticas institucionais e valorização da participação ativa das famílias.

Referências

1. CAMONI, Laura; PICARDI, Angelo; VENEROSI, ALdina. New mode of care. Value and limit of the person-centered care planning for people with mental disability. *Ann Ist Super Sanità*, [S. l.], v. 56, n. 2, p. 193–205, 2020. DOI: 10.4415/ANN_20_02_09 New.
2. BICKENBACH, Jérôme; SABARIEGO, Carla; STUCKI, Gerold. Beneficiaries of Rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, [S. l.], v. 102, n. 3, p. 543–548, 2021. DOI: 10.1016/j.apmr.2020.09.392. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999320311527>.
3. MOMSEN, Anne Mette Hedeager; ØRTENBLAD, Lisbeth; MARIBO, Thomas. Effective rehabilitation interventions and participation among people with multiple sclerosis: An overview of reviews. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, [S. l.], v. 65, n. 1, 2022. DOI: 10.1016/j.rehab.2021.101529.
4. BASTO, Luzia Beatriz Rodrigues; BARBOSA, Maria Alves; ROSSO, Claci Fátima Weirich; OLIVEIRA, Lizete Malagoni de Almeida Cavalcante; FERREIRA, Ilma Pastana; BASTOS, Diniz Antonio de Sena; PAIVA, Ana Cláudia Jaime De; SANTOS, Alex De Assis Santos Dos. Practices and challenges on coordinating the Brazilian Unified Health System. *Revista de Saúde Pública*, [S. l.], v. 54, p. 25, 2020. DOI: 10.11606/s1518-8787.2020054001512. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001512>.
5. GOMES, Suzy Maria; MIRANDA, Gabriella Moraes Duarte; SOUSA, Fabiana de Oliveira Silva; NASCIMENTO, Cynthia Maria Barboza Do; LIMA, Maria Luiza Lopes Timóteo De; SILVA, Vanessa de Lima; VILELA, Mirella Bezerra Rodrigues. Reabilitação física/funcional no Brasil: análise espaço-temporal da oferta no Sistema Único de Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, [S. l.], v. 28, n. 2, p. 373–383, 2023. DOI: 10.1590/1413-81232023282.09112022.
6. GRAETZ, Dylan et al. Barriers and Facilitators of Quality Family-Centered Communication in Pakistan. *JCO Global Oncology*, [S. l.], n. 9, p. 1–10, 2023. DOI: 10.1200/GO.23.00178. Disponível em: <https://ascopubs.org/doi/10.1200/GO.23.00178>.
7. SECUNDA, Katharine E.; KRUSER, Jacqueline M. Patient-Centered and Family-Centered Care in the Intensive Care Unit. *Clinics in Chest Medicine*, 2022. DOI: 10.1016/j.ccm.2022.05.008. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0272523122000430>.
8. LIN, Jody L. et al. Barriers and Facilitators to the Implementation of Family-Centered Technology in Complex Care: Feasibility Study. *Journal of Medical Internet Research*, [S. l.], v. 24, n. 8, p. e30902, 2022. DOI: 10.2196/30902. Disponível em: <https://www.jmir.org/2022/8/e30902>.
9. SUN, Wen Jing; PENG, Ye Jie; LIANG, Yan. Barriers and facilitators for healthcare providers to implement family-centered care in Parkinson's disease: a scoping review. *Frontiers in Neurology*, [S. l.], v. 14, n. 4, 2023. DOI: 10.3389/fneur.2023.1231654.
10. GÓMEZ-CANTARINO, Sagrario; GARCÍA-VALDIVIESO, Inmaculada; MONCUNILL-MARTÍNEZ, Eva; YÁÑEZ-ARAQUE, Benito; GURRUTXAGA, M. Idoia Ugarte. Developing a family-centered care model in the neonatal intensive care unit (Nicu): A new vision to manage healthcare. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, [S. l.], v. 17, n. 19, p. 1–22, 2020. DOI: 10.3390/ijerph1719197.

11. ROODDEHGHAN, Zahra; NEZHAD, Mozhgan Moghaddasi; ZAKERIMOGHADAM, Masoumeh; KARIMI, Raoofeh. Effect of patient-centered and family-centered self-care education program on the quality of life of patients with multiple sclerosis: a quasi-experimental study. BMC Nursing, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 391, 2023. DOI: 10.1186/s12912-023-01492-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01492-6>.

Anexos



Tabela 1 - Comparação das respostas antes e após o treinamento (Teste Exato de Fisher)

CÓDIGO: SB0552

AUTOR: LUCAS FELIX SILVA DE SOUSA

ORIENTADOR: SEVERINA ALICE DA COSTA UCHOA

TÍTULO: Infraestrutura digital e uso de TICs nas Unidades Básicas de Saúde de Natal : um estudo tipo survey

Resumo

Introdução: A digitalização dos serviços de saúde mostra-se como componente essencial para a melhoria da qualidade da Atenção Primária à Saúde (APS). Esse estudo teve como objetivo caracterizar o perfil dos profissionais que atuam na APS e utilizam a saúde digital. **Método:** Trata-se de um estudo descritivo, CAAE nº 48655521.9.0000.5292, baseado em dados que foram organizados em 5 variáveis: tipo de unidade de saúde; faixa etária do profissional; formação; curso ou treinamento sobre uso de ferramentas digitais e facilidade do uso das ferramentas digitais. **Resultados:** A maioria atua em Unidades de Saúde da Família (USF), representando 73,05% dos entrevistados. A faixa etária predominante foi de 31 a 40 anos (39,84%), e 74,61% possuíam pós-graduação. Apenas 21,09% receberam treinamento para uso de ferramentas digitais. E, 85,55% consideram a ferramenta fácil de usar. **Discussão:** A caracterização do perfil dos profissionais da APS permite conhecer a situação da saúde digital no município. O predomínio da atuação nas USF torna o espaço mais adequado para integrar ferramentas digitais ao cuidado em saúde. Os novos sistemas digitais devem ser planejados horizontalmente, com a participação dos profissionais de saúde. **Conclusão:** Embora a saúde digital tenha o potencial de otimizar o processo de trabalho, sua eficácia é limitada, pois 81% dos trabalhadores não possuem treinamento adequado. É essencial investir em capacitação contínua e em sistemas mais intuitivos.

Palavras-chave: Atenção Primária à Saúde; e-SUS; Saúde Digital; Informatização;

TITLE: Digital infrastructure and use of ICTs in Basic Health Units in Natal: a survey study

Abstract

Introduction: The digitalization of health services has proven to be an essential component for improving the quality of Primary Health Care (PHC). This study aimed to characterize the profile of professionals working in PHC and using digital health. **Method:** This is a descriptive study, CAAE No. 48655521.9.0000.5292, based on data

organized into five variables: type of health unit; professional age group; education; course or training on the use of digital tools; and ease of use of digital tools. Results: The majority work in Family Health Units (FHUs), representing 73.05% of respondents. The predominant age group was 31 to 40 years (39.84%), and 74.61% had postgraduate degrees. Only 21.09% received training in the use of digital tools. 85.55% considered the tool easy to use. Discussion: Characterizing the profile of PHC professionals provides insight into the digital health situation in the municipality. The predominance of work in USF (Family Health Units) makes it the most suitable space for integrating digital tools into healthcare. New digital systems should be planned horizontally, with the participation of healthcare professionals. Conclusion: Although digital health has the potential to optimize the work process, its effectiveness is limited, as 81% of workers lack adequate training. Investing in ongoing training and more intuitive systems is essential.

Keywords: Primary Health Care; e-SUS; Digital Health; Computerization;

Introdução

A implementação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na área da saúde tem promovido enormes mudanças nos processos de trabalho e na forma como os serviços são ofertados à população. A Atenção Primária à Saúde (APS), considerada a porta de entrada preferencial do Sistema Único de Saúde (SUS) (BENDER et al., 2024), tem passado por uma série de transformações com a inserção das novas tecnologias de informatização, como o e-SUS/PEC, e outras ferramentas digitais voltadas para o registro, análise e compartilhamento de dados clínicos e administrativos (ANA ESTELA HADDAD; NÍSIA TRINDADE LIMA, 2024). Embora as TICs possuam o potencial de melhorar a qualidade do cuidado e otimizar a gestão dos serviços, os benefícios esperados com a digitalização dependem de múltiplos fatores, entre eles: a infraestrutura tecnológica disponível nas unidades de saúde, a qualidade da conectividade, o nível de capacitação dos profissionais e a forma como esses profissionais percebem e interagem com as essas ferramentas no cotidiano do trabalho (LATORRE et al., 2024). É importante analisar a percepção dos profissionais de saúde sobre o uso das TICs para o aprimoramento de uma política pública eficaz voltada à informatização da atenção primária, uma vez que apenas a disponibilização dessas ferramentas digitais não é suficiente. É necessário que elas estejam integradas a uma estrutura funcional e que sejam incorporadas pelos profissionais de forma crítica e propositiva. Além disso, ao compreender a experiência dos profissionais, é possível identificar padrões e desigualdades que ajudam a orientar ações mais efetivas de gestão. (FIGUEIRÊDO et al., 2025) Considerar as opiniões desses profissionais oferece subsídios fundamentais para transformar as TICs em uma aliada da APS. O presente estudo busca caracterizar o perfil dos profissionais que atuam na atenção primária e utilizam a saúde digital. Ao focar nessa dimensão, busca-se contribuir para o debate sobre os desafios e potencialidades da informatização na APS, oferecendo elementos que possam subsidiar políticas mais justas e eficientes nas necessidades dos usuários e colaboradores do sistema de saúde.

Metodologia

2.1. Delineamento

O estudo é do tipo survey, a qual coleta dados sobre atributos ou percepções de um grupo específico de indivíduos, representativo de uma população maior, utilizando um questionário, ideal para identificar padrões, barreiras, facilitadores e fornecer dados robustos para orientar políticas públicas e melhorias na implementação de tecnologias na saúde. O questionário, exclusivo para médicos e enfermeiros que trabalham nas unidades, foi aplicado de forma presencial ou virtual entre fevereiro e julho de 2024 em Natal, município do estado do Rio Grande do Norte.

2.2. Contexto

A pesquisa foi desenvolvida em 2024, com coleta em ambientes virtual e presencial, no contexto da APS de Natal/Rio Grande do Norte (RN). O RN é dividido em oito unidades Regionais de Saúde, sendo Natal a sede da VII Unidade Regional de Saúde, destacando-se como um importante polo econômico e cultural (RIO GRANDE DO NORTE, 2024). A escolha de Natal como local deste estudo justifica-se por sua relevância dentro do contexto da regionalização, uma vez que por ser a cidade mais populosa do estado, com 751,3 mil habitantes (IBGE, 2022) e por sua localização estratégica e infraestrutura tecnológica emergente, enfrenta desafios típicos de regiões metropolitanas, como a necessidade de otimizar recursos e melhorar a eficiência dos serviços de saúde. A capital aderiu ao Programa Informatiza APS (BRASIL, 2019) e conta com um total de 58 Unidades Básicas de Saúde (UBS), distribuídas em 5 distritos sanitários: o distrito sanitário Norte I, com 12 UBS; o distrito Norte II, também com 12 UBS; o distrito Sul, com 10 UBS; o distrito Leste, com 8 UBS; e o distrito Oeste, com outras 16 UBS (IBGE, 2022). Em junho de 2024, com base no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, Natal contava com 147 equipes de Saúde da Família (eSF) e 42 equipes de Atenção Básica (eAP) ativas (CADASTRO NACIONAL DOS ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE, 2024).

2.3. Amostra populacional

A população do estudo foi composta por profissionais das equipes de eSF e eAP do município de Natal/RN, cuja última consulta apresentou um total de 357 profissionais cadastrados, sendo 176 médicos e 181 enfermeiros. Foi realizado um processo de amostragem probabilística estratificada, considerando as UBS como unidades de estratificação e representatividade dos sujeitos da amostra em todos os estabelecimentos, bem como nos 5 distritos sanitários da capital em estudo. Foram incluídos todos os profissionais alvos do estudo (357), sendo excluídos aqueles que atenderam aos seguintes critérios: profissionais afastados por motivos diversos (férias, doenças, licenças, entre outros), aposentados no período da coleta, que se recusaram a participar do estudo e que não responderam ao formulário após pelo menos três solicitações. Dessa forma, a amostra final foi composta por 256 respondentes, o que corresponde a 71,71% da população do estudo.

2.4. Coleta e processamento dos dados

O estudo utilizou como instrumento de coleta o “Instrumento 1 — Questionário/Formulário para Médicos e Enfermeiros da APS”, baseado na matriz de indicadores “QualiAPS Digital — Brasil”, desenvolvida, validada e adaptada para o contexto da Atenção Primária brasileira por Figueirêdo et al. Essa matriz segue o modelo de avaliação de Donabedian (estrutura, processos e resultados), incorporando as dimensões de qualidade recomendadas pela OMS — como eficácia, eficiência, segurança, integração e equidade — e os atributos essenciais da APS propostos por Starfield: acesso de primeiro contato, longitudinalidade, integralidade e coordenação.

Essa abordagem estruturada possibilita avaliar de forma sistemática o papel das tecnologias digitais na organização e integração dos serviços de saúde. Antes do início da coleta, a equipe de pesquisa estabeleceu parceria formal com a Secretaria Municipal de Saúde, por meio de contatos via e-mail e realização de uma oficina técnica. Essa etapa teve como objetivo apresentar a pesquisa, reforçar o compromisso ético e esclarecer a relevância prática dos resultados, de modo a estimular a adesão dos profissionais e a participação efetiva na coleta de dados. A coleta ocorreu entre fevereiro e julho de 2024, iniciando com o envio eletrônico do formulário via Google Forms®, acompanhado de nota oficial da capital, distribuída por e-mail e WhatsApp®. Para reduzir perdas amostrais, a equipe realizou visitas presenciais a todas as UBS, contatando gestores e oferecendo aos profissionais diferentes opções de resposta — formulário impresso, resposta posterior ou preenchimento online. Reforços de contato foram feitos por telefone, e-mail e aplicativos de mensagens até a consolidação da amostra final, que originou o banco de dados disponibilizado na seção específica do artigo.

2.5. Variáveis e análise de dados

O estudo focou em variáveis relacionadas ao perfil profissional. Como variáveis independentes, considerou-se o tipo de unidade de saúde, a faixa etária do profissional e sua formação. Entre as variáveis dependentes, cursos ou treinamento sobre uso de ferramentas digitais e a facilidade de uso das ferramentas digitais. Essa seleção buscou estabelecer relações diretas entre características individuais, infraestrutura tecnológica e experiência prática no uso das soluções digitais baseada na teoria sociocognitiva de Bandura, a capacitação fortalece a competência técnica, a confiança e a autoeficácia no uso de tecnologias. Revisões sistemáticas reforçam que treinamentos estruturados não apenas aumentam as taxas de adoção, mas também melhoram a qualidade da implementação. A análise comparou as características dos profissionais e a facilidade percebida no uso das ferramentas digitais.

2.6. Aspectos éticos, base legal e proteção de dados

O estudo em questão foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CEP HUOL/UFRN) sob CAAE nº 48655521.9.0000.5292 e Parecer nº 4.859.682.

Resultados e Discussões

A amostra foi composta por 256 profissionais da Atenção Primária à Saúde, sendo mais da metade dos profissionais estatutários (50,39%), seguidos dos contratados (23,83%) e dos vinculados ao Programa Mais Médicos (17,19%). A maior parte deles estão distribuídos principalmente nos Distritos Sanitários (DS) Oeste (30,47%), Norte II (18,36%) e Norte I (17,19%), seguidos do Leste (15,63%) e Sul (18,36%) (tabela 1). Em relação ao tipo de unidade, a grande maioria trabalha em Unidades de Saúde da Família (USF), que concentraram 73,05% dos participantes, enquanto 21,88% atuavam em Unidades Básicas de Saúde (UBS) e 5,08% em unidades mistas UBS/USF (tabela 2). A faixa etária que predomina é de 31 a 40 anos (39,84%), seguida por 41 a 50 anos (20,31%), 20 a 30 anos (16,02%), 51 a 60 anos (13,67%) e acima de 60 anos (10,16%) (tabela 3). Além disso, 53,91% dos participantes eram enfermeiros e 46,09% médicos (tabela 4), sendo que 74,61% possuíam pós-graduação (tabela 5). Apenas 21,09% haviam realizado algum curso ou treinamento específico para uso de ferramentas digitais em saúde. (tabela 6). Em relação aos sistemas de informação disponibilizados

pela gestão municipal (PEC/e-SUS), a maioria (85,55%) considera a ferramenta fácil de usar (tabela 7).

A expansão da saúde digital no Brasil não pode ser analisada apenas sob a perspectiva técnica e operacional. É necessário reconhecer os desafios éticos, legais e regulatórios que permeiam sua implementação. O Conselho Federal de Medicina (CFM) e o Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) têm publicado normativas e posicionamentos sobre a prática da telemedicina e da telenfermagem para reconhecer o papel estratégico da saúde digital no cuidado. O CFM, por meio da Resolução nº 2.314/2022, regulamenta a telemedicina no Brasil, definindo parâmetros para consultas, teleinterconsultas, emissão de prescrições eletrônicas e garantindo princípios como a confidencialidade, sigilo médico e a autonomia profissional. O COFEN, por meio da Resolução nº 696/2022, normatiza a enfermagem na saúde digital. Essas regulamentações apontam para uma questão de suma importância: como assegurar que a digitalização dos processos na saúde não fragilize direitos dos pacientes, principalmente em relação à privacidade, confidencialidade dos dados e qualidade do atendimento. O uso de tecnologias digitais sem o devido cuidado ético pode ampliar as vulnerabilidades, sobretudo em populações já historicamente marginalizadas.

O trabalho evidencia que os Distritos Sanitários Norte I e Norte II, os quais historicamente concentram as maiores densidades populacionais e apresentam os mais elevados níveis de exclusão social (BARBOSA; GONÇALVES; SANTANA, 2019), enfrentam barreiras tanto físicas quanto estruturais para acessar os serviços de saúde. Esse achado é relevante porque permite compreender a cidade em sua heterogeneidade, revelando de forma concreta os territórios críticos que demandam intervenção prioritária. Assim como observado em determinadas regiões da África Subsaariana (O'BRIEN et al., 2023), a implementação de estratégias de saúde digital configura-se como uma alternativa promissora para a redução das desigualdades socioeconômicas no Brasil, sobretudo no que diz respeito à acessibilidade aos serviços de saúde. A adoção de ferramentas digitais, como a telemedicina, os prontuários eletrônicos integrados, os aplicativos de monitoramento de condições crônicas e os canais digitais de triagem, pode contribuir para a redução das filas de atendimento, otimizar recursos e aproximar os profissionais de saúde das comunidades periféricas, promovendo maior equidade no cuidado. O predomínio da atuação nas USF, responsáveis por 73,05% dos atendimentos, torna o espaço mais adequado para integrar ferramentas digitais ao cuidado em saúde. Nesse cenário, a tecnologia não apenas amplia o alcance da assistência, mas fortalece a proximidade entre serviços e populações vulneráveis, garantindo que a inovação seja incorporada de forma equitativa e sustentável.

Os resultados do levantamento evidenciam, também, lacunas significativas na capacitação dos profissionais para o uso de ferramentas digitais, refletidas no baixo índice de treinamento específico nessa área (21,09%). Essa situação é preocupante, pois revela fragilidades na formação profissional, visto que a incapacidade de manuseio pode gerar frustrações pessoais, resistência e recusa no uso (XAVIER et al., 2024). A limitação técnica pode comprometer a potencialidade das ferramentas digitais (Nakayama, 2023), além prejudicar a produtividade e gerar sobrecarga de trabalho, especialmente em contextos que exigem registro digital em tempo real. A alfabetização digital de profissionais torna-se estratégica diante da ampliação das práticas de telessaúde e do uso de registros eletrônicos. Sem a capacitação continuada, o risco de

exclusão digital e de desigualdade no acesso aumenta, sobretudo em territórios mais vulneráveis (SILVA et al., 2024).

Portanto, investir em educação permanente em saúde digital é viabilizar uma APS equitativa, impulsionada pelo SUS Digital e pela Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDs) (PANORAMA DA SAÚDE DIGITAL NA APS, 2023). A predominância de profissionais com pós-graduação (74,61%) não se traduziu em maior preparo técnico para lidar com sistemas de informação, possivelmente porque tais formações não contemplam, de forma consistente, a temática da saúde digital. O perfil etário dos profissionais, com predominância na faixa de 31 a 40 anos, indica um corpo de trabalhadores experiente, o que pode ser uma vantagem para programas de capacitação continuada. Uma das ferramentas digitais mais utilizadas a nível nacional é o Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC), o qual busca facilitar o processo de informatização das unidades básicas de saúde (UBS) em todo o território brasileiro. Sua implementação é influenciada pelas características dos municípios, como sua localização, assessoria da gestão municipal, nível de informatização e infraestrutura tecnológica, capacidade técnica de manejo (CELUPPI et al., 2024). A inovação digital na saúde depende da colaboração entre os gestores públicos, setor privado e os profissionais de saúde (ARAÚJO et al., 2025).

Os novos sistemas digitais devem ser bem planejados, com a participação dos profissionais de saúde, garantindo que esses sistemas considerem as limitações técnicas dos mais experientes e sejam fáceis de manusear (PARA UM MELHOR SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE SAÚDE AO SERVIÇO DAS PESSOAS, 2024). Assim, o achado aponta para uma frente prioritária de ação: capacitação técnica continuada, especialmente voltada ao uso dos sistemas de informação e tecnologias emergentes. Essas medidas, implementadas de forma articulada, podem contribuir para uma prática assistencial mais ágil, integrada e resolutiva na APS. A digitalização da saúde não é apenas uma questão de modernização, mas uma necessidade estratégica para enfrentar os desafios de acesso e equidade do sistema público. Compreender o perfil dos profissionais de saúde é o caminho para garantir que a inovação seja implementada de forma dialogada e associada à formação dos profissionais de saúde. É importante o desenvolvimento de outros modelos avaliativos das intervenções de saúde digital na atenção primária, o qual considere os atributos da APS de primeiro contato, longitudinalidade, integralidade e coordenação do cuidado, como proposta por Silva et al. (2024). Este estudo foi realizado em uma capital (Natal/RN), o que pode limitar a generalização dos resultados para zonas rurais. No entanto, a fundamentação no modelo validado de avaliação da saúde digital fornece uma base teórica que aumenta a transferibilidade para cenários urbanos semelhantes.

Conclusão

O estudo realiza um diagnóstico abrangente dos profissionais na APS frente à saúde digital em Natal/RN, utilizando um referencial que combina o modelo de estrutura-processo-resultado de Donabedian com os atributos essenciais da APS — acesso, longitudinalidade, integralidade e coordenação. Essa perspectiva permite avaliar o perfil dos profissionais que estão na ponta, utilizando os recursos digitais. Além disso, o trabalho propõe um modelo de avaliação replicável, capaz de orientar políticas públicas

baseadas em evidências para ampliar qualidade, resultados e equidade no acesso. A implementação de estratégias de saúde digital representa uma oportunidade para reduzir as profundas desigualdades socioeconômicas e modificar o processo de trabalho na APS. A adoção de ferramentas digitais, como a telemedicina e os prontuários eletrônicos, não só amplia o acesso e promove maior equidade no cuidado, mas também otimiza o processo de trabalho. Elas reduzem o tempo gasto com burocracia, facilitam o acesso a documentos e evitam a perda de materiais físicos, tornando o processo mais eficiente e ágil. A capacitação profissional surge como um ponto crítico, com 78,91% dos trabalhadores sem treinamento adequado, o que limita o uso estruturado das ferramentas e leva à preferência por soluções informais, como WhatsApp® e ligações telefônicas, em detrimento de sistemas mais integrados e padronizados. Um dos grandes desafios é a baixa alfabetização digital de muitos profissionais, que pode gerar resistência e frustração ao encontrar dificuldades de manuseio das ferramentas digitais. Portanto, a educação permanente deve ser adaptada às necessidades específicas, considerando o perfil etário e as lacunas de conhecimento de cada equipe, para que a tecnologia seja vista como um aliado, e não como um obstáculo. Os sistemas digitais mais eficazes são aqueles que são desenvolvidos com a participação ativa dos profissionais de saúde, que contribuem com suas necessidades e vivências. Quando a capacitação é articulada com interfaces mais intuitivas e fáceis de usar, pode reduzir a sobrecarga de trabalho e aumentar a produtividade. Ao investir em educação permanente, as instituições de saúde não apenas capacitam seus funcionários, mas também garantem que as inovações tecnológicas impulsionem uma prática assistencial mais integrada e resolutiva.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES (Brasil). Painéis de dados: acessos. 2024. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/acessos/panorama>. Acesso em: 12 ago. 2025.

AI SYAH, D. N. et al. The information and communication technology maturity assessment at primary health care services across 9 provinces in Indonesia: evaluation study. *JMIR Medical Informatics*, v. 12, e55959, 2024. DOI: 10.2196/55959.

ARAÚJO, Aginaldo José de; SILVA, Ísis de Siqueira; SILVA, Amanda Jéssica Bernardo da; SOUSA, Lucas Felix Silva de; FIGUEIREDO, Renan Cabral de; XAVIER, Pedro Bezerra. Inovação e saúde digital: o caminho da transformação na atenção primária. *Contribuciones a Las Ciencias Sociales*, São José dos Pinhais, v. 18, n. 1, p. 01–19, 2025. DOI: 10.55905/revconv.18n.1-051. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/revconv.18n.1-051>. Acesso em: 22 ago. 2025.

BARBOSA, I. R.; GONÇALVES, R. C. B.; SANTANA, R. L. Mapa da vulnerabilidade social do município de Natal-RN em nível de setor censitário. *Journal of Human Growth and Development*, v. 29, n. 1, p. 48–56, 1 abr. 2019.

BENDER, J. D. et al. O uso de Tecnologias de Informação e Comunicação em Saúde na Atenção Primária à Saúde no Brasil, de 2014 a 2018. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 29, p. e19882022, 2024. DOI: 10.1590/1413-81232024291.19882022.

BRASIL. Portaria nº 2.983, de 11 de novembro de 2019. Institui o Programa de Apoio à Informatização e Qualificação dos Dados da Atenção Primária à Saúde—Informatiza APS. 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.983-de-11-de-novembro-de-2019-227652196>. Acesso em: 12 ago. 2025.

CADASTRO NACIONAL DOS ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE (Brasil).

Consulta estabelecimento. 2024. Disponível em:

<https://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>. Acesso em: 12 ago. 2025.

CELUPPI, Ianka Cristina; MOHR, Eduarda Talita Bramorski; FELISBERTO, Mariano; RODRIGUES, Thiago Serafim; HAMMES, Jades Fernando; CUNHA, Célio Luiz; WAZLAWICK, Raul Sidnei; DALMARCO, Eduardo Monguilhott. Dez anos do Prontuário Eletrônico do Cidadão e-SUS APS: em busca de um Sistema Único de Saúde eletrônico. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 58, art. 23, 2024. Disponível em: SciELO. DOI: 10.11606/s1518-8787.2024058005770. Acesso em: 22 ago. 2025.

FIGUEIRÊDO, R. C. de et al. Digital health and primary health care quality: a survey case study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 22, n. 7, p. 1015, 27 jun. 2025.

FICUEIRÊDO, R. C. et al. Preparation and validation of the instrument “QualiAPS digital—Brazil” for assessing digital health care in primary health care: a required tool. *Frontiers in Public Health*, v. 12, p. 1304148, 16 jul. 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1304148>

HADDAD, A. E.; LIMA, N. T. Saúde digital no Sistema Único de Saúde (SUS). *Interface (Botucatu)*, v. 28, e230597, 2024. DOI: 10.1590/interface.230597.

LATORRE, Fernanda Ferradeira; MURTA, Leonardo Bitar Barbosa; ROCHA, Sara Mendes; ROCHA, Vitória Mendes. O uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na saúde pública. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 8, p. 5840-5852, 31 ago. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). Rio Grande do Norte. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/natal/panorama>. Acesso em: 12 ago. 2025.

O'BRIEN, N. et al. Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats Analysis of the Use of Digital Health Technologies in Primary Health Care in the Sub-Saharan African Region: Qualitative Study. *Journal of Medical Internet Research*, v. 25, n. 1, p. e45224, 7 set. 2023.

PANORAMA DA SAÚDE DIGITAL NA APS. [s. l.: s. n.]. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/12/1516599/esaps_curso1.pdf. Acesso em: 19 ago. 2025. PARA UM MELHOR SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE SAÚDE AO SERVIÇO DAS PESSOAS Setembro 2024 RELATÓRIO CNS. [s. l.: s. n.]. Disponível

em: <https://www.omd.pt/content/uploads/2024/12/cns-relatorio-sistema-informacao-saude.pdf#page=27>.

RIO GRANDE DO NORTE (Estado). Secretaria de Saúde Pública. URSAP. 2024.

Disponível em:

<http://www.saude.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=7556&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=URSAP>. Acesso em: 12 ago. 2025.

Silva ÍS, Silva CRDV, Martiniano CS, de Araújo AJ, de Figueirêdo RC, Lapão LV, Moiola RC, Brito EWG, Uchôa SADC. Digital health and quality of care in Primary Health Care: an evaluation model. *Front Public Health*. 2024 Oct 29;12:1443862. doi: 10.3389/fpubh.2024.1443862. PMID: 39575103; PMCID: PMC11580794.

XAVIER, P. B. et al. Uso das tecnologias da informação e comunicação durante a pandemia na atenção primária à saúde: um estudo exploratório. *Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)*, v. 15, n. 11, p. e4337–e4337, 8 nov. 2024.

CÓDIGO: SB0554

AUTOR: ANA CLARA ARAUJO BEZERRA

ORIENTADOR: WALDENICE DE ALENCAR MORAIS LIMA

TÍTULO: INSUMOS E FORMULAÇÕES CONTENDO EXTRATO VEGETAL
PARA CONTROLE LARVICIDA.

Resumo

O projeto tem como intenção a utilização de extratos vegetais que estão cada vez mais almejados para serem usados como insumos farmacêuticos ativos vegetais (IFAVs) e na produção de formas farmacêuticas (FFs) fitoterápicas, tanto por serem considerados mais naturais, como pela vasta biodiversidade do bioma brasileiro. O extrato vegetal escolhido apresenta diversas atividades biológicas, e com isso foi proposto o desenvolvimento de um produto a partir do IFAV desenvolvido. Além disso, extratos vegetais, para se tornarem viáveis, como IFAVs para FFs, não é tão simples e envolve várias etapas, dentre elas avaliar os excipientes farmacotécnicos adequados para secagem pela técnica de spray-drying e compatíveis com os extratos vegetais, de modo a se desenvolver fitoterápicos eficazes e seguros. Com isso, esse projeto objetiva desenvolver e caracterizar físico-quimicamente IFAVs e FFs a partir de um extrato vegetal padronizado pelo grupo de pesquisa para futura avaliação de sua potencialidade terapêutica como larvicida.

Palavras-chave: Insumos; Formulações ;Spray Dryer; Extrato; Larvicida.

TITLE: INPUTS AND FORMULATIONS CONTAINING PLANT EXTRACTS FOR
LARVICIDAL CONTROL

Abstract

The aim of the project is to use plant extracts, which are increasingly sought after as active pharmaceutical ingredients (APIs) and in the production of phytotherapeutic pharmaceutical forms (PPFs), both because they are considered more natural and due to the vast biodiversity of the Brazilian biome. The selected plant extract presents several biological activities, and therefore the development of a product based on the API was

proposed. However, making plant extracts viable as APIs for pharmaceutical formulations is not simple and involves several steps, including the evaluation of suitable pharmacotechnical excipients for spray-drying that are compatible with the plant extracts, in order to develop effective and safe herbal medicines. In this context, the project aims to develop and physicochemically characterize intermediate pharmaceutical active values (IFAVs) and pharmaceutical formulations (FFs) from a plant extract standardized by the research group, for future evaluation of its therapeutic potential as a larvicide.

Keywords: Inputs; Formulations; Spray Dryer; Extract; Larvicide.

Introdução

O uso de materiais vegetais para a obtenção de insumos ativos vegetais (IFAVs) e formas farmacêuticas (FFs) vem crescendo nos últimos anos. Isso se justifica pela maior procura por tratamentos terapêuticos à base de produtos naturais, por inúmeras vantagens, tais como, serem considerados mais saudáveis e seguros, somada a vasta biodiversidade vegetal brasileira e a valorização da cultura popular (Souza, 2024).

O extrato vegetal escolhido possui uma ampla variedade de metabólitos secundários como amidas/alcalóides, propenilfenalinas, responsáveis por seu sabor característico e atividades biológicas. A descrição detalhada com o nome científico e nome popular da espécie vegetal estudada está sendo preservada, visto a potencialidade de proteção da propriedade intelectual do produto pretendido.

Apesar de suas inúmeras atividades biológicas, o extrato obtido pelo grupo de pesquisa apresenta, além da sua característica organoléptica de sabor intenso, uma baixa solubilidade em água, o que limita sua aplicação como composto biologicamente ativo. Nesse contexto, o desenvolvimento de um IFAV, no estado físico em pó, usando os excipientes farmacotécnicos adequados pela técnica de spray-dryer viabiliza a sua aplicabilidade pela indústria farmacêutica. (Takooree et al., 2019; Pereira et al., 2018)

Na literatura a secagem por atomização, também conhecido como spray drying, é uma das técnicas de secagem mais empregadas para a obtenção de extratos vegetais na forma de pós. Nesse método, uma formulação líquida é atomizada em um ciclo de ar quente para obtenção de um pó, e que em condições ideais este pó obtido apresenta como características boa qualidade, facilidade de armazenamento e estocagem, além de aumentar seu prazo de validade por proteger o material ativo contra degradações e diminuir o risco de desenvolvimento microbiano (Melo et al., 2021; Pereira et al., 2018).

Para o desenvolvimento de IFAVs a partir de extratos vegetais, é necessário que haja a adição de excipientes farmacêuticos das mais diversas funcionalidades, como diluentes, lubrificantes, desagregantes e outros, para obtenção de insumos comerciais seguros e de qualidade.

A proposta tem como objetivo desenvolver um insumo farmacêutico ativo na apresentação em pó a partir de um extrato vegetal com ação larvicida. O extrato vegetal escolhido apresentou ótima ação em diversas fases do mosquito, dessa forma, foi então proposta a ideia de torná-lo um produto comercial com utilização de excipientes, para aumentar sua biodisponibilidade e diminuir seu problema de solubilidade.

Metodologia

Foi obtido um determinado extrato vegetal a partir da colaboração da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) com a Universidade Federal de Brasília (UNB), que passou pelo processo de extração, rotaevaporação e liofilização, para ser obtido o extrato seco que foi usado para desenvolver o produto que será submetido a processo de patenteamento.

A partir do extrato seco, foram realizados ensaios de solubilidade com diferentes excipientes e solventes. A partir do resultado do ensaio de solubilidade, foram avaliados diferentes excipientes para secagem em spray-dryer com uma temperatura de entrada na faixa de 120° a 200°C e uma temperatura de saída entre 60° a 100°C. de para a obtenção do IFAV seco.

Para a obtenção do IFAV seco, o extrato liofilizado precisou passar por etapas antes de chegar ao produto final.

Etapas da preparação:

Foi feita a pesagem do extrato vegetal, previamente liofilizado, em um becker em concentração entre 0,5%-1% e então houve a adição de etanol PA em uma quantidade previamente definida, então deve-se reservar este Becker.

Em seguida, em outro Becker, foi pesado o polissorbato 20 em concentração de 20%-50%, que tem ação de tensoativo para auxiliar na solubilidade, junto de uma parte da água destilada que será utilizada ao todo para o produto final

Com a solubilização completa na água, foi necessário colocar o Becker, anteriormente reservado, em agitação magnética para facilitar a incorporação do tensoativo ao extrato.

Em um terceiro becker deve pesar maltodextrina em concentração de 20%-50% e dióxido de silício coloidal em concentração de 0,1%-1% junto da água que completa o volume final, e verter no becker em agitação aos poucos para incorporar por completo junto do extrato e ser levado ao spray dryer para ser feita a secagem.

Após a obtenção do IFAV seco, foi preparada a forma farmacêutica (FF) em pó pela técnica de diluição geométrica em gral e pistilo com diferentes excipientes. O IFAV e FF em pó obtidos nas melhores condições operacionais entre os excipientes testados, foram caracterizados quanto ao rendimento na secagem, teor de umidade por perda por

dessecação, espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) , e análise térmica por calorimetria exploratória diferencial (DSC).

Resultados e Discussões

Como resultados, o IFAV em pó obteve rendimento satisfatório na secagem por spray dryer, de aproximadamente 50%. Quanto ao teor de umidade foi obtido um resultado que varia entre a 10%. Já quanto à análise do FTIR acho que teria que falar apenas as principais bandas, e que no IFAV e na FF não houve alteração dessas bandas. Da mesma forma, falar dos principais achados no DSC.

Depois fazer um parágrafo de discussão, explicando com base na literatura o que significa com outros autores um bom rendimento no spray, teor de umidade. Para depois falar que os resultados FTIR e DSC significa não ter incompatibilidades e nem degradação da amostra com altas temperaturas.

Conclusão

Com isso, pode-se concluir que o pó obteve resultados satisfatórios o que tornou o trabalho favorável e um produto comercial com ótimos resultados. Como novos testes será o teor de umidade feito em balança de infravermelho, MEV e DRX. Assim, confirmamos a confiabilidade do produto para ser levado para consumo.

Referências

MELO, C. M. L. de et al. Polymeric matrices for bioinsecticide encapsulation. *Pesq. agropec. pernamb.*, v. 26(1), e2501262021, 2021. MORAIS, L. S. et al. Edible Plant Extracts against *Aedes aegypti* and Validation of a *Piper nigrum* L. Ethanolic Extract as a Natural Insecticide. *Molecules*, 28(3), 1264, jan. 2023. PARK, I. K. et al.

Larvicidal Activity of Isobutylamides Identified in *Piper nigrum* Fruits against Three Mosquito Species. *J. Agric. Food Chem.* v. 50. p.1866–1870. 2002. PEREIRA, K. C. et al.

Microencapsulação e liberação controlada por difusão de ingredientes alimentícios produzidos através da secagem por atomização: revisão. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, v. 21, p. 1-9, 2018.

TAKOOREE, H.; AUMEERUDDY, M. Z.; RENGASAMY, K. R. R.; VENUGOPALA, K. N.; JEEWON, R., ZENGIN, G; MAHOMOODALLY, M. F. A systematic review on black pepper (*Piper nigrum* L.): from folk uses to pharmacological applications. *Crit Rev Food Sci Nutr*, v. 59,sup1, S210-S243, 2019.

SOUZA, R. S. G. de; PASSOS, M. M. B. dos; OLIVEIRA, D. R. de; SATO, M. Análises de laudos de insumos vegetais comercializados para farmácias magistrais. *Vittalle*, v. 36, n. 1, p. 47-68, 2024.

PEREIRA, K. C. et al. Microencapsulação e liberação controlada por difusão de ingredientes alimentícios produzidos através da secagem por atomização: revisão. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, v. 21, p. 1-9, 2018.

CÓDIGO: SB0559

AUTOR: MARINA RAQUEL SANTOS LIMA

ORIENTADOR: MARIA THEREZA ALBUQUERQUE BARBOSA CABRAL
MICUSSI

TÍTULO: A eletroestimulação transcraniana por corrente contínua é capaz de influenciar na percepção de melhora em indivíduos com endometriose?

Resumo

O estudo analisou a influência da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) na percepção de melhora em mulheres com endometriose. Trata-se de ensaio clínico randomizado, controlado, duplo-cego e unicêntrico, realizado com 30 participantes entre 18 e 49 anos, residentes da grande Natal (RN). As voluntárias foram alocadas em dois grupos: ativo (ETCC ligada, n=15) e sham (simulada, n=15). A intervenção consistiu em 10 sessões consecutivas de estimulação na área motora primária, realizadas no Departamento de Fisioterapia da UFRN. O desfecho primário foi a percepção de melhora avaliada pelo Patient Global Impression of Change (PGI). A amostra foi composta majoritariamente por mulheres brancas (56,3% GA e 57,1% GS), seguidas de pardas, com renda de 1 a 3 salários mínimos e sintomas por mais de 5 anos. Em relação a dados clínicos, a maioria praticava atividade física e relatava constipação intestinal; 31,3% do GA e 28,6% do GS já haviam realizado cirurgia. No PGI, 73,4% do GA relataram respostas positivas, destacando-se 37,6% entre “melhor” e “muito melhor”. No GS, 84,7% perceberam benefícios, sobretudo em categorias intermediárias como “com algumas melhorias” (35,7%) e “melhor” (21,4%). Conclui-se que ambas as intervenções geraram percepção de melhora, sugerindo influência do efeito placebo, embora o grupo ativo tenha apresentado níveis mais elevados de respostas positivas.

Palavras-chave: Estimulação; Endometriose; Percepção de melhora;

TITLE: Can Transcranial Direct Current Stimulation Influence the Perception of Improvement in Individuals with Endometriosis?

Abstract

This study investigated the influence of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on the perception of improvement in women with endometriosis. A randomized, controlled, double-blind, single-center clinical trial was conducted with 30 participants aged 18–49 years from the metropolitan region of Natal (RN, Brazil). Participants were allocated to an active group (tDCS on, n=15) or sham group (simulated, n=15). The intervention consisted of 10 consecutive stimulation sessions over the primary motor area, performed at the Department of Physiotherapy, UFRN. The primary outcome was the perception of improvement, assessed using the Patient Global Impression of Change (PGI). The sample was predominantly White (56.3% active; 57.1% sham), with most reporting income between one and three minimum wages and symptoms for more than five years. Most participants practiced physical activity and reported constipation; 31.3% in the active group and 28.6% in the sham group had undergone surgery. According to the PGI, 73.4% of the active group reported positive outcomes, with 37.6% indicating “better” or “much better.” In the sham group, 84.7% perceived improvement, mainly in intermediate categories such as “with some improvement” (35.7%) and “better” (21.4%). Both interventions led to perceived benefits, suggesting a placebo effect, though higher positive responses were observed in the active group.

Keywords: Stimulation; Endometriosis; Perception of improvement

Introdução

A endometriose é uma condição inflamatória crônica e estrogênio-dependente que afeta de 6 a 10% das mulheres em idade reprodutiva, sendo frequentemente associada à dor pélvica crônica e infertilidade (1–3). Seus sintomas, como dispareunia, disúria, disquesia e sangramentos irregulares, impactam negativamente a qualidade de vida, o sono, as relações sociais e o estado emocional das pacientes (4–6). Estudos indicam uma correlação entre a dor persistente e sintomas de ansiedade, depressão e fadiga, compondo um ciclo de agravamento psicofísico (5,15). A fisiopatologia da doença é multifatorial, destacando-se a teoria da menstruação retrógrada (7,8) e a presença de estresse oxidativo como mecanismos de manutenção da inflamação peritoneal (3,9). A dor crônica pode evoluir para um quadro de sensibilização central (SSC), caracterizado por alterações nas vias nociceptivas, resultando em hiperalgesia, alodinia e disfunções neuroendócrinas e imunes (10,11). A estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) é uma técnica não invasiva capaz de modular a excitabilidade cortical e promover efeitos terapêuticos sobre dor, humor e funcionalidade (12–14). Embora se mostre promissora em diferentes condições clínicas, seu uso em mulheres com endometriose ainda é incipiente na literatura. Nesse contexto, o presente estudo propõe investigar os efeitos da ETCC aplicada sobre a região motora primária em pacientes com endometriose, com foco na percepção de melhora após a intervenção.

Metodologia

Este plano é parte de um ensaio clínico controlado, randomizado, duplo-cego e com centro único, seguindo as diretrizes do CONSORT 2010, aprovado no comitê de ética e pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) sob parecer nº como também registrado na REBEC sob número xxxx. A população foi composta por 30 mulheres, entre 18 e 49 anos, com diagnóstico de endometriose residentes na cidade de Natal e região metropolitana (Grande Natal), no estado do Rio Grande do Norte, Brasil. As participantes foram distribuídas de forma randomizada, 1:1, em dois grupos: grupo ativo (GA), que recebeu a ETCC com corrente ligada na área motora primária, e grupo sham (GS), com a ETCC simulada, com a corrente desligada na mesma região.: As avaliações e intervenções ocorreram no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Campus Central, no Laboratório de Pesquisa em Saúde da Mulher. Em uma sala com iluminação e climatização artificial, as voluntárias receberam, individualmente, orientações sobre os objetivos, procedimentos, benefícios e riscos do estudo. As participantes que concordaram em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). As avaliações finais e de seguimento (follow-up) foram realizadas presencialmente ou por contato telefônico, conforme a preferência da participante. Foram incluídas mulheres com endometriose, confirmada por exames de imagem e sinais clínicos, que compreendessem os questionários e tolerassem a estimulação elétrica. Não participaram gestantes e puérperas (até 12 meses pós-parto), lactantes, as que tiveram histórico de neurocirurgia, tumores, epilepsia, vertigens frequentes, uso abusivo de álcool/drogas ou implantes metálicos na cabeça, apresentaram sintomas de ansiedade identificadas na Escala de Hamilton, sintomas depressivos identificados pela Escala do Center for Epidemiological Studies Depression. Caso as participantes apresentassem cefaléia intensa em duas ou mais sessões, bem como tontura ou enxaqueca severa nas 6 horas seguintes à aplicação da ETCC, eram excluídas. A pesquisa foi dividida em recrutamento, avaliação inicial, intervenção e avaliação final. As voluntárias foram recrutadas por meio de divulgação em jornais locais e redes sociais, utilizando um folder informativo contendo o título da pesquisa, público-alvo, objetivos e dados de contato (telefone e/ou e-mail). As interessadas que entraram em contato foram convidadas a comparecer presencialmente ao Departamento de Fisioterapia para a realização da triagem. As candidatas que atenderam aos critérios de inclusão foram orientadas quanto aos aspectos éticos do estudo. As que não atenderam aos critérios foram convidadas a participar do projeto de extensão “Atenção fisioterapêutica nas dores pélvicas”. As participantes realizaram uma avaliação inicial composta por anamnese, exame físico, avaliação da dor e aplicação de questionários padronizados. A anamnese abordou dados sociodemográficos (idade, endereço, escolaridade, estado civil e renda), antecedentes pessoais patológicos, uso de medicamentos, hábitos de vida (prática de atividade física, consumo de álcool e tabagismo), antecedentes gineco-obstétricos (número de gestações, tipo de parto, intervenções obstétricas, histórico de abortos e cirurgias pélvicas prévias), avaliação da função urinária e da função intestinal (Escala de Bristol). Para a intervenção, os eletrodos foram posicionados de forma padronizada para todas as participantes. O eletrodo anódico foi posicionado sobre a área motora primária (M1), enquanto o eletrodo catódico foi colocado sobre a região supraorbital contralateral (Fp2). Os eletrodos foram envoltos em esponjas condutivas embebidas em solução salina. A intensidade da corrente foi fixada em 2mA, e os eletrodos foram mantidos com faixas elásticas. No GA, a corrente foi mantida ligada durante toda a sessão. No grupo sham, a

corrente foi desligada após 30 segundos. As sessões de ETCC foram realizadas em dez dias consecutivos, com duração de 20 minutos sempre no mesmo horário. Durante a intervenção, as voluntárias permaneceram em repouso, sentadas em poltronas confortáveis, em uma sala silenciosa e iluminada artificialmente. O desfecho primário foi a percepção de melhora, avaliado pelo Patient Impression of Change (PGI-C). Essa escala é composta por sete domínios, pontuados de 1 a 7, nos quais valores mais baixos indicam piora e valores mais altos, melhora acentuada. Os escores são distribuídos da seguinte forma: 1 = muito pior, 2 = pior, 3 = sem alterações, 4 = com algumas melhorias, 5 = ligeiramente melhor, 6 = melhor e 7 = muito melhor. A análise estatística foi realizada por meio da descrição dos dados utilizando média, mediana, desvio padrão, intervalo interquartil e frequências, para caracterização da amostra.

Resultados e Discussões

A amostra foi composta por 30 mulheres com diagnóstico de endometriose, divididas em dois grupos. A idade média foi de $34,06 \pm 1,83$ anos, com idade mínima de 22 e máxima de 47 anos, no grupo ativo e $36,93 \pm 2,18$ anos, com idade mínima de 27 e máxima de 51 anos, no grupo sham. Com relação ao IMC, o GA apresentou média de 28,09% e o GS de 28,58%. Quanto à raça/cor, predominaram mulheres brancas em ambos os grupos (56,3% no GA e 57,1% no GS), seguidas de pardas (43,8% e 42,9%, respectivamente). Quanto à raça/cor, predominaram mulheres brancas em ambos os grupos (56,3% no GA e 57,1% no GS), seguidas de pardas (43,8% e 42,9%, respectivamente).

A maioria possuía renda de 1 a 3 salários mínimos (93,8% no GA e 92,9% no GS) e nível de escolaridade variando do ensino fundamental ao superior completo, com maior prevalência de ensino superior no GS (57,1%).

Em relação à prática de atividade física, 56,3% do GA e 42,9% do GS relataram ser ativas.

O tempo de sintomas foi predominantemente superior a 5 anos em ambos os grupos, com 11 participantes em cada, e 31,3% das participantes do GA e 28,6% no GS já haviam realizado cirurgia para endometriose.

Entre as comorbidades mais frequentes, destacou-se a constipação intestinal (75,0% no GA e 50,0% no GS).

No PGI, observou-se que no GA a soma das categorias positivas (“ligeiramente melhor” até “muito melhor”) representou 73,4% (7 participantes) das respostas, destacando-se que as categorias “melhor” (18,8%) e “muito melhor” (18,8%) juntas indicaram uma percepção de melhora mais expressiva por parte das participantes.

No GS, não houve respostas na categoria “sem alterações”, mas manteve-se uma distribuição concentrada nas categorias intermediárias, com destaque para “com

algumas melhorias” (38,5%) e “melhor” (23,1%). As respostas positivas somaram 84,7%, sugerindo que a maior parte das participantes percebeu algum nível de benefício, ainda que moderado.

Apesar desse estudo não ter realizado comparação estatística entre os grupos, a análise descritiva do PGI indica que ambos apresentaram percepção global de melhora após a intervenção, com variações na intensidade dessa percepção. Essa diferença na distribuição de respostas pode estar relacionada a fatores individuais, como expectativas, experiências anteriores com tratamentos, ou diferenças no tempo e gravidade dos sintomas, mesmo entre grupos com perfis sociodemográficos semelhantes.

Conclusão

A análise descritiva do PGI demonstrou que a maioria das participantes, independentemente do grupo, relatou algum grau de melhora após a intervenção. No GA, aproximadamente 37,6% indicaram melhora acentuada (“melhor” ou “muito melhor”), enquanto no GS prevaleceram respostas de melhora moderada (“com algumas melhorias” e “melhor”). Esses resultados também sugerem que há mudança no grupo placebo. A predominância de respostas positivas, mesmo em diferentes níveis de intensidade, aponta para um possível efeito benéfico da intervenção, que merece investigação aprofundada em análises estatísticas e amostras maiores para confirmar seu impacto clínico.

Referências

1. Bulletti C, Coccia ME, Battistoni S, Borini A. Endometriosis and infertility. *J Assist Reprod Genet.* 2010;27(8):441–7.
2. Giudice LC, Kao LC. Endometriosis. *Lancet.* 2004;364(9447):1789–99.
3. Burney RO, Giudice LC. Pathogenesis and pathophysiology of endometriosis. *Fertil Steril.* 2012;98(3):511–9.
4. De Corte L, Di Filippo C, Gabrielli O, et al. The burden of endometriosis on women's lifespan: a narrative overview on quality of life and psychosocial wellbeing. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(13):4683.
5. Laganà AS, La Rosa VL, Rapisarda AMC, et al. Anxiety and depression in patients with endometriosis: impact and management challenges. *Int J Womens Health.* 2017;9:323–30.
6. Arion K, Orr NL, Noga H, et al. A quantitative analysis of sleep quality in women with endometriosis. *J Womens Health (Larchmt).* 2020;29(9):1209–15.

7. Sampson JA. Metastatic or embolic endometriosis, due to the menstrual dissemination of endometrial tissue into the venous circulation. *Am J Pathol.* 1927;3(2):93–110.
8. Sampson JA. Peritoneal endometriosis due to the menstrual dissemination of endometrial tissue into the peritoneal cavity. *Am J Obstet Gynecol.* 1927;14:422–69.
9. As-Sanie S, Harris RE, Harte SE, et al. Increased pressure pain sensitivity in women with chronic pelvic pain. *Obstet Gynecol.* 2013;122(5):1047–55.
10. Woolf CJ. Evidence for a central component of post-injury pain hypersensitivity. *Nature.* 1983;306(5944):686–8.
11. Yunus MB. Central sensitivity syndromes: a new paradigm and group nosology for fibromyalgia and overlapping conditions, and the related issue of disease versus illness. *Semin Arthritis Rheum.* 2008;37(6):339–52.
12. Fregni F, Freedman S, Pascual-Leone A. Recent advances in the treatment of chronic pain with non-invasive brain stimulation techniques. *Lancet Neurol.* 2007;6(2):188–91.
13. Luedtke K, Rushton A, Wright C, et al. Transcranial direct current stimulation for the reduction of clinical and experimentally induced pain: a systematic review and meta-analysis. *Clin J Pain.* 2012;28(5):452–61.
14. Lefaucheur JP, Antal A, Ayache SS, et al. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of transcranial direct current stimulation (tDCS). *Clin Neurophysiol.* 2017;128(1):56–92.
15. Hewlett S, Dures E, Almeida C. Measures of fatigue: Bristol Rheumatoid Arthritis Fatigue Multi-Dimensional Questionnaire (BRAFMQ), Bristol Rheumatoid Arthritis Fatigue Numerical Rating Scales (BRAFNRS) for severity, effect, and coping, Chalder Fatigue Questionnaire (CFQ), Checklist. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2011;63(Suppl 11):S263–86.

CÓDIGO: SB0561

AUTOR: LUIZ FELIPE ARAUJO FIGUEREDO

COAUTOR: SARAH EMILLE GOMES DA SILVA

COAUTOR: JOÃO VITOR DO NASCIMENTO SANTOS

ORIENTADOR: RODRIGO OTHAVIO DE ASSUNCAO E SOUZA

TÍTULO: Resistência à flexão biaxial de uma cerâmica vítrea CAD/CAM

Resumo

O estudo avaliou o efeito de diferentes protocolos de condicionamento com ácido fluorídrico (HF 5% e 10%, 60s e 120s) e do primer autocondicionante Monobond Etch & Prime (MEP), com ou sem aplicação de adesivo, na resistência à flexão biaxial de uma cerâmica feldspática reforçada por leucita após envelhecimento mecânico. Cem discos foram confeccionados; as superfícies de cimentação foram previamente tratadas conforme o protocolo de cada grupo (HF seguido de silano ou MEP) e, então, metade das amostras recebeu adesivo universal; em seguida, as amostras foram cimentadas, sofreram fadiga mecânica e foram testadas em flexão biaxial (ANOVA/Tukey, 5%). Houve efeito significativo do tratamento e do adesivo ($p < 0,001$); MEP + adesivo apresentou a maior resistência (180,9 MPa), seguido de HF 10% (60s e 120s), enquanto HF 5%/120s sem adesivo foi o pior (123,0 MPa). Conclui-se que o tipo de condicionamento e a aplicação do adesivo influenciam diretamente a resistência, sendo MEP + adesivo o protocolo mais eficaz.

Palavras-chave: Cerâmicas odontológicas; CAD-CAM; Resistência à flexão biaxial.

TITLE: Biaxial flexural strength of a CAD/CAM glass-ceramic

Abstract

This study evaluated the effect of different conditioning protocols with hydrofluoric acid (HF 5% and 10%, 60s and 120s) and the self-etching primer Monobond Etch &

Prime (MEP), with or without adhesive, on the biaxial flexural strength of a leucite-reinforced feldspathic ceramic after mechanical aging. One hundred discs were fabricated; the bonding surfaces were pretreated according to each group's protocol (HF followed by silane or MEP) and then half of the specimens received a universal adhesive; specimens were subsequently cemented, subjected to mechanical fatigue, and tested in biaxial flexure (ANOVA/Tukey, 5%). There was a significant effect of surface treatment and adhesive ($p < 0.001$); MEP + adhesive achieved the highest strength (180.9 MPa), followed by HF 10% (60s and 120s), while HF 5%/120s without adhesive performed worst (123.0 MPa). We conclude that conditioning type and adhesive application directly influence strength, with MEP + adhesive being the most effective protocol.

Keywords: Dental ceramics; CAD-CAM; Biaxial flexural strength.

Introdução

As cerâmicas odontológicas são amplamente utilizadas em restaurações indiretas pela compatibilidade biomecânica com o dente e pelas propriedades estéticas (BLATZ; SADAN; KERN, 2003; LI; CHOW; MATINLINNA, 2014). Com o avanço das tecnologias de fabricação e a busca por melhores propriedades nos materiais protéticos, a odontologia tem investido na utilização de restaurações produzidas por CAD/CAM – *computer-aided design/computer-aided manufacturing* (desenho assistido por computador/fabricação assistida por computador), técnica difundida nas últimas décadas (DAVIDOWITZ; KOTICK, 2011). Entre as cerâmicas odontológicas aplicadas ao sistema CAD/CAM, destacam-se as vítreas de dissilicato de lítio e as feldspáticas reforçadas por leucita (FL).

A cerâmica feldspática (FL) possui grande quantidade de matriz vítrea, enquanto o dissilicato de lítio apresenta microestrutura reforçada por cristais, conferindo maior resistência e tenacidade (Kelly, 2016; Lambert et al., 2017). A FL apresenta resistência à flexão de cerca de 110 MPa (SONMEZ et al., 2018) e é indicada para restaurações unitárias anteriores e posteriores, inlays, onlays e facetas (BELLAN et al., 2017), devido à elevada translucidez (CIUTRILA et al., 2021). Diversas classificações são propostas para as cerâmicas odontológicas, entre elas a baseada na reatividade ao ácido fluorídrico (HF), que considera as feldspáticas como sensíveis (CALIXTO; MASSING, 2015). Quando condicionadas com HF, ocorre dissolução seletiva da fase vítrea, expondo o dióxido de silício (SiO_2) e promovendo retenções micromecânicas. Essas rugosidades aumentam a energia de superfície por meio das mudanças topográficas (CALIXTO; MASSING, 2015).

O tratamento de superfície é fator determinante para a resistência mecânica do material restaurador. As retenções criadas pelo condicionamento ácido favorecem a união da cerâmica ao substrato dentário, por meio do agente cimentante. O protocolo mais usado para cerâmicas vítreas é HF 5% ou 10%, seguido do silano (STRAFACE et al., 2019). Várias concentrações estão disponíveis e os estudos divergem quanto ao efeito em feldspáticas. O HF 10%, por 60 s, pode dissolver até 0,6 μm da fase vítrea, criando microrretenções que, quando não preenchidas pelo cimento resinoso, reduzem a

resistência (VENTURINI et al., 2018). A silanização potencializa a interação química e, associada ou não ao sistema adesivo, melhora a molhabilidade e pode aumentar a resistência à flexão (XIAOPING et al., 2014; PROCHNOW et al., 2016; DELLA BONA et al., 2014; ZHANG et al., 2013).

Para minimizar limitações do HF, foi desenvolvido o *Monobond Etch & Prime* (MEP-Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein), um primer autocondicionante com silano e dihidrogentrifluoreto de tetrabutylamônio. O MEP promove alterações topográficas mais suaves e rugosidade menor em comparação ao HF (SOUZA et al., 2020; TRIBST et al., 2019), além de reduzir etapas clínicas, riscos ocupacionais e biológicos (ZOGHEIB, 2011). Protocolos menos agressivos, como HF 5% por 20 s ou MEP, apresentaram menor impacto na resistência mecânica (MURILLO-GÓMEZ et al., 2018).

Assim, este estudo tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações e tempos de condicionamento ácido – HF a 5% e 10%, por 60 s e 120 s – seguido da aplicação do agente de união, com ou sem sistema adesivo, na resistência à flexão biaxial de uma cerâmica feldspática reforçada por leucita. As hipóteses nulas são: a) o tipo de tratamento de superfície não influencia a resistência à flexão biaxial; b) não há diferença significativa entre HF e MEP; c) a aplicação do sistema adesivo não altera a resistência em relação à ausência deste.

Metodologia

Materiais

Os materiais que foram utilizados no presente estudo, assim como as respectivas marcas comerciais, estão apresentados na tabela abaixo (tabela 1).

Métodos

Preparação dos espécimes

Blocos de cerâmica feldspática reforçada por leucita (IPS Empress Cad Cerec, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) foram inicialmente seccionados usando uma broca trepanadora de diamante (Dentsply Sirona) para obter cilindros cerâmicos com diâmetro de 12 mm. Esses cilindros foram seccionados em uma máquina de corte de precisão (Cortadora de precisão LC, Odeme Dental Research) para obter 100 discos com espessura de $1,2 \pm 0,2$ mm (ISO 6872). Em seguida, os discos foram polidos com lixa d'água de diferentes granulações (#400, #800 e #1200) e foram limpos em banho ultrassônico com água destilada por 5 minutos. Os discos foram aleatoriamente divididos em dez grupos (n=10) de acordo com o "tratamento de superfície" e "aplicação de adesivo". Todas as dimensões finais dos discos foram verificadas com um paquímetro digital (Paquímetro Digital, Pró-Fono, Carapicuíba, SP, Brasil).

Tratamento de superfície

Os discos cerâmicos foram divididos aleatoriamente em 10 grupos (n=10), de acordo com o tipo de tratamento de superfície:

Ácido fluorídrico 5% 60s + silano (HF5_60);

Ácido fluorídrico 10% 60s + silano (HF10_60);

Ácido fluorídrico 5% 120s + silano (HF5_120);

Ácido fluorídrico 10% 120s + silano (HF10_120);

Aplicação de *Monobond Etch & Prime* (MEP);

Ácido fluorídrico 5% 60s + silano + adesivo (HF5_60_A);

Ácido fluorídrico 10% 60s + silano + adesivo (HF10_60_A);

Ácido fluorídrico 5% 120s + silano + adesivo (HF5_120_A);

Ácido fluorídrico 10% 120s + silano + adesivo (HF10_120_A);

Aplicação de *Monobond Etch & Prime* (MEP) + adesivo (MEP_A).

Para os grupos de ácido fluorídrico (HF) 60s e 120s, HF 5% (Condac Porcelana FGM, Brasil) foi aplicado diretamente na superfície delimitada da cerâmica, conforme cada grupo (60s e 120s); em seguida, a superfície condicionada do disco foi lavada com ar e água (20s) e foi seca com ar (20s). Após o condicionamento das cerâmicas, o agente de ligação silano (*Monobond N*, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) foi aplicado com um microaplicador descartável (Vigodent, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e foi permitido volatilizar por 60 segundos.

Para os grupos que receberam o *Monobond Etch & Prime* (MEP) (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein), ele foi aplicado na superfície delimitada e foi esfregado por 20s com um microaplicador descartável, foi deixado agir por 40s; em seguida, a superfície condicionada foi lavada com jato de ar e água (20s) e foi seca com jato de ar (20s).

Metade das amostras de cada grupo recebeu a aplicação do sistema adesivo e a outra metade não. Para isso, uma fina camada de adesivo (*Tetric N-Bond Universal*, Ivoclar Vivadent) foi aplicada com um microaplicador descartável com fricção por 20s, seguida de leves jatos de ar por 5s para evaporação do solvente. O sistema adesivo não foi polimerizado isoladamente, e sim após a aplicação do cimento resinoso, com o intuito de simular uma situação clínica.

Cimentação das amostras

Após os tratamentos de superfície, o cimento resinoso dual (*Variolink Esthetic DC*, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) foi manipulado, conforme as recomendações do

fabricante, e foi aplicado sob a superfície de cimentação dos discos de cada grupo. Para isso, uma porção do cimento resinoso foi aplicada sobre o centro da superfície do disco com uma espátula de inserção para resina; em seguida, uma lamínula de vidro foi posicionada sobre o cimento, distribuindo-o ao longo de toda superfície tratada da cerâmica. Com o auxílio de um delineador adaptado (BioArt, SP, Brasil), uma carga de 750 g foi aplicada sobre a lamínula, com o intuito de garantir o escoamento uniforme e uma fina espessura do cimento. Após 1 min, a lamínula foi removida, deslizando-a sobre a superfície do disco cerâmico, e o cimento foi fotoativado por 40 segundos (1200 mW/cm² - Radium Cal, SDI, Victoria, Austrália). Após a cimentação, os discos foram armazenados em estufa (37°C) por 24 h.

Fadiga mecânica

Todas as amostras cimentadas foram submetidas à ciclagem mecânica por 1,2 x 10⁶ ciclos, com carga de 50 N e frequência de 4 Hz (Biocycle, BioPDI, São Carlos, SP, Brasil), com a superfície não tratada da cerâmica voltada para cima. Durante toda a ciclagem, as amostras foram imersas em água a 37°C. Para a fixação das amostras no equipamento, foi utilizado um dispositivo metálico de 41,5 mm de diâmetro por 25 mm de altura, cuja face superior teve três esferas de diâmetro 3,2 mm fixadas a 10 mm de distância equidistante do centro, de acordo com a norma ISO 6872 (Organização Internacional de Normalização. Cerâmica dental: emenda. ISO 6872. Genebra: ISO 2008).

Teste de Resistência à Flexão Biaxial

Após a fadiga mecânica, as amostras foram submetidas ao ensaio de resistência à flexão biaxial em uma máquina de ensaio universal (Bio, BioPDI, São Carlos, SP, Brasil), a uma velocidade de 1 mm/min e com uma célula de carga de 1.000 Kgf até ocorrer a fratura.

Após a fratura, os dados obtidos (N) foram submetidos à seguinte equação, conforme a norma ISO 6872, para calcular a resistência à flexão biaxial de cada amostra:

$$S = -0,2387P(X-Y)d^2$$

Leia-se: S = força máxima de tensão, em mega Pascal; P = total de carga necessária para causar a fratura, em Newton; d = espessura da amostra na origem da fratura, em milímetros.

Análise estatística

O cálculo do poder do estudo foi realizado considerando intervalo de confiança de 95% no site www.openepi.com. Os dados foram analisados por meio do teste de Shapiro-Wilk para verificar o ajuste do modelo e validade dos dados ($p > 0,05$). A análise de variância ANOVA de 2-fatores foi utilizada para os dados de resistência à flexão biaxial, seguida do teste de Tukey (5%).

Resultados e Discussões

O poder do estudo foi de 100% de confiabilidade estatística. O teste de Shapiro-Wilk foi realizado para cada grupo e indicou que os dados apresentaram uma distribuição normal ($p < 0.005$). ANOVA de 2 fatores revelou que os fatores ‘tratamento de superfície’, ‘adesivo’ e a interação ‘tratamento de superfície x adesivo’ apresentaram significância estatística ($p < 0.001$) (Tabela 2). Em relação aos diferentes tratamentos de superfície para a cerâmica de feldspática reforçada por leucita, o teste de Tukey (5%) apontou que o grupo MEP_A ($180.92 \pm 12.64A$) apresentou o melhor resultado de resistência à flexão biaxial, sendo estatisticamente semelhante aos grupos HF10_60 ($163.94 \pm 11.37AB$) e HF10_120 ($163.43 \pm 11.17AB$) (Tabela 3). Já as amostras do grupo com condicionamento HF 5% sem a aplicação do adesivo por 120s apresentaram os menores resultados de resistência à flexão biaxial ($123.02 \pm 8.96D$).

O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações e tempos de condicionamento do ácido fluorídrico (HF) (5% e 10%) e dos tempos de 60s e 120s, seguido da aplicação do agente de união, com ou sem uso de sistema adesivo na resistência a flexão biaxial de uma cerâmica feldspática reforçadas por leucita. O envelhecimento por fadiga mecânica foi utilizado para simular o desgaste funcional em ambientes úmidos semelhantes à cavidade bucal (Tian et al., 2012). Esses testes reproduzem a aplicação de cargas cíclicas de baixa intensidade que, apesar de discretas, são capazes de gerar trincas e comprometer a integridade do conjunto restaurador ao longo do tempo (Grandini et al., 2005).

A primeira hipótese nula do estudo, de que não o tipo de tratamento de superfície não exerce efeito significativo sobre a resistência à flexão biaxial da cerâmica feldspática, foi rejeitada. O tipo de tratamento de superfície exerceu efeito significativo sobre a resistência à flexão biaxial da cerâmica feldspática. O grupo tratado com o MEP associado a um adesivo universal apresentou resistência à flexão biaxial significativamente superior (180,9 MPa), destacando-se como o protocolo mais eficaz do estudo. Esse resultado corrobora a literatura existente de Sgrott et. al. (2021) que aponta que o MEP, um primer cerâmico monocomponente, permite a gravação e silanização das superfícies cerâmicas vítreas em um único passo, simplificando o protocolo clínico e proporcionando uma adesão forte, cuja resistência de união é comparável à combinação convencional de ácido fluorídrico e primer tradicional, mesmo após envelhecimento mecânico.

Um estudo realizado por Dal Piva et al. (2023) avaliou a resistência à flexão de coroas monolíticas de diferentes sistemas cerâmicos CAD/CAM após envelhecimento mecânico e térmico acelerado. Os resultados indicaram que a resistência à flexão biaxial da cerâmica reforçada com leucita (IPS Empress CAD) foi de 193,1 MPa, valor próximo ao observado em nosso estudo, em que o grupo MEP com a aplicação do adesivo apresentou resistência média de 180,92 MPa. Esses resultados reforçam que a cerâmica feldspática reforçada por leucita mantém uma resistência adequada mesmo após o envelhecimento por fadiga mecânica.

A segunda hipótese nula, de que não há diferença significativa entre o condicionamento ácido com HF e o tratamento com MEP, foi rejeitada. Os protocolos com HF 10% por 60 s e por 120 s, ambos sem adesivo, formaram estatisticamente

semelhantes ao MEP_A, com valores entre 163–164 MPa. Esse desempenho sugere que, nessa concentração, o ácido promove microretenções suficientes sem comprometer a integridade estrutural do substrato. Tais achados são corroborados por Melo et al. (2007), que demonstraram que, em cerâmica feldspática reforçada por leucita, o tempo de aplicação do HF a 10% não altera significativamente a resistência de união, evidenciando que a extensão do condicionamento não compromete a adesão. Esses resultados reforçam que protocolos com HF a 10% são eficazes para gerar microretenção suficiente, oferecendo previsibilidade clínica na cimentação de cerâmicas de feldspática reforçadas por leucita.

Em contrapartida, o pior desempenho foi observado em HF 5% por 120 s sem adesivo (123 MPa), indicando que um condicionamento insuficiente, mesmo prolongado, pode criar microfalhas superficiais e reduzir a resistência mecânica do substrato (STAWARCZYK et al., 2014). Esse comportamento é consistente com os achados de Avram et al. (2022), que demonstraram que, em cerâmica feldspática reforçada com leucita, tempos de condicionamento excessivos com concentrações inadequadas de ácido fluorídrico podem comprometer a integridade estrutural da cerâmica, resultando em menor resistência de união. Esses resultados reforçam que a combinação entre baixa concentração de HF e tempo prolongado não é suficiente para promover microretenções homogêneas, evidenciando a necessidade de protocolos otimizados para garantir adesão duradoura e evitar fragilização induzida por tratamento ácido mal controlado.

Quanto à terceira hipótese nula, de que a aplicação do sistema adesivo não modificaria a resistência, também foi rejeitada. A associação do MEP com adesivo universal elevou significativamente a resistência mecânica em comparação à ausência de adesivo, evidenciando a importância da infiltração de monômeros funcionais para otimização da interface cerâmica-cimento, otimizando a cimentação de cerâmicas feldspáticas reforçadas por leucita, oferecendo resistência mecânica elevada e simplificação do protocolo clínico (AL-HARTHI et al., 2018).

Clinicamente, os achados do presente estudo podem contribuir para o entendimento de uma maior previsibilidade e durabilidade das restaurações, especialmente em situações onde a adesão confiável é crítica. No entanto, o estudo apresenta limitações como o desenho experimental *in vitro*, não sendo capaz de reproduzir completamente as condições orais, como variações de temperatura, pH e forças mastigatórias complexas. Além disso, apenas uma classe de cerâmica vítrea e de adesivo foi avaliada, o que pode limitar a generalização dos resultados para outros sistemas cerâmicos e protocolos clínicos. Futuras investigações e comparações entre diferentes materiais e técnicas adesivas são necessárias para confirmar a aplicabilidade clínica e a durabilidade das restaurações submetidas a diferentes protocolos de condicionamento superficial.

Conclusão

O estudo demonstrou que o tipo de condicionamento e a aplicação do adesivo modificaram significativamente a resistência à flexão biaxial da cerâmica feldspática reforçada por leucita. O *Monobond Etch & Prime* apresentou os maiores valores médios.

Os protocolos com HF 10% (60s e 120s) mostraram desempenho intermediário, e o pior resultado ocorreu com HF 5% por 120s sem adesivo.

Referências

1. BLATZ, M. B.; SADAN, A.; KERN, M. Resin-ceramic bonding: A review of the literature. *Journal of Prosthetic Dentistry*, v. 89, n. 3, p. 268-274, 2003.
2. LI, R. W.; CHOW, T. W.; MATINLINNA, J. P. Ceramic dental biomaterials and CAD/CAM technology: state of art. *Journal of Prosthodontic Research*, v. 58, n. 4, p. 208-216, 2014.
3. DAVIDOWITZ, G.; KOTICK, P. G. The use of CAD/CAM in dentistry. *Dental Clinics*, v. 55, n. 3, p. 559-570, 2011.
4. KELLY, JR. *Ceramics in Dentistry: Principles and Practice* (first ed.), Quintessence Publishing Co, Illinois, USA (2016), pp. 1-23.
5. H. LAMBERT, J.C. DURAND, B. JACQUOT, M. FAGES. Dental biomaterials for chairside CAD/CAM: state of the art. *J Adv Prosthodont*, 9 (6) (2017), pp. 486-495.
6. SONMEZ N, GULTEKIN P, TURP V, AKGUNGOR G, SEN D, MIJIRITSKY E. Evaluation of five CAD/CAM materials by microstructural characterization and mechanical tests: a comparative in vitro study. *BMC Oral Health*. 2018;18(1):5. Published 2018 Jan 8.
7. BELLAN, M. C.; CUNHA, P. F. J. S. D.; TAVARES, J. G.; SPOHR, A. M.; MOTA, E. G. Microtensile bond strength of CAD/CAM materials to dentin under different adhesive strategies. *Brazilian oral research*, v. 31, 2017.
8. POP-CIUTRILA IS, GHINEA R, DUDEA D, RUIZ-LÓPEZ J, PÉREZ MM, COLOSI H. The effects of thickness and shade on translucency parameters of contemporary, esthetic dental ceramics. *J Esthet Restor Dent*. 2021;33(5):795-806.
9. CALIXTO R, MASSING N. Longevidade das restaurações cerâmicas anteriores. Parte 1, *Rev. Dental Press Estética*, Araraquara, 2015; p. 18-28.
10. STRAFACE, A.; RUPP, L.; GINTAUTE, A.; FISCHER, J.; ZITZMANN, N. U.; ROHR, N. HF etching of CAD/CAM materials: influence of HF concentration and etching time on shear bond strength. *Head & face medicine*, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2019.
11. BURKE FJ, FLEMING GJ, NATHANSON D, MARQUIS PM. Are adhesive technologies needed to support ceramics? An assessment of the current evidence. *J Adhes Dent*. 2002;4(1):7-22.

12. VENTURINI AB, PROCHNOW C, PEREIRA GKR, WERNER A, KLEVERLAAN CJ, VALANDRO LF. The effect of hydrofluoric acid concentration on the fatigue failure load of adhesively cemented feldspathic ceramic discs. *Dent Mater.* 2018;34(4):667-675.
13. XIAOPING L, DONGFENG R, SILIKAS N (2014). Effect of etching time and resin bond on the flexural strength of IPS e.max Press glass ceramic. *Dent Mater.* 30, e330-e336.
14. PROCHNOW C, VENTURINI AB, GRASEL R, BOTTINO MC, VALANDRO LF (2016). Effect of etching with distinct hydrofluoric acid concentrations on the flexural strength of a lithium disilicate-based glass ceramic. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 105, 4, 885-891.
15. DELLA BONA A, BORBA M, BENETTI P, PECHO O, ALESSANDRETTI R, MOSELE J (2014). Adhesion to Dental Ceramics. *Curr Oral Health Rep.* 1, 4, 232-8.
16. ZHANG Y, SAILER I, LAWN BR (2013). Fatigue of Dental Ceramics. *Journal of Dentistry.* 41, 1135-1147. <http://doi.org/10.1016/j.jdent.2013.10.007>.
17. DELLA BONA A (2005). Characterizing ceramics and the interfacial adhesion to resin: II- the relationship of surface treatment, bond strength, interfacial toughness and fractography. *J Appl Oral Sci.* 13, 2, 101-109.
18. SOUZA, Karina Barbosa et al. "Effect of different surface treatments and multimode adhesive application on the Weibull characteristics, wettability, surface topography and adhesion to CAD/CAM lithium disilicate ceramic." *Journal of applied oral science : revista FOB* vol. 28 e20200122. 27 Nov. 2020.
19. TRIBST JPM, MONTEIRO JB, VENTURINI AB, et al. Fatigue failure load of resin-bonded simplified lithium disilicate glass-ceramic restorations: effect of ceramic conditioning methods. *J Adhes Dent.* 2019;21(4):373–381.
20. ZOGHEIB LV, DELLA BONA A, KIMPARA ET, MCCABE JF (2011). Effect of Hydrofluoric Acid Etching Duration On the Roughness and Flexural Strength of a Lithium Disilicate-Based Glass Ceramic. *Braz Dent J.* 22, 45-50.
21. MURILLO-GÓMEZ F, PALMA-DIBB RG, DE GOES MF (2018). Effect of acid etching on tridimensional microstructure of etchable CAD/CAM materials. *Dent Mater.* 34, 944–55.
22. MELO, Renata Marques de; VALANDRO, Luiz Felipe; BOTTINO, Marco Antonio. Microtensile bond strength of a repair composite to leucite-reinforced feldspathic ceramic. *Brazilian dental journal*, v. 18, p. 314-319, 2007.
23. MOURA, Dayanne Monielle Duarte et al. Hydrofluoric acid concentration, time and use of phosphoric acid on the bond strength of feldspathic ceramics. *Brazilian Oral Research*, v. 34, p. e018, 2020.

24. SGROTT, Nathalia Eduardo et al. Evaluation of self-etching primer on bond strength in feldspathic ceramic. Research, Society and Development, v. 10, n. 5, p. e33110514572-e33110514572, 2021.
25. SOUZA, Taynara Franciele da Silva et al. Effect of different restorative materials for use in CAD-CAM in biaxial bending resistance after accelerated aging. RGO-Revista Gaúcha de Odontologia, v. 72, p. e20240050, 2024.
26. AVRAM, Liane Tabitha et al. Effect of different etching times with hydrofluoric acid on the bond strength of CAD/CAM ceramic material. Materials, v. 15, n. 20, p. 7071, 2022.
27. TIAN, Yu et al. Failure of fiber posts after cementation with different adhesives with or without silanization investigated by pullout tests and scanning electron microscopy. Journal of Endodontics, v. 38, n. 9, p. 1279-1282, 2012.
28. GRANDINI, Simone et al. Fatigue resistance and structural characteristics of fiber posts: three-point bending test and SEM evaluation. Dental Materials, v.21, n. 2, p. 75-82, 2005.
29. AL-HARTHI, Abdullah A. et al. Laboratory study of micro-shear bond strength of two resin cements to leucite ceramics using different ceramic primers. J Contemp Dent Pract, v. 19, n. 8, p. 918-924, 2018.
30. STAWARCZYK, Bogna et al. Effect of hydrofluoric acid etching duration on fracture load and surface properties of three CAD/CAM glass-ceramics. Oral Health Dent Manag, v. 13, p. 1131-1139, 2014.

Anexos



TABELA 01



TABELA 02



TABELA 03



FLUXOGRAMA

CÓDIGO: SB0563

AUTOR: MARIA CLARA FERREIRA NUNES

ORIENTADOR: JULIANA KELLY DA SILVA MAIA

TÍTULO: Valor nutricional e bioativo de Plantas Alimentícia Não Convencionais (PANC) fontes de antocianinas

Resumo

O trevo-roxo (*Oxalis triangularis*), planta alimentícia não convencional (PANC) de coloração intensa, tem despertado interesse como fonte natural de pigmentos e compostos bioativos. Este estudo caracterizou sua composição centesimal, quantificando compostos fenólicos totais (CFT) e antocianinas monoméricas totais (AMT). As folhas apresentaram elevada umidade e baixo teor de macronutrientes energéticos, comportamento semelhante ao de hortaliças pigmentadas, como alface roxa e repolho roxo, indicando baixo valor calórico e potencial funcional. Foram determinados 355,87 mg EAG/100 g de CFT e 16,71 mg/100 g de AMT (método do pH diferencial), valores próximos aos encontrados em espécies reconhecidas pelo uso funcional, como *Clitoria ternatea*. Além de evidenciar o potencial antioxidante do trevo-roxo, os dados reforçam a influência de fatores ambientais e metodológicos na quantificação de antocianinas, o que explica divergências entre estudos sobre vegetais ricos em pigmentos. A caracterização detalhada dessa PANC contribui para ampliar sua inserção em sistemas alimentares, especialmente na forma desidratada, onde ocorre maior concentração dos compostos bioativos. Esses achados estabelecem uma base sólida para avaliar sua viabilidade tecnológica em alimentos funcionais, agregando valor a uma espécie pouco explorada e conectando seu uso a estratégias sustentáveis de diversificação alimentar.

Palavras-chave: *Oxalis triangularis*, antocianinas, PANC, bioativos.

TITLE: NUTRITIONAL AND BIOACTIVE VALUE OF UNCONVENTIONAL FOOD PLANTS (PANC) SOURCES OF ANTHOCYANINS *Oxalis triangularis*

Abstract

Purple clover (*Oxalis triangularis*), an unconventional food plant (PANC) with intense coloring, has attracted interest as a natural source of pigments and bioactive compounds. This study characterized its centesimal composition, quantifying total phenolic compounds (TPC) and total monomeric anthocyanins (TMA). The leaves had high moisture content and low energy macronutrient content, similar to pigmented vegetables such as red lettuce and red cabbage, indicating low caloric value and functional potential. A total of 355.87 mg EAG/100 g of TPC and 16.71 mg/100 g of TMA (differential pH method) were determined, values close to those found in species recognized for their functional use, such as *Clitoria ternatea*. In addition to highlighting the antioxidant potential of purple clover, the data reinforce the influence of environmental and methodological factors in the quantification of anthocyanins, which explains discrepancies between studies on pigment-rich vegetables. The detailed characterization of this PANC contributes to expanding its inclusion in food systems, especially in dehydrated form, where there is a higher concentration of bioactive compounds. These findings establish a solid basis for assessing its technological viability in functional foods, adding value to an underutilized species and connecting its use to sustainable food diversification strategies.

Keywords: *Oxalis triangularis*, anthocyanins, PANC, bioactive compounds.

Introdução

1. INTRODUÇÃO

As antocianinas, grupo de pigmentos hidrossolúveis muito presente nas plantas, são responsáveis por conferir à elas diversas cores atrativas (Pazmiño-Durán E. A; et al., 2001). Além do atributo da coloração, as antocianinas, enquanto compostos fenólicos possuem muitas propriedades fisiológicas benéficas à saúde, como o poder antioxidante, anti-inflamatório e antimicrobiano (Masiala; Vingadassalon; Aurore, 2024). As antocianinas também estão presentes em algumas plantas alimentícias não convencionais (PANCs), plantas essas caracterizadas por sua distribuição limitada, são culturalmente importantes para populações tradicionais, além de carecer de cadeia produtiva e interesse comercial (MAPA, 2010).

O trevo roxo (*Oxalis triangularis*), é uma PANC da família Oxalidaceae que compreende mais de 900 espécies, sua nomenclatura *triangularis* remete ao formato triangular dos três folíolos característicos. Portanto, é uma planta tanto ornamental, quanto utilizada na medicina tradicional, apresentando extratos com atividade antimicrobiana de amplo espectro em condições ácidas (Kim et al., 2018). A espécie possui alto poder de germinação, sendo facilmente cultivada (Rayyan; Fossen; Andersen, 2005). Suas folhas apresentam fotossensibilidade, respondendo a estímulos de luz, abrindo-se sob alta luminosidade - durante o dia - e fechando-se à noite. Dentre suas características organolépticas, possui cor roxa intensa, devido às antocianinas rosa-avermelhadas e um sabor azedo exótico (Glória & Pazmiño-Durán, 1996; Pazmiño-Durán E. A; et al., 2001). As características de sabor são desejáveis em seu uso para fins

culinários em saladas, molhos e até chás, enquanto sua coloração intensa demonstra uma possível aplicação do trevo roxo como um corante alimentar natural.

A fim de explorar o potencial das folhas de trevo roxo como corante natural, Pazmiño-Durán et al. (2001) analisaram o teor e o perfil das antocianinas presentes na espécie *Oxalis triangularis*. Para isso, foram aplicadas diferentes abordagens analíticas, incluindo espectroscopia UV-visível, reações físico-químicas e espectrometria de massas antes e após hidrólise alcalina e ácida, possibilitando a identificação detalhada de seus constituintes. O estudo evidenciou uma predominância do composto malvidina-3,5-diglicosídeo, associado a propriedades de coloração intensas e estáveis, reforçando o potencial do trevo roxo para aplicação como corante natural.

Dessa forma, a PANC trevo roxo (*O. triangularis*) se destaca por apresentar quantidade expressiva de antocianinas, compostos fenólicos reconhecidos por suas propriedades fisiológicas e bioativas, fundamentais para a manutenção da saúde e potencialmente úteis na prevenção de doenças crônicas (Hazafa et al., 2020; Lin et al., 2017). Apesar desse potencial promissor, a espécie ainda carece de estudos aprofundados, especialmente sobre seu valor nutricional e composição detalhada, o que ressalta a necessidade de novas investigações para explorar de maneira mais abrangente suas características e aplicações.

Metodologia

2. METODOLOGIA

2.1. COLETA E AMOSTRAGEM

As amostras de trevo-roxo (*Oxalis triangularis*) foram coletadas na horta do Laboratório Horta Comunitária Nutrir (Departamento de Nutrição/UFRN – Campus Natal). A identificação da espécie foi confirmada por especialista do Herbário da UFRN antes do início das análises. A coleta das folhas, destacadas dos ramos com auxílio de tesoura de poda, ocorreu de forma contínua ao longo da realização das análises, que se estenderam por aproximadamente quatro meses, entre março e junho de 2025. Durante cada coleta, a responsável pela extração registrou o nome popular e o nome científico da planta, bem como a data da coleta e a quantidade obtida.

2.2. PREPARO DAS AMOSTRAS

As amostras foram então encaminhadas ao Laboratório de Análises de Alimentos do Departamento de Nutrição da UFRN. Após triagem por integridade, foram lavadas em água corrente e cortadas com tesoura de aço inoxidável previamente higienizada.

As amostras destinadas à composição centesimal foram submetidas à secagem em desidratador de alimentos a 46 °C por 3 h, conforme testes prévios de umidade. Para a análise de compostos bioativos, adotaram-se as mesmas condições de secagem, sendo as

amostras posteriormente peneiradas em peneira doméstica. Após o processamento, o material foi acondicionado em potes de vidro limpos e identificados com a espécie e data de coleta, envolvidos por sacos plásticos para evitar absorção de umidade e armazenados em local protegido da luz, à temperatura ambiente.

2.3. COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

A composição centesimal foi determinada conforme metodologias analíticas da Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 1996). As análises foram realizadas em triplicata, onde umidade, cinzas e proteínas foram baseadas, respectivamente, nos métodos nº 934.06, nº 940.26, nº 960.52. Já o teor de lipídeos, foi determinado pelo método Soxhlet, em duplicata. O teor de carboidratos foi obtido por diferença entre 100% e a soma dos demais constituintes. A densidade energética foi calculada a partir da soma das calorias provenientes de carboidratos, lipídios e proteínas, considerando-se os fatores de Atwater (4, 9 e 4 kcal/g, respectivamente).

2.4. COMPOSTOS BIOATIVOS

2.4.1. EXTRAÇÃO DOS COMPOSTOS FENÓLICOS

A extração foi realizada pelo método convencional sólido-líquido adaptada de Tantratian et al., utilizando água acidificada (ácido trifluoracético 0,1%) como solvente, na proporção de 1:25 p/v (1 g de amostra para 25 mL de solvente). A amostra, previamente seca e peneirada, foi transferida para tubos Falcon e misturada ao solvente. Em seguida, o material foi homogeneizado em agitador de soluções e mantido em banho-maria por 30 minutos. Após o aquecimento, a suspensão foi novamente agitada para garantir completa extração, deixada em repouso por 20 minutos e submetida a uma última agitação. Finalmente, a mistura foi filtrada em algodão, e o volume do extrato obtido foi ajustado em balão volumétrico para padronização.

2.4.2. COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS

O teor de Compostos Fenólicos Totais (CFT) foi determinado e expresso em equivalentes de ácido gálico, em mg GAE/g de amostra seca, conforme Swain e Hillis (1959). Para a reação, foram utilizados 150 µL do extrato previamente diluído, 2400 µL de água destilada e 150 µL do reagente de Folin-Ciocalteu. Após homogeneização, a mistura permaneceu em repouso por 3 minutos, sendo então adicionados 300 µL de solução saturada de carbonato de sódio. As amostras foram mantidas em ambiente escuro por 120 minutos antes da leitura. A absorbância foi registrada em espectrofotômetro a 725 nm. A curva padrão foi elaborada com soluções de ácido gálico em concentrações de 25 a 200 µg/mL, preparadas em duplicata. Os resultados foram expressos em mg de equivalentes de ácido gálico por 100 g de amostra (mg GAE/100 g), calculados a partir da equação da reta obtida na curva padrão.

2.4.3. ANTOCIANINAS MONOMÉRICAS TOTAIS

As antocianinas monoméricas totais (AMT) foram quantificadas pelo método do pH diferencial, conforme descrito por Lee et al. Inicialmente, as amostras foram diluídas em tampão cloreto de potássio 0,025 M (pH 1,0). Em seguida, uma segunda diluição,

nas mesmas proporções, foi preparada em tampão acetato de sódio 0,4 M (pH 4,5). As leituras de absorbância foram realizadas em espectrofotômetro (Bel Photonics 1105) nos comprimentos de onda de 510 e 700 nm. A diferença entre as absorções obtidas nos dois sistemas de diluição foi calculada de acordo com as equações (1) e (2). Os resultados finais foram expressos em equivalentes de cianidina-3-glicosídeo.

Onde: M_w = peso molecular da cianidina-3-glicosídeo (449,2 g/mol); FD = fator de diluição; V = volume final (mL); ϵ = coeficiente de extinção molar (26.900 $L \cdot mol^{-1} \cdot cm^{-1}$); L = caminho óptico da cubeta (1 cm); m = massa da amostra.

2.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise dos resultados, foi utilizada estatística descritiva, apresentando os valores em médias e desvios padrão, expressos por 100 g de alimento.

Resultados e Discussões

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

A análise centesimal realizada para o trevo-roxo (*Oxalis triangularis*) revelou valores médios de umidade, proteínas, lipídios, cinza e carboidratos totais que estão descritos na Tabela 1.

Para contextualizar esses resultados, é possível comparar o perfil do trevo-roxo com hortaliças cuja cor intensa é atribuída às antocianinas, como alface roxa e repolho roxo, cujas composições encontram-se descritas na Tabela de Composição de Alimentos - TACO (Universidade Federal de Campinas, 2011). Assim como o trevo-roxo, essas hortaliças apresentam elevado teor de umidade, acima de 90%, e baixos teores de proteínas e lipídios, resultando em baixa densidade calórica. O repolho roxo, por exemplo, apresenta cerca de 90,08% de umidade, 1,91% de proteínas, 0,06% de lipídios, 0,74% de cinzas, aproximadamente 7,2% de carboidratos e 31 de valor energético (TACO, 2011). A alface roxa apresenta composição semelhante, com umidade de 95,73%, proteínas 0,91%, lipídios 0,19% e cinzas 0,68% (TACO, 2011). Esses dados confirmam que vegetais ricos em antocianinas tendem a possuir composição centesimal caracterizada por baixa concentração de macronutrientes energéticos, reforçando o padrão observado no trevo-roxo.

Além disso, a PANC *Clitoria ternatea*, uma planta herbácea perene trepadeira, amplamente distribuída em regiões tropicais e encontrada tanto na natureza quanto em jardins (Jamil et al., 2018), desponta como uma importante referência para avaliar o potencial do trevo-roxo quando utilizado na forma seca. Suas flores são amplamente empregadas em infusões para o preparo de bebidas, demonstrando viabilidade tecnológica para aplicação semelhante com o trevo-roxo. De acordo com Singh et al.

(2022), a *Clitoria ternatea* apresenta, em base seca, 25,1 g/100 g de proteínas, 2,1 g/100 g de lipídios e 5,9 g/100 g de cinzas, valores que indicam uma composição centesimal compatível com perfis nutricionais de PANCs ricas em compostos bioativos e potencial para uso funcional.

Nesse sentido, enquanto alface roxa e repolho roxo servem como parâmetros comparativos para o consumo do trevo-roxo in natura, a *Clitoria ternatea* evidencia um paralelo promissor para o aproveitamento desta espécie na forma desidratada. O destaque do trevo-roxo, portanto, possivelmente não está nos macronutrientes, mas sim na presença de compostos fenólicos, especialmente antocianinas.

3.2. COMPOSTOS BIOATIVOS

O teor de fenólicos totais e antocianinas monoméricas está presente na tabela 2. A quantificação das antocianinas monoméricas em *Oxalis triangularis* pode apresentar variações expressivas dependendo do método analítico utilizado. O estudo de Pazmiño-Durán E. A; et al. (2001), citado anteriormente, determinou o teor de pigmentos em 195 mg/100g de folhas frescas, o teor de antocianinas foi calculado como malvidina-3,5-diglucosídeo, (Giusti, Rodriguez-Saona & Wrolstad, 1999). Já a metodologia aplicada nesta pesquisa, conforme Lee et al. (2005), utiliza o método do pH diferencial com leituras nos comprimentos de onda de 520 e 700 nm e expressa os resultados em equivalentes de cianidina-3-glicosídeo. Essa diferença de abordagem pode impactar significativamente os valores finais, uma vez que cada antocianina possui peso molecular e coeficiente de extinção molar distintos, alterando a conversão da absorbância em concentração.

Além disso, fatores como o preparo da amostra, a matriz vegetal analisada (folhas frescas ou secas), o solvente de extração, a temperatura do processo e a própria escolha do padrão de cálculo (malvidina-3,5-diglucosídeo versus cianidina-3-glicosídeo) contribuem para a variabilidade dos resultados reportados na literatura. O teor médio de 366,87 mg/100 g encontrado neste estudo, ainda que inferior ao valor relatado por Pazmiño-Durán et al. (2001), mantém-se dentro da faixa observada para outras espécies vegetais ricas em antocianinas.

Nesse contexto, o estudo de Gonçalves et al. (2024) fornece uma importante base comparativa, uma vez que empregou a mesma metodologia descrita por Lee et al. (2005), método do pH diferencial para determinação de antocianinas monoméricas totais e método de Folin-Ciocalteu para quantificação de compostos fenólicos totais, na caracterização da *Clitoria ternatea*. Os autores observaram teores de antocianinas variando entre 433,89 e 570,31 mg/100 g, valores próximos aos encontrados no presente estudo para o *Oxalis triangularis*, que apresentou 366,87 mg/100 g.

De forma semelhante, os compostos fenólicos totais da *Clitoria ternatea* apresentaram variação entre 14,70 e 29,05 mg GAE/g de flor, enquanto o trevo-roxo apresentou 16,71 mg GAE/g. Essa proximidade de resultados sugere que ambas as espécies compartilham um potencial relevante como fontes de pigmentos naturais e compostos bioativos, reforçando a possibilidade de aproveitamento tecnológico e funcional do trevo-roxo de maneira análoga ao que já ocorre com a *Clitoria ternatea*.

A convergência entre os valores obtidos evidencia que, ao se utilizar metodologias equivalentes, as comparações tornam-se mais consistentes e permitem avaliar o trevo-roxo em um patamar semelhante ao de outras PANCs já reconhecidas pelo elevado teor de antocianinas e fenólicos totais. Assim, os dados confirmam não apenas a riqueza pigmentária da espécie, mas também sua viabilidade como alternativa promissora para aplicações alimentícias e funcionais, especialmente na forma desidratada, como já consolidado para a *Clitoria ternatea*.

Portanto, as discrepâncias entre os valores reportados podem ser explicadas não apenas pelas diferenças metodológicas, como a escolha do padrão de referência ou do método espectrofotométrico, mas também por variações ambientais que afetam o metabolismo secundário das plantas. Condições geográficas e climáticas, como temperatura, relevo, umidade e precipitação, exercem influência direta sobre a síntese de antocianinas e outros fenólicos (Vital et al., 2020). Assim, ao comparar dados de diferentes estudos, é essencial considerar simultaneamente o método analítico e o contexto agrônomo para uma interpretação adequada dos resultados.

Além de caracterizar o teor desses compostos, é importante considerar suas propriedades funcionais. As antocianinas e outros fenólicos presentes no trevo-roxo não apenas conferem coloração intensa às folhas, mas também apresentam propriedades bioativas de grande interesse, incluindo ação antioxidante, anti-inflamatória e potencial cardioprotetor (He & Giusti, 2010; Wallace & Giusti, 2015). Esses atributos reforçam o potencial da espécie não apenas para aplicação como corante natural, mas também para o desenvolvimento de alimentos funcionais, abrindo espaço para investigações futuras voltadas à sua aplicação tecnológica em diferentes formas de processamento (extratos, farinhas, suplementos e corantes) e outros produtos voltados à promoção da saúde.

Conclusão

4. CONCLUSÃO

Com base nos resultados, conclui-se que o trevo-roxo (*Oxalis triangularis*) apresenta composição centesimal semelhante à de hortaliças consolidadas no consumo popular, destacando-se pela elevada umidade, baixa densidade calórica e expressiva riqueza em pigmentos, especialmente fenólicos totais e antocianinas, que conferem potencial funcional e tecnológico, sobretudo como corante natural. Apesar de não ser fonte relevante de macronutrientes energéticos, evidencia-se como PANC promissora, com propriedades antioxidantes e aplicações em diferentes formas de processamento, sendo necessária a realização de estudos adicionais sobre estabilidade, aceitabilidade e padronização experimental para viabilizar sua inserção no mercado e ampliar seu consumo como alternativa sustentável e nutricionalmente relevante.

Referências

REFERÊNCIAS

Alessandra Soares Vital, Barbosa F, Susilene E, Jerônimo M, Sônia Duque Paciulli. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA E COMPOSTOS BIOATIVOS EM POLPA DE JAMBOLÃO (*Syzygium cumini*). *Prática e Pesquisa em Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2020 Feb 10;22–32.

Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis of AOAC international. Vol. 2. Arlington; 1996.

Atwater WO. The potential energy of food. The chemistry of food III Century Magazine. 1887;34:397–405.

Caroline Paz Gonçalves, Glória, et al. “A Green Method for Anthocyanin Extraction from *Clitoria Ternatea* Flowers Cultivated in Southern Brazil: Characterization, in Vivo Toxicity, and Biological Activity.” *Food Chemistry*, vol. 435, 1 Mar. 2024, p. 137575.

Giusti, M. M., Rodriguez-Saona, L. E., & Wrolstad, R. E. (1999). Molar absorptivity and color characteristics of acylated and non-acylated pelagornidin-based anthocyanins. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 47, 4631–4637.

Glória, M. B. A. & Pazmiño-Durán, E. A. (1996). Antocianinas do trevo roxo (*Oxalis* sp.)-estudos preliminares. In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 15, Poços de Caldas. Resumos... (pp. 238). Campinas: SBCTA.

Hazafa, A. et al. The role of polyphenol (flavonoids) compounds in the treatment of cancer cells. *Nutrition and Cancer*, v. 72, n. 3, p. 386–397, 2020.

He, J.; Giustin, M. M. Anthocyanins: natural colorants with health-promoting properties. *Annual review of food science and technology*, v. 1, p. 163–87, 2010.

Jamil, N.; Mohd Zairi, M.N.; Mohd Nasim, N.A.; Pa'ee, F. Influências das condições ambientais para fitoconstituintes em *Clitoria ternatea* (flor de ervilha borboleta) - uma revisão. *J. Sci. Technol.* 2018, 10, 208–228.

Kim, Y.-G. et al. Extracts of *Oxalis triangularis* shows broad spectrum antibacterial activity in acidic condition. *Biomedical Research*, v. 29, n. 20, 2018.

Lee J, Durst RW, Wrolstad RE, Eisele T, Giusti MM, Haché J, et al. Determination of Total Monomeric Anthocyanin Pigment Content of Fruit Juices, Beverages, Natural Colorants, and Wines by the pH Differential Method: Collaborative Study. *Journal of AOAC INTERNATIONAL*. 2005 Sep 1;88(5):1269–78.

Lin, B.-W. et al. Effects of anthocyanins on the prevention and treatment of cancer. *British Journal of Pharmacology*, v. 174, n. 11, p. 1226–1243, 2017.

Masiala, A.; Vingadassalon, A.; Aurore, G. Polyphenols in edible plant leaves: an overview of their occurrence and health properties. *Food & Function*, v. 15, n. 13, p. 6847–6882, 2024.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Hortaliças não-convencionais: (tradicionais). Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: MAPA/ACS, 2010. 52p.

Pazmiño-Durán, A. E. et al. Anthocyanins from *Oxalis triangularis* as potential food colorants. *Food Chemistry*, v. 75, n. 2, p. 211–216, 2001.

Rayyan, S.; Fossen, T.; Andersen, Ø. M. Flavone C-glycosides from leaves of *Oxalis triangularis*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 53, n. 26, p. 10057–10060, 2005.

Singh R, Yu CC, Chen GW, Chen CH, Sinaki NY, Lin J, Koksel F. Flor de ervilha borboleta como um novo ingrediente para produzir cereais matinais à base de ervilha amarela enriquecidos com antioxidantes. *Alimentos*. 30 de outubro de 2022; 11(21):3447. DOI: 10.3390/foods11213447. PMID: 36360061; PMCID: PMC9657694.

Swain T, Hillis WE. The phenolic constituents of *Prunus domestica*. I.—The quantitative analysis of phenolic constituents. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 1959 Jan;10(1):63–8.

TACO. Tabela de Composição de Alimentos/Nepa-Unicamp. 4 ed. rev. e ampl.. Campinas: NEPA - UNICAMP, 2011. 161p.

Tantratian S, Krusong W, Siriwetwut O. Combination of *Syzygium cumini* (L) Skeels seed extract with acetic acid to control *Escherichia coli* on mint (*Mentha cordifolia* opiz.) leaves. *LWT*. 2022 Jul;164:113619.

Wallace TC, Giusti MM. Antocianinas - cores ousadas, bonitas e promotoras da saúde da natureza. *Alimentos*. 2019; 8(11):550.

Anexos



Fórmula de antocianinas monoméricas totais



Tabela de composição centesimal



Tabela dos compostos bioativos

CÓDIGO: SB0576

AUTOR: POLLIANA MARI BENTO DA SILVA

ORIENTADOR: WALDENICE DE ALENCAR MORAIS LIMA

TÍTULO: ADAPTAÇÃO DE FORMA FARMACÊUTICA EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL: simulação laboratorial em sonda nasogástrica e caracterização físico-química

Resumo

Os pacientes neonatais e pediátricos são carentes de medicamentos específicos, assim os tratamentos terapêuticos disponíveis em formas farmacêuticas sólidas necessitam passar pelo processo de adaptação farmacêutica. O estudo demonstrou que a realização de simulações laboratoriais em condições semelhantes às de uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal possibilitou avaliar a variabilidade das técnicas de adaptação de formas farmacêuticas. Observou-se que a aplicação de diferentes métodos ou a execução por distintos operadores aumentam significativamente as variações no volume das doses administráveis. Esses achados reforçam a importância da padronização e da adoção de uma única técnica na prática clínica, garantindo maior segurança terapêutica em neonatologia e pediatria, áreas que ainda carecem de estudos específicos.

Palavras-chave: Adaptação farmacêutica, Pediatria, Neonatologia

TITLE: ADAPTATION OF PHARMACEUTICAL FORM IN NEONATAL INTENSIVE CARE UNIT: laboratory simulation in nasogastric tube and physicochemical characterization

Abstract

Neonatal and pediatric patients lack specific medicines; therefore, therapeutic treatments available in solid pharmaceutical forms often require adaptation. The study demonstrated that conducting laboratory simulations under conditions similar to those of a Neonatal Intensive Care Unit made it possible to evaluate the variability of pharmaceutical adaptation techniques. It was observed that the use of different methods

or the performance by different operators significantly increased variations in the volume of administrable doses. These findings reinforce the importance of standardization and the adoption of a single technique in clinical practice, ensuring greater therapeutic safety in neonatology and pediatrics, fields that still lack specific studies.

Keywords: Pharmaceutical adaptation, Neonatology, Pediatrics

Introdução

Um desafio relevante para a neonatologia e pediatria é o tratamento terapêutico dessa população de pacientes, devido a escassez de medicamentos específicos para esses grupos e formulações adequadas para a administração. Frequentemente há a necessidade de preparar adaptações farmacêuticas para administrar os medicamentos aos pacientes, pela dificuldade ou incapacidade de deglutição e casos onde tem o uso de sondas nasogástricas ou nasoenterais, em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN).

Comumente é feita a transformação de formas sólidas (comprimidos e cápsulas) em preparações extemporâneas líquidas (VALENTE et al., 2014), onde as adaptações modificam a apresentação original para suprir a necessidade terapêutica. Ao considerar o baixo peso dos pacientes recém-nascidos as doses são extremamente pequenas, as formas líquidas são melhor ajustadas conforme a necessidade individual de cada paciente. Para a administração via sonda, os comprimidos precisam ser triturados e as cápsulas abertas para que o pó seja diluído, seja em solução fisiológica ou em água bidestilada (BINSON et al., 2021; VALENTE et al., 2014).

Porém, além do fármaco, as apresentações sólidas possuem excipientes com diferentes características, podendo ser insolúveis ou solúveis em água, o que influencia na preparação, formando suspensões extemporâneas não homogêneas (BANKHEAD et al., 2009). Devido ao calibre reduzido das sondas utilizadas, é importante considerar a solubilidade do pó e viscosidade da preparação, pois pode acarretar na obstrução do equipamento e doses não uniformes ao longo do tratamento. Outro fator a ser considerado é a contaminação microbiológica, pois a manipulação ocorre próximo ao leito do paciente, e com o uso rotineiro de protetores gástricos pelos pacientes a microbiota do trato digestivo é alterada (MATLOW et al., 2010).

A Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC), uma referência em Ginecologia, Obstetrícia e Neonatologia, dispõe de 128 leitos, onde 40 são destinados à neonatologia e pediatria, e 20 leitos à UTIN. A farmácia hospitalar da instituição adota um sistema misto de distribuição: dos medicamentos parte é fracionada nas embalagens primárias e as embalagens que não são fracionadas são dispensadas para uso coletivo. Com a ausência de uma sala de unitarização, de acordo com o previsto na RDC nº 67/2007, anexo 6, as preparações adaptadas são executadas pelas equipes de enfermagem nas unidades de internação (MEJC, 2021).

É fundamental avaliar a qualidade das preparações extemporâneas diante dos riscos que podem apresentar quanto a eficácia e segurança associados à manipulação de forma inadequada dessas adaptações. Realizar o estudo de forma robusta e sistemática dos processos operacionais geraria um grande impacto científico e social. Promover que as adaptações ocorram de forma padronizada iria promover uma manipulação mais racional e segura, assim melhorando os índices de sobrevivência dos pacientes neonatais e assegurando a proteção da saúde, em destaque no contexto de terapia intensiva.

Metodologia

As simulações laboratoriais foram realizadas com o objetivo de reproduzir um cenário semelhante ao de uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), aplicando diferentes técnicas de adaptação de comprimidos de hidroclorotiazida (25 mg), provenientes de diferentes fabricantes disponíveis comercialmente. Os comprimidos foram dispersos em meio líquido, utilizando-se água bidestilada (ABD) como veículo, e o volume da dose foi calculado de acordo com a faixa de peso dos pacientes simulados, variando entre 1 e 4 kg.

Na técnica de degradação em seringa, utilizou-se uma seringa compatível com o volume da preparação. O comprimido foi colocado no interior do êmbolo, e a ABD foi aspirada até aproximadamente 50% da capacidade da seringa, promovendo pressão negativa com o deslocamento do êmbolo e, conseqüentemente, a desintegração do comprimido. Após o procedimento, o volume correspondente à dose foi administrado por meio da sonda nasogástrica e coletado em recipiente adequado para posterior análise.

Na técnica de trituração, o comprimido foi fragmentado com o auxílio de instrumento apropriado, e o triturado resultante foi transferido para um recipiente contendo ABD. A mistura foi homogeneizada, e em seguida retirou-se o volume correspondente à dose, volume correspondente à dose foi administrado por meio da sonda nasogástrica e coletado em recipiente adequado.

Na técnica de dissolução, o comprimido foi colocado em um recipiente adequado (como um béquer), sobre o qual se adicionou ABD. Após a completa desintegração da forma sólida, a solução foi homogeneizada, e retirou-se o volume da amostra correspondente à dose para administração por meio da sonda nasogástrica e coletado.

Na fase analítica, o remanescente das preparações não utilizadas para a administração foi destinado à medição de pH em pHmetro, com o objetivo de avaliar o grau de acidez ou alcalinidade das formulações. Já os volumes correspondentes às doses foram coletados em recipientes apropriados, adicionados de solução de hidróxido de sódio (2 a 8 mL) e submetidos a banho de ultrassom por aproximadamente 10 a 15 minutos, seguido de agitação magnética por 20 a 40 minutos. Posteriormente, as amostras foram filtradas, e as alíquotas resultantes tiveram o volume ajustado em balões volumétricos para preparo em triplicata e posterior análise em espectrofotômetro.

Resultados e Discussões

As simulações foram conduzidas em triplicata, preparando-se alíquotas de mesma concentração para determinação da absorbância e posterior cálculo do teor. Com o objetivo de garantir maior robustez aos resultados, os experimentos foram realizados por mais de um operador, de modo a considerar possíveis variações interindividuais. As leituras de absorbância foram obtidas em 237 nm, apresentando valores entre 0,1 e 1,5, de acordo com a concentração e a dose analisada.

Verificou-se que a absorbância correspondente à concentração do fármaco apresentou variação tanto entre as técnicas aplicadas quanto entre os diferentes fornecedores. Essa diferença está associada às características dos excipientes presentes nas formulações, visto que alguns demonstraram comportamento mais hidrofílico, enquanto outros se mostraram predominantemente hidrofóbicos, influenciando diretamente a solubilidade e a homogeneidade das adaptações. Observou-se ainda que a técnica de desintegração em seringa tende a proporcionar maior uniformidade, resultando em partículas de tamanhos mais próximos e distribuição mais equilibrada. Em contrapartida, a técnica de trituração gera fragmentos de dimensões variadas, ocasionando maior heterogeneidade nas preparações.

Esses resultados reforçam a necessidade de padronizar o uso de uma única técnica na prática clínica, assegurando maior segurança ao tratamento terapêutico. A análise individual de cada método de adaptação evidenciou que a trituração de comprimidos pode gerar maior variação quando comparado com as demais técnicas.

Em relação ao pH, as simulações apresentaram valores variando entre 5 e 8, com pequenas oscilações ao longo dos diferentes dias de análise. Ressalta-se que não houve padronização da temperatura ambiente durante os experimentos, fator que pode ter influenciado as medições de pH. Esse achado indica que as características das adaptações farmacêuticas também podem sofrer alterações em cenários de rotina hospitalar. Apesar disso, a maioria das preparações apresentou valores de pH próximos à neutralidade.

Conclusão

O estudo alcançou os objetivos propostos por meio das simulações laboratoriais realizadas em condições análogas às de uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. Os resultados demonstraram que, quanto maior o número de variáveis envolvidas - seja pela utilização de diferentes técnicas de adaptação ou características dos comprimidos dos distintos fornecedores -, maior a variação observada nos volumes correspondentes às doses administráveis. Dessa forma, evidencia-se a necessidade de controlar esses fatores, adotando uma técnica única e padronizada na prática clínica, especialmente

considerando a escassez de informações disponíveis na literatura voltada à neonatologia e pediatria.

Referências

BANKHEAD, R., BOULLATA, J., BRANTLEY, S., CORKINS, M., GUENTER, P., KRENITSKY, J., LYMAN, B., METHENY, N. A., MUELLER, C., ROBBINS, S., & WESSEL, J. Enteral nutrition practice recommendations. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, v. 33(2), p. 122–167, 2009.

BINSON, G. et al. Accuracy of Dose Administered to Children Using Off-Labelled or Unlicensed Oral Dosage Forms. *Pharmaceutics*, v. 13 (7), p. 1014, 2021.
<https://doi.org/10.3390/pharmaceutics13071014>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2007. RDC nº 67 de 8 de outubro de 2007, que aprova o Regulamento Técnico sobre Boas Práticas de Manipulação de Preparações Magistrais e Oficiais para Uso Humano em farmácias e seus Anexos.

Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 09 out. 2007. CFF, Conselho Federal de Farmácia. 2019.

FARMACOPEIA BRASILEIRA 6ª EDIÇÃO. Disponível em:
<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/farmacopeia-brasileira>.

Resolução nº 675, de 31 de outubro de 2019. Regulamenta as atribuições do farmacêutico clínico em unidades de terapia intensiva, e dá outras providências. Diário oficial da união, 21 de nov. 2019.

RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC No 166, DE 24 DE JULHO DE 2017. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/19194581/do1-2017-07-25-resolucao-rdc-n-166-de-24-de-julho-de-2017-19194412.

MATLOW, A., JACOBSON, M., WRAY, R., GOLDMAN, C., STREITENBERGER, L., FREEMAN, R., & KOVACH, D. (2006). Enteral tube hub as a reservoir for transmissible enteric bacteria. *American journal of infection control*, v. 34(3), p. 131-133, 2006.

SAITO, Jumpei; SUZUKI, Eiji; NAKAMURA, Yosuke; [et al.]. Study on the preparation method of quality-assured in-hospital drug formulation for children—A multi-institutional collaborative study. *Children (Basel)*, v. 10, n. 7, p. 1190, jul. 2023.
DOI:10.3390/children10071190.

VALENTE, S. C. C. G. J. (2014). Formas farmacêuticas em pediatria (Doctoral dissertation).

ZARMPI, Panagiota; FLANAGAN, Talia; MEEHAN, Elizabeth; MANN, James; FOTAKI, Nikoletta. Biopharmaceutical aspects and implications of excipient variability in drug product performance. European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics, v. 111, p. 1–15, fev. 2017. DOI:10.1208/s12248-019-0406-y.

CÓDIGO: SB0581

AUTOR: CAMILA VITORIA OLIVEIRA SANTOS

ORIENTADOR: JOSE SANDRO PEREIRA DA SILVA

TÍTULO: LASERTERAPIA NO CONTROLE DA DOR E PARESTESIA EM CIRURGIA ORTOGNÁTICA

Resumo

A pesquisa tem como objetivo avaliar a eficácia do laser de baixa intensidade como método de prevenção de parestesia e dor nas cirurgias ortognáticas. **INTRODUÇÃO:** A cirurgia ortognática é o tratamento para deformidades envolvendo o esqueleto facial e os dentes. Esses procedimentos podem gerar parestesia, trismo, dor e edema no pós-operatório. **METODOLOGIA:** Serão aplicados dois protocolos usando pacientes que realizarão osteotomia sagital do ramo mandibular. O grupo A (controle) utilizará aplicação de laser após a cirurgia, enquanto o grupo B (laserterapia) utilizará o laser antes e após o procedimento cirúrgico.

Palavras-chave: parestesia, dor, laserterapia, ortognática

TITLE: LASER THERAPY IN PAIN AND PARESTHESIA CONTROL IN
ORTHOGNATHIC SURGERY

Abstract

The study aims to evaluate the effectiveness of low-level laser therapy as a method for preventing paresthesia and pain in orthognathic surgeries. **INTRODUCTION:** Orthognathic surgery is the treatment for deformities involving the facial skeleton and teeth. These procedures can cause paresthesia, trismus, pain, and edema postoperatively. **METHODOLOGY:** Two protocols will be applied to patients undergoing sagittal mandibular ramus osteotomy. Group A (control) will receive laser therapy after surgery, while Group B (laser therapy) will receive laser therapy before and after the surgical procedure.

Keywords: Paresthesia, pain, laser therapy, orthognathic

Introdução

A cirurgia ortognática é o tratamento indicado para pacientes com deformidades dentofaciais que comprometem a harmonia facial, a oclusão e a função respiratória. A técnica mais utilizada, a osteotomia sagital bilateral de mandíbula, pode causar traumatismo do nervo alveolar inferior, resultando em complicações como parestesia (até 85% dos casos), dor (53%) e trismo. Diante disso, a busca por estratégias que minimizem tais intercorrências tem ganhado destaque.

O conceito de analgesia preemptiva surgiu como uma abordagem capaz de reduzir a dor pós-operatória e o consumo de fármacos, ao inibir a hiperexcitabilidade do sistema nervoso central induzida pelo trauma cirúrgico. Evidências mostram que a administração de analgésicos antes do estímulo doloroso previne alterações no processamento sensorial, proporcionando maior conforto ao paciente.

Paralelamente, a laserterapia de baixa intensidade (fotobiomodulação) tem se consolidado como alternativa não invasiva, de baixo risco e com efeitos comprovados no controle da dor, inflamação e no reparo tecidual. Os lasers mais utilizados são o vermelho, associado à cicatrização e drenagem linfática, e o infravermelho, de maior penetração, empregado no efeito analgésico, anti-inflamatório e regenerativo. Os mecanismos incluem ativação da microcirculação, estímulo à regeneração celular, ação anti-inflamatória e neuroprotetora, favorecendo a recuperação de fibras nervosas.

Estudos demonstram que a fotobiomodulação acelera a recuperação sensorial, melhora o reparo tecidual e reduz complicações como edema, trismo e dor, mostrando resultados superiores até mesmo em comparação a alguns fármacos utilizados preventivamente. Pesquisas recentes evidenciaram que a laserterapia isolada foi mais eficaz do que a associação com anti-inflamatórios na redução da dor e do edema em cirurgias odontológicas, além de promover melhora significativa de déficits neurossensoriais.

Nesse contexto, a aplicação preventiva do laser em cirurgia ortognática apresenta potencial para reduzir a dor e a parestesia associadas às osteotomias mandibulares. Assim, este estudo tem como objetivo avaliar a eficácia analgésica e preventiva da parestesia do nervo alveolar inferior por meio da laserterapia de baixa intensidade aplicada antes da realização da cirurgia ortognática.

Metodologia

Este será um ensaio clínico randomizado com pacientes submetidos à cirurgia ortognática no Serviço de Cirurgia Bucomaxilofacial da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Seleção e amostra: Os participantes serão selecionados por conveniência entre os pacientes com indicação de osteotomia sagital do ramo mandibular. O cálculo amostral determinou a necessidade de 66 pacientes (33 por grupo) para 95% de significância, desvio padrão de 0,5 e margem de erro de 5%. Considerando 10% de perdas, a amostra final será de 70 pacientes, com 35 em cada grupo.

Crítérios de inclusão: Pacientes de ambos os sexos, entre 18 e 40 anos, submetidos à osteotomia sagital, tolerantes à profilaxia farmacológica e à laserterapia de baixa intensidade.

Crítérios de exclusão: Alergia aos fármacos, fotossensibilidade, tabagismo, gestantes ou lactantes, presença de inflamação ou infecção pré-operatória, ausência nas sessões de laserterapia ou falha no preenchimento das escalas de avaliação.

Grupos e protocolo de intervenção:

- Grupo A (controle): 35 pacientes submetidos à analgesia medicamentosa e laserterapia apenas no pós-operatório.
- Grupo B (experimental): 35 pacientes submetidos à analgesia medicamentosa e laserterapia preventiva, aplicada até 5 minutos antes da cirurgia, além do protocolo pós-operatório.

Será utilizado laser de Diodo Gálio-Alumínio-Arsênio (GaAlAs), emissão contínua, infravermelho, 100 mW, fibra de 600 μ m, total de 24 J (3 J por ponto), aplicado em contato pontual. Os pontos irradiados terão distância de 1 cm: quatro intraorais seguindo o trajeto do nervo alveolar inferior, oito no ramo mandibular e corpo, e dois em cada linfonodo jugular-digástrico e submandibular. Para padronização, será utilizado o mesmo aparelho e marca em todos os pacientes, com marcação prévia dos pontos.

Desfechos primários: intensidade da dor (Escala Visual Analógica), amplitude interincisal (trismo), edema (contorno facial por fotogrametria) e parestesia dos nervos lingual e mandibular (teste Light Touch).

Desfechos secundários: tempo de recuperação e consumo de analgésicos.

Coleta de dados: realizada em seis períodos: antes da operação, imediatamente após, e aos 3, 7, 14 e 28 dias.

Métodos de avaliação:

- Dor: Escala Analógica Visual numérica (0–10), nos mesmos períodos de coleta, com registro do tempo para primeira medicação de resgate.
- Trismo: medição da abertura bucal máxima com paquímetro digital entre os incisivos centrais (0, 3, 7, 14 e 28 dias).
- Edema: fotogrametria em quatro medidas padronizadas (lóbulo da orelha–comissura labial, lóbulo–pogônio, lóbulo–gônio, canto externo do olho–comissura labial), realizadas em oclusão, nos dias 0, 3, 7 e 14.
- Parestesia: teste Light Touch com monofilamentos de nylon em seis pontos (lábio inferior e região mentoniana), aplicados em 0, 3, 7, 14 e 28 dias. As respostas serão classificadas desde sensibilidade normal (filamento verde) até ausência de resposta (cinestesia ausente).

Análise estatística: As variáveis contínuas serão analisadas por ANOVA, e as categóricas pelo teste do qui-quadrado. Resultados secundários serão avaliados por regressão multivariada para ajuste de fatores de confusão. Será adotado nível de significância de $p < 0,05$.

Aspectos éticos: O estudo seguirá a Declaração de Helsinki e será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da instituição. Todos os pacientes assinarão Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Riscos incluem possível aquecimento tecidual e dano ocular, minimizados pelo uso de óculos de proteção e monitoramento clínico. Benefícios potenciais são redução da dor, edema e parestesia, além de uma recuperação pós-operatória mais confortável. Os dados coletados serão confidenciais, restritos à equipe de pesquisa e utilizados exclusivamente para fins científicos.

Resultados e Discussões

Até o presente momento, a pesquisa encontra-se em andamento, não havendo resultados disponíveis. No entanto, os desfechos esperados fundamentam-se em evidências científicas anteriores e na hipótese central deste estudo: a aplicação preventiva da laserterapia de baixa intensidade poderá reduzir a dor, o edema e o trismo pós-operatórios, além de favorecer a recuperação neurossensorial do nervo alveolar inferior em pacientes submetidos à cirurgia ortognática. A literatura demonstra que a analgesia preemptiva, quando utilizada de forma farmacológica, pode diminuir a percepção dolorosa e reduzir a necessidade de analgesia de resgate, melhorando o bem-estar do paciente no período pós-operatório. Estudos prévios (Xuan et al., 2022; Penprase et al., 2015) confirmam que o uso de fármacos antes da cirurgia apresenta impacto positivo no controle da dor. Entretanto, há limitações quanto aos efeitos colaterais e à dependência medicamentosa, o que reforça a necessidade de estratégias não farmacológicas, como a fotobiomodulação.

A laserterapia de baixa intensidade já se mostrou eficaz em diversos contextos clínicos. Trabalhos clássicos como os de Khullar et al. (1996) e Chan et al. (2014) evidenciaram melhora da dor e da função neurossensorial com o uso de diferentes protocolos de laser. Pesquisas mais recentes, como as de Bittencourt et al. (2017) e Olkoski et al. (2021), confirmaram o efeito positivo da fotobiomodulação na redução de dor, trismo, edema e parestesia em cirurgias bucomaxilofaciais. Ainda, Edson et al. (2022) demonstraram que, em exodontias de terceiros molares, a laserterapia isolada apresentou resultados superiores à associação com fármacos anti-inflamatórios, reduzindo de forma significativa o desconforto pós-operatório.

Com base nesses achados, espera-se que a aplicação preventiva do laser infravermelho GaAlAs, seguindo o protocolo estabelecido neste estudo, promova:

- Redução da intensidade da dor, mensurada pela Escala Visual Analógica;
- Menor limitação de abertura bucal (trismo), avaliada pela amplitude interincisal;
- Controle do edema, por meio da análise fotogramétrica do contorno facial;
- Aceleração da recuperação sensorial, avaliada pelo teste Light Touch com monofilamentos.

Os resultados obtidos serão comparados estatisticamente entre os grupos por meio de ANOVA, teste qui-quadrado e regressão multivariada, de modo a identificar diferenças significativas entre as intervenções.

A discussão final permitirá correlacionar os achados da pesquisa com a literatura já consolidada, além de destacar possíveis avanços clínicos. Caso a hipótese se confirme, o presente estudo poderá contribuir para a introdução de um protocolo de analgesia preemptiva não farmacológica em cirurgia ortognática, com impacto positivo na qualidade de vida dos pacientes e potencial redução da necessidade de analgésicos convencionais.

Conclusão

Como a pesquisa ainda está em andamento, não é possível apresentar conclusões definitivas. Entretanto, espera-se que a aplicação preventiva da laserterapia de baixa intensidade em pacientes submetidos à osteotomia sagital de mandíbula reduza a dor, o edema e o trismo, além de favorecer a recuperação da sensibilidade do nervo alveolar inferior.

Caso confirmada, essa estratégia poderá representar um avanço importante no manejo das complicações pós-operatórias da cirurgia ortognática, oferecendo aos pacientes um pós-operatório mais confortável e com menor dependência de fármacos analgésicos. Além disso, os resultados poderão contribuir para o fortalecimento da evidência científica sobre a fotobiomodulação em cirurgia bucomaxilofacial, incentivando sua aplicação como protocolo complementar em centros de referência e na prática clínica odontológica.

Referências

- ¹ LUBRAICO, A. B. UTILIZAÇÃO DA LASERTERAPIA DE BAIXA INTENSIDADE NO TRATAMENTO DOS DISTÚBIOS NEUROSENSORIAIS PÓS CIRURGIA ORTOGNÁTICA. Cadernos de Odontologia do UNIFESO, v. 4, n. 1, 5 out. 2022.
- ² GASPERINI, G. Eficácia da terapia a laser de baixa intensidade na redução do edema, dor e parestesia no pós operatório de cirurgias ortognáticas: estudo randomizado duplo cego cruzado. repositorio.bc.ufg.br, v. 5, n. 10, 21 jun. 2013.
- ³ MOBINI, A.; MEHRA, P.; CHIGURUPATI, R. Postoperative Pain and Opioid Analgesic Requirements After Orthognathic Surgery. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, v. 76, n. 11, p. 2285–2295, nov. 2018.
- ⁴ VAZ, P. N. C. et al. ABORDAGEM DA MEDICINA CHINESA NA PARESTESIA DO NERVO ALVEOLAR INFERIOR PÓS CIRURGIA ORTOGNÁTICA. Revista da UI IPSantarém, p. 7–7, 2016.
- ⁵ ÖLKOSKI, L. E. et al. Laserterapia de baixa intensidade e seus efeitos sobre a dor,

- edema, trismo e parestesia: uma revisão integrativa da literatura. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 2, p. e9210212159, 6 fev. 2021.
- 6 GARCIA, J. B. S.; ISSY, A. M.; SAKATA, R. K. Analgesia preemptiva. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, v. 51, n. 5, p. 448–463, out. 2001.
- 7 KISSIN, I. Preemptive Analgesia. *Anesthesiology*, v. 93, n. 4, p. 1138–1143, out. 2000.
- 8 XUAN, C. et al. Efficacy of preemptive analgesia treatments for the management of postoperative pain: a network meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia*, v. 129, n. 6, p. 946–958, dez. 2022.
- 9 PENPRASE, B. et al. The Efficacy of Preemptive Analgesia for Postoperative Pain Control: A Systematic Review of the Literature. *AORN Journal*, v. 101, n. 1, p. 94–105.e8, jan. 2015.
- 10 MONTEMOR, A.; RAMOS, R. LASER DE BAIXA INTENSIDADE EM CIRURGIA BUCOMAXILOFACIAL RESUMO | *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*. periodicorease.pro.br, v. 8, n. 5, 21 jun. 2022.
- 11 PRAZERES, L. D. K. T. et al. Effect of infrared laser in the prevention and treatment of paresthesia in orthognathic surgery. *The Journal of Craniofacial Surgery*, v. 24, n. 3, p. 708–711, 1 maio 2013.
- 12 KHULLAR, S. M. et al. Effect of low-level laser treatment on neurosensory deficits subsequent to sagittal split ramus osteotomy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, v. 82, n. 2, p. 132–138, 1 ago. 1996.
- 13 CHAN, A.; PUNNIA-MOORTHY, A.; ARMATI, P. Low-power pulsed Nd:YAG laser irradiation for pre-emptive anaesthesia: A morphological and histological study. *LASER THERAPY*, v. 23, n. 4, p. 255–262, 2014.
- 14 BITTENCOURT, M.; PARANHOS, L.; MARTINS-FILHO, P. Low-level laser therapy for treatment of neurosensory disorders after orthognathic surgery: A systematic review of randomized clinical trials. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*, 2017.
- 15 EDSON et al. Effect of preemptive photobiomodulation associated with nimesulide on the postsurgical outcomes, oxidative stress, and quality of life after third molar surgery: a randomized, split-mouth, controlled clinical trial. v. 26, n. 12, p. 6941–6960, 11 ago. 2022.
- 16 CAVALCANTE, W. C. Avaliação clínica da efetividade da corticoideterapia isolada e associada à laserterapia no tratamento da dor, do edema e da hipoestesia após cirurgia ortognática: um ensaio clínico randomizado. *repositorio.ufba.br*, 12 set. 2018.

Anexos



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Tabela 1



Tabela 2

CÓDIGO: SB0582

AUTOR: LEONARDO ARAUJO DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: LIDIANE MARIA DE BRITO MACEDO FERREIRA

TÍTULO: UTILIZAÇÃO DA AROMATERAPIA COM ÓLEO ESSENCIAL DE LAVANDA NAS RESPOSTAS CIRÚRGICAS EM OTORRINOLARINGOLOGIA

Resumo

Este estudo avaliou o efeito da *Lavandula angustifolia* na redução da ansiedade pré-operatória e da dor pós-operatória em pacientes submetidos a cirurgias otorrinolaringológicas no Hospital Universitário Onofre Lopes. Trata-se de um ensaio clínico randomizado, duplo-cego, com 120 participantes divididos igualmente entre grupo caso (óleo essencial de lavanda) e grupo controle (óleo de jojoba). A coleta de dados ocorreu em dois momentos: antes e após a intervenção para ansiedade, e no pós-operatório para dor e uso de analgésicos. Os resultados demonstraram que ambos os grupos apresentaram redução significativa da ansiedade, sem superioridade da lavanda sobre o placebo, sugerindo que outros fatores contextuais e psicológicos, como a qualidade do serviço hospitalar e o efeito placebo, podem ter contribuído. Quanto à dor pós-operatória, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação à intensidade da dor e ao consumo de analgésicos. Conclui-se que, apesar dos benefícios da *Lavandula angustifolia* serem comprovados em outros contextos, no cenário cirúrgico estudado da otorrinolaringologia, a intervenção específica não se mostrou superior ao placebo para ansiedade e dor, indicando a necessidade de novos estudos que investiguem diferentes perfis cirúrgicos e métodos de aplicação, bem como avaliações mais detalhadas no pós-operatório.

Palavras-chave: *Lavandula angustifolia*; lavanda; ensaio clínico randomizado; ansiedade

TITLE: USE OF AROMATHERAPY WITH LAVENDER ESSENTIAL OIL IN SURGICAL RESPONSES IN OTORRHINOLARYNGOLOGY

Abstract

This study evaluated the effect of *Lavandula angustifolia* in reducing preoperative anxiety and postoperative pain in patients undergoing otorhinolaryngological surgeries at the Onofre Lopes University Hospital. It was a randomized, double-blind clinical trial with 120 participants equally divided between the case group (lavender essential oil) and the control group (jojoba oil). Data collection took place at two time points: before and after the intervention for anxiety, and postoperatively for pain and analgesic use. The results showed that both groups experienced a significant reduction in anxiety, with no superiority of lavender over placebo, suggesting that other contextual and psychological factors, such as the quality of hospital care and the placebo effect, may have contributed. Regarding postoperative pain, there was no statistically significant difference between the groups in terms of pain intensity and analgesic consumption. It is concluded that, although the benefits of *Lavandula angustifolia* have been demonstrated in other contexts, in the otorhinolaryngological surgical setting studied, the specific intervention did not prove to be superior to placebo for anxiety and pain, indicating the need for further studies exploring different surgical profiles, application methods, and more detailed postoperative assessments.

Keywords: *Lavandula angustifolia*; lavender; randomized clinical trial; anxiety;

Introdução

Por ser um fenômeno bastante complexo e variável, as sintomatologias podem aparecer nos dois subtipos que dividimos. Essas alterações costumam cursar com quadros mais leves aos mais graves, de pessoa para pessoa. Citamos a preocupação excessiva com os fatos, irritabilidade, angústia, tristeza, palpitações, sudorese, tremores, diarreia, vertigem, dor precordial, além de sintomatologias específicas que as pessoas com ansiedade patológica possuem (Sadock; Sadock; Ruiz, 2016).

As causas da ansiedade são diversas e envolvem uma combinação complexa de fatores biológicos, genéticos, ambientais e psicossociais. Estudos associam alterações epigenéticas com a gênese de comportamentos ansiosos (Règue-Guyon, et al., 2018).

Quanto à prevalência dos quadros ansiosos no Brasil, os estudos recentes apontam que 26,8% dos brasileiros sofrem de ansiedade com diagnóstico médico confirmado (Rocha, 2023). Esses dados só corroboram para a gravidade do tema, na medida em que, certamente, existem muitos mais casos relacionados à ansiedade que estão subnotificados no território brasileiro.

No que diz respeito à cirurgia, especialmente na etapa pré-operatória, a ansiedade caracteriza-se como um fenômeno prevalente vivenciado pelos pacientes. Esse acometimento engloba procedimentos cirúrgicos de gravidade distintos, porém, é suficiente para alterar o bem-estar e a homeostase do indivíduo. Diante disso, podemos mencionar um estudo conduzido no Hospital Nossa Senhora da Conceição, no Sul de Santa Catarina, o qual evidenciou um resultado superior a 30% de ansiedade em uma amostra de 270 pacientes internados para procedimentos cirúrgicos eletivos (Oliveira, et al., 2018). Outro estudo mais abrangente documentou que a prevalência global de

ansiedade pré-operatória atingiu cerca de 48% de uma amostra de 14652 indivíduos (Abate, 2020).

A dor também constitui uma realidade inegável nos procedimentos cirúrgicos, especialmente durante os momentos do pós-operatório imediato. Um estudo apontou que 85 pacientes, equivalente a quase 50% da amostra, os quais foram submetidos aos procedimentos cirúrgicos, sentiram ao menos algum grau de dor nas primeiras 24 horas do pós-operatório, variando de dor branda a grave (Couceiro, et al., 2009). Ademais, por se tratar de um procedimento invasivo, a cirurgia causa um trauma no corpo do indivíduo e, com isso, a resposta imunológica a essa intervenção pode variar, dependendo da extensão (Meier, et al., 2017). Isso impacta diretamente o bem estar do paciente e com o consumo de analgésicos, incluindo opióides e não opióides (Anti-inflamatórios não esteroidais), variando de acordo com o tipo de cirurgia realizada e o porte da mesma (Fabro, 2017). Diante dessa situação, chegamos à compreensão de que a dor se apresenta como um indicador clínico importante a ser avaliado após uma cirurgia. E por isso é crucial que o seu manejo seja abordado de maneira adequada, com o objetivo de reduzir os níveis de morbidade.

Várias são as modalidades terapêuticas implicadas nos cuidados de pacientes para reduzir os níveis de ansiedade e dor no contexto cirúrgico, e a aromaterapia ganha um espaço importante na atualidade como opção eficaz e com poucos efeitos colaterais. O óleo extraído da lavanda (*Lavandula angustifolia*) se apresenta como uma alternativa potencial para a diminuição da ansiedade pré-operatória e dor pós-operatória dos pacientes. Trata-se de uma planta do gênero *Lavandula*, da família *Lamiaceae*, e diversos estudos apontam para sua atividade ansiolítica, além de outras múltiplas funções como anti-inflamatória, analgésica e antidepressiva. Essas atividades estão diretamente relacionadas à presença de duas substâncias ativas da *Lavandula angustifolia*: linalol e acetato de linalila. Ademais, o baixo custo para a aquisição do produto e os baixos efeitos colaterais do seu uso são tópicos favoráveis a serem analisados (Alves, 2018).

Foram encontradas evidências no tocante à ansiedade pré-operatória, por exemplo, em uma revisão sistemática co

Metodologia

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, duplo cego, no qual foram avaliados os impactos da aromaterapia com essência de lavanda (*Lavandula angustifolia*) na ansiedade pré-operatória e na avaliação da dor pós-operatória, e consumo de analgésicos no pós-operatório imediato de cirurgias otorrinolaringológicas.

O estudo foi conduzido nas dependências do Hospital Universitário Onofre Lopes - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (HUOL-UFRN), sendo este o principal serviço de otorrinolaringologia do estado do Rio Grande do Norte (RN) com cerca de 500 cirurgias por ano nesta especialidade. Além disso, a pesquisa foi realizada sob aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital, sendo a coleta de dados realizada de 01 de julho de 2024 a 31 de março de 2025.

O ensaio clínico foi desenhado a partir de um cálculo amostral de 128 indivíduos, os

quais seriam divididos de forma igual nos 2 grupos: o grupo caso, ou seja, pacientes que receberiam a essência do óleo de Lavanda (*Lavandula angustifolia*), e o grupo placebo, refere aos pacientes que receberiam um óleo considerado inerte, da planta de Jojoba (*Simmondsia chinensis*).

Para fins de cálculo amostral, foi utilizada como desfecho primário a ansiedade pré-operatória medida através da EVA — Escala Visual Analógica, considerado um alfa de 5%, beta de 20% e um tamanho de efeito de 0.5, o que nos leva à necessidade de obter 128 participantes, sendo 64 em cada grupo. Entretanto, mesmo tendo abordado mais de 140 pacientes, obtivemos ao longo do processo de coleta de dados várias recusas, assim como perdas devidas a problemas técnicos como dificuldade operacional no fluxo de distribuição dos produtos no centro cirúrgico ou alta hospitalar antes da aplicação dos questionários pós-operatórios, de modo que o número final de participantes da pesquisa totalizou em 120 indivíduos (60 no grupo caso e 60 no grupo placebo).

Participaram do estudo indivíduos a partir de 18 anos de idade que foram submetidos a procedimento cirúrgico eletivo da especialidade de otorrinolaringologia. Já os critérios de exclusão foram a presença de doença demencial relatada ou comprovada, paciente em dependência de ventilação mecânica, traqueostomizados e cirurgia pregressa ou atual na base do crânio. Tais critérios de exclusão foram escolhidos por prejudicarem diretamente a forma de coleta de dados ou o próprio mecanismo da aromaterapia.

Durante o período da pesquisa, todos os pacientes internados para cirurgia otorrinolaringológica foram abordados e, caso preenchessem os critérios de elegibilidade do estudo, eram esclarecidos sobre a pesquisa e, caso aceitassem participar, era oferecido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE - Apêndice A) para a assinatura e permissão de participação. Vale ressaltar que os participantes tiveram o tempo necessário para ler e questionar os avaliadores sobre qualquer tipo de dúvida sobre o estudo.

Após a assinatura do TCLE, os participantes da pesquisa foram separados em dois grupos de forma aleatória através de número sorteado por meio do site random.org — um número de 1 a 2 era sorteado. O número 1 era associado ao grupo caso e o número 2 ao grupo controle. Dessa forma, o grupo caso recebeu o óleo essencial de Lavanda e o grupo placebo recebeu o óleo de Jojoba. Além disso, ambos os grupos receberam os cuidados habituais de pré e pós-operatório já preconizados nos fluxogramas de atendimento do HUOL e do serviço de otorrinolaringologia.

As intervenções e coleta ocorreram em dois momentos distintos (conforme demonstrado na Figura 1). No primeiro momento, dentro da sala de recuperação anestésica (antes de ir para a sala cirúrgica), foram coletados por meio de um formulário Google (Apêndice B) os dados sociodemográficos, a Escala Visual Analógica (EVA - escala de 0-10 milimetrada) (Anexo A) sobre a ansiedade naquele momento e foi aplicado o questionário validado para o português da Escala de Ansiedade Pré-operatória e de Informação de Amsterdã (APAIS) (Anexo B), o qual possui uma pontuação mínima de 04 e máxima de 20 pontos para avaliação da ansiedade, sendo considerado ansioso aquele participante que possuir 11 pontos ou mais (MAURÍCIO et. al, 2021). Ao grupo caso, foram ofertadas 3 gotas de lavanda em uma gaze para o participante inalar por no máximo 20 minutos e no grupo controle foi ofertado o óleo de Jojoba, com o mesmo

procedimento. Chamamos esse momento de “Pré-operatório 1”. Por fim, após a chegada do participante na sala de cirurgia, foram repetidos a EVA e o questionário APAIS, preenchendo os dados em outro formulário Google (Apêndice C). Nos referimos a esse momento como “Pré-operatório 2”

Na segunda etapa, a qual chamamos de “Pós-operatório”, após o término da cirurgia e retorno do participante ao seu leito de enfermaria, o paciente e o seu acompanhante foram orientados sobre o uso sob livre demanda de 3 gotas do óleo em gaze para inalar em ambos os grupos, cada um com seu respectivo óleo. No dia seguinte, antes da alta hospitalar, foi analisada a EVA da dor, o número de utilizações da lavanda (apenas pelo grupo caso) e o uso de analgésicos solicitados pelo paciente à enfermagem, preenchendo esses dados no terceiro formulário Google (Apêndice D). Para a EVA da dor, foi adotada uma classificação por categorias: leve (menor que 3), moderada (3 a 7) e intensa (8 a 10), de acordo com os três níveis baseados em escala verbal descritos por Boonstra et al. (2014).

Para garantir o cegamento do estudo, os óleos foram colocados em vidros âmbar (nos quais não se visualiza o conteúdo interno) e havia apenas uma identificação com um número de série aleatório sendo 1 ou 2 no frasco de vidro e na sua respectiva caixa que o guardava, de forma que nem os entrevistadores e nem os participantes da pesquisa sabiam inicialmente em qual grupo foram alocados. O pesquisador responsável pela identificação dos frascos não participou da randomização ou da coleta de nenhum dado.

Importante reforçar que, excluídas as medicações de uso contínuo

Resultados e Discussões

5.1 Caracterização da amostra

No presente estudo, participaram 120 pacientes, os quais foram submetidos a cirurgias otorrinolaringológicas, divididos igualmente entre o grupo caso ($n = 60$), que recebeu exposição ao óleo essencial de *Lavandula angustifolia*, e o grupo controle ($n = 60$), que recebeu o óleo de jojoba.

De acordo com a análise estatística realizada, identificou-se que as amostras são homogêneas, pois não foi evidenciado nenhum resultado do p -valor $< 0,05$ quando comparadas as variáveis dependentes relacionadas à caracterização da amostra. Em relação aos dados sócio-demográficos, a média de idade dos pacientes foi aproximadamente semelhante entre os grupos: 42 anos para o grupo caso e 40 anos para o grupo controle, sendo a maioria dos participantes do sexo feminino, casado(a), de cor parda e com ensino superior para o grau de escolaridade, conforme observamos na Tabela 1.

5.2 Análise da ansiedade pré-operatória

A análise da consistência interna foi realizada com base nas respostas dos questionários referentes ao momento pré-intervenção e pós-intervenção, por meio do cálculo do coeficiente estatístico alfa de Cronbach. O resultado obtido para as respostas do pré-

operatório 1 (antes da intervenção) foi de 0,87, e de 0,88 no pré-operatório 2 (após a intervenção), associado a uma correlação fraca (r 0,45) no pré-operatório 1 e a uma correlação moderada (r 0,59) no pré-operatório 2. Este valor representa um grau de confiabilidade do nível “Bom” para as escalas aplicadas, demonstrando que as respostas dos participantes foram consistentes e não aleatórias. Nesta etapa, foram analisados todos os pacientes, independentemente do grupo ao qual pertenciam.

A ansiedade pré-operatória foi mensurada utilizando dois instrumentos: a Escala Visual Analógica (EVA – Anexo A), com pontuação de 0 a 10, e o questionário validado para o português de ansiedade pré-operatória (APAIS - Anexo B), ambos os foram analisados utilizando o teste de Wilcoxon (Tabela 2). Em relação à EVA, observou-se uma redução significativa na média dos níveis de ansiedade após a intervenção, tanto no grupo lavanda (diferença média = 1,42; p -valor < 0,0001), quanto no grupo controle (diferença média = 1,60; p -valor < 0,0001). De forma semelhante, a análise das pontuações obtidas no questionário APAIS também indicou uma diminuição significativa da ansiedade nos dois grupos: no grupo lavanda (diferença média = 1; p -valor = 0,008) e no controle (diferença média = 1,64; p -valor < 0,0001).

Além dessa análise estatística, foi realizada uma outra com o Teste U de Mann-Whitney comparando o somatório das pontuações do questionário APAIS entre os grupos caso e controle em 2 momentos diferentes: pré-operatório 1 e pré-operatório 2 (Tabela 3). No momento pré-operatório 1, o grupo caso apresentou uma média de ansiedade de 9,2, em comparação ao grupo controle que obteve média de ansiedade de 10,2. Essa análise indicou que não houve diferença estatisticamente significativa nos níveis de ansiedade (p -valor = 0,242). Da mesma forma, no momento pré-operatório 2, não foi observada diferença estatística entre os grupos, os quais apresentaram médias de 8,2 para o grupo caso e 8,5 para o grupo controle quando comparado o nível de ansiedade (p -valor = 0,582).

Outra forma de explorar os dados relacionados à ansiedade pré-operatória foi analisando separadamente os itens do questionário APAIS, a fim de identificar em quais dimensões específicas ocorreram reduções estatisticamente significativas nas pontuações (Tabelas 4 e 5). No grupo caso, observaram-se reduções significativas nos itens 3, 5 e 6, sendo eles respectivamente: “gostaria de saber mais sobre anestesia” (diferença média = 0,90; p -valor = 0,01), “está preocupação com a cirurgia” (diferença média = 0,37; p -valor = 0,01) e “gostaria de saber mais sobre a cirurgia” (diferença média = 0,50; p -valor = 0,01). Já no grupo controle, houve redução significativa nos itens 3, 4 e 5: “gostaria de saber mais sobre anestesia” (diferença média = 0,50; p -valor = 0,01), “está preocupação com a cirurgia” (diferença média = 0,68; p -valor < 0,0001) e “estou permanentemente a pensar na cirurgia” (diferença média = 0,60; p -valor < 0,0001). Esses resultados sugerem que os pacientes apresentaram redução em aspectos relacionados tanto à necessidade de informação quanto à preocupação com a cirurgia propriamente dita, independentemente da intervenção recebida.

Nesse contexto, evidencia-se que ambos os grupos analisados apresentaram redução da ansiedade no momento pré-operatório, reforçando a hipótese nula do estudo de que a intervenção específica não seria superior ao placebo. Quando comparados esses achados com a literatura, nota-se que existem diferentes achados quanto às evidências da

Lavandula angustifolia na ansiedade pré-operatória, tanto positivas para o efeito ansiolítico (Fayazi; Babashahi; Rezaei, 2011; Seif et al., 2024; Ni et al., 2013; Guo et al., 2020), quanto negativas para tal efeito (Franco et al., 2016; Bozkurt; Vural, 2019).

Quanto aos estudos que apontam para a eficácia da aromaterapia, destaca-se o estudo de Fayazi, Babashahi e Rezaei (2011) que demonstrou o potencial da aromaterapia exclusiva com *Lavandula angustifolia* por via inalatória na redução da ansiedade pré-operatória entre o grupo lavanda e o grupo placebo (p -valor = 0,001) de uma amostra homogênea de 72 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca e à cirurgia abdominal. Outro exemplo relevante a ser citado é a revisão sistemática e meta-análise de Guo et al. (2020), a qual analisou 20 ensaios clínicos randomizados escolhidos com a presença de 1717 participantes. Esse estudo demonstrou que a aromaterapia foi eficaz em melhorar significativamente a ansiedade pré-operatória em adultos submetidos a diversas cirurgias no grupo caso, em comparação ao grupo que só recebeu os cuidados convencionais (diferença média padronizada -0,57, intervalo de confiança de 95% [-0,75, -0,39], p -valor < 0,00001). Um ponto importante a ser sinalizado neste estudo é que o próprio analisou a aromaterapia com diversos óleos, incluindo óleos de lavanda, cítricos dentre outros, e isto pode ter interferido no resultado final.

Em contrapartida, o ensaio clínico randomizado de Franco et al. (2016) apresentou resultados que apontam para a não superioridade da aromaterapia ao placebo. Tal estudo concluiu que tanto o óleo de lavanda, quanto o óleo mineral (placebo) reduziram a ansiedade pré-operatória, atribuindo o efeito benéfico tanto à aromaterapia, quanto a um provável efeito placebo, o qual foi reforçado pela baixa concentração dos constituintes ativos da lavanda no produto usado. Outro exemplo a ser citado é um estudo mais recente de Bozkurt e Vural (2019), o qual corroborou a falta de superioridade da lavanda em relação ao placebo. Nesse estudo, 90 pacientes submetidos à cirurgia ortognática foram expostos a diferentes concentrações de difusão de óleo de lavanda ou de apenas água por aproximadamente 1 hora antes do procedimento cirúrgico. O resultado desse estudo foi a ausência de diferença estatística significativa nas pontuações de ansiedade entre ambos os grupos, levando os autores a levantarem hipóteses de que a forma e quantidade de aplicação do óleo, e o tipo de cirurgia contribuíram para os resultados conflitantes com a literatura.

Em relação à análise de ansiedade em pacientes submetidos a cirurgias otorrinolaringológicas, vale ressaltar que, quando pesquisada a literatura atual, é notável a existência de estudos, mas insuficientes, que também realizaram intervenções pré-operatórias visando analisar o impacto na ansiedade (Hatava; Olsson; Lagerkranser, 2000; Felder-Puig et al., 2003; Kumar et al., 2025). O principal detalhe é que esses estudos não abordaram a aromaterapia em suas intervenções, demonstrando a insuficiência de pesquisas com esse foco na especialidade. Para o público pediátrico, o estudo de Felder-Puig et al. (2003) buscou avaliar o impacto do uso de um material infantil de leitura para preparar crianças de 2 aos 10 anos e seus respectivos pais para cirurgias eletivas da otorrinolaringologia. Os resultados apontaram um impacto positivo na redução da ansiedade nas famílias que receberam tais materiais. Sob esse prisma, o estudo de Hatava, Olsson e Lagerkranser (2000) corrobora com essa perspectiva por também desenvolver uma espécie de preparação psicológica para crianças que serão submetidas a cirurgias ambulatoriais. Para o público adulto, um exemplo a ser citado é o ensaio clínico randomizado de Kumar et al. (2025) realizado em um único centro, o qual

buscou avaliar o impacto das intervenções de modelos educacionais na redução da ansiedade pré-operatória e na melhoria de outros parâmetros em pacientes que realizaram cirurgias otorrinolaringológicas. Neste estudo, participaram 200 pacientes adultos que foram separados em 2 grupos: o intervenção recebeu orientações detalhadas sobre o procedimento, entrega de folhetos, aconselhamentos, expectativa antes e depois da cirurgia, estratégias para controle da dor dentre outros; e o grupo controle apenas recebeu os cuidados habituais do serviço. Corroborando essa visão, o grupo intervenção apresentou reduções importantes nas escalas utilizadas (p -valor $< 0,001$). Outro fato a ser destacado é que esse estudo também sinalizou sobre a escassez de pesquisas nessa área de educação pré-operatória nas cirurgias da otorrinolaringologia. Esse modelo de intervenção educacional foi, de certa forma, vivenciado pelos pacientes do presente estudo, visto que tal estudo foi conduzido dentro de um hospital escola na presença de diversos profissionais da saúde, inclusive os residentes da otorrinolaringologia e da anestesiologia que buscavam sempre esclarecer e tranquilizar os pacientes do procedimento a que eles iriam ser submetidos. Dessa forma, acreditamos que esse fator pode ter contribuído para a redução da ansiedade dos pacientes e, conseqüentemente, ter influenciado nos resultados supracitados.

Nesse contexto, os resultados do presente estudo de não superioridade da lavanda em relação ao placebo sugerem que o efeito ansiolítico observado pode não estar relacionado à ação farmacológica do óleo essencial de lavanda, mas sim a outros fatores contextuais e psicológicos. Entre eles, algumas das hipóteses são: a qualidade do serviço hospitalar, o tipo de cirurgia e o baixo grau de complexidade das cirurgias otorrinolaringológicas, a forma de aplicação do produto, o tempo de exposição e a presença de profissionais atenciosos e que esclarecem possíveis dúvidas dos pacientes. Outrossim, vale ressaltar que o simples ato de disponibilizar uma intervenção para avaliar o impacto na ansiedade do paciente pode gerar um efeito psicológico positivo, aumentando a sensação de acolhimento, de segurança, o que pode estar contribuindo para a redução dos níveis de ansiedade. Além disso, outro aspecto que não deve ser ignorado é a possibilidade do efeito placebo, em que a expectativa de melhora por parte do paciente pode ter desencadeado uma redução da ansiedade, independentemente do óleo utilizado.

5.3 Prevalência da Ansiedade pré-operatória

O questionário APAIS revelou uma prevalência significativa de pacientes ansiosos no momento pré-operatório 1. Dos 120 participantes, 38,33% foram classificados como ansiosos, correspondendo a um total de 46 voluntários. Ainda sobre esse momento pré-operatório 1, conforme apresentado na Tabela 6, evidenciou-se que dos 46 pacientes ansiosos, 19 pacientes (41,3%) estão no grupo caso, e 27 estão no grupo controle (58,7%).

Em comparação com os dados da literatura, a prevalência de ansiedade pré-operatória observada neste estudo encontra-se abaixo da prevalência global de 48% (Abate; Chekol; Basu, 2020). Um estudo conduzido em um hospital da Índia de Lakshmi, Gopakumar e Ninan (2025) relatou uma prevalência de ansiedade de 40,8% em pacientes submetidos à cirurgia eletiva. De forma complementar, a revisão sistemática e meta-análise de Bedaso, Mekonnen e Duko (2022) investigou a prevalência da ansiedade pré-operatória em países de baixa e média renda, totalizando 27 estudos e

5575 participantes. Tal estudo encontrou uma prevalência combinada de ansiedade pré-operatória de 55,7% (IC 95% 48,60 a 62,93), sendo esse valor superior ao do presente estudo e, conseqüentemente, superior à prevalência global.

Destarte, é perceptível que os resultados do presente estudo, os quais indicam uma prevalência de ansiedade pré-operatória inferior à documentada globalmente e também em outros contextos de pesquisa, apontam para a importância de considerar o tipo de cirurgia e as características da população ao avaliar os níveis de ansiedade. Além disso, é notória a carência de pesquisas sobre a ansiedade pré-operatória na área da otorrinolaringologia e também sobre a aromaterapia, o que pode dificultar a comparação dos nossos resultados. Nessa linha, a baixa complexidade e morbidade das cirurgias otorrinolaringológicas, juntamente aos fatores contextuais do Hospital Universitário Onofre Lopes citados no tópico anterior sugerem que a percepção de risco e incerteza por parte dos pacientes podem ser atenuadas, o que conseqüentemente pode resultar em menor ansiedade percebida pelos indivíduos.

5.4 Nível de dor, uso de analgésicos e uso do óleo no pós-operatório

A dor foi avaliada no pós-operatório por meio da Escala Visual Analógica (EVA), variando de 0 a 10. Ambos os grupos relataram baixa intensidade média de dor (média = 2; DP = 2). No entanto, a dor máxima relatada pelo grupo caso foi de 10, enquanto que no grupo controle foi de 8.

Conforme a análise pelo teste U de Mann-Whitney na tabela 7, no grupo caso, a média encontrada foi de 1,7, enquanto que no grupo controle, a média foi de 1,6. Tal achado indicou que não houve diferença estatisticamente significativa na intensidade da dor pós-operatória entre os grupos caso e controle (p -valor = 0,826).

Tais achados vão de encontro às evidências da literatura, as quais têm explorado o uso da aromaterapia para o manejo da dor pós-operatória. A exemplo disso, uma revisão sistemática de Ren et al. (2025) concluiu que a aromaterapia inalatória exclusiva com lavanda reduz significativamente a dor pós-operatória no público adulto. Já o estudo de Surya et al. (2020) corrobora com essa perspectiva, porém não com a aromaterapia exclusiva da lavanda, e sim incluindo e comparando com o óleo de rosa. Ademais, ambas substâncias foram capazes de reduzir as pontuações na escala de dor no pós-operatório, sendo a lavanda mais eficaz. Sob esse prisma, essa discrepância entre os resultados e a literatura pode ser atribuída a diversos fatores, como o tipo específico de óleo essencial utilizado, a concentração, o método e a duração da aplicação da aromaterapia, e o tipo de procedimento cirúrgico. Ademais, outro fato que pode ter relação com essa discrepância, foi a ausência de uma avaliação pós-operatória em 2 momentos: uma antes e uma depois da aromaterapia. No presente estudo, a medida da EVA para dor só foi medida em um único momento, assim como o consumo de analgésicos e do óleo sorteado. Tal situação também pode ter contribuído para a ausência de evidência da aromaterapia para a dor, visto que a falta da comparação em 2 momentos distintos impossibilita a medição da mudança da dor e dificulta ou até impossibilita o estabelecimento da causalidade. Essa ausência de uma avaliação pós-operatória em 2 momentos se justifica neste estudo pelo fato de ter sido feito uso do óleo antes da cirurgia, inviabilizando a comparação da dor sem o óleo e com o óleo. Essa situação também é discrepante com os outros 2 estudos citados (Ren et al., 2025;

Surya et al., 2020), uma vez que ambos adotaram avaliações em 2 momentos distintos: um anterior e outro posterior ao uso da aromaterapia, evidenciando que a capacidade de demonstrar a redução da dor dependeu, em grande parte, dessas avaliações pré e pós-intervenção.

Em relação ao uso de analgésicos, observou-se que 38 pacientes (63,3%) do grupo caso e 40 pacientes (66,7%) do grupo controle utilizaram analgésicos no pós-operatório, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p -valor = 0,803) (Tabela 8). Por outro lado, observou-se uma diferença estatisticamente significativa quanto ao uso do óleo no pós-operatório, com maior adesão no grupo caso (61,7%) em comparação ao grupo controle (41,7%) (p -valor = 0,018), conforme demonstrado na Tabela 8. Nesse contexto, apesar do produto do grupo caso ter sido mais utilizado no pós-operatório, não houve diferenças estatisticamente significativas entre o uso de analgésicos de ambos os grupos. Além disso, uma análise da intensidade da dor pós-EVA revelou que a utilização de analgésicos esteve associada a uma maior intensidade de dor (p -valor = 0,023) (Tabela 9), demonstrando que quanto maior a dor percebida pelo indivíduo, maior a necessidade do consumo de analgésicos, independentemente do grupo.

Nesse contexto do consumo de analgésicos, o estudo de Ren et al. (2025), apesar das evidências supracitadas para a aromaterapia, não fornece achados suficientes sobre a capacidade da aromaterapia reduzir o consumo de analgésicos. Isso é evidenciado na inclusão dos estudos dessa pesquisa, dos quais 6 estudos que documentaram sobre o consumo de analgésicos, metade deles não encontraram diferença estatisticamente significativa no consumo de medicações entre os grupos. Esta inconsistência pode estar refletindo uma provável dificuldade de estabelecer uma relação direta entre a aromaterapia e a diminuição da necessidade do uso de analgésicos. Ao analisar o estudo de Surya et al. (2020), o próprio não apresenta evidências sobre o consumo de analgésicos, evidenciando, portanto, a necessidade de novos estudos acerca dessa temática.

Complementando o tema, trouxemos na Tabela 10 o comparativo da dor pós-operatória pela EVA por grupo de cirurgia. Procedimentos envolvendo a faringe, isoladamente ou em combinação com outros sítios, estão associados a maior intensidade de dor e maior necessidade de analgesia no pós-operatório. O grupo “Faringe + ouvido” apresentou a maior média de dor (EVA = 4) e a única pessoa fez uso de analgésicos, seguido pelos grupos “Faringe” (EVA = 3,18; 90,91% com analgésico) e “Nariz + faringe” (EVA = 3,00; 80%). Esses achados são consistentes com o conhecimento clínico de que procedimentos na região faríngea, como a amigdalectomia, causam desconforto significativo devido à rica inervação local e à exposição de mucosa.

Em contrapartida, os grupos “Ouvido” (EVA = 1,46) e “Nariz” (EVA = 1,23) apresentaram menores médias de dor e menor uso de analgésicos (66,67% e 61,54%, respectivamente), sugerindo menor impacto doloroso dessas cirurgias. O grupo “Laringe” ocupou posição intermediária (EVA = 2,18; 54,55% com analgésico), provavelmente devido à menor agressividade dos procedimentos realizados, como exérese de lesões vocais. De modo geral, os dados reforçam a necessidade de atenção diferenciada ao controle da dor, especialmente em pacientes submetidos a cirurgias de amigdalectomias, reconhecidas na literatura como uma das intervenções

otorrinolaringológicas associadas à maior intensidade e duração da dor no pós-operatório (GEIBLER et al., 2025).

Por fim, algumas limitações deste estudo podem ser observadas. Primeiramente, a ausência de duas medidas da dor no pós-operatório, uma realizada antes e outra após uma segunda intervenção com o óleo, o que teria permitido uma avaliação mais precisa do efeito analgésico da lavanda. Além disso, o estudo foi conduzido em um único centro, com a participação dos mesmos profissionais de saúde, e com cirurgias de uma única especialidade, limitando os achados para apenas um contexto hospitalar e cirúrgico.

Apesar disso, o estudo apresenta pontos fortes, como ser um ensaio clínico com metodologia robusta na avaliação de ansiedade e dor em cirurgias otorrinolaringológicas, temas pouco explorados, assim como a abordagem da aromaterapia como possibilidade de utilização em saúde públi

Conclusão

Diversos estudos apontam os efeitos ansiolíticos, antidepressivos e analgésicos da *Lavandula angustifolia*. No entanto, quando se trata do contexto cirúrgico, as evidências ainda são divergentes quanto à sua eficácia na redução da ansiedade pré-operatória. Essas divergências podem ser atribuídas a fatores como a forma de aplicação do produto, o tempo de exposição, o tipo de cirurgia e outras variáveis específicas de cada cenário clínico. Os resultados deste estudo demonstraram que tanto pacientes expostos à lavanda quanto ao placebo apresentaram redução da ansiedade, sem que houvesse superioridade significativa entre as intervenções. Uma das hipóteses para esse resultado é que o óleo não foi o principal agente responsável pela redução da ansiedade, tendo outros fatores que atuaram em conjunto. Destaca-se, entre eles, o ambiente acolhedor de um hospital-escola, com profissionais de saúde disponíveis para esclarecer dúvidas e reduzir inseguranças dos pacientes em relação ao procedimento cirúrgico. Além disso, o baixo grau de complexidade das cirurgias otorrinolaringológicas pode ter contribuído para um menor nível de ansiedade prévia. Outro fator a ser considerado é o possível efeito placebo, que pode ter impactado a percepção dos pacientes.

Outro ponto analisado neste estudo foi o efeito da lavanda sobre a dor pós-operatória. Este é um dos poucos estudos na literatura que usam esse óleo com esse fim. Contudo, os dados não mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos caso e controle quanto aos desfechos de intensidade de dor no pós-operatório e uso de analgésicos.

Diante desses resultados, são necessários novos estudos que comparem o efeito da lavanda com o placebo em diferentes procedimentos cirúrgicos, visando investigar se há algum perfil cirúrgico com maior benefício potencial. Sugere-se ainda que futuras pesquisas considerem realizar a intervenção em ambientes hospitalares distintos, para avaliar o impacto da atuação da equipe multiprofissional na redução da ansiedade. Além disso, uma sugestão para uma nova abordagem seria realizar a intervenção também no

período pós-operatório, com a realização de medidas de dor antes e após a aplicação, para avaliar melhor seu potencial efeito analgésico.

Referências

ABATE, S. M.; CHEKOL, Y. A.; BASU, B. Global prevalence and determinants of preoperative anxiety among surgical patients: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery Open*, v. 25, p. 6–16, 2020.

ALVES, B.; JOÃO, S. Óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) no tratamento da ansiedade. [S.l.: s.n.], [2018]. Disponível em: <https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/coqui/TCC/Monografia-TCC-Barbara.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2023.

BEDASO, A.; MEKONNEN, N.; DUKO, B. Prevalence and factors associated with preoperative anxiety among patients undergoing surgery in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, v. 12, n. 2, p. e058187, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2021-058187>. Acesso em: 21 jun. 2025.

BOONSTRA, A. M.; SCHIPHORST PREUPER, H. R.; BALK, G. A.; STEWART, R. E. Cut-off points for mild, moderate, and severe pain on the visual analogue scale for pain in patients with chronic musculoskeletal pain. *Pain*, [S.l.], v. 155, n. 12, p. 2545–2550, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pain.2014.09.014>.

BOZKURT, P.; VURAL, Ç. Effect of lavender oil inhalation on reducing presurgical anxiety in orthognathic surgery patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, [S.l.], v. 1, n. e1, p. 1–7, 2019.

COUCEIRO, T. C. de M. et al. Prevalência e influência do sexo, idade e tipo de operação na dor pós-operatória. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, Rio de Janeiro, v. 59, n. 3, p. 314–320, 1 jun. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rba/a/hwDJzpKswCHd9GY4XMF98tr/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 9 jul. 2023.

FABRO, P. R. Avaliação do uso de analgésicos no tratamento da dor operatória em diferentes especialidades cirúrgicas no ambiente hospitalar. 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/15157>. Acesso em: 13 jul. 2023.

FAYAZI, S.; BABASHAH, M.; REZAEI, M. The effect of inhalation aromatherapy on anxiety level of the patients in preoperative period. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, Ahvaz, v. 16, n. 4, p. 278–283, 2011. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3583096/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

FELDER-PUIG, Rosemarie et al. Using a children's book to prepare children and parents for elective ENT surgery: results of a randomized clinical trial. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, [S.l.], v. 67, n. 1, p. 35–41, jan. 2003.

FRANCO, L. et al. Both lavender fleur oil and unscented oil aromatherapy reduce preoperative anxiety in breast surgery patients: a randomized trial. *Journal of Clinical Anesthesia*, [S.l.], v. 33, p. 243–249, 2016.

GEIBLER, Katharina et al. Systematic review and meta-analysis of pain management after tonsillectomy. *Scientific Reports*, v. 15, n. 1, artigo 1476, jan. 2025.

DOI: 10.1038/s41598-024-85008-5. Disponível em:

<https://www.nature.com/articles/s41598-024-85008-5>. Acesso em: 25 jun. 2025.

GONÇALVES, K. K. N. et al. Ansiedade no período pré-operatório de cirurgia cardíaca. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 69, n. 2, p. 397–403, abr. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reben/v69n2/0034-7167-reben-69-02-0397.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2023.

GUO, P. et al. The effectiveness of aromatherapy on preoperative anxiety in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Nursing Studies*, [S.l.], v. 111, p. 103747, nov. 2020.

HATAVA, P.; OLSSON, G. L.; LAGERKRANSER, M. Preoperative psychological preparation for children undergoing ENT operations: a comparison of two methods. *Paediatric Anaesthesia*, v. 10, n. 5, p. 477–486, 2000.

KUMAR, S. et al. Enhancing Patient Outcomes in ENT Surgery: The Impact of Tailored Preoperative Educational Interventions on Anxiety Reduction. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, [S.l.], 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12070-024-05292-5>.

LAKSHMI, P. B.; GOPAKUMAR, A. K.; NINAN, S. S. Prevalence and determinants of preoperative anxiety in elective surgical patients at a tertiary care hospital in South India. *International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research*, [S.l.], v. 17, n. 4, p. 1116–1120, 2025. Disponível em: <http://www.ijcpr.com/>. Acesso em: 21 jun. 2025.

MAURÍCIO, S. et al. Validation of the Portuguese version of Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale (APAIS). *Health and Quality of Life Outcomes*, [S.l.], v. 19, n. 1, p. 95, 2021.

MEIER, A. C. et al. Análise da intensidade, aspectos sensoriais e afetivos da dor de pacientes em pós-operatório imediato. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre, v. 38, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/zmHgXYBPNHVxdRHBwszBDTM/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 9 jul. 2023.

NI, C. et al. The anxiolytic effect of aromatherapy on patients awaiting ambulatory surgery: A randomized controlled trial. *Evidence-Based Complementary and*

Alternative Medicine, Taipei, v. 2013, p. 1–6, 2013. Disponível em:
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5743169/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

OLIVEIRA, R. V. de et al. Avaliação de ansiedade e depressão pré-operatória nas cirurgias realizadas em um hospital do sul de Santa Catarina. Arquivos Catarinenses de Medicina, Florianópolis, v. 49, n. 3, p. 2–11, 2020. Disponível em:
<https://revista.acm.org.br/index.php/arquivos/article/view/535>. Acesso em: 9 jul. 2023.

RÈGUE-GUYON, M.; LANFUMEY, L.; MONGEAU, R. Neuroepigenetics of neurotrophin signaling: neurobiology of anxiety and affective disorders. Progress in Molecular Biology and Translational Science, [S.l.], v. 158, p. 159–193, 2018.

REN, Y. et al. Inhalation aromatherapy with lavender for postoperative pain management: a systematic review of randomized controlled trials. Pain Management Nursing, v. [xxx], p. [xxx–xxx], 2025. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.pmn.2025.03.005>. Acesso em: 21 jun. 2025.

ROCHA, L. Mais de 26% dos brasileiros têm diagnóstico de ansiedade, diz estudo. CNN Brasil, [S.l.], 8 jul. 2023. Disponível em:
<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/mais-de-26-dos-brasileiros-tem-diagnostico-de-ansiedade-diz-estudo/>. Acesso em: 8 jul. 2023.

SADOCK, B. J.; SADOCK, V. A.; RUIZ, P. Compêndio de psiquiatria. 11. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

SEIFI, Z. et al. The effect of lavender essential oil on anxiety level in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery: A double-blinded randomized clinical trial. Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research, Ahvaz, v. 19, n. 6, p. 573–576, 2014. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4280720/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

SURYA, M. et al. Nursing aromatherapy using lavender with rose essence oil for post-surgery pain management. Enfermería Clínica, v. 30, n. 55, p. 171–174, 2020.

CÓDIGO: SB0583

AUTOR: BEATRIZ DE QUEIROZ BARRETO MAGALHÃES

COAUTOR: BRENO DANTAS MENDONÇA

COAUTOR: LAIS MARILIA SILVA EUZEBIO

ORIENTADOR: ROBERTA MARINHO FALCAO GONDIM

TÍTULO: Hospital Universitário Onofre Lopes na linha de cuidado ao paciente com Hanseníase: contexto clínico e epidemiológico

Resumo

A hanseníase é uma doença infecciosa de evolução crônica, que evolui com lesões cutâneas e neuropatias em graus variados. Apesar de evitável e curável, continua sendo um problema de saúde pública, principalmente em regiões de vulnerabilidade social, onde o diagnóstico é, muitas vezes, tardio, como é o caso do estado do Rio Grande do Norte. Por isso, este estudo, que é observacional, retrospectivo e transversal, pretende caracterizar o perfil clínico e epidemiológico dos pacientes com hanseníase atendidos em um hospital de referência do estado entre janeiro de 2017 e dezembro de 2023. Os dados foram coletados de 91 prontuários de pacientes atendidos no Ambulatório de Dermatologia do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL). As análises estatísticas foram conduzidas com os softwares Jamovi e R, utilizando testes para analisar associações entre variáveis. A maioria dos casos concentrou-se na faixa etária entre 43 e 63 anos, predominando formas multibacilares (62,6%), sobretudo em homens (59,6%). Não houve diferença significativa entre sexos, considerando o número total de casos. Apenas 7 pessoas com menos de 15 anos foram atendidas. 47,3% dos pacientes apresentaram Grau de Incapacidade Física 1 ao diagnóstico e 13,2%, Grau 2, que estiveram associadas à forma multibacilar ($p < 0,001$), sexo masculino (58%), idade superior a 60 anos (51%) e ensino fundamental incompleto (60%).

Palavras-chave: Hanseníase; Epidemiologia; Saúde pública.

TITLE: Onofre Lopes University Hospital in the care of patients with Hansen's disease: clinical and epidemiological context

Abstract

Leprosy is a chronic infectious disease that progresses with skin lesions and neuropathies of varying degrees. Although preventable and curable, it remains a public

health problem, especially in socially vulnerable regions, where diagnosis is often delayed, as is the case in the state of Rio Grande do Norte. Therefore, this observational, retrospective, and cross-sectional study aims to characterize the clinical and epidemiological profile of leprosy patients treated at a referral hospital in the state between January 2017 and December 2023. Data were collected from 91 medical records of patients treated at the Dermatology Outpatient Clinic of Onofre Lopes University Hospital (HUOL). Statistical analyses were conducted using Jamovi and R software, using tests to analyze associations between variables. Most cases were concentrated in the 43-63 age group, with multibacillary forms predominating (62.6%), especially in men (59.6%). There was no significant difference between sexes, considering the total number of cases. Only 7 people under 15 years of age were treated. 47.3% of patients had Physical Disability Grade 1 at diagnosis and 13.2%, Grade 2, which were associated with the multibacillary form ($p < 0.001$), male sex (58%), age over 60 years (51%) and incomplete elementary education (60%).

Keywords: Leprosy; Epidemiology; Public health.

Introdução

A hanseníase é uma infecção crônica causada pelo *Mycobacterium leprae* (M. leprae). Sua principal forma de transmissão é por aerossóis expelidos por indivíduos infectados, especialmente entre contatos próximos. As apresentações clínicas se relacionam com seus diversos tipos de resposta imune. Existe o polo o tuberculoide, de forte resposta imune mediada por células com padrão Th1, em que a multiplicação bacilar limitada, não detectável pela baciloscopia, resulta em lesões cutâneas delimitadas, com sensibilidade comprometida e alterações de anexos. Bem como o polo virchowiano, em que há predomínio da resposta Th2 e da resposta humoral ineficaz, levando à intensa multiplicação de bacilos, facilmente detectáveis pela baciloscopia e biópsia, com infiltração difusa da pele e nervos.

Já em relação ao acometimento neurológico, a forma virchowiana apresenta neuropatia periférica simétrica, com espessamento de troncos nervosos. Já tuberculoide, há tendência de aumento assimétrico de nervos periféricos. A neurite silenciosa, causada pela inflamação insidiosa dos nervos, é um desafio clínico e pode gerar sequelas em mãos, pés e olhos.

Existem várias classificações para a doença. A adotada Protocolo de Diretrizes Terapêuticas da Hanseníase do Ministério da Saúde é a de Madri, a qual descreve as manifestações clínicas da doença em um espectro contínuo, que inclui as formas tuberculoide, virchowiana, dimorfa, e, ainda, uma forma inicial da doença, a indeterminada, que pode evoluir para cura espontânea ou para as demais, a depender da resposta imune.

Ressalta-se, também, a classificação operacional recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que distingue os casos paucibacilares (PB), que apresentam uma a cinco lesões cutâneas e baciloscopia obrigatoriamente negativa, e multibacilares (MB), com mais de cinco lesões de pele e/ou baciloscopia positiva, sendo esta considerada a forma mais transmissível da doença.

Esta classificação operacional é importante, porque alicerça a definição do tempo de tratamento. Hoje, preconiza-se a Poliquimioterapia Única (PQT-U), que combina rifampicina, dapsona e clofazimina para todos os casos, independentemente da classificação. A duração varia de seis meses, para casos paucibacilares, a doze meses, para multibacilares.

O diagnóstico da hanseníase é clínico e se baseia na identificação de pelo menos um dos seguintes critérios: lesão de pele com alteração de sensibilidade; acometimento de nervo periférico com espessamento neural e alteração da sensibilidade e/ou força muscular; e baciloscopia positiva de esfregaço intradérmico.

Em relação aos aspectos epidemiológicos, a OMS considera a hanseníase uma doença negligenciada, passível de extinção e aponta o Brasil como o segundo país com maior prevalência. As regiões mais afetadas são Norte, Nordeste e Centro-Oeste, as mais vulneráveis, onde as dificuldades de detecção precoce e acesso ao tratamento são mais significativas.

O Rio Grande do Norte é o oitavo estado com menor taxa de detecção geral de casos novos de hanseníase, segundo o Ministério da Saúde, com taxa de detecção média de 5,56 a cada 100 mil habitantes. Contudo, o que ainda preocupa é a subnotificação e o predomínio de casos multibacilares entre todos os casos novos, que ainda é superior a 60% desde 2015, sugerindo diagnóstico tardio da doença.

Homens adultos com baixa escolaridade são os mais acometidos, constatando o impacto das desigualdades sociais. Ademais, as incapacidades físicas e deformidades que a enfermidade pode causar impactam a capacidade de trabalho e limitam a vida social, colaborando para o estigma da doença, historicamente construído e perpetuado.

Diante desse cenário, é inegável que o controle da hanseníase ainda é um grande desafio para a saúde pública. Por isso, a análise proposta se faz relevante na medida em que permite identificar falhas, reforçar boas práticas e melhorar o cuidado oferecido aos pacientes não só do HUOL, como também do estado.

Metodologia

Este estudo apresenta natureza quantitativa, observacional, retrospectiva e transversal, com o objetivo de examinar os prontuários de pacientes acompanhados pelo Ambulatório de Hanseníase do HUOL. Nesse tipo de delineamento, os dados são coletados a partir de registros já existentes, sem interferência do pesquisador, e analisados em um único instante temporal, com a finalidade de descrever padrões e correlações entre variáveis clínicas e epidemiológicas, conforme descrito na literatura.

A amostra foi constituída por 91 pacientes, com idade superior a 12 anos, que satisfizeram os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos para o estudo. Foram incluídos pacientes com diagnóstico de hanseníase e seguimento no HUOL entre 2017 e 2023, que assinaram o TCLE e, no caso de menores de 18 anos, o TALE. Foram

excluídos os pacientes que recusaram explicitamente participar da pesquisa ou aqueles que não apresentavam diagnóstico confirmado de hanseníase.

O recrutamento dos participantes ocorreu por meio de chamadas telefônicas e mensagens via aplicativo WhatsApp, com até três tentativas distribuídas ao longo do tempo para cada paciente. Quando o contato era estabelecido, os pacientes recebiam informações sobre os objetivos, riscos e benefícios da pesquisa, sendo convidados a aderir ao estudo. A autorização por meio do TCLE e TALE foi obtida de forma eletrônica, conforme previsto no protocolo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Todo o andamento foi registrado em uma planilha eletrônica com acesso restrito à equipe de pesquisa, contendo dados das tentativas de contato, datas correspondentes e o status de consentimento ou recusa. Nos casos em que não houve resposta após três tentativas, os dados permaneceram na pesquisa, conforme autorização do Comitê de Ética.

Inicialmente, foram selecionados 100 pacientes com registros no Programa de Hanseníase do HUOL. Desses, 19 concordaram em participar do estudo mediante assinatura do TCLE; dois recusaram e dois tinham menos de 12 anos, sendo excluídos conforme os critérios de inclusão. Os 77 restantes não foram localizados por telefone incorreto ($n = 56$) ou pela ausência de resposta às tentativas de contato ($n = 21$). Contudo, seus dados permaneceram na análise conforme a autorização do CEP.

Ao avaliar 96 prontuários considerados elegíveis, verificou-se que cinco não apresentavam diagnóstico confirmado de hanseníase nos atendimentos realizados entre 2017 e 2023, sendo removidos conforme os critérios do estudo. Um paciente apresentava suspeita inicial, porém todos os exames foram negativos; outro tinha concluído o tratamento em 1994 e, atualmente, está em acompanhamento apenas por úlceras crônicas. Um terceiro iniciou o tratamento com PQT, mas, após a investigação, o diagnóstico foi estabelecido como micose fungoide. O quarto caso correspondia a uma reação hansênica sem confirmação diagnóstica e com prontuário incompleto. Por fim, um paciente participou apenas de uma consulta inicial, não tendo finalizado a investigação diagnóstica nem retornado para o acompanhamento. Assim, a amostra final ficou constituída por 91 pacientes.

No que se refere à coleta de dados, a extração das informações ocorreu exclusivamente no Ambulatório de Dermatologia do hospital, sob a supervisão da equipe de pesquisa, após aprovação do CEP, conforme parecer registrado sob o código CAAE 84619524.6.0000.5292. Todas as informações foram organizadas em uma planilha eletrônica, mediante uso de um formulário padronizado previamente elaborado. Foram coletadas variáveis sociodemográficas, clínicas, laboratoriais e relativas ao desfecho dos atendimentos, sendo excluídos quaisquer dados sensíveis aptos a identificar os pacientes, em estrita conformidade com a Resolução CNS nº 466/2012 e com a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018).

As análises estatísticas foram conduzidas com os softwares Jamovi e a linguagem de programação R, empregando abordagens descritivas e inferenciais. Em relação às análises descritivas, utilizou-se o teste de normalidade de Shapiro-Wilk para avaliar a distribuição das variáveis contínuas. Para examinar associações entre variáveis categóricas, aplicaram-se tanto o teste de qui-quadrado quanto o teste exato de Fisher,

conforme a dimensão amostral e a configuração das tabelas de contingência. Ademais, foram examinadas correlações entre as variáveis clínicas e epidemiológicas.

Resultados e Discussões

A análise dos dados evidenciou oscilações no volume de atendimentos no HUOL ao longo do período estudado. Observou-se queda entre 2017 e 2019, seguida de alta expressiva em 2020, e redução gradual nos anos seguintes. Esse comportamento difere do cenário nacional, que revelou queda abrupta na detecção de casos novos em 2020 e posterior recuperação.

A diminuição na detecção de casos novos ou em acompanhamento em 2020 era, de fato, previsível, uma vez que a pandemia de Covid-19 redirecionou as ações dos serviços de saúde para conter a emergência, agravando desafios e vulnerabilidades já existentes relacionadas não apenas às estratégias de seguimento e busca ativa por novos casos de hanseníase, mas também à questão da subnotificação.

Também existe uma hipótese de que o declínio também poderia decorrer de uma possível redução da transmissão da doença diante do contexto de isolamento social deste período. Porém, além de este não ter sido vivenciado por todos os grupos sociais, pode ter, pelo contrário, favorecido o contágio, na medida em que aglomerou acometidos e contactantes por um período prolongado e em uma mesma residência.

Em relação à distribuição entre os sexos, houve distribuição praticamente igual entre mulheres e homens na nossa amostra, com 50,5% e 49,5%, respectivamente. Esse padrão difere dos achados de Gomes et al., que reportaram predominância de acometimento entre indivíduos do sexo biológico masculino em todos os estados do Nordeste. Em nível nacional, a prevalência foi de 56% entre homens e 44% entre mulheres no mesmo intervalo de nossa pesquisa (2017 a 2023).

Essa expectativa de um predomínio masculino pode refletir características socioculturais dessa parcela da população, que, em geral, por não buscar cuidados ativamente, poderá ter um diagnóstico mais tardio e apresentar piores desfechos em relação à hanseníase, como a apresentação das sequelas e das complicações da doença.

Além disso, é plausível considerar que homens estejam expostos a mais fatores de risco em ambientes de trabalho e que existam fatores mais complexos envolvidos, como predisposição genética e alterações hormonais na resposta imune ao *Mycobacterium leprae*. Esse aspecto é muito destacado no estudo de Nobre et al., que encontrou proporção similar entre os sexos entre pessoas com menos de 20 anos, mas proporção progressivamente maior entre homens conforme a idade avança. Tal fenômeno pode refletir não apenas maior exposição ao bacilo após a infância - possivelmente associada a riscos ocupacionais da vida adulta -, mas também mudanças fisiológicas na adolescência, como o aumento dos níveis de testosterona.

Nesse contexto, já se reconhece o papel do estrogênio na facilitação da resposta imune celular, com aumento de células T CD4 específicas de antígeno e secreção de IFN- γ , enquanto a testosterona atua de modo oposto, estimulando a produção de citocinas associadas à resposta Th2, como IL-10 e IL-4, e, consequentemente, de anticorpos. O estudo de Oliveira et al. reforçou essa visão ao acompanhar marcadores séricos imunológicos e hormonais em um grupo controle de contactantes saudáveis e em outro grupo de pacientes com hanseníase, constatando que altas concentrações de testosterona estão associadas a pior desfecho clínico.

A hipótese de impacto hormonal no adoecimento foi ainda destacada pelo estudo de Nobre et al., que verificou um índice bacilar maior em homens com mais de 20 anos, mesmo ao considerar apenas pacientes sem deficiência no diagnóstico, para reduzir o viés de maior carga bacteriana advinda apenas do diagnóstico tardio.

Todas essas análises sugerem, portanto, que fatores além da limitação de diagnóstico podem estar envolvidos tanto no desenvolvimento da hanseníase quanto na maior IB em homens, apontando para o envolvimento da testosterona em processos que facilitem o crescimento do *Mycobacterium leprae* e gerem uma carga bacilar superior, enquanto o estrogênio atua de forma oposta nas mulheres.

Portanto, a predominância feminina, ao invés da masculina, conforme seria esperado, parece decorrer do número restrito de pacientes incluídos no estudo, o que reduz a capacidade de análise e a comparação estatística com trabalhos que possuem um espaço amostral maior. Contudo, apesar dessas limitações, é necessário mencionar que as barreiras intrínsecas ao acesso ao HUOL - como a obrigação de deslocamento dos pacientes de suas cidades e a demora considerável no processo de regulação - podem, sim, justificar um distanciamento relevante dos indivíduos do sexo masculino, levando a um registro menor desse grupo entre os pacientes atendidos neste centro.

Já em relação à faixa etária, nossa pesquisa indicou uma prevalência relevante de adultos entre 45 e 59 anos (37,4%) e, em seguida, de idosos com 60 anos ou mais (33%), somando juntos mais de 70% do total. Esse padrão também se observa no Brasil, onde 53,9% dos casos registrados entre 2017 e 2023 tinham faixa etária de 30 a 59 anos e 27%, acima de 60, totalizando aproximadamente 80%.

A predominância nessa faixa etária mais madura era, de fato, esperada, não apenas porque esse grupo compõe uma parcela maior da pirâmide populacional e indivíduos de idade avançada possuem maior risco de infecção em algum momento da vida, mas também em função de aspectos da fisiopatologia da hanseníase e das características fisiológicas associadas ao envelhecimento. Ressalta-se, nesse contexto, que o longo período de incubação da enfermidade favorece o aparecimento de sintomas em faixas etárias mais avançadas, atrasando o diagnóstico e o tratamento da doença.

Os idosos também apresentam algum grau de imunossupressão decorrente do processo de envelhecimento, agravado por comorbidades. Isso envolve prejuízo na função de células imunes, como monócitos e neutrófilos, com menor capacidade fagocitária, redução na expressão da molécula coestimuladora CD28, alteração na apresentação de antígenos e modificação no perfil de citocinas de Th1 para Th2. Dessa maneira, as etapas centrais exigidas para a defesa contra o *M. leprae*, com ênfase na eficácia da

resposta imune inata e da resposta imune adaptativa do tipo 1 (18), podem ficar suscetivelmente comprometidas pelo envelhecimento e, de fato, podem estar associadas à maior incidência de hanseníase em faixas etárias avançadas.

Outro ponto relevante refere-se à taxa de detecção de hanseníase em indivíduos com menos de 15 anos, utilizada para aferir a intensidade da transmissão recente da endemia. Assim, seria esperado que essa taxa permanecesse elevada em áreas hiperendêmicas, sinalizando exposição precoce ao bacilo e continuidade da transmissão ativa. Contudo, esse padrão não se verifica nem no Rio Grande do Norte, cuja endemicidade é classificada como moderada, nem no HUOL, onde apenas 7 pessoas nessa faixa etária foram atendidas ao longo dos 7 anos analisados, correspondendo a 7,7% do total.

Tal discrepância também pode decorrer da limitação quantitativa do espaço amostral empregado, que não abrangeu todas as crianças do Programa de Hanseníase do HUOL (somente aquelas com mais de 12 anos). Mas também ressalta-se o atraso no diagnóstico na população abaixo de 15 anos, uma vez que o período de incubação é prolongado e indivíduos assintomáticos ou oligossintomáticos tendem a buscar menos os serviços de saúde. Outro aspecto é que o estudo de Nobre et al. enfatizou que, mesmo com a expectativa de altas taxas de detecção em áreas de maior endemicidade, verifica-se, na prática, um padrão similar entre regiões de baixa e de alta endemicidade, isto é, predominância de hanseníase multibacilar em homens idosos.

Estudando as formas clínicas e associando-as com outras variáveis, detectou-se que, nos multibacilares, predominaram homens (59,9%) e indivíduos com mais de 45 anos (75%), com maior concentração acima de 60 anos (41%), apesar desses grupos não serem maioria na amostra total (49,5% são homens e 33% têm mais de 60).

Esses dados reforçam a possível influência hormonal de andrógenos e a imunosenescência no maior risco de adoecimento e de manifestação de formas multibacilares. Esse achado é compatível com Nobre et al., que relatou aumento das taxas de detecção com a idade, destacando que homens e pessoas com mais 59 anos apresentaram maior probabilidade de hanseníase MB em relação a mulheres e aos mais jovens ($OR = 2,36$; $IC95\% = 2,33-2,38$ e $OR = 1,99$; $IC95\% = 1,96-2,02$, respectivamente).

Em relação ao GIF, verificou-se que mais da metade dos pacientes atendidos apresentou algum grau de incapacidade: 47,3% com GIF 1 e 13,2% com GIF 2, ou seja, deficiência visível. No cenário nacional, as respectivas taxas são 35,2% e 11,2%, considerando o momento do diagnóstico. A incapacidade física representa dano neurológico significativo e crônico e pode ser considerada a principal sequela da hanseníase.

Isso é muito preocupante, uma vez que a taxa observada localmente é superior à média nacional, com maior parcela de indivíduos acometidos tanto pela incapacidade física em termos gerais quanto por deformidades perceptíveis, estando, pois, em um contexto de maior risco e vulnerabilidade. Tal desproporção pode indicar falhas no controle da doença em nível locorregional, tais como atraso no diagnóstico, deficiência no acompanhamento e monitoramento inadequado dos casos na rede de cuidado.

Além disso, uma pesquisa baseada na análise de 414 prontuários em um centro de referência em hanseníase de João Pessoa identificou relação estatisticamente significativa entre: baixa escolaridade, sexo masculino, e classificação multibacilar com o desenvolvimento de GIF 1 e GIF 2 (63). No HUOL, apenas houve significância estatística do grau de incapacidade com a forma multibacilar ($p < 0,001$). Contudo, também houve prevalência de homens (58%), indivíduos com mais de 60 anos (51%) e ensino fundamental incompleto (60%). Esses achados corroboram a literatura e sugerem que a ausência de associação estatística no HUOL também decorre do espaço amostral reduzido.

Portanto, diante do que foi discutido, é válido enfatizar a necessidade de direcionamento de políticas e estratégias de cuidado em saúde para indivíduos do sexo masculino, com mais de 45 anos, sobretudo acima de 60 anos, em condições de vulnerabilidade socioeducacional. Esse perfil apresenta, tanto em nosso estudo quanto na literatura, maior risco não apenas de adoecimento por formas multibacilares, mas também de desenvolvimento de GIF 1 e GIF 2.

Conclusão

No estudo, detectou-se aumento do número de casos em acompanhamento durante 2020, divergindo do que ocorreu em cenário nacional e seria esperado, tendo em vista o contexto de emergência na saúde imposto pela pandemia. Houve predominância da forma operacional multibacilar (62,6%), especialmente entre homens (59,6% e $p < 0,05$) e na faixa etária de 60 anos ou mais (41%). Esses achados ressaltam a possível influência dos hormônios masculinos e da imunossenescência na diminuição da defesa imunológica contra o *M. leprae*. Ademais, justificam direcionar estratégias para detecção da doença entre homens e idosos, grupos culturalmente distanciados do acesso à saúde e, uma vez portadores da forma multibacilar, responsáveis pela manutenção da transmissão ativa e da endemicidade da doença.

A parcela significativa e preocupante de pacientes com GIF 1 (47,3%) e GIF 2 (13,2%) ao diagnóstico ultrapassa a média nacional (35,2% e 11,2%, respectivamente) e apresenta associação com a forma multibacilar ($p < 0,001$), bem como com o sexo masculino, a baixa escolaridade e a idade superior a 60 anos. Esses dados apontam para uma tendência de diagnóstico tardio e sugerem fragilidade das estratégias locais e regionais de busca ativa e de acompanhamento apropriado, isto é, capacitadas para tratar e, sobretudo, prevenir incapacidades.

Diante da permanência da Hanseníase enquanto desafio relevante para a saúde pública, entende-se que a análise retrospectiva dos atendimentos em centros de referência, como o HUOL no Rio Grande do Norte, emerge como estratégia essencial para identificar falhas operacionais, reforçar a adoção de boas práticas, ampliar a rede de cuidado e embasar políticas públicas com base em evidências locais. Espera-se, pois, que essas ações contribuam para a construção e implementação de intervenções mais eficazes, capazes de qualificar o cuidado e diminuir o estigma que ainda marca a trajetória dos pacientes.

Apesar disso, reconhece-se que o estudo possui limitações, especialmente pela restrição quantitativa do espaço amostral, por ser realizado em apenas um centro de referência, pela análise exclusiva de dados do prontuário (sem considerar as fichas de notificação do SINAN) e pela ausência de estudo detalhado de toda a população pediátrica atendida, cuja relevância epidemiológica é indiscutível.

Dessa forma, reforça-se a necessidade de dar continuidade e ampliar o escopo do estudo, para colaborar com o desenvolvimento de estratégias de enfrentamento da hanseníase e, por fim, contribuir para a construção de um SUS mais horizontal e equitativo, capaz de romper barreiras históricas e assegurar dignidade e qualidade de vida a todos.

Referências

- 1 DEPS, P. info Hansen: A new online resource for Hansen's disease. PLOS Neglected Tropical Diseases, v. 14, n. 10, p. e0008819, 29 out. 2020.
- 2 BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE E AMBIENTE. Boletim Epidemiológico: Hanseníase 2025. Brasília: [s.n.]. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2025/boletim-epidemiologico-de-hansenia-se-numero-especial-jan-2025.pdf>>. Acesso em: 8 maio. 2025.
- 3 DEDT | Indicadores de Hanseníase. Disponível em: <<https://indicadoreshansenia-se.aids.gov.br/>>. Acesso em: 1 maio. 2025.
- 4 ALESSANDRA LUCCHESI DE MENEZES XAVIER FRANCO; WILKA CARLA MARTINS DA SILVA. Boletim Epidemiológico Hanseníase 2020.pdf: Semana Epidemiológica 1 – 53 do ano de 2020. [s.l.] Secretaria de Estado da Saúde Pública (SESAP-RN), [s.d.]. Disponível em: <<http://www.adcon.rn.gov.br/ACERVO/sesap/DOC/DOC000000000252448.PDF>>. Acesso em: 1 out. 2024.
- 5 NEGREIROS, M. H. G. P. et al. Análise epidemiológica de Hanseníase no estado do Rio Grande do Norte no período de 2014 a 2023. Brazilian Journal of Health Review, v. 7, n. 3, p. e70156, 3 jun. 2024.
- 6 FREIRE, L. et al. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE HANSENÍASE EM UM ESTADO DO NORDESTE BRASILEIRO DE 2018 A 2022. Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, v. 27, p. 4729–4741, ago. 2023.
- 7 VERONESI, R.; FOCACCIA, R. Hanseníase. Em: Tratado de infectologia. São Paulo: Editora Atheneu, 2015. p. 1254–1291.
- 8 FARACO, J. Bacillos de Hansen e cortes de parafina: methodo complementar para a pesquisa de bacillos de Hansen em cortes de material incluído em parafina. Rev. bras. leprol, p. 177–180, 1938.

- 9 WADE, H. W. Demonstration of acid-fast bacilli in tissue sections. *The American Journal of Pathology*, v. 28, n. 1, p. 157–170, 1952.
- 10 ALVES, A. K. R. et al. Fisiopatologia e manejo clínico da hanseníase: uma revisão da literatura. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 9, p. e53811932217–e53811932217, 18 jul. 2022.
- 11 PLOEMACHER, T. et al. Reservoirs and transmission routes of leprosy; A systematic review. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 14, n. 4, p. e0008276, 27 abr. 2020.
- 12 SAÚDE, B. M. DA S. S. DE V. EM; TRANSMISSÍVEIS, D. DE D. DE C. C. E I. S. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas da hanseníase. Em: Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas da hanseníase. [s.l: s.n.].
- 13 GOULART, I. M. B.; PENNA, G. O.; CUNHA, G. Imunopatologia da hanseníase: a complexidade dos mecanismos da resposta imune do hospedeiro ao *Mycobacterium leprae*. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 35, p. 363–375, ago. 2002.
- 14 MATOS, H. J. DE et al. Epidemiologia da hanseníase em coorte de contatos intradomiciliares no Rio de Janeiro (1987-1991). *Cadernos de Saúde Pública*, v. 15, p. 533–542, set. 1999.
- 15 ARAUJO, S. et al. Molecular Evidence for the Aerial Route of Infection of *Mycobacterium leprae* and the Role of Asymptomatic Carriers in the Persistence of Leprosy. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, v. 63, n. 11, p. 1412–1420, 1 dez. 2016.
- 16 PENNA, M. L. F. et al. Anti-PGL-1 Positivity as a Risk Marker for the Development of Leprosy among Contacts of Leprosy Cases: Systematic Review and Meta-analysis. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 10, n. 5, p. e0004703, 18 maio 2016.
- 17 SANTOS, D. F. DOS et al. Revisiting primary neural leprosy: Clinical, serological, molecular, and neurophysiological aspects. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, v. 11, n. 11, p. e0006086, 27 nov. 2017.
- 18 MENDONÇA, V. A. et al. Imunologia da hanseníase. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 83, n. 4, p. 343–350, ago. 2008.
- 19 RIDLEY, D. S.; JOPLING, W. H. Classification of leprosy according to immunity. A five-group system. *International Journal of Leprosy and Other Mycobacterial Diseases: Official Organ of the International Leprosy Association*, v. 34, n. 3, p. 255–273, 1966.
- 20 SAÚDE, B. M. DA S. S. DE V. EM; TRANSMISSÍVEIS, D. DE D. DE C. C. E I. S. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas da hanseníase. Em: Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas da hanseníase. [s.l: s.n.]. p. 156–156.

- 21 ARAÚJO, M. G. Hanseníase no Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 36, p. 373–382, jun. 2003.
- 22 JESUS, I. L. R. DE et al. Hanseníase e vulnerabilidade: uma revisão de escopo. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, p. 143–154, 6 jan. 2023.
- 23 TALHARI, C.; TALHARI, S.; PENNA, G. O. Clinical aspects of leprosy. *Clinics in Dermatology*, v. 33, n. 1, p. 26–37, 2015.
- 24 SAÚDE, M. DA. Guia prático sobre a hanseníase. [s.l.] Ms, 2016.
- 25 KASPER, D. L. [ET AL. Medicina interna de Harrison. Em: Medicina interna de Harrison. [s.l: s.n.]. p. 2 v. (xxxviii, 2770 ; índice i-200).
- 26 ANDRADE, V. L. G. D. et al. Paucibacilar ou multibacilar? uma contribuição para os serviços de saúde. *Hansenologia Internationalis: hanseníase e outras doenças infecciosas*, v. 21, n. 2, p. 6–13, 30 nov. 1996.
- 27 MI, Z.; LIU, H.; ZHANG, F. Advances in the Immunology and Genetics of Leprosy. *Frontiers in Immunology*, v. 11, p. 567, 2020.
- 28 TEIXEIRA, M. A. G.; SILVEIRA, V. M. D.; FRANÇA, E. R. D. Características epidemiológicas e clínicas das reações hansênicas em indivíduos paucibacilares e multibacilares, atendidos em dois centros de referência para hanseníase, na Cidade de Recife, Estado de Pernambuco. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 43, n. 3, p. 287–292, jun. 2010.
- 29 GUERRA, J. G. et al. Avaliação de série de casos de eritema nodoso hansênico: perfil clínico, base imunológica e tratamento instituído nos serviços de saúde. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 37, p. 384–390, out. 2004.
- 30 COUTINHO, A. K. G. HANSENIASE:TRATAMENTO COM USO DE TALIDOMIDA. *Anais do III Congresso Brasileiro de Imunologia On-line. Anais... Em: III CONGRESSO BRASILEIRO DE IMUNOLOGIA ON-LINE. Revista Multidisciplinar em Saúde*, 10 maio 2023. Disponível em: <<https://ime.events/conbrai2023/pdf/16177>>. Acesso em: 18 jun. 2025
- 31 Global leprosy (Hansen disease) update, 2019: time to step-up prevention initiatives. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9536>>. Acesso em: 1 out. 2024.
- 32 DE PAULA, H. L. et al. Risk Factors for Physical Disability in Patients With Leprosy: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA dermatology*, v. 155, n. 10, p. 1120–1128, 1 out. 2019.
- 33 DHARMAWAN, Y. et al. Delayed detection of leprosy cases: A systematic review of healthcare-related factors. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, v. 16, n. 9, p. e0010756, de set. de 2022.

34 DHARMAWAN, Y. et al. Individual and community factors determining delayed leprosy case detection: A systematic review. PLoS Neglected Tropical Diseases, v. 15, n. 8, p. e0009651, 12 ago. 2021.

35 SILVA, D. L. E. et al. Histórico do tratamento da hanseníase. Research, Society and Development, v. 12, n. 6, p. e6912641969, 8 jun. 2023.

36 LEMA, T. et al. Reaching those at risk: Active case detection of leprosy and contact tracing at Kokosa, a hot spot district in Ethiopia. PloS One, v. 18, n. 6, p. e0264100, 2023.

37 NOBRE, M. L. et al. Multibacillary leprosy by population groups in Brazil: Lessons from an observational study. PLOS Neglected Tropical Diseases, v. 11, n. 2, p. e0005364, 13 fev. 2017.

38 DHARMAWAN, Y. et al. Delayed detection of leprosy cases: A systematic review of healthcare-related factors. PLOS Neglected Tropical Diseases, v. 16, n. 9, p. e0010756, 6 set. 2022.

39 Global leprosy (Hansen disease) update, 2023: Elimination of leprosy disease is possible – Time to act! Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9937-501-521>>. Acesso em: 30 abr. 2025.

40 GOMES, C. C. D. et al. Perfil clínico-epidemiológico dos pacientes diagnosticados com hanseníase em um centro de referência na região nordeste do Brasil. Anais Brasileiros de Dermatologia, v. 80, p. S283–S288, dez. 2005.

CÓDIGO: SB0599

AUTOR: JOSE GABRIEL TEIXEIRA DA SILVA

COAUTOR: HIAGO MAIA DA COSTA

COAUTOR: ESLIA MARIA NUNES PINHEIRO

COAUTOR: KENIA SAMARA BARBOSA ARAUJO

ORIENTADOR: ANA KALLINY DE SOUSA SEVERO

TÍTULO: O cuidado em saúde mental desenvolvido por Equipes de Saúde da Família

Resumo

A saúde mental é parte essencial da saúde integral e, no Brasil, consolidou-se como prioridade a partir da Reforma Psiquiátrica, que defende o cuidado em liberdade e a reinserção social. Nesse cenário, a Estratégia Saúde da Família (ESF) tem papel central na promoção e prevenção em saúde mental, pela proximidade com o território e pela capacidade de articular cuidados contínuos e intersetoriais. Este estudo teve como objetivo mapear e descrever as ações de saúde mental divulgadas nos perfis do Instagram das Unidades de Saúde da Família (USFs) do Distrito Norte I de Natal/RN. Trata-se de uma pesquisa exploratória, baseada em análise de conteúdo, realizada entre agosto de 2024 e janeiro de 2025. Das 11 USFs mapeadas, sete apresentaram perfis ativos com publicações sobre saúde mental. As ações identificadas estavam majoritariamente relacionadas às campanhas Setembro Amarelo e Janeiro Branco, desenvolvidas por meio de rodas de conversa, palestras, bate-papos e iniciativas comunitárias como a Calçada Amiga. Observou-se que as redes sociais ampliam o alcance das ações, fortalecendo o vínculo com a comunidade. Conclui-se que o cuidado em saúde mental na APS vem sendo construído de forma multiprofissional e intersetorial, mas ainda enfrenta o desafio de transformar campanhas sazonais em práticas permanentes no cotidiano das unidades.

Palavras-chave: Saúde Mental; Atenção Primária à Saúde; Rede Social; Promoção da Saúde

TITLE: MENTAL HEALTH CARE PROVIDED BY FAMILY HEALTH TEAMS IN PRIMARY HEALTH CARE

Abstract

Mental health is an essential part of overall health and, in Brazil, has become a priority since the Psychiatric Reform, which advocates care in freedom and social reintegration. In this context, the Family Health Strategy (FHS) plays a central role in promoting and preventing mental health issues, given its proximity to the territory and its capacity to articulate continuous and intersectoral care. This study aimed to map and describe mental health actions disclosed on Instagram profiles of Family Health Units (FHUs) in the North I Health District of Natal/RN. It is an exploratory study, based on content analysis, conducted between August 2024 and January 2025. Of the 11 mapped FHUs, seven had active profiles with publications related to mental health. The actions identified were mostly linked to the Yellow September and White January campaigns, carried out through conversation circles, lectures, informal talks, and community initiatives such as the Friendly Sidewalk. Results showed that social networks expand the reach of health actions and strengthen community bonds. It is concluded that mental health care in Primary Health Care has been built in a multidisciplinary and intersectoral way, but still faces the challenge of transforming seasonal campaigns into permanent practices in the daily routine of health units.

Keywords: Mental Health; Health Promotion; Primary Health Care; Social Networking

Introdução

A saúde mental tem ganhado cada vez mais espaço como parte inseparável da saúde integral, sendo essencial para o bem-estar individual e coletivo. No Brasil, esse cuidado passou por mudanças importantes com a Reforma Psiquiátrica, que teve início na segunda metade do século XX, e foi consolidada com a Lei nº 10.216/2001. A proposta dessa reforma foi romper com o modelo hospitalocêntrico e manicomial, defendendo a desinstitucionalização e a construção de uma rede de atenção psicossocial aberta, comunitária e pautada no cuidado em liberdade, com garantia de direitos e foco na reinserção social (Amarante, 2018).

A Estratégia Saúde da Família (ESF), principal modelo da Atenção Primária à Saúde (APS), é o espaço ideal para promover cuidado integral, contínuo e vinculado ao território (Souza et al., 2019). Sua estrutura (com equipe multiprofissional, adesão de clientela e forte presença comunitária) permite o acolhimento de pessoas com sofrimento psíquico, a detecção precoce de sinais de adoecimento mental, o

acompanhamento longitudinal e o diálogo com os demais pontos da Rede de Atenção Psicossocial (RAPS), inclusive para casos graves.

Esse modelo de cuidado vai além do uso de medicamentos. A proposta é ampliar o olhar, incluindo ações de promoção, prevenção, reabilitação psicossocial e reinserção social. Para isso, o trabalho em rede e a articulação com outros setores são essenciais. Nesse contexto, o Apoio Matricial surge como ferramenta importante para fortalecer as equipes da APS no enfrentamento das demandas de saúde mental (Mendes et al., 2020).

Apesar dos avanços, a atual política de saúde mental tem mostrado sinais de retrocesso. O movimento de contrarreforma, marcado pelo incentivo à internação em hospitais psiquiátricos e comunidades terapêuticas, além do enfraquecimento da rede psicossocial comunitária, compromete os princípios da Reforma Psiquiátrica (Cruz; Gonçalves; Delgado, 2020). Isso impacta diretamente o trabalho na Atenção Básica, que vê sua capacidade de oferecer um cuidado integral sendo reduzida.

Entre os desafios enfrentados na saúde mental da Atenção Básica, destacam-se: a insuficiente formação teórica e técnica dos profissionais para lidar com as especificidades do cuidado em saúde mental; a insegurança diante de situações como emergências psiquiátricas e manejo de medicações; a falta de clareza quanto às atribuições das equipes multiprofissionais nesse campo; e a tendência a encaminhar os casos diretamente aos Centros de Atendimento Psicossocial (CAPS) ou hospitais, o que revela uma desresponsabilização do cuidado na própria Unidade Básica de Saúde (UBS) (Rotoli et al., 2019).

Diante disso, plataformas digitais como o Instagram têm sido cada vez mais utilizadas pelas unidades de saúde para divulgar ações e fortalecer o vínculo com a comunidade. Observar como essas ferramentas são usadas pode ajudar a entender as estratégias das equipes para promover o cuidado em saúde mental no território. Assim, o presente estudo tem como objetivo mapear e descrever as ações de promoção, prevenção e cuidado em saúde mental divulgadas nos perfis do Instagram das Unidades de Saúde da Família do Distrito Sanitário Norte I de Natal/RN.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa exploratória, buscando mapear e descrever as ações de saúde mental divulgadas pelas Unidades de Saúde da Família (USF) do Distrito Sanitário Norte I de Natal/RN. A abordagem exploratória é adequada para este fim, uma vez que proporciona uma maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses, envolvendo levantamento bibliográfico e análise de exemplos que estimulem a compreensão (Prodanov; Freitas, 2013). No presente caso, a exploração deu-se por meio da análise de conteúdo disponível publicamente na plataforma digital Instagram.

A coleta de dados foi realizada em fevereiro de 2025, porém o período de análise das postagens foi de seis meses (agosto de 2024 a janeiro de 2025). A principal fonte de dados foram os perfis públicos das Unidades de Saúde da Família do Distrito Sanitário

Norte I de Natal/RN. Optou-se por essa ferramenta devido à sua crescente utilização como meio de comunicação oficial e informal por parte das instituições de saúde, servindo como um canal direto de interação e divulgação de atividades com a comunidade.

Para a identificação das unidades e coleta dos dados, foram seguidos os seguintes passos:

- Identificação das Unidades de Saúde da Família: Primeiramente, foi feito um levantamento das 11 Unidades de Saúde da Família pertencentes ao Distrito Sanitário Norte I de Natal/RN.
- Busca e Seleção dos Perfis no Instagram: Para cada uma das 11 USF identificadas, foi realizada uma busca manual por seus perfis oficiais na plataforma. Foram selecionados os perfis que apresentavam conteúdo ativo e relevante para os objetivos do estudo.
- Coleta de Dados: Nos perfis identificados, foram coletadas informações descritivas das publicações (posts e reels) relacionadas a ações de promoção, prevenção e cuidado em saúde mental.

As informações coletadas foram categorizadas a partir das temáticas, a metodologia utilizada na atividade (tipo de ação), público-alvo explícito ou implícito e a data da publicação.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

O estudo analisou a presença e as ações de saúde mental divulgadas nos perfis do Instagram das Unidades de Saúde da Família (USF) pertencentes ao Distrito Sanitário Norte I de Natal/RN. Das 11 unidades mapeadas, 7 (63,6%) possuíam perfis ativos na plataforma com publicações explícitas relacionadas à temática da saúde mental. A USF Nova Natal foi a única entre as pesquisadas que não teve perfil localizado.

As ações identificadas concentraram-se, em sua maioria, nas campanhas nacionais Setembro Amarelo (prevenção ao suicídio) e Janeiro Branco (promoção da saúde mental). Essas ações foram realizadas por meio de atividades como palestras, rodas de conversa, bate-papos e outras intervenções educativas, configurando estratégias de mobilização social e sensibilização no território.

A tabela 1 sintetiza as ações de saúde mental divulgadas pelas unidades analisadas. Além disso, a tabela 2 apresenta os profissionais responsáveis pela ação, o público-alvo e o local das ações em cada uma das USF.

Há uma predominância de atividades de conscientização e educação em saúde mental, com foco em campanhas sazonais. A forma de apresentação dessas ações sugere uma tentativa das USFs de utilizar as redes sociais como um canal de aproximação com a comunidade e disseminação de informações importantes para a saúde mental coletiva.

DISCUSSÃO

Caracterização e Conceituação das Ações Divulgadas

As ações identificadas nos perfis do Instagram consistem principalmente em formatos educativos e interativos que buscam promover a saúde mental e prevenir agravos. Os principais formatos adotados foram:

Rodas de Conversa: São encontros que promovem a troca de experiências, informações e conhecimentos em um ambiente mais horizontal e participativo. São espaços que favorecem o diálogo, o acolhimento, a construção coletiva de sentidos e o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais, sendo uma metodologia alinhada aos princípios da educação popular em saúde e da promoção da saúde (Melo, 2016).

Palestras: Geralmente são apresentações expositivas sobre um tema específico, com um ou mais profissionais transmitindo informações para um público. Apesar de mais tradicionais, podem ser eficazes para disseminar conhecimento de forma organizada, especialmente quando incluem algum grau de interatividade (Silva, 2023).

Bate-papos: Muito semelhantes às rodas de conversa, mas costumam ter um caráter mais informal e espontâneo, criando um espaço de troca descontraído sobre assuntos relevantes, o que facilita a abertura para o diálogo e a quebra de estigmas.

Calçada Amiga: O nome já sugere uma ação pensada para ocorrer em espaços públicos ou mais acessíveis da comunidade, promovendo conversas informais e escuta direta. A ideia é levar o cuidado para além dos muros da unidade e se aproximar da realidade do território (Calado; Oliveira, 2024).

Ações (com alusão): Um termo mais amplo, que pode englobar atividades diversas realizadas em alusão a datas importantes, como campanhas. Incluem desde distribuição de materiais até pequenas intervenções comunitárias ou lúdicas.

Esses formatos refletem um esforço das equipes da APS em utilizar metodologias que permitem a aproximação com a população e a abordagem de temas sensíveis de forma acessível.

Análise da Prevalência das Ações: "Comemorar" é o caminho?

De acordo com os dados analisados, houve uma clara predominância de ações ligadas ao “Setembro Amarelo” e ao “Janeiro Branco”. Apesar da boa intenção por trás dessas campanhas e do importante papel que exercem na visibilidade do tema, é necessário problematizar o excesso de ações apenas nesses períodos. Isso porque comemorar meses temáticos pode reforçar a ideia de que a saúde mental só merece atenção em determinados momentos do ano.

O Conselho Federal de Psicologia (CFP) já alertou diversas vezes sobre esse risco, destacando que a prevenção do suicídio e o cuidado em saúde mental precisam estar presentes na rotina das ações em saúde, e não se restringirem a campanhas pontuais. O excesso de “eventos” pode até atrapalhar uma abordagem mais sistemática e longitudinal, que de fato acompanhe o sofrimento e as necessidades da comunidade ao longo do tempo (Dimenstein et al., 2018).

Portanto, apesar de serem importantes ferramentas de sensibilização, as campanhas não podem ser o único movimento das USFs no campo da saúde mental. É preciso que essas ações estejam inseridas em uma proposta mais ampla, com continuidade, escuta qualificada e articulação com outros pontos da rede.

O Papel da Atenção Primária nas Ações de Saúde Mental

A Atenção Primária à Saúde possui um papel estratégico e insubstituível na Rede de Atenção Psicossocial e no cuidado em saúde mental. Conforme preconizado pela Reforma Psiquiátrica Brasileira e pelas diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS), a APS não deve se limitar a ser uma porta de entrada para serviços especializados, mas sim um espaço privilegiado para a integralidade do cuidado. O Ministério da Saúde, por meio do Caderno de Atenção Básica nº 34, “Saúde Mental”, reitera que a Atenção Básica é o locus preferencial para a abordagem dos problemas de saúde mental, devendo ser capaz de acolher, identificar riscos, realizar o manejo de casos leves a moderados, e coordenar o cuidado com outros pontos da rede (Brasil, 2013).

Isso significa que a APS deve atuar em diversas frentes, como: promoção da saúde mental (com fortalecimento de vínculos, estímulo à autonomia e criação de ambientes saudáveis); prevenção de agravos (com intervenções precoces); acompanhamento longitudinal (com ações contínuas e adaptadas às necessidades do território); articulação em rede (garantindo continuidade do cuidado); matriciamento (como estratégia para apoiar as equipes na abordagem de casos complexos e na superação da lógica biomédica (Pereira, 2021)).

Ou seja, cabe à APS assumir a saúde mental como parte cotidiana de suas ações, não como exceção.

Protagonistas, Públicos e Potencialização dos Recursos Locais na Promoção da Saúde Mental

A análise aprofundada das ações divulgadas pelas Unidades de Saúde da Família (USFs) nas redes sociais, especialmente pelo Instagram, revela elementos importantes sobre quem protagoniza essas atividades, quais públicos estão sendo alcançados e de que forma os recursos, tanto internos quanto do território, são mobilizados para promover saúde mental no cotidiano da atenção primária.

Multiplicidade de protagonistas e o cuidado multiprofissional

As ações observadas demonstram que o cuidado em saúde mental na APS é, de fato, compartilhado por diversos profissionais. Psicólogos, enfermeiros, Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e estudantes das áreas da saúde aparecem como figuras ativas nas atividades. A atuação dos enfermeiros em rodas de conversa (USF 3 e USF 5), o uso de metodologias lúdicas por ACS com fantoches (USF 4), e a mediação de encontros por psicólogos (USF 2), por exemplo, evidenciam que o protagonismo não está restrito a uma única categoria profissional.

A presença de estudantes, como no caso da USF 1 e USF 3, também chama atenção, pois além de qualificar as ações, aproxima o ambiente acadêmico das realidades do território, estimulando a formação de profissionais mais sensíveis e preparados para o cuidado em saúde mental dentro da atenção primária.

Segmentação do público

Embora a maioria das ações seja voltada para a comunidade em geral, algumas unidades se destacam por personalizar suas iniciativas. A USF 1, por exemplo, organizou uma roda de conversa voltada especificamente para trabalhadores, considerando as pressões e sofrimentos ligados ao ambiente laboral. A USF 3 e a USF 4 realizaram ações dentro de escolas e centros educacionais, o que amplia o diálogo sobre saúde mental para crianças, adolescentes e educadores. Já a USF 5 conduziu um encontro com idosos de um grupo de convivência, reconhecendo esse público como prioridade para ações que envolvem acolhimento e valorização da vida.

A relevância dessas iniciativas é reforçada pela literatura, que descreve as práticas de promoção de saúde mental em escolas como um modelo de eficiência comprovada (Dal Ben et al., 2025). No entanto, um dos principais desafios para essas ações é a articulação intersetorial entre os serviços de atenção psicossocial e as escolas. Além disso, as práticas grupais, como as realizadas com idosos, são vistas como uma intervenção benéfica para a saúde mental. Elas contribuem para a melhora da qualidade de vida, promovem a sensação de pertencimento e ajudam a reduzir a solidão, agindo como uma tecnologia de cuidado de baixa complexidade com grande potencial (De Faria Oliveira; Do Espírito Santo, 2025).

Essa segmentação do cuidado demonstra sensibilidade para com os diferentes públicos e possibilita ações mais assertivas, que dialogam com contextos concretos e cotidianos de sofrimento psíquico.

Mobilização de recursos e articulações intersetoriais

Muitas ações demonstram um uso criativo e estratégico dos espaços da própria unidade e, principalmente, dos recursos já existentes no território.

Recursos internos: Salas de espera, salões e áreas de convivência foram amplamente utilizados como cenários para rodas de conversa, palestras e bate-papos. Esse uso otimiza a estrutura física das unidades, tornando o cotidiano do serviço também um espaço de promoção e cuidado.

Recursos do território e parcerias: Em diversas unidades, foi possível observar articulações com instituições de ensino superior, escolas públicas, estabelecimentos comerciais e organizações comunitárias. Parcerias como as da USF 1 com um programa universitário, da USF 3 com escolas da rede pública, e da USF 4 com uma instituição comunitária demonstram uma compreensão ampliada do cuidado, que envolve diferentes atores sociais na construção do bem-estar coletivo.

Espaços alternativos: Ações como a “Calçada Amiga” (USF 1) mostram como iniciativas simples e criativas podem aproximar a saúde da realidade da população, utilizando o espaço público como extensão da unidade.

Grupos existentes no território: A valorização de estruturas já organizadas, como grupos de idosos (USF 5), é outro exemplo de como o trabalho em rede pode ser fortalecido a partir do que já existe, potencializando vínculos e ampliando a efetividade das ações.

Esses exemplos refletem a potência da Atenção Primária quando há articulação com o território e compromisso com um cuidado intersetorial. As ações observadas mostram que, mesmo concentradas em períodos como o Setembro Amarelo e o Janeiro Branco, há um terreno fértil para que essas práticas se tornem permanentes, mais integradas e transformadoras, como preconiza a Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) e as diretrizes do SUS (Brasil, 2011).

Conclusão

Este estudo evidenciou que, mesmo com predominância de ações concentradas em campanhas como Setembro Amarelo e Janeiro Branco, as USFs do Distrito Norte I de Natal/RN vêm se esforçando para abordar a saúde mental na Atenção Primária de forma criativa, interativa e conectada com o território. Das 11 unidades analisadas, 7 utilizam ativamente o Instagram como meio de divulgação, mostrando o potencial das redes sociais para ampliar o alcance e fortalecer o vínculo com a comunidade.

As ações são majoritariamente educativas e contam com a participação de diversos profissionais da APS, reforçando o cuidado multiprofissional. Destaca-se ainda a capacidade das equipes de mobilizar recursos internos (como salas de espera e salões da USF) e externos (como escolas, universidades, grupos de convivência e até estabelecimentos comerciais), o que amplia o impacto e fortalece a articulação intersetorial, como previsto nas diretrizes da RAPS (Brasil, 2011).

A segmentação do público revela sensibilidade às necessidades do território. Contudo, é necessário que a saúde mental ultrapasse o calendário das campanhas e seja incorporada às práticas diárias da APS, com continuidade, acolhimento e vínculo, como preconizado pelas políticas públicas (Brasil, 2013).

Referências

AMARANTE, P. D.; NUNES, M. de O. A reforma psiquiátrica no SUS e a luta por uma sociedade sem manicômios. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 23, n. 6, p. 2067–2074, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018236.07082018>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 3.088, de 21 de outubro de 2011. Institui a Rede de Atenção Psicossocial para pessoas com sofrimento ou transtorno mental e com necessidades decorrentes do uso de crack, álcool e outras drogas, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt3088_23_12_2011_rep.html. Acesso em: 22 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde Mental. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2013. (Cadernos de Atenção Básica, n. 34). Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernos_atencao_basica_34_saude_mental.pdf. Acesso em: 22 jul. 2025.

CALADO, Adauto Vinicius Moraes; DE MENEZES OLIVEIRA, Maria Laudinete. Calçada amiga: dialogando com a comunidade sobre a hipertensão arterial e o diabetes mellitus no território. *Revista Ciência Plural*, v. 10, n. 1, p. 1-18, 2024.

CONSELHO FEDERAL DE PSICOLOGIA. Setembro Amarelo. [S. l.], [s.d.]. Disponível em: <https://site.cfp.org.br/tag/setembro-amarelo/>. Acesso em: 23 jul. 2025.

CRUZ, Nelson Falcão de Oliveira; GONÇALVES, Renata Weber; DELGADO, Pedro Gabriel Godinho. Retrocesso da reforma psiquiátrica: o desmonte da política nacional de saúde mental brasileira de 2016 a 2019. *Trabalho, Educação e Saúde*, v. 18, p. e00285117, 2020.

DE FARIA OLIVEIRA, Carolina; DO ESPÍRITO SANTO, Fátima Helena. Práticas grupais para a saúde mental de idosos no contexto da Atenção Primária de Saúde no Brasil. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 25, p. e17947-e17947, 2025.

DIMENSTEIN, Magda et al. A saúde mental e atenção psicossocial: Regionalização e gestão do cuidado integral no SUS. *Salud & Sociedad*, v. 9, n. 1, p. 070-085, 2018.

MELO, Ricardo Henrique Vieira de et al. Roda de conversa: uma articulação solidária entre ensino, serviço e comunidade. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 40, n. 2, p. 301-309, 2016.

MENDES, V. L. S. et al. O apoio matricial em saúde mental na atenção primária à saúde: desafios e possibilidades. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, n. 12, p. 5133–5142, 2020.

OLIVEIRA, Bruno Diniz Castro de et al. Promoção de Saúde Mental no contexto escolar: potências, desafios e a importância da colaboração intersetorial para o campo da Atenção Psicossocial. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 34, p. e34077, 2024.

PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013.

ROTOLI, Adriana et al. Saúde mental na Atenção Primária: desafios para a resolutividade das ações. *Escola Anna Nery*, v. 23, p. e20180303, 2019.

SILVA, Allan Ferreira Fradique da et al. *Palestra de educação em saúde: uma intervenção pedagógica no Campus Coruripe do Instituto Federal de Alagoas*. 2023.

SOUZA, R. P. et al. O cuidado em saúde mental na Estratégia Saúde da Família: uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 72, n. 2, p. 556–564, 2019.

Anexos



TABELA 1



TABELA 2



TABELA 2 CONT.

CÓDIGO: SB0607

AUTOR: JULIANO CAMILO TRAJANO

COAUTOR: DANDARA NAYARA AZEVEDO DANTAS

COAUTOR: SÉRGIO DANILLO SANTANA DE LIMA JURACI

COAUTOR: BRUNNA LAÍSE AMARAL SANTIAGO

ORIENTADOR: MARIA ISABEL DA CONCEICAO DIAS FERNANDES

TÍTULO: Nível de adesão e fatores associados a falta de adesão à terapia antirretroviral da pessoa vivendo com HIV.

Resumo

Este estudo tem por objetivo avaliar o nível de adesão ao tratamento antirretroviral e verificar os fatores que contribuem com a falta de adesão ao tratamento antirretroviral das pessoas que vivem com HIV. Trata-se de um estudo transversal com abordagem quantitativa, realizado em um Serviço de Atendimento Especializado em abril de 2025, com 30 pessoas vivendo com HIV. Para a coleta de dados foi aplicado um questionário elaborado com base nos fatores identificados em uma revisão integrativa em um estudo anterior. Esta pesquisa foi autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob o CAAE: 83311924.5.0000.5537. Foram questionadas 176 pessoas sobre a adesão à terapia, dessas, 9,7% não tomaram o medicamento nos horários segundo as recomendações médicas e 7,4% deixaram de tomar algum dos antirretrovirais, totalizando 30 pacientes. Foi possível identificar nove principais fatores que podem influenciar na redução da adesão, tais quais: necessidade de mudança de hábito (53,3%), exposição pessoal/estigmas (13,3%), transtornos psiquiátricos (10,0%), ocupação doméstica para mulheres (6,7%), efeitos colaterais/adversos (3,3%), estrutura da unidade/equipe precárias (3,3%), histórico de prisão (3,3%), esperar a contagem de marcadores virais piorar (3,3%) e consumo de álcool (3,3%). Conclui-se que a despeito do tratamento antirretroviral ser disponibilizado gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde, existem pacientes que não aderem ao tratamento, influenciados por nove fatores preponderantes.

Palavras-chave: Enfermagem; Falta de Adesão à Medicação; Pessoas que Vivem com HIV.

TITLE: Level of adherence and factors associated with lack of adherence to antiretroviral therapy among people living with HIV.

Abstract

This study aims to assess the level of adherence to antiretroviral treatment and identify the factors contributing to nonadherence among people living with HIV. This is a cross-sectional study with a quantitative approach, conducted at a Specialized Care Service in April 2025, with 30 people living with HIV. Data collection involved a questionnaire developed based on factors identified in an integrative review of a previous study. This research was authorized by the Research Ethics Committee under CAAE: 83311924.5.0000.5537. One hundred and seventy-six people were questioned about their adherence to therapy. Of these, 9.7% did not take their medication as prescribed by their doctor, and 7.4% stopped taking some of their antiretroviral medications, totaling 30 patients. Nine main factors that may influence reduced adherence were identified: need for habit change (53.3%), personal exposure/stigma (13.3%), psychiatric disorders (10.0%), women working as domestic workers (6.7%), side/adverse effects (3.3%), precarious unit/staff structure (3.3%), history of imprisonment (3.3%), waiting for viral marker counts to worsen (3.3%), and alcohol consumption (3.3%). It is concluded that despite antiretroviral treatment being provided free of charge by the Unified Health System, there are patients who do not adhere to treatment, influenced by nine preponderant factors.

Keywords: Nursing; Medication Non-Adherence; People Living with HIV.

Introdução

No Brasil, os primeiros casos do HIV foram notificados em 1980 (Brasil, 2023). De acordo com o Programa Conjunto das Nações Unidas sobre HIV/aids (UNAIDS), até 2022, havia, aproximadamente, 39 milhões de pessoas vivendo com HIV no mundo, sendo cerca de um milhão delas no Brasil.

O primeiro tratamento aprovado contra o HIV foi disponibilizado em 1987 pela Food and Drug Administration (FDA), nos Estados Unidos da América. Desde então, os avanços tecnológicos e científicos contribuíram para o desenvolvimento de medicamentos mais eficazes e com menos efeitos adversos, o que tem favorecido a adesão ao tratamento e a prevenção da progressão da infecção para a aids (Mackenzie, 2021).

Os antirretrovirais (ARV) promovem uma redução significativa da carga viral, melhorando, assim, a qualidade de vida dos pacientes e prevenindo a evolução da condição para a forma mais grave da infecção, a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (aids), além de reduzirem o risco de transmissão do vírus para outras pessoas (UNAIDS, 2023).

No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) oferece gratuitamente o TARV desde 1991, sendo esse atendimento obrigatório na rede pública desde a promulgação da Lei no 9.313/1996. Em 2022, cerca de 81% das pessoas diagnosticadas com HIV estavam em tratamento, conforme dados do Ministério da Saúde (MS). No entanto, ainda há um número expressivo de pacientes que não aderem ou abandonam o tratamento, o que representa um desafio preocupante. A falta de continuidade no uso do ARV favorece o aumento da carga viral, reduz as células de defesa e compromete a saúde do indivíduo, além de aumentar o risco de novas infecções (Patroclo; Medronho, 2007).

Segundo informações do Ministério da Saúde, apresentadas à Comissão de Direitos Humanos da Câmara dos Deputados, aproximadamente 8% das pessoas diagnosticadas com HIV/Aids em 2023 não iniciaram o tratamento, além disso, 16% dos que começaram não continuaram. Esses dados são preocupantes e reforçam a importância de traçar meios para identificar as razões desses números e reduzir ao máximo a não adesão ao tratamento.

A falha no esquema terapêutico pela baixa ou não adesão, resulta em prejuízos nos indivíduos e sociedade, comprometendo a efetividade do tratamento e potencializando a disseminação do HIV para outras pessoas, trazendo inclusive impactos para o sistema de saúde (Silva et al., 2015).

Considerando esse cenário, a enfermagem tem como função importante avaliar a pessoa vivendo com HIV e avaliar se a terapia antirretroviral está sendo utilizada de forma correta e o grau de adesão, pois isso implica na cadeia de transmissão do vírus e o adoecimento por aids. Dessa forma, torna-se essencial conhecer sobre os fatores associados à baixa adesão do tratamento antirretroviral entre pessoas vivendo com HIV.

Assim, aponta-se como questionamento neste estudo: qual é o nível de adesão e quais fatores contribuem para a baixa adesão do tratamento antirretroviral entre pessoas vivendo com HIV? Para tanto, este estudo objetiva avaliar o nível de adesão ao tratamento antirretroviral e verificar os fatores que contribuem para a falta de adesão ao tratamento antirretroviral das pessoas que vivem com HIV em um Serviço de Atendimento Especializado. Com a identificação e compreensão desses fatores, é possível propor ações estratégicas que favoreçam a adesão contínua ao tratamento, promovam o retorno daqueles que o interromperam e garantam melhores desfechos clínicos para os pacientes.

Metodologia

Esta produção é um estudo transversal, de caráter quantitativo. Os estudos transversais têm como finalidade estimar a prevalência com que uma determinada doença ou condição de saúde ocorre em uma população específica (Costa et al., 2003).

A pesquisa foi realizada no Serviço de Atendimento Especializado (SAE), na cidade do Natal/RN, no bairro do Alecrim no Centro de Especialidades Integradas Leste II (CEI Leste II) em abril de 2025. O referido serviço pertence à Secretaria Municipal de Saúde do Natal (SMS Natal) e até o momento da finalização da pesquisa tinha cerca de 5.483 pacientes ativos.

A população do estudo foi constituída pelos usuários com HIV que recebem os medicamentos antirretrovirais no referido serviço de saúde especializado. Para o cálculo da amostra foi utilizada a fórmula desenvolvida para estudos com população infinita: $n = Z\alpha^2 * P * Q/E^2$. Em que, n = tamanho da amostra; $Z\alpha$ = Nível de confiança em contagens Z ; P = prevalência do agravo em saúde; Q = complementar da prevalência ($1-P$); e “ e ” = erro amostral relativo. Foram considerados como parâmetros: nível de confiança do estudo de 95% ($Z\alpha = 1,96$); erro amostral de 5%; quanto à prevalência do agravo (pessoas com HIV), foi considerado o valor de 1,7%, ao aceitar um total de notificados com HIV de 20.237 no Brasil e 348 notificados no Rio Grande do Norte, em 2023. Assim, a amostra final foi de 30 indivíduos.

Na abordagem do possível entrevistado, foi inicialmente questionado, como critérios de inclusão se era pessoa diagnosticada com HIV em tratamento antirretroviral há mais de três meses; se era atendido ou recebia medicamentos no SAE; se era maior de 18 anos de idade. Se apresentasse alguma limitação cognitiva/orientação que inviabilizasse a coleta de dados, era excluído do estudo.

Após a avaliação dos critérios acima relatados, para identificar os indivíduos com baixa adesão, foi aplicado um questionário de avaliação da adesão antirretroviral prévio, o Webad-Q (Web Adherence Questionnaire), validado por Vale et al. (2018). Trata-se de um instrumento com três perguntas que avalia o uso de antirretrovirais na última semana, com as seguintes questões: 1 - Nos últimos sete dias, tomou algum dos seus remédios do coquetel fora do horário indicado pelo seu médico? 2 - Nos últimos sete dias, deixou de tomar algum dos remédios do coquetel? e 3 - Nos últimos sete dias, alguma vez tomou menos ou mais comprimidos de alguns dos remédios do coquetel? Se o usuário respondesse sim a pelo menos uma dessas perguntas, era considerado como tendo uma baixa adesão e era selecionado a responder o instrumento de coleta de dados.

A amostragem foi por conveniência, do tipo consecutiva. Assim, foram selecionados todos os indivíduos que atenderam aos critérios de elegibilidade, que tinha falta de adesão ao coquetel, e que aceitaram participar da pesquisa, até atingir o número amostral de 30 entrevistados.

Na coleta de dados foi utilizado um instrumento contendo dados relativos à identificação sociodemográfica e clínica dos usuários, e os fatores associados à falta de adesão ao tratamento antirretroviral por pessoas que vivem com o HIV. Os fatores associados incluídos no instrumento de coleta foram baseados em pesquisa anterior de revisão integrativa, realizada em projeto global do grupo de pesquisa.

No processo de coleta, os participantes foram convidados a contribuir com a pesquisa, sendo-lhes explicadas as informações gerais sobre a coleta de dados e os objetivos dela. Para os pacientes que aceitaram participar, foi concedido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para que fosse lido integralmente e conseqüentemente assinado. Em seguida, após a assinatura, foi iniciada a entrevista.

Os dados recolhidos foram organizados por meio de planilhas eletrônicas e analisados pelo software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 25.0. Para a análise estatística descritiva, as variáveis numéricas foram analisadas por meio de medidas de tendência central e dispersão, as quais tiveram sua normalidade testada por meio do teste Shapiro-Wilk, adotando-se como valor $p < 0,05$. As variáveis nominais foram avaliadas a partir das frequências relativas e absolutas.

Esta pesquisa seguiu os preceitos da Resolução 466/2012 que define as diretrizes e normas regulamentadoras da pesquisa envolvendo seres humanos (Brasil, 2012). O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN teceu parecer favorável sob o CAAE: 83311924.5.0000.5537.

Resultados e Discussões

Foram questionadas 176 pessoas no total, dessas, 17 (9,7%) não tomaram o medicamento nos horários segundo as recomendações médicas e 13 (7,4%) deixaram de tomar algum dos antirretrovirais, totalizando 30 pacientes. Os 146 restantes (83,0%) responderam “não” para todas as três perguntas, afirmando que tomaram os medicamentos de forma ideal nos últimos sete dias, dessa forma, não participaram da pesquisa.

Observou-se que 76,7% das pessoas com baixa adesão ao TARV são homens cisgênero. Segundo dados fornecidos pelo Painel Integrado de Monitoramento do Cuidado do HIV e da aids do Ministério da Saúde (Brasil, 2025), o estado do Rio Grande do Norte (RN) possuía em 2025, durante a produção desta pesquisa, cerca de 13.095 pessoas vinculadas ao cuidado do HIV/aids, deste quantitativo, 1.988 (15,18%) tem baixa adesão ao TARV, dos quais, os homens representam 66,05% e as mulheres 33,80%, enquanto “outros” representam 0,15%.

Em paralelo aos dados desta pesquisa, nota-se a predominância do gênero masculino que não adere ao tratamento, isso pode ser evidenciado por vários fatores, desde a grande representação masculina em casos confirmados de HIV, como também, a mulher ser a principal usuária do SUS. De acordo com a pesquisa Nacional de Saúde (PNS), divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2019, a proporção de mulheres que buscaram um médico (82,3%) foi maior que a dos homens (69,4%) (IBGE, 2020), esses

dados evidenciam que a mulher tem a cultura do autocuidado mais presente que os homens.

Em relação à orientação sexual, a maior parte eram homens homossexuais (47,8%) e mulheres cisgêneros heterossexuais (85,7%). Em efeito comparativo, no recorte realizado com os entrevistados de baixa adesão ao TARV, os dados obtidos se aproximaram dos números oficiais de infecções por HIV divulgados pelo Ministério da Saúde no Boletim Epidemiológico de 2024, que abrangeu desde o ano de 2007 a 2024 em todo território nacional (BRASIL, 2024). O boletim mostra que, no recorte entre homens, a maioria das infecções por HIV, no período de 2007-2024, ocorreu no grupo de homens homossexuais.

Neste cenário, há uma evidente quebra de estigma e paradigmas sociais a partir do resultado obtido, pois historicamente o HIV/aids foi atrelado como uma verdade absoluta à comunidade LGBTQIAPN+, uma forma de castigo divino por causa do seu comportamento “anti-natural” e “anti-dogmático” (Lima, et al., s.d). Quando a infecção do HIV surgiu, gerou medo e ampliou preconceitos já existentes contra grupos marginalizados, como homossexuais, usuários de drogas e profissionais do sexo (Lopes, 2021). Mediante a esse resultado, fica claro que a transmissão do vírus ou o acometimento da doença não obedece a critérios sociais definidos pelo homem, e que a má adesão ao tratamento se concentra principalmente entre o público homossexual e heterossexual de forma aproximada.

Os aspectos étnicos foram estabelecidos mediante a auto identificação. Entre os entrevistados, os que se consideram pardos representou a maioria (43,3%). No RN, os dados são bastante semelhantes acerca da prevalência de não adesão de acordo com o Painel de Monitoramento (BRASIL, 2025), que também afirma, mediante os registros, que a população parda representa a maioria, com 55,68%. Em escala nacional, o perfil étnico das pessoas diagnosticadas com HIV, segue o mesmo padrão, sendo a maioria pardos (43,1%), dessa forma, é possível observar que os referentes percentuais das pessoas que não aderem ao tratamento nesta pesquisa, são proporcionais ao quantitativo geral de pessoas diagnosticadas com HIV, o que pode justificar a prevalência dos referidos resultados.

Em relação à escolaridade, pessoas que possuíam ensino fundamental incompleto foram a maioria (30,0%). Os resultados obtidos nesta etapa geraram uma quebra de expectativa, pois somados os dados do nível superior com pessoas com pós-graduação, o quantitativo de pessoas não aderentes parece similar com ensino fundamental incompleto. Espera-se que quanto menor o grau de escolaridade, maior a não adesão ao TARV. Segundo Reis et al. (2017) um maior nível de escolaridade costuma estar relacionado a uma melhor adesão ao tratamento, uma vez que pesquisas indicam que pessoas com maior escolaridade tendem a ter melhor acesso às informações relevantes.

Uma possível explicação para esse cenário é que, com base nos dados desta pesquisa, o perfil escolar não se revela determinante para a adesão ao tratamento na realidade da unidade em que foi realizada essa pesquisa. Espera-

se que indivíduos com maior nível de escolaridade possuam maior conhecimento e compreensão sobre a importância do tratamento, o que, em teoria, deveria favorecer a adesão. No entanto, os resultados obtidos contradizem essa expectativa, pois demonstram que, paradoxalmente, pessoas com alto e baixo nível de escolaridade apresentam baixa adesão ao tratamento.

Referente à renda familiar das pessoas de baixa adesão, 56,7% afirmaram receber até 1 salário mínimo. A desigualdade é um fator significativo e impacta diretamente na saúde da população. Possuir baixa renda desencadeia uma série de fatores que influenciam diretamente nas ações, atitudes e prioridades de cada um, gerando fatores estressores por conta das preocupações básicas da vida, como: contas fixas e extravagantes; alimentação; lazer; educação; saúde (diferente do TARV); despesa com transporte; moradia entre outros, o que, por consequência acaba desmotivando e desestimulando o cuidado da própria saúde no que se refere ao TARV. Segundo estudos realizados por pesquisadores da Fiocruz, as pessoas que possuíam menor renda estavam em maior risco para desenvolver e morrer por aids (CIDACS/FIOCRUZ, 2023).

Em relação à questão relacionada ao trabalho, notou-se que mais da metade possuíam um emprego formal (56,7%). Apesar da falta de renda ser um agente significativo na não adesão ao TARV, estar empregado possibilita ao indivíduo maiores responsabilidades, sendo uma condição determinante nas mudanças de hábitos, sendo a rotina exaustiva do trabalho um possível motivo para a má adesão ao tratamento. Um estudo realizado em Santa Catarina identificou que além de questões relacionadas à falta de apoio, presença de comorbidades e outros fatores que influenciam na não adesão, a rotina exaustiva de trabalho é evidenciado como um dos obstáculos enfrentados pelos pacientes (Knoll, et al., 2016).

Quanto à idade dos participantes, esses apresentaram uma mediana de aproximadamente de 42 anos de idade, com um mínimo de 21 e máximo de 65 anos. Segundo dados do Ministério da Saúde (MS), a maioria está classificada como adulto (BRASIL, 2025), isso sugere que devido às responsabilidades sociais impostas aos entrevistados, principalmente trabalho, existe um impacto direto na adesão ao TARV.

Ao serem questionados sobre a interrupção do TARV em algum dia da última semana, 17 entrevistados (56,7%) responderam que não houve interrupção, no entanto, deixaram de tomar as pílulas nos horários recomendados pelo(a) seu(a) médico(a). Os outros 13 que responderam que houve uma interrupção do tratamento, representaram 43,3%. É comprovado cientificamente que não tomar os medicamentos nos horários recomendados pode reduzir a eficácia deles e comprometer o tratamento (Corradi, s.d.), principalmente medicamentos de uso contínuo, como no caso do ARV, que deve ser tomado todos os dias e no mesmo horário.

Quando o assunto foi tabagismo e alcoolismo, a maioria relatou não possuir esses hábitos, representando um total de 56,7%. Manter essa prática, pode acarretar em baixa adesão ao tratamento, dessa forma, é importante ficar alerta

e assistir os pacientes que fazem uso dessas drogas, visto que, dependências químicas causam prejuízos de forma geral ao indivíduo.

Em relação aos motivos que levaram os entrevistados a não aderirem ao tratamento, com base nas respostas dos participantes, o fator de maior predominância foi a necessidade de mudança de hábito (53,3%). As justificativas apresentadas por esse grupo envolvem uma rotina intensa, marcada por compromissos diversos como trabalho, estudos, viagens e outras responsabilidades pessoais, os quais impactam diretamente para a fragilização da adesão ao TARV. Pesquisas realizadas por Seidl et al. (2007) demonstram que a existência de atividades diárias e/ou responsabilidades que não são compatíveis com os horários de administração da medicação são prejudiciais na adesão ao tratamento antirretroviral, assim, a mudança de hábito da pessoa que faz uso do ARV se torna um desafio no tratamento medicamentoso.

Relacionando-se diretamente com o perfil sociodemográfico dos participantes, a maioria se encontrava na faixa etária entre 31 e 50 anos, uma fase da vida adulta que é caracterizada por inúmeras transições, como mudanças ou busca por emprego, alterações na residência ou cidade, e a convivência em ambientes compartilhados com outros adultos, seja no âmbito familiar ou entre amigos e colegas. Além disso, destaca-se que 56,7% dos entrevistados possuíam uma ocupação profissional, ou seja, grandes responsabilidades e preocupações diárias, o que pode reforçar a compreensão desse fator como predominante no contexto investigado.

Em seguida, o medo de exposição pessoal/estigmas foi o segundo mais citado com 13,3%. Existe uma pressão social exacerbada atrelada aos pacientes diagnosticados com HIV, diferentemente de outras condições clínicas existentes, na quais as pessoas temem somente a piora do quadro clínico, os pacientes que vivem com o vírus além de terem o receio da evolução da doença, precisam lidar diariamente com o medo do julgamento social. Durante as entrevistas, alguns afirmaram possuir medo de que alguém identificasse seus medicamentos por meio do rótulo e por isso sofrer preconceito por seu diagnóstico clínico, fazendo com que em alguns momentos deixassem de levar ou tomar o medicamento em determinados ambientes. De acordo com o UNAIDS, o preconceito e a discriminação figuram como barreiras significativas que dificultam a prevenção, o tratamento e o cuidado das pessoas que vivem com HIV (Brasil, 2024), isto só reforça o que mostra essa pesquisa.

Os transtornos psiquiátricos apresentaram um total de 10% das respostas, classificando-se como o terceiro principal fator da não adesão. A saúde mental se torna algo indispensável em todos âmbitos da vida, e afeta diretamente a qualidade de vida das pessoas. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a prevalência global de ansiedade e depressão aumentou em 25% durante a pandemia da COVID-19 (Organização Pan-Americana da Saúde, 2022). Esses dados mostram que a população necessita de mais políticas públicas voltadas para questões de saúde mental. Além disso, Nanni et al. (2015) apontam que a depressão atua como fator de risco para desfechos clínicos desfavoráveis em pessoas vivendo com HIV, estando associada à menor adesão

ao tratamento, resposta terapêutica reduzida, possível aceleração da progressão da doença e elevação da mortalidade.

O diagnóstico de HIV, por si só, pode atuar como um fator desencadeador de sofrimento psíquico, despertando no indivíduo sentimentos de medo e ansiedade. Quando não há acompanhamento adequado, essas reações emocionais podem evoluir, a longo prazo, para quadros depressivos. Nesse contexto, a saúde mental fragilizada compromete a adesão ao TARV, pois gera no indivíduo momentos de crise que podem prejudicar a realização de atividades cotidianas, como por exemplo, a utilização de drogas, como já foi elencado nas características clínicas dessa produção, como prejudicial no tratamento, trazendo prejuízos na manutenção da rotina e a adesão aos esquemas de tratamento.

No que se refere a ocupação doméstica para mulheres, o quantitativo foi de 6,7%. A mulher, em sua maioria, possui dupla ou mais jornadas de trabalhos, pois, além da necessidade de um trabalho remunerado para sua sobrevivência, ao chegar em casa, precisa ainda cumprir “sua função” como figura feminina - função essa imposta pela sociedade -, como: arrumar a casa e cuidar das demais tarefas domésticas e, caso seja, cumprir com seu papel de mãe.

Segundo pesquisa realizada pela Infojobs em 2024, publicada pelo portal de notícias G1, cerca de 83% das mulheres relataram enfrentar a dupla jornada, dividindo seu tempo entre o trabalho formal e as responsabilidades domésticas, incluindo o cuidado com crianças e familiares idosos (G1, 2024). Essa exaustiva rotina de ter que cumprir diversas atividades durante o dia, resulta em falta de tempo, gerando cansaço mental e físico para promover o seu autocuidado, impactando diretamente em seu tratamento.

Os efeitos colaterais/adversos eram amplamente esperados. No entanto, ao analisar os pacientes atendidos pelo SAE observou-se uma realidade distinta: embora os efeitos adversos estejam presentes, foram um dos fatores menos mencionados pelos usuários.

A bula dos medicamentos do TARV indica como efeitos colaterais comuns: dor de cabeça; náusea; diarreia; vômito; erupção cutânea; prurido, entre outros. Entretanto, à medida da evolução da medicina e das novas tecnologias, foi possível a realização de novos métodos de fabricação dos medicamentos, o que possibilitou a redução dos efeitos colaterais comparados a tempos remotos (Organização Pan-Americana da Saúde, 2021), e embora eles possam estar presentes, seus efeitos podem ser contornados e evitados sem que precise prejudicar o tratamento.

Na realidade da pessoa que indicou esse fator para o abandono do TARV, segundo seu relato, por ter ficado dois anos sem o tratamento devido aos efeitos colaterais que seu corpo apresentava com o uso dos medicamentos, ela se encontrava totalmente fragilizada. Este dilema diz respeito à análise da relação risco-benefício de uma intervenção terapêutica, considerando a probabilidade e a gravidade de eventos adversos em contraste com os potenciais ganhos

clínicos proporcionados pelo tratamento. No caso da pessoa entrevistada, ela preferiu assumir o risco da doença ao benefício do tratamento, lançando mão do juízo de valor e analisando a partir de um parâmetro técnico.

Dessa forma, é importante a atuação da enfermagem na orientação desses pacientes, explicando e apresentando os possíveis efeitos colaterais que o tratamento pode causar, como também, sugerir possibilidades da consulta com o médico infectologista para uma análise clínica detalhada com a finalidade de proporcionar o tratamento com o menor risco e o maior benefício possível. Consoante a isso, Almeida et al. (2021) discutem que a atuação da enfermagem contribui para a adesão à terapia antirretroviral por meio da escuta qualificada, permitindo a identificação de fatores que dificultam o seguimento do tratamento e a elaboração de um plano de cuidados.

Em relação a estrutura da unidade/equipe precárias, observou-se no momento da produção desse trabalho, que o SAE em que a pesquisa ocorreu era composto por uma equipe contendo 15 profissionais totalmente qualificados e competentes para melhor atender os pacientes, esses profissionais eram distribuídos entre: uma enfermeira e duas técnicas de enfermagem; cinco médicos infectologistas; um médico infectologista pediatra e uma médica obstetra; uma farmacêutica e um auxiliar de farmácia; uma nutricionista; uma assistente social; e uma auxiliar administrativa.

O que se observou mediante o relato da pessoa entrevistada, é que havia uma grande demora entre os atendimentos, sendo necessário ficar um turno completo na Unidade de Saúde (US) para ser consultada. Essa pessoa relatou que a necessidade de aguardar para ser atendida acaba gerando um fator estressor e consequentemente a falta de vontade de ter que retornar para futuros atendimentos na unidade. Sobre essa realidade, vale destacar que a gestão do Governo Federal em 2022 reduziu verbas destinadas ao MS e dentro dos programas afetados, destaca-se aquele responsável pela distribuição de medicamentos e estrutura destinados ao tratamento do HIV/aids, infecções sexualmente transmissíveis e hepatites virais, tendo uma perda de R\$ 407 milhões (Frazão, 2022).

Nesse contexto, sabe-se que quanto menos investimentos nas políticas públicas de base, menor o potencial de assistência ao público-alvo dessas políticas. O desmonte das políticas públicas afeta o planejamento a curto, médio e longo prazo, que inclui o atendimento às pessoas que vivem com HIV, os planos de diminuição do registro de novos casos, distribuição de medicamentos, qualificação de profissionais, melhorias nas estruturas de ambiente e aparelhamento. Dessa forma, não há o que se falar a princípio de uma descentralização maior nos atendimentos compartilhando pacientes em outras unidades especializadas com a finalidade de reduzir o tempo de espera, pois isso atingiria diretamente o direito ao sigilo clínico, não por conta dos profissionais já que esses possuem um dever ético, mas por outros participantes de tratamento ou circunstâncias. Logo, a de se melhorar por meio de investimentos públicos as estratégias de estruturação como um todo das unidades já existentes e novas.

O histórico de prisão também foi apontado como um fator que contribui para a não adesão ao TARV. Conforme o relato da pessoa entrevistada, compreende-se que sua não adesão não se deu por vontade própria, mas sim em razão das condições estruturais e ambientais às quais estava submetida. As prisões e outros ambientes de privação de liberdade costumam ser significativamente negligenciados nas estratégias adotadas pelos países no enfrentamento ao HIV (UNAIDS, 2021). Diante desse contexto, é fundamental que haja uma atenção especial às pessoas privadas de liberdade, uma vez que, conforme assegura a Constituição Federal de 1988, a saúde é um direito de todos e dever do Estado, não sendo admissível qualquer forma de discriminação ou negligência a qualquer grupo populacional. Ainda segundo o relato da pessoa entrevistada, só foi possível retornar ao tratamento após sair do sistema prisional.

Esperar que a contagem de marcadores virais piorem foi também identificado, sendo relatado que logo no início do tratamento seguia fielmente a prescrição médica, porém, ao dialogar com um amigo, que afirmou tomar o medicamento em horários diferentes e sua carga viral nunca aumentar, a pessoa entrevistada considerou que não teria problema algum em não seguir a prescrição e passou a tomar o ARV em horários divergentes também, só estando disposta a seguir com a orientação médica caso a contagem da carga viral aumentasse. É importante frisar que o organismo humano pode reagir de diferentes formas, e o que aparentemente pode não causar danos em um, mas pode causar no outro. Como dito anteriormente, a eficácia dos medicamentos pode ser reduzida conforme o horário de ingestão, principalmente quando se trata de medicamentos de tratamento contínuo.

E por fim, o consumo de álcool também foi destacado como um problema na adesão ao TARV na pessoa que o selecionou. O Álcool, como outras drogas que causam dependência, tem grande influência no comportamento humano, podendo alterar o nível de consciência e expor a situações de risco. Nesse caso, foi relatado que toda vez que a pessoa ingeria bebidas alcoólicas, havia um total esquecimento de tomar o ARV, tendo como consequência, o comprometimento do tratamento, podendo influenciar nas contagens da carga viral. Além disso, o uso de álcool, apesar de ser um comportamento passível de modificação, tem se mostrado um forte preditor de falhas na adesão à terapia antirretroviral podendo afetar diretamente na continuidade do tratamento (Rego; Rego, 2010).

Conclusão

Diante o exposto, conclui-se que, mesmo o TARV sendo disponibilizado gratuitamente pelo SUS, existem pacientes que não aderem ao tratamento sendo possível identificar nove principais fatores que podem influenciar a má adesão, como: necessidade de mudança de hábito, exposição pessoal/estigmas, transtornos psiquiátricos, ocupação doméstica para mulheres, efeitos colaterais/adversos, estrutura da unidade/equipe precárias, histórico de prisão, esperar a contagem de marcadores virais piorar e consumo de álcool.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível que a enfermagem, em conjunto com a equipe multiprofissional do SAE, elabore e implemente estratégias eficazes para promover a melhoria da adesão ao tratamento entre os pacientes vulneráveis. Tais ações visam não apenas reduzir a proporção de indivíduos com baixa adesão, mas também prevenir o ingresso de novos pacientes nesse grupo de má adesão e o registro de novos casos clínicos.

Por fim, esta pesquisa pode trazer contribuições significativas para a instituição do recorte, bem como para os seus profissionais de saúde e usuários, uma vez que possibilitou o mapeamento dos fatores associados à baixa adesão ao tratamento antirretroviral em pessoas vivendo com HIV. Nesse sentido, os resultados obtidos podem servir como subsídio para a formulação de estratégias e a implementação de ações voltadas à qualificação da assistência, promovendo transformações no cuidado de enfermagem e no acompanhamento integral desses pacientes.

Referências

BOLZANI, Isabela. Oito em cada 10 mulheres vivem dupla jornada de trabalho com afazeres domésticos e cuidados, diz pesquisa. 2024. G1, Globo, 2024. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2024/03/09/oito-em-cada-10-mulheres-vivem-dupla-jornada-de-trabalho-com-afazeres-domesticos-e-cuidados-diz-pesquisa.ghtml>>. Acesso em: 23 abr. 2025.

BRAMBILLA DE ALMEIDA, D.; SANTANA DANTAS, P. de; SANTOS MAIA, L. F. dos. Não adesão ao tratamento de HIV/AIDS. Revista Recien - Revista Científica de Enfermagem, [S. l.], v. 11, n. 36, p. 483–489, 2021. DOI: 10.24276/rrecien2021.11.36.483-489. Disponível em: <<https://recien.com.br/index.php/Recien/article/view/531>>. Acesso em: 12 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de HIV, Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Boletim Epidemiológico HIV e Aids, 2024. Ministério da Saúde. Brasília, DF, Brasil. 2024.

BRASIL. CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 23 abr. 2025.

BRASIL. LEI Nº 8.080, DE 19 DE SETEMBRO DE 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 20 set 1990, p. 18055. Disponível em:

<<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1990/lei-8080-19-setembro-1990-365093-publicac-aoriginal-1-pl.html>>. Acesso em 24 abr. 2025.

BRASIL. LEI Nº 9.313, DE 13 DE NOVEMBRO DE 1996. Dispõe sobre a distribuição gratuita de medicamentos aos portadores do HIV e doentes de AIDS. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 1996, p. 23725. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19313.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.313%20DE%2013,HIV%20e%20doentes%20de%20AIDS.>. Acesso em: 25 abr. 2025.

BRASIL. LEI Nº 14.289, DE 3 DE JANEIRO DE 2022. Torna obrigatória a preservação do sigilo sobre a condição de pessoa que vive com infecção pelos vírus da imunodeficiência humana (HIV) e das hepatites crônicas (HBV e HCV) e de pessoa com hanseníase e com tuberculose, nos casos que estabelece; e altera a Lei nº 6.259, de 30 de outubro de 1975. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1. Disponível em: <<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=515&pagina=1&data=04/01/2022>>. Acesso em: 25 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de HIV, Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Lei que torna crime a discriminação contra pessoa vivendo com HIV ou aids completa 10 anos. Ministério da Saúde. Brasília, DF, Brasil. 2024. Disponível em: <[https://www.gov.br/aids/pt-br/assuntos/noticias/2024/junho/lei-que-torna-crime-a-](https://www.gov.br/aids/pt-br/assuntos/noticias/2024/junho/lei-que-torna-crime-a-discrimina)

[discrimina](https://www.gov.br/aids/pt-br/assuntos/noticias/2024/junho/lei-que-torna-crime-a-discrimina)
cao-contrapessoa-vivendo-com-hiv-ou-aids-completa-10-anos#:~:text=afirma%20o%20diretor.-,Estigma%20e%20discrimina%C3%A7%C3%A3o,em%20atitudes%20ou%20cren%C3%A7as%20estigmatizantes>. Acesso em: 25 abril de 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério da Saúde diz que ainda é alto o número de pessoas com HIV que não fazem tratamento. Câmara dos Deputados. Brasília, DF, Brasil. 2024. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/1092137-ministerio-da-saude-diz-que-ainda-e-alto-o-numero-de-pessoas-com-hiv-que-nao-fazem-tratamento/#:~:text=O%20Minist%C3%A9rio%20da%20Sa%C3%BAde%20informou,para%20redu%C3%A7%C3%A3o%20da%20carga%20viral>>. Acesso em: 22 mai. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Centro Nacional de Inteligência Epidemiológica e Vigilância Genômica. Painel Integrado de Monitoramento do Cuidado do HIV e da Aids. Ministério da Saúde. Brasília, DF, Brasil. 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/cnie/monitoramento-do-cuidado-do-hiv>>. Acesso em: 23 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde do Adolescente e Jovens. [s/a]. Disponível em: <[https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-do-adolescente#:~:text=O%](https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-do-adolescente#:~:text=O%20)

20Minist%C3%A9rio%20da%20Sa%C3%BAde%20segue,entre%2010%20e%2024%20anos >. Acesso em: 23 abr. 2025.

CIDACS/FIOCRUZ. Só morre quem é pobre? Pessoas com baixa renda possuem 99% maior risco de serem vítimas fatais da Aids no Brasil. Cidacs/Fiocruz, 2023. Disponível em: <<https://cidacs.bahia.fiocruz.br/2023/08/11/so-morre-quem-e-pobre-pessoas-com-baixa-renda-sao-99-das-vitimas-fatais-da-aids-no-brasil-aponta-estudo/>>. Acesso em: 24 abr. 2025.

CARVALHO, P. P.; BARROSO, S. M.; COELHO, H. C.; PENAFORTE, F. R. O. Fatores associados à adesão à Terapia Antirretroviral em adultos. v. 24, n. 7, p. 2543-2555, 2019. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Ciência & Saúde Coletiva, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/hwgHkxJgkv5TpcVPVTtsLxs/>>. Acesso em: 22 mai. 2025.

COFEN - CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. Resolução COFEN nº 736. Dispõe sobre a implementação do Processo de Enfermagem em todo contexto socioambiental onde ocorre o cuidado de enfermagem. Brasília, DF, Brasil. 2024. Disponível em: <<https://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-736-de-17-de-janeiro-de-2024/>>. Acesso em 18 abr. 2025.

CORRADI, Mirian F. D. B. Esqueci de tomar remédio na hora certa. O que fazer agora? Hospital Sírio Libanês, [s/a]. Disponível em: <<https://hospitalsiriolibanes.org.br/blog/alimentacaobemestar/vai-comecar-um-tratamento-pe rgunte-ao-medico-o-que-fazer-se-esquecer-se-de-tomar-o-medicamento-na-hora-certa>>. Acesso em: 24 abr. 2025.

COSTA, M. F. L.; BARRETO, S. M. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do HIV/AIDS. v. 12, n. 2, p. 129–138, Brasília, DF, Brasil: Epidemiologia e Serviços de Saúde, 2003.

FRAZÃO, Felipe. Governo Bolsonaro reduz verba para tratamento de aids e protege orçamento secreto em 2023. 2022. Disponível em: <<https://www.estadao.com.br/politica/governo-bolsonaro-reduz-verba-para-tratamento-de-aids-e-protege-orcamento-secreto-em-2023/>>. Acesso em: 24 abr. 2025.

FREITAS, J. P.; SOUSA, L. R.; CRUZ, M. C.; CALDEIRA, N. M.; GIR, E. Terapia com antirretrovirais: grau de adesão e a percepção dos indivíduos com HIV/ Aids. Acta Paul Enferm. 2018;31(3):327-33. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/apc/a/9g4jrsNtCfXVrbLgvWSszWC/>>. Acesso em: 11 jun. 2025.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PNS 2019: sete em cada dez pessoas que procuram o mesmo serviço de saúde vão à rede pública. Rio de Janeiro. RJ, Brasil. 2020. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/28793>>. Acesso em: 22 mai. 2025.

KNOLL, R. K.; MAEYAMA, M. A.; SCHMIDLIN, P. C.; BRANCHI, T. L. Adesão ao tratamento das pessoas vivendo com HIV/AIDS em um ambulatório de um município

da Foz do Rio Itajaí, Santa Catarina – Brasil. ed. 3, v. 9. Florianópolis, SC, Brasil: 7-24. 2016. Revista de Saúde Pública de Santa Catarina, 2016. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/11/1129186/adesao-ao-tratamento-das-pessoas-viven-do-com-hiv_aids-em-um-am_wP1JCLp.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2025.

LABOISSIÈRE, Paula. HIV: Brasil cumpre meta de pessoas em tratamento antirretroviral. Empresa Brasil de Comunicação, 2023. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2023-11/hiv-brasil-cumpre-meta-de-pessoas-e-m-tratamento-antirretroviral>>. Acesso em: 18 abr. 2025.

LENZI, L.; TONON, F. S.; SOUZA, V. R. de.; PONTAROLO, R. Suporte Social e HIV: Relações Entre Características Clínicas, Sociodemográficas e Adesão ao Tratamento. Psicologia: Teoria E Pesquisa, 34, e34422. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102.3772e34422>>. Acesso em: 11 jun. 2025.

Anexos



Tabela 1 - Questionário de avaliação da adesão antirretroviral para inclusão dos participantes. Natal, RN, Brasil, 2025.



Tabela 2 - Variáveis sociodemográficas dos participantes incluídos na pesquisa. Natal, RN, Brasil, 2025.



Continuação Tabela 2



Tabela 3 - Variáveis clínicas dos participantes incluídos na pesquisa. Natal, RN, Brasil, 2025.



Tabela 4 - Fatores que contribuem para a falta de adesão ao TARV. Natal, RN, Brasil, 2025.



Instrumento de coleta de dados.



Instrumento de coleta de dados.



Instrumento de coleta de dados.

CÓDIGO: SB0613

AUTOR: JOCELLY BEATRIZ GALVAO SANTOS

ORIENTADOR: RAND RANDALL MARTINS

TÍTULO: INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS RELACIONADA A
ANTIBIOTICOTERAPIA EM NEONATOS SOB TERAPIA INTENSIVA

Resumo

O estudo foi conduzido na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) de uma maternidade em Natal-RN, entre 2023 e 2024, com o objetivo de identificar características clínicas e fatores associados a interações medicamentosas em neonatos sob antibioticoterapia. Os dados foram coletados diariamente de prontuários eletrônicos, incluindo informações maternas, neonatais, diagnósticos de admissão, tempo de internação e desfechos clínicos. Os resultados parciais mostraram idade materna média de 28,5 anos, idade gestacional média de 33,8 semanas e peso médio ao nascer de 2157,3 g. Do total, 40% dos neonatos eram do sexo feminino. Os diagnósticos mais frequentes foram desconforto respiratório não especificado (67%), criança única nascida em hospital (6,8%), síndrome da angústia respiratória (4%), outros desconfortos respiratórios (3,4%) e transtornos cardiovasculares não especificados (2,3%). O tempo médio de internação foi de 16,1 dias, enquanto a mortalidade foi de 8,4%. Concluiu-se que os neonatos avaliados apresentaram perfil de alto risco, com predominância de prematuridade, baixo peso e distúrbios respiratórios. Os achados reforçam a importância do monitoramento diário e da análise das interações medicamentosas para otimizar a segurança terapêutica e reduzir desfechos adversos nessa população vulnerável.

Palavras-chave: Reações Adversas; Recém-Nascido; Segurança do paciente.

TITLE: DRUG INTERACTIONS RELATED TO ANTIBIOTIC THERAPY IN
NEONATES UNDER INTENSIVE CARE.

Abstract

The study was conducted in the Neonatal Intensive Care Unit (NICU) of a maternity hospital in Natal, Rio Grande do Norte, between 2023 and 2024, aiming to identify clinical characteristics and factors associated with drug interactions in neonates receiving antibiotic therapy. Data were collected daily from electronic medical records, including maternal and neonatal information, admission diagnoses, length of stay, and clinical outcomes. Interim results showed a mean maternal age of 28.5 years, a mean gestational age of 33.8 weeks, and a mean birth weight of 2,157.3 g. Of the total, 40% of neonates were female. The most frequent diagnoses were unspecified respiratory distress (67%), singleton birth (6.8%), respiratory distress syndrome (4%), other respiratory distress (3.4%), and unspecified cardiovascular disorders (2.3%). The mean length of hospital stay was 16.1 days, while mortality was 8.4%. The conclusion was that the neonates evaluated presented a high-risk profile, with a predominance of prematurity, low birth weight, and respiratory disorders. These findings reinforce the importance of daily monitoring and analysis of drug interactions to optimize therapeutic safety and reduce adverse outcomes in this vulnerable population.

Keywords: Adverse Reactions; Newborn; Patient Safety.

Introdução

As interações medicamentosas (IMs) são definidas como respostas clínicas ou farmacológicas resultantes da interferência de um medicamento sobre o efeito de outro (ALMEIDA et al., 2007). Nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatais (UTINs), observa-se uma elevada frequência dessas interações, visto que são pacientes com longo tempo de permanência, devido a malformações fisiológicas, prematuridade e longos períodos de internação, atingindo aproximadamente 84% dos recém-nascidos (VENTURA et al., 2012). O uso concomitante de múltiplos medicamentos de alto risco, aliado à instabilidade clínica dos pacientes, torna essencial a atenção especial às IMs nesse contexto (TOFFOLLETO et al., 2006).

As interações medicamentosas podem variar desde efeitos insignificantes até repercussões potencialmente fatais, sendo o risco diretamente proporcional ao número de medicamentos utilizados, o que é particularmente relevante em ambientes hospitalares (GADDIS et al., 2002). Embora a maioria das IMs seja identificada nas prescrições e descrita na literatura, muitas vezes não há evidência de relevância clínica específica para cada paciente (PAIVA et al., 2012). Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo avaliar o impacto clínico das interações medicamentosas, especialmente em neonatos internados em UTINs e em uso de antimicrobianos.

Metodologia

3.1 População e amostra

A população estimada é de 300 indivíduos, considerando uma proporção estimada de 50% nos parâmetros avaliados, garantindo um erro máximo de ± 4 pontos percentuais com 95% de confiança. Foram incluídos neonatos admitidos consecutivamente durante o período do estudo, com tempo de hospitalização superior a 24 horas e que tenham recebido pelo menos um medicamento, incluindo antimicrobianos. Foram excluídos pacientes que receberam apenas soluções eletrolíticas, sangue e hemoderivados, oxigenoterapia, agentes diagnósticos e suplementos vitamínicos ou minerais, pois estes produtos não foram considerados medicamentos.

3.2 Coleta de dados

Foi realizado um estudo de coorte prospectiva, com dados coletados desde o ano de 2023 até 2024. Foram coletadas como sexo, idade gestacional corrigida, peso, estatura e perímetro cefálico atuais, histórico perinatal, incluindo tipo de parto, ocorrência de ruptura de membranas amnióticas e índice Apgar no primeiro e quinto minuto, e suporte clínico utilizado, como ventilação invasiva, CPAP nasal, HOOD ou ar ambiente. Foram também registrados os diagnósticos e comorbidades, incluindo o diagnóstico principal e a ocorrência de problemas neurológicos, renais, cardíacos e malformações, além de sinais vitais, como frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura e pressão arterial. A história clínica materna, incluindo diagnósticos prévios, sulfatação e alergia a medicamentos, bem como a necessidade de reanimação na sala de parto, foi coletada. Os dados laboratoriais incluíram glicemia, bilirrubina direta e indireta, fosfatase alcalina, proteína C reativa, hemoglobina, hematócrito, leucócitos, plaquetas, ureia, creatinina, sódio, potássio, cálcio e magnésio séricos. Os medicamentos prescritos foram registrados, com ênfase nos antimicrobianos. Após a alta ou óbito dos neonatos, também foi coletado o tempo de permanência na UTIN.

3.5 Aspectos Éticos

Todas as questões éticas desta pesquisa foram baseadas nos preceitos estabelecidos pela Resolução 466/2012 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), que regulamenta estudos envolvendo seres humanos (BRASIL, 2012). O projeto foi submetido à aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC).

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi obtido do responsável legal dos neonatos selecionados antes de sua inclusão no estudo, conforme detalhado nos Apêndices B e C. Nos casos em que o genitor ou a genitora fosse menor de 18 anos, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) foi obtido, conforme Apêndices D e E.

Além disso, a pesquisa seguiu os preceitos da Resolução nº 580, de 22 de março de 2018, que trata dos aspectos éticos das pesquisas com seres humanos em instituições do Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2018). De acordo com essa resolução, todos os procedimentos do estudo foram conduzidos de maneira a não interferir na rotina dos serviços de assistência à saúde nem nas atividades dos profissionais da instituição,

respeitando integralmente os preceitos administrativos e legais, sem causar prejuízo às suas funções.

Resultados e Discussões

Durante a realização do estudo em 300 recém-nascidos internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) da Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC), observou-se que a idade materna média foi de $28,5 \pm 7,2$ anos, faixa etária correspondente ao período reprodutivo mais prevalente no Brasil, mas ainda associada a riscos obstétricos, especialmente quando combinada à prematuridade e condições clínicas prévias. A idade gestacional média foi de $33,8 \pm 3,9$ semanas, indicando predominância de nascimentos pré-termo, condição sabidamente associada a complicações respiratórias e maior necessidade de suporte intensivo. O peso médio ao nascer foi de $2157,3 \pm 944,6$ g, valor abaixo do limite de 2500 g que define baixo peso, reforçando a vulnerabilidade clínica desses pacientes.

Quanto ao sexo, 40% (n=120) dos recém-nascidos eram do sexo feminino, proporção próxima ao equilíbrio entre os gêneros. Os principais diagnósticos de admissão foram: desconforto respiratório não especificado (67,0%; n=201), criança única nascida em hospital (6,8%; n=24), síndrome da angústia respiratória do recém-nascido (4,0%; n=12), outros desconfortos respiratórios (3,4%; n=10) e transtornos cardiovasculares não especificados do período perinatal (2,3%; n=7). Esses achados confirmam que complicações respiratórias são a principal causa de internação, corroborando a literatura nacional que associa prematuridade e baixo peso à imaturidade pulmonar e maior suscetibilidade a patologias respiratórias.

O tempo médio de internação foi de $16,1 \pm 15,1$ dias, sugerindo que parte considerável dos neonatos necessitou de suporte prolongado, possivelmente devido à gravidade clínica e à necessidade de monitoramento contínuo. A taxa de mortalidade registrada foi de 8,4% (n=28), índice compatível com estudos brasileiros, mas que ainda representa desafio para a equipe multiprofissional no cuidado intensivo neonatal.

Ao comparar estes resultados com estudos semelhantes, observa-se consonância com a pesquisa realizada no Uruguai, que também identificou predominância de internações motivadas por complicações respiratórias, principalmente em cenários que exigiram maior suporte assistencial, como o contexto pandêmico. Já o estudo desenvolvido no Paraná (2024) revelou achados semelhantes em relação ao perfil clínico, incluindo peso ao nascer, idade gestacional e prevalência de distúrbios respiratórios, reforçando que estas variáveis são determinantes no prognóstico neonatal. Além disso, o levantamento sobre assistência fisioterapêutica nas UTINs do Rio de Janeiro destaca a relevância do suporte multiprofissional especializado, que contribui para reduzir complicações respiratórias, otimizar o tempo de internação e melhorar os desfechos clínicos.

Assim, os achados da MEJC confirmam que os recém-nascidos internados apresentam perfil de alta complexidade clínica, exigindo monitoramento contínuo, protocolos

assistenciais rigorosos e integração multiprofissional para prevenir complicações e garantir melhor prognóstico.

Conclusão

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que os recém-nascidos internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal da Maternidade Escola Januário Cicco, apresentaram perfil clínico caracterizado principalmente por prematuridade, baixo peso ao nascer e elevada ocorrência de distúrbios respiratórios. Esses fatores estiveram diretamente relacionados à maior gravidade dos casos, ao tempo prolongado de internação e ao risco significativo de complicações, incluindo eventos adversos e interações medicamentosas decorrentes do uso de múltiplas terapias. A taxa de mortalidade observada, embora compatível com a literatura nacional, reforça a necessidade de estratégias assistenciais rigorosas, monitoramento farmacoterapêutico contínuo e implementação de protocolos de cuidado baseados em evidências, visando otimizar os desfechos clínicos e reduzir os riscos associados ao tratamento intensivo neonatal.

Referências

- ALMEIDA, S. M.; GAMA, C. S.; AKAMINE, N. Prevalência e classificação de interações entre medicamentos dispensados para pacientes em terapia intensiva. Einstein: Revista do Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein, São Paulo, v. 5, n. 4, 347- 51, 2007.
- VENTURA, C. M. U.; ALVES, J. G.B.; MENESES, J. do A.I. Eventos adversos em unidade de terapia intensiva neonatal. Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília, v. 65, n.1, p. 49-55, 2012.
- WELD, E. D.; BAILEY, T. C.; WAITT, C. Ethical issues in therapeutic use and research in pregnant and breastfeeding women. British Journal of Clinical Pharmacology, v. 88, n. 1, p. 7–21, 30
- AGUIAR, J. R.; DORNELLES, C.; PRADO, A. R.; PRADO, F. M.; BARROS, F. C.; ARRIEIRA, R. O. Avaliação das internações dos recém-nascidos em uma UTI neonatal durante uma pandemia. Revista Uruguaia de Enfermagem, Montevideu, v. 17, n. 2, e2022v17n2a7, 2022.
- SOARES, D. D.; MORAES, A. Aspectos clínicos dos recém-nascidos internados em unidade de terapia intensiva neonatal. International Seven Journal of Health, São José dos Pinhais, v. 3, n. 1, p. –, jan./fev. 2024. DOI: 10.56238/isevjhv3n1-009.

ARAKAKI, V. S. N. M.; GIMENEZ, I. L.; CORREA, R. M.; SANTOS, R. S.; SANT'ANNA, C. C.; FERREIRA, H. C. Mapeamento demográfico e caracterização do perfil de assistência fisioterapêutica oferecida nas unidades de terapia intensiva neonatais do Rio de Janeiro, Brasil. Fisioterapia e Pesquisa (atuamente hospedado em Figshare e SciELO), 2017.

CÓDIGO: SB0616

AUTOR: SAMARA DE MEDEIROS DUARTE

COAUTOR: YÚRI DE ARAÚJO CUNHA

COAUTOR: JORDANO BRUNO DE SOUZA GAMA

COAUTOR: ANDRESSA SOUZA DA SILVA

ORIENTADOR: DANDARA NAYARA AZEVEDO DANTAS

TÍTULO: SEGURANÇA NA PRESCRIÇÃO DOS CUIDADOS DE
ENFERMAGEM EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA: UMA SCOPING
REVIEW

Resumo

Este estudo objetivou identificar e sintetizar na literatura os principais fatores relacionados à segurança na prescrição dos cuidados de enfermagem em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs). Trata-se de uma revisão de escopo, fundamentada na estratégia PCC (população, conceito e contexto), realizada em bases de dados, como: LILACS, CINAHL, MEDLINE, Scopus, BDNF, ColecionaSUS e PubMed. Foram identificados 8.036 estudos, dos quais 52 foram selecionados para leitura completa e 14 compuseram a amostra final. Os resultados evidenciaram que fatores como comunicação eficaz, dimensionamento correto da equipe, instituição de protocolos padronizados, recursos humanos e materiais adequados e programas de educação permanente, contribuem para a segurança da prescrição de enfermagem. Dessa forma, a implementação do Processo de Enfermagem (PE), uso de checklists, lideranças ativas, informatização da prescrição e capacitação contínua da equipe mostraram-se estratégias eficazes para a melhoria da segurança e da qualidade do cuidado. Conclui-se que a segurança na prescrição de cuidados de enfermagem em UTIs exige uma abordagem sistêmica, com investimento institucional em infraestrutura, formação profissional e fortalecimento da cultura organizacional voltada à segurança do paciente.

Palavras-chave: Segurança do Paciente; Cuidados de Enfermagem; Prescrição de Enfermagem

TITLE: SAFETY IN THE PRESCRIPTION OF NURSING CARE IN INTENSIVE
CARE UNIT: A SCOPING REVIEW

Abstract

This study aimed to identify and synthesize in the literature the main factors related to safety in the prescription of nursing care in Intensive Care Units (ICUs). It is a scoping review, based on the PCC strategy (population, concept, and context), conducted in databases such as LILACS, CINAHL, MEDLINE, Scopus, BDENF, ColecionaSUS, and PubMed. A total of 8,036 studies were identified, of which 52 were selected for full reading and 14 comprised the final sample. The results showed that factors such as effective communication, proper staffing, establishment of standardized protocols, adequate human and material resources, and ongoing education programs contribute to the safety of nursing prescriptions. Thus, the implementation of the Nursing Process (NP), use of checklists, active leadership, computerized prescription systems, and continuous team training proved to be effective strategies for improving safety and quality of care. It is concluded that safety in the prescription of nursing care in ICUs requires a systemic approach, with institutional investment in infrastructure, professional training, and strengthening of an organizational culture focused on patient safety.

Keywords: Patient Safety; Nursing Care; Nursing Prescription; Intensive Care Unit

Introdução

Práticas clínicas inseguras afetam 1 em cada 10 pacientes globalmente, causando mais de 3 milhões de mortes por ano. Em países menos desenvolvidos, essa realidade é ainda mais crítica: 4 em cada 100 óbitos têm essa origem (Slawomirski; Klazinga, 2020). Dentre as causas mais recorrentes de dano em saúde, destacam-se: equívocos diagnósticos e cirúrgicos, administração incorreta de medicamentos, eventos infecciosos (como sepse e infecções hospitalares), complicações vasculares (tromboembolia), lesões por imobilização (úlceras de pressão), quedas, transfusões mal conduzidas, técnicas de injeção inadequadas e falhas na identificação de pacientes (OMS, [s.d.]). A maioria ($\geq 50\%$) desses eventos é evitável, com erros de medicação correspondendo à metade dos danos preveníveis (Panagioti et al., 2019; Hodkinson et al., 2020). No contexto hospitalar, os ambientes com maior incidência de erros e eventos adversos são, em geral, os mais complexos, como as Unidades de Terapia Intensiva (UTIs). Nesses setores, a elevada complexidade dos procedimentos, o alto grau de dependência dos pacientes e a intensidade do fluxo assistencial exigem decisões rápidas e precisas. Quando não há uma equipe devidamente capacitada, uma gestão eficiente, comunicação assertiva e fornecimento adequado de materiais e equipamentos, o risco de falhas se torna ainda mais elevado (Eltaybani et al., 2020). Investimentos em prevenção de danos geram retorno econômico significativo e, principalmente, benefícios clínicos mensuráveis (Slawomirski; Auraen; Klazinga, 2017). Nesse contexto, a equipe de enfermagem atua como barreira crítica contra eventos adversos, com estudos demonstrando que sua atuação direta reduz a mortalidade hospitalar (Aiken et al., 2017). O processo de enfermagem (PE), sistematizado em avaliação, diagnóstico, planejamento, implementação e evolução, é uma ferramenta importante para essa prevenção (COFEN, 2024). Evidências mostram que intervenções de enfermagem diminuem em torno de 57% os erros de medicação (Alomari et al., 2021), reduzem as lesões por pressão (Kandula, 2025) e quedas (Orts-Cortés et al., 2024). Isso ocorre

porque o PE permite identificação precoce de riscos e intervenções autônomas baseadas em evidência (COFEN, 2024). Apesar disso, as prescrições de enfermagem – embora legalmente respaldadas pela Resolução COFEN 736/2024 – são frequentemente omitidas ou pouco investigadas nos processos de auditoria e comissões de eventos adversos. Enquanto isso, a prescrição médica é reconhecida como elemento central da segurança do paciente, com protocolos de checagem, softwares de alerta e auditoria, por exemplo. Essa invisibilidade compromete o aprendizado a partir das falhas e a melhoria da qualidade do cuidado. Enquanto os erros médicos são amplamente discutidos, os erros de enfermagem tendem a ser negligenciados, refletindo uma cultura institucional centrada no profissional médico e no modelo biomédico de atenção à saúde (Eltaybani et al., 2020; Verdi et al., 2012). A prescrição de enfermagem é definida como “o conjunto de medidas decididas pelo enfermeiro, que direciona e coordena a assistência de enfermagem ao paciente de forma individualizada e contínua, objetivando a prevenção, promoção, proteção, recuperação e manutenção da saúde” (COFEN, 2024). Erros na prescrição de cuidados de enfermagem são comuns, especialmente em unidades de alta complexidade e elevado nível de dependência. Tais falhas podem ocorrer em diferentes etapas do processo de cuidado — desde a prescrição até sua execução e registro em prontuário. Entre os principais fatores associados a esses erros, destacam-se a sobrecarga de trabalho, falhas de comunicação, ausência de protocolos institucionais, cultura punitiva, ilegitimidade de registros e insuficiente qualificação dos profissionais (Eltaybani et al., 2020). Diante disso, este estudo tem como objetivo identificar e sintetizar os principais fatores relacionados à segurança na prescrição de cuidados de enfermagem em UTI

Metodologia

Trata-se de uma revisão de escopo (scoping study ou scoping review), que é um método utilizado para realizar um mapeamento da literatura acerca de um tema específico, analisar a extensão, o alcance e a natureza da investigação, sumarizar e divulgar os dados da investigação, assim como identificar as lacunas de pesquisas existentes (Cordeiro et al., 2020). Nesta revisão sobre segurança na prescrição de cuidados, utilizou-se a estratégia PCC (População = Enfermeiros, Conceito = Segurança na prescrição de cuidados, Contexto = Unidade de Terapia Intensiva). A questão da pesquisa foi: “Quais são os fatores relacionados à segurança na prescrição de cuidados de enfermagem na UTI?” O processo de pesquisa foi realizado em várias etapas, incluindo uma busca de plano de fundo na Cochrane, Joanna Briggs Institute (JBI) e no site answerthepublic.com (um recurso de busca de termos que auxilia a compreensão melhor das necessidades e questões do público-alvo) para identificar revisões e protocolos existentes. Verificou-se nenhum resultado, o que significa que a segurança na prescrição de cuidados de enfermagem ainda não é tendência e não é muito usada nas buscas atualmente. Posteriormente, realizou-se uma pesquisa preliminar nas bases de dados LILACS e CINAHL, em novembro de 2024 com o objetivo de selecionar as palavras-chaves dos artigos que versassem sobre a temática e viabilizasse a realização da busca ampliada. Para essa fase da pesquisa, utilizamos os descritores 'Planejamento de Assistência ao Paciente', 'Unidades de Terapia Intensiva' e 'Segurança do Paciente', em português, inglês, espanhol e francês. Para a combinação dos termos, aplicou-se o operador booleano AND entre os diferentes descritores e o operador OR entre seus sinônimos, a fim de ampliar a sensibilidade da busca. Um total de 47 artigos foram

encontrados na busca preliminar da literatura e três foram identificados como relacionados à temática do estudo e suas palavras chaves foram aglutinadas para realização da etapa posterior. A busca ampliada foi realizada em novembro de 2024 nas bases de dados Lilacs, MEDLINE, CINAHL, Scopus, BDENF, Coleciona SUS e Pubmed, para localizar estudos que versassem sobre a temática em investigação. Os descritores selecionados para cruzamento nas bases de dados foram “Planejamento de Assistência ao Paciente”; “Cuidados de Enfermagem”; “Enfermagem”; “Unidades de Terapia Intensiva” e “Segurança do paciente” todos em português, inglês, francês e espanhol. A estratégia de busca está detalhada no Quadro 1. Foram incluídos artigos que descrevessem sobre segurança no cuidado de enfermagem prestado ao paciente em Unidade de Terapia Intensiva. Foram excluídos editoriais, cartas ao editor, resumos, opiniões de especialistas, resenhas, protocolos, livros e capítulos de livros. Artigos duplicados foram contabilizados uma única vez. Esta etapa resultou em 8036 achados, no qual após análise por pares duplo cego e terceiro avaliador para critério de conflitos, 52 foram selecionados para leitura de resultados. Destes, 12 foram selecionados na etapa de busca ampliada por seus resultados responderem a questão de pesquisa. A triagem e seleção de estudos foi realizada a partir da plataforma Rayyan, para garantir rigor metodológico, reduzir viés e títulos duplicados. Apenas artigos que discutem diretamente a prescrição de cuidados de enfermagem em UTIs foram incluídos. Vale ressaltar que a etapa de triagem e seleção também foi desenvolvida por pares duplo-cego, incluídos como colaboradores na plataforma, tendo um terceiro avaliador como responsável por avaliar os estudos conflitantes. Após essa etapa foram avaliadas as referências dos 12 estudos incluídos na busca ampliada para verificar se mais alguma pesquisa seria incluída no estudo. O resultado foram 149 referências, 23 analisadas, das quais obteve-se 2 estudos incluídos na revisão. Em seguida, a extração de dados foi realizada utilizando um formulário específico para registrar informações relevantes. O formulário era composto com informações como título do artigo, ano de publicação, periódico, objetivo da investigação, critérios de inclusão e exclusão, além de ser avaliado também se em seus resumos os trabalhos respondiam questões acerca do tema (APÊNDICE 1). Foram analisadas questões para chegar a conclusão se seria ou não incluído para a revisão: Qual fator está interferindo na segurança da prescrição de enfermagem? Quais elementos da prescrição dos cuidados de enfermagem são considerados essenciais para garantir a segurança do paciente?; e “Relação dos Desfechos Secundários com a Segurança na Prescrição de Cuidados”

Resultados e Discussões

Os estudos incluídos foram publicados entre os anos de 2007 a 2024, nos idiomas Português (28,57%), Inglês (50%), Francês (7,14%) e Árabe (14,29%), em países como Egito (14,29%), EUA (14,29%), Brasil (50%), França (7,14%) e Irã (14,29%), 100% em revistas de enfermagem. As metodologias variaram entre estudos qualitativos (91,7%) e quantitativo (33,3%). A análise dos estudos incluídos na presente revisão evidenciou que a segurança na prescrição de cuidados de enfermagem em UTIs está relacionada a múltiplos fatores, que envolvem desde aspectos estruturais e organizacionais até elementos referentes à prática profissional, como o raciocínio clínico, a comunicação eficaz e a cultura de segurança. Após mapeamento na literatura, os fatores que contribuem para a segurança na prescrição de cuidados de enfermagem na UTI foram aglutinados e destacados no diagrama de ishikawa. A síntese dos

trabalhos demonstram uma escassez de estudos relacionados à temática. Nesse sentido, a etapa de busca de plano de fundo, que teve o objetivo de identificar revisões e protocolos já existentes sobre o tema, não obteve resultados, esse achado reforça a relevância da temática e em contrapartida evidencia uma lacuna na literatura relacionada à segurança na prescrição de cuidados de enfermagem. A segurança na prescrição de cuidados de enfermagem em UTIs configura-se como um desafio complexo e multifatorial, condicionado por diversos elementos estruturais, organizacionais, humanos e atitudinais. Esta revisão evidenciou que, embora algumas estratégias venham sendo aplicadas, diversas fragilidades ainda comprometem a qualidade da assistência. Os resultados mostraram que ainda falta uma avaliação mais cuidadosa e constante da prescrição de cuidados como um indicador da qualidade da assistência. Em estudos como o “Evaluation procedures in health: Perspective of nursing care in patient safety”, muitos dos itens analisados nos processos de cuidado foram considerados inadequados ou apenas parcialmente corretos, o que levanta um alerta sobre os riscos à segurança do paciente nessa prática. Os achados reforçam que a prescrição segura de cuidados de enfermagem em UTI depende fortemente do ambiente de trabalho. Ambientes com boa comunicação, liderança efetiva e suporte à equipe, favorecem a qualidade da prescrição e reduzem a omissão de cuidados (Mohring et al., 2023). Por outro lado, a cultura punitiva e a ausência de suporte institucional dificultam o aprendizado com os erros e desestimulam a melhoria contínua (Costa et al., 2016). O estudo mostrou que a comunicação ineficaz entre membros da equipe multiprofissional, pacientes e seus familiares foi um indicador presente em 50% dos estudos avaliados como uma das principais causas de falhas na prescrição, contribuindo para omissões, duplicidade de cuidados e perda de informações relevantes (Duarte et al., 2016; Duarte et al., 2020; Barreto et al., 2021; Reisdorfer et al., 2021; Mozhdeh et al., 2024). Estratégias como a adoção de checklists e protocolos de passagem de plantão podem contribuir para a padronização da informação e redução de riscos (Reisdorfer et al., 2021). Outro ponto crítico observado, refere-se à insuficiência de recursos humanos, materiais e tecnológicos. Desse modo, a sobrecarga de trabalho, muitas vezes resultado de múltiplos vínculos empregatícios e dimensionamento inadequado dos profissionais, comprometem a atenção e o raciocínio clínico da equipe de enfermagem (Eltaybani et al., 2020; Reisdorfer et al., 2021). A Resolução do COFEN nº 743/2024 estabelece os parâmetros mínimos para o dimensionamento da equipe de enfermagem nos serviços de saúde, levando em consideração fatores como característica do serviço e a gravidade/dependência dos pacientes. Em uma UTI, onde estão pacientes de cuidados intensivos, a equipe de enfermagem deve ser composta 52% por enfermeiros, onde a proporção considerada é de 1,33 pacientes para cada 1 profissional enfermeiro. Além disso, deve-se levar em consideração o índice de segurança técnica (IST) que adiciona 15% de profissionais, com o intuito de cobrir faltas, atestados, férias ou outras demandas que diminuam o quantitativo do plantão (COFEN, 2024). Ambientes sobrecarregados, sem disponibilidade adequada de insumos e recursos humanos insuficientes favorecem erros, omissões e inviabilizam a execução correta do Processo de Enfermagem (PE), ferramenta essencial para uma prescrição e cuidado seguro (Costa et al., 2017). Ainda no campo organizacional, a presente revisão mostra que a ausência de protocolos operacionais padrão (POP) e de ferramentas digitais direcionadas à prescrição de cuidados também representa um fator de risco relevante. Sistemas informatizados, quando corretamente utilizados e integrados à rotina assistencial, podem reduzir significativamente erros relacionados à legibilidade e à omissão de dados (Costa et al., 2016; Theo Duarte da Costa, 2017). Contudo, é essencial que esses

sistemas sejam acompanhados de treinamentos contínuos para garantir seu uso eficaz e sejam adaptados à realidade de cada serviço. A qualificação e a experiência dos profissionais de enfermagem surgem como fatores cruciais. A falta de educação permanente e de programas de atualização contínua ainda é uma realidade em muitos hospitais (Eltaybani et al., 2019; Barella et al., 2021). Programas de educação continuada são recomendados pela Política Nacional de Educação Permanente em Saúde, instituída pela Portaria GM/MS nº 1.996/2007. Além disso, aspectos atitudinais como organização, comprometimento e vigilância foram destacados como essenciais para garantir a segurança do cuidado e tem correlação com outros fatores apontados como problemas, a cultura de segurança e uma gestão/liderança eficientes. (Hazlehurst et al., 2007; Barreto et al., 2021). Por fim, é válido ressaltar que a cultura organizacional exerce papel determinante no fortalecimento da segurança. Ambientes que promovem uma cultura de aprendizado, em vez de punição, frente aos erros, favorecem a melhoria contínua e a adesão dos profissionais às práticas seguras e notificação dos eventos adversos (Costa et al., 2016; Eltaybani et al., 2020). A comunicação aberta, o apoio institucional e uma gestão/liderança ativa são componentes essenciais dessa cultura. Portanto, garantir a segurança na prescrição de cuidados de enfermagem em UTIs requer uma abordagem sistêmica e coordenada, que envolve o investimento em infraestrutura, capacitação, recursos materiais e humanos, processos padronizados, tecnologias seguras e, sobretudo, uma cultura institucional voltada para a segurança do paciente. Todos esses pontos corroboram para um ambiente seguro e efetivo para a assistência ao cuidado intensivo. Vale ressaltar que o presente estudo revelou algumas limitações que precisam ser consideradas como, em sua maioria, os estudos incluídos abordaram a segurança nos cuidados de enfermagem de maneira ampla, sem delimitar especificamente a prescrição como eixo central da análise. Isso, de certa forma, limitou a profundidade da discussão sobre a prática da prescrição de enfermagem, ainda que os dados tenham contribuído para traçar uma síntese relevante sobre os aspectos necessários para esta etapa na prática clínica. Por fim, embora esta revisão forneça uma visão abrangente sobre a segurança na prescrição de cuidados de enfermagem em unidades de terapia intensiva, destaca-se a necessidade de novos estudos que aprofundem a compreensão sobre os fatores que influenciam essa prática, contribuindo para o fortalecimento de estratégias de segurança e qualidade assistencial.

Conclusão

A segurança na prescrição dos cuidados de enfermagem em UTIs é impactada por múltiplos fatores, sendo fundamental a adoção de uma abordagem sistêmica para sua promoção. O estudo evidenciou que a comunicação eficiente, a padronização de protocolos, o dimensionamento adequado de recursos humanos e materiais, bem como a educação permanente dos profissionais, são elementos essenciais para minimizar riscos e prevenir eventos adversos. Estratégias como a implementação do PE, utilização de ferramentas tecnológicas e checklists, liderança/gestão ativa, além do investimento em capacitação contínua, contribuem significativamente para a melhoria da qualidade e segurança do cuidado prestado. Dessa forma, recomenda-se que instituições de saúde invistam em infraestrutura, formação e cultura organizacional voltada à segurança do paciente, reconhecendo o papel central da equipe de enfermagem nesse contexto. O fortalecimento dessas ações é indispensável para garantir a excelência na assistência e a redução de danos em ambientes de alta complexidade, como as UTIs.

Referências

- AIKEN, L. H. et al. Nursing skill mix in European hospitals: cross-sectional study of the association with mortality, patient ratings, and quality of care. *BMJ Quality & Safety*, v. 26, n. 7, p. 559–568, jul. 2017. DOI: 10.1136/bmjqs-2016-005567.
- ALOMARI, A. et al. Effectiveness of Clinical Nurses' interventions in reducing medication errors in a paediatric ward. *Journal of Clinical Nursing*, v. 29, n. 17-18, p. 3403–3413, set. 2020. DOI: 10.1111/jocn.15374.
- ATASHZADEH-SHOORIDEH, Foroozan et al. A comparative study of patient safety in the intensive care units. *Nursing Open*, v. 9, n. 5, p. 2381–2389, 2022.
- BARELLA, D.; DE GASPERI, P. Cultura de segurança do paciente: percepção de enfermeiros em unidades críticas. *Revista Baiana de Enfermagem*, v. 35, e42111, 2021.
- BARRETO, R. S. et al. A importância da comunicação na segurança do paciente: revisão integrativa. *Revista de Enfermagem UFPE*, v. 15, n. 2, p. 1–10, 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.996, de 20 de agosto de 2007. Dispõe sobre as diretrizes da Política Nacional de Educação Permanente em Saúde. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2007.
- CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM – COFEN. Resolução nº 736, de 17 de janeiro de 2024. Dispõe sobre a implementação do Processo de Enfermagem em todo contexto socioambiental onde ocorre o cuidado de enfermagem. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2024/01/Resolucao-Cofen-no-736-2024-Dispoe-sobre-a-implementacao-do-Processo-de-Enfermagem-em-todo-contexto-socioambiental-onde-ocorre-o-cuidado-de-enfermagem.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2025.
- CORDEIRO, L.; SOARES, C. B. Revisão de escopo: potencialidades para a síntese de metodologias utilizadas em pesquisa primária qualitativa. *Boletim do Instituto de Saúde – BIS*, v. 20, n. 2, p. 37–43, 2019.
- COSTA, S. da et al. Processo de enfermagem informatizado: uma ferramenta para a segurança do paciente. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 24, e2738, 2016.
- COSTA, T. D. da. Segurança do paciente: desafios da prescrição de enfermagem. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 70, n. 3, p. 642–649, 2017.
- DUARTE, S. da C. M. et al. Estratégias para segurança do paciente na prescrição de cuidados: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 73, supl. 6, e20190488, 2020.
- DUARTE, S. da C. M. et al. Prescrição de enfermagem em terapia intensiva: análise dos fatores intervenientes. *Revista Enfermagem UERJ*, v. 24, n. 3, p. e13546, 2016.
- ELTAYBANI, S. et al. Nurses' perspectives on factors affecting the implementation of patient safety. *International Nursing Review*, v. 67, n. 2, p. 245–253, 2020.
- ELTAYBANI, S. et al. Organizational culture and patient safety in intensive care units. *Journal of Nursing Management*, v. 27, n. 5, p. 1104–1112, 2019.
- FAISY, Christophe et al. Nurse workload and inexperienced medical staff members are associated with seasonal peaks in severe adverse events in the adult medical intensive care unit: a seven-year prospective study. *International journal of nursing studies*, v. 62, p. 60-70, 2016.
- HAZLEHURST, B.; McMULLEN, C. Factors affecting nurses' decision-making: a qualitative analysis. *International Journal of Nursing Studies*, v. 44, n. 7, p. 1179–1187, 2007.
- HODKINSON, A. et al. Danos preveníveis causados por medicamentos em ambientes de saúde: uma revisão sistemática e meta-análise. *BMC Medicine*, v. 18, n. 1, p. 1–3, 2020.
- KANDULA, U. R. Impact of multifaceted interventions on pressure injury prevention: a systematic review. *BMC Nursing*, v. 24, p. 11, 2025. DOI: 10.1186/s12912-024-02558-9.
- MOZHDEH, T.; ASHKTORAB, T. Safe nursing care in ICUs: a scoping review. *Journal of Intensive and Critical Care*, v.

40, e1523, 2024. MÖHRING, M. et al. Unfinished nursing care in intensive care units and the mediating role of the association between nurse working environment, and quality of care and nurses' wellbeing. *Journal of Advanced Nursing*, v. 80, n. 4, p. 953–964, 2023. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Patient safety. Genebra: WHO, [s.d.]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>. Acesso em: 30 jun. 2025. ORTOS-CORTÉS, M. I. et al. Effectiveness of nursing interventions in the prevention of falls in older adults in the community and in health care settings: A systematic review and meta-analysis of RCT. *Enfermería Clínica (English Edition)*, v. 34, n. 1, p. 4–13, jan./fev. 2024. DOI: 10.1016/j.enfcle.2024.01.001. PANAGIOTI, M. et al. Prevalência, gravidade e natureza de danos evitáveis ao paciente em diferentes contextos de assistência médica: revisão sistemática e meta-análise. *BMJ*, v. 366, l4185, 2019. DOI: 10.1136/bmj.l4185. REISDORFER, A. P. et al. Práticas seguras de enfermagem em unidades de terapia intensiva: um estudo de abordagem qualitativa. *Texto & Contexto Enfermagem*, v. 30, e20210078, 2021. SLAWOMIRSKI, L.; AURAAEN, A.; KLAZINGA, N. A economia da segurança do paciente: fortalecendo uma abordagem baseada em valores para reduzir danos ao paciente em nível nacional. Documentos de Trabalho sobre Saúde da OCDE, n. 96. Paris: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/5a9858cd-en>. Acesso em: 6 set. 2023. SLAWOMIRSKI, L.; KLAZINGA, N. A economia da segurança do paciente: da análise à ação. Paris: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, 2020. Disponível em: <http://www.oecd.org/health/health-systems/Economics-of-Patient-Safety-October-2020.pdf>. Acesso em: 6 set. 2023. SOUSA, P. de et al. Invisibilidade das práticas de enfermagem na produção da segurança do paciente. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, DF, v. 73, supl. 6, e20190238, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/mBxyRmzXxjVYbDQZfg7phyj>. Acesso em: 30 jun. 2025. TUBBS-COOLEY, Heather L. et al. A descriptive study of nurse-reported missed care in neonatal intensive care units. *Journal of advanced nursing*, v. 71, n. 4, p. 813-824, 2015. VERDI, M. et al. Saúde e Sociedade: Modelos Conceituais em Saúde. In: VERDI, M. et al. Saúde e Sociedade: Modelos Conceituais em Saúde. [S. l.], 2012. Disponível em: https://uniasus2.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/33307/mod_resource/content/1/Unidade%201/top2_1.html. Acesso em: 25 jun. 2025

Anexos



Diagrama de Ishikawa com os fatores que contribuem para segurança na prescrição de cuidados de enfermagem na UTI



Estratégia de busca ampliada da literatura



Fluxograma para identificação e seleção dos estudos primários incluídos na Scoping
Review



Síntese descritiva dos estudos incluídos na revisão scoping review.



Instrumento para coleta de dados



Instrumento para coleta de dados 2



Instrumento para coleta de dados 3



Instrumento para coleta de dados 4



Instrumento para coleta de dados 5

CÓDIGO: SB0617

AUTOR: LUCAS GABRIEL FORTUNATO BARBALHO DE LIMA

ORIENTADOR: MONICA BAUMGARDT BAY

TÍTULO: Alterações hematológicas em pacientes HIV positivos com histoplasmose disseminada associada : análise de 77 casos em Natal/Rn.

Resumo

A histoplasmose disseminada (HD) é uma grave infecção oportunista em pacientes com HIV e imunossupressão avançada, frequentemente acompanhada de alterações hematológicas decorrentes da infiltração medular pelo *Histoplasma capsulatum*.

Objetivo: Descrever o perfil hematológico de pacientes com HD e HIV, correlacionando com desfechos clínicos e mortalidade. **Metodologia:** Estudo retrospectivo, com análise de prontuários de 77 pacientes hospitalizados entre 2020-2023 em Natal/RN, com diagnóstico confirmado de HD por cultura ou antigenemia urinária. Foram avaliados hemograma completo, ocorrência de citopenias, tratamento antifúngico e mortalidade intra-hospitalar. **Resultados:** A anemia foi identificada em 95% dos pacientes, leucopenia em 50,6% e plaquetopenia em 58%. Pancitopenia ocorreu em 32,5% dos casos, estando associada a maior gravidade clínica. Observou-se tendência de maior mortalidade em pacientes com pancitopenia (44%) em comparação àqueles sem (18%). **Conclusão:** As alterações hematológicas, especialmente a anemia, foram extremamente prevalentes e configuram marcadores de gravidade da HD em pacientes com HIV. O reconhecimento precoce desses achados é fundamental para manejo adequado e redução da mortalidade.

Palavras-chave: Histoplasmose disseminada. HIV. Pancitopenia. Alterações hematológicas

TITLE: Hematological alterations in patients with disseminated histoplasmosis and HIV: analysis of 77 cases in Natal, Brazil

Abstract

Disseminated histoplasmosis (DH) is a severe opportunistic infection in patients with HIV and advanced immunosuppression, frequently accompanied by hematological

abnormalities due to bone marrow infiltration by *Histoplasma capsulatum*. **Objective:** To describe the hematological profile of patients with DH and HIV, correlating these alterations with clinical outcomes and mortality. **Methods:** A retrospective study was conducted through medical record review of 77 hospitalized patients between 2020 and 2023 in Natal, Brazil, with confirmed DH diagnosis by culture or urinary antigen detection. Complete blood counts, occurrence of cytopenias, antifungal treatment, and in-hospital mortality were evaluated. **Results:** Anemia was observed in 95% of patients, leukopenia in 50.6%, and thrombocytopenia in 58%. Pancytopenia occurred in 32.5% of cases and was associated with higher clinical severity. Mortality was higher among patients with pancytopenia (44%) compared to those without (18%). **Conclusion:** Hematological alterations, particularly anemia, were highly prevalent and represent markers of severity in DH among HIV-infected patients. Early recognition of these findings is crucial for appropriate management and reduction of mortality.

Keywords: Histoplasmosis. HIV. Pancytopenia. Hematological abnormalities.

Introdução

A histoplasmose disseminada (HD), causada pelo *Histoplasma capsulatum*, fungo dimórfico encontrado em solos ricos em excretas de aves e morcegos, que pode ser inalado sob a forma de microconídios, é uma infecção fúngica sistêmica que representa importante causa de morbimortalidade em pacientes vivendo com HIV (PVHA) em regiões endêmicas do Brasil. É uma das infecções mais comuns em pacientes que vivem com HIV, principalmente naqueles com imunossupressão avançada no Brasil (Adenis et al, 2018). A infecção começa pela inalação de esporos, que ficam em suspensão no ar, sendo que em indivíduos imunocomprometidos, esses esporos conseguem driblar o sistema imune comprometido e se disseminam pelo corpo (Kaufman et al, 2018). O fungo possui tropismo pelo sistema reticuloendotelial, frequentemente acometendo medula óssea, fígado e baço. Tal característica explica a elevada frequência de alterações hematológicas nesses pacientes, que incluem anemia, leucopenia, plaquetopenia e, em casos mais severos de comprometimento medular, pancytopenia. A presença de citopenias tem valor prognóstico, podendo indicar maior carga fúngica e disfunção medular significativa. No entanto, estudos brasileiros descrevendo em detalhe a magnitude dessas alterações no contexto da HD em PVHA são escassos. Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar o perfil hematológico dos pacientes internados com HD associada ao HIV em Natal/RN, correlacionando com desfechos clínicos e mortalidade.

Metodologia

Foi conduzido um estudo retrospectivo a partir da análise de prontuários de 77 pacientes internados no Hospital Giselda Trigueiro, Natal/RN, entre janeiro de 2020 e dezembro de 2023. Os critérios de inclusão do presente estudo foram: idade maior que 18 anos, diagnóstico confirmado de HIV e Histoplasmose, sendo o método diagnóstico tanto a cultura positiva para *H. capsulatum*, como também foi utilizado a antígenoemia urinária.

Foram coletados dados demográficos (idade, sexo), imunológicos (contagem de CD4), achados laboratoriais (hemograma completo), tratamento antifúngico de indução e mortalidade intra-hospitalar. Para análise hematológica, foi revisto os hemogramas dos pacientes no primeiro dia da internação, bem como foi avaliado a relação daqueles com piores índices nesse exame e desfechos negativos ao final da pesquisa.

Para fins de padronização dos dados, as alterações laboratoriais foram definidas da seguinte maneira: A anemia era definida quando se tinha um valor de hemoglobina menor 12 g/dL para as participantes femininas e 13 g/dL para os masculinos. O paciente tinha leucopenia quando os valores dos leucócitos estavam abaixo de $10.000/\text{mm}^3$. Para as plaquetopenias, o valor de corte de plaquetas era aquele que apresentasse um nível menor que $150.000/\text{mm}^3$ e a pancitopenia estava presente quando se tinha a concomitância dessas três alterações. A partir da análise desses dados obtidos, foi feita uma análise descritiva, com cálculo de frequências e proporções, sendo tais resultados armazenados em um banco de dados com acesso restrito aos pesquisadores envolvidos na pesquisa, de modo a preservar a lei do sigilo de dados, bem como a integridade dos dados dos pacientes.

Resultados e Discussões

Dos resultados obtidos, foi visto que o espaço amostral da pesquisa foi composto predominantemente por homens (92,2%), com média de idade de 40 anos e imunossupressão avançada (CD4 médio = 34 células/ mm^3). Uma das análises mais importantes foi feita acerca das alterações hematológicas, sendo extremamente prevalentes nessa população com a coinfeção HIV e Histoplasma. Dos resultados vistos, foi observado que a anemia, a alteração hematológica mais frequente, estava presente em 95% (n=73) dos pacientes da pesquisa, seguida da plaquetopenia em 58% (n=45) dos integrantes, e por último a Leucopenia em 50,6% (n=39) da amostra, sugerindo um comprometimento imunológico adicional.

Quando se analisa a prevalência da pancitopenia nesses pacientes, é visto um valor amostral de 32,5% (n=25), os quais possuíam um grau maior de imunodepressão avançada e maior comprometimento medular. Estudos clássicos já demonstraram que a pancitopenia está associada a formas graves e disseminadas da doença, refletindo elevada carga fúngica e maior risco de mortalidade (Kaufman et al, 2018) (Richer et al, 2022). Sobre esse fator, é válido ressaltar que a pancitopenia se destacou como um importante marcador de gravidade clínica, isso porque pode ser contatado uma associação maior com a presença desse parâmetro e maior taxa de mortalidade (44%), quando comparada a pacientes sem pancitopenia (18%), sendo, dessa forma, uma marcador importante de gravidade da Histoplasmose em pacientes HIV positivos.

Em estudo realizado por Richer et al. (2022) com pacientes HIV positivos nos Estados Unidos, citopenias foram descritas em mais de 70% dos casos de HD, sendo a pancitopenia um dos achados mais associados à disseminação sistêmica e mau prognóstico da doença. De forma semelhante, Nacher et al. (2020), analisando uma coorte de mais de 30 anos na Guiana Francesa, foi evidenciado que a pancitopenia está

intimamente ligada ao atraso diagnóstico e à elevada letalidade em pacientes imunossuprimidos.

Além disso, Wheat et al. (2014) já destacavam que a anemia é praticamente universal nos casos avançados de HD em pacientes com AIDS, resultado da infiltração medular e do estado inflamatório sistêmico. O presente estudo se mostra em consonância aos achados de pesquisas internacionais e segue essa tendência, ao identificar anemia em 95% dos casos. Com isso, do ponto de vista clínico, as alterações hematológicas, especialmente a pancitopenia, devem ser vistas não apenas como manifestações laboratoriais, mas como indicadores prognósticos. Em locais endêmicos, pacientes vivendo com HIV que apresentem febre persistente, perda de peso e pancitopenia devem ser imediatamente investigados para histoplasmosse disseminada, evitando atrasos diagnósticos e terapêuticos.

As alterações hematológicas foram quase universais, o que demonstra a natureza sistêmica da histoplasmosse disseminada. A doença tem um tropismo pelo sistema reticuloendotelial, infiltrando a medula óssea e outros órgãos. Essa infiltração medular é a razão da alta prevalência de alterações no hemograma, que funcionam como um marcador da carga fúngica e da gravidade da doença. Esse ataque fúngico à medula óssea, compromete a produção hematopoiética, resultando nesses achados laboratoriais. Pode-se notar a prevalência desses achados principalmente em pacientes com HIV avançado, isso porque a fragilidade do sistema imune em conter o parasita propicia um ambiente favorável a reprodução do fungo, contribuindo para desfechos negativos.

Em uma segunda análise, foi visto também que a mortalidade segundo o tipo de tratamento antifúngico de indução revelou diferenças relevantes. Observou-se mortalidade de 30% entre os pacientes tratados com anfotericina desoxicolato, contra 20,6% com anfotericina lipossomal e 11,2% com anfotericina em complexo lipídico. No entanto, já era de se esperar uma mortalidade ainda maior entre os indivíduos que não receberam tratamento, atingindo mais da metade dos pacientes deste grupo, o que representou 66,7%. Esse aspecto torna-se ainda mais relevante quando se considera que significativa parte dos pacientes apresentava essas alterações hematológicas, sobretudo a anemia e pancitopenia, sendo, portanto, fatores que potencializam ainda mais a fragilidade do organismo e aumentam a susceptibilidade a complicações relacionadas à toxicidade da anfotericina desoxicolato. Assim, é importante a escolha de formulações lipídicas menos agressivas à medula óssea e ao estado hematológico do paciente, sobretudo naqueles com discrasias sanguíneas mais relevantes. Esses achados corroboram dados da literatura internacional, que evidenciam melhor prognóstico com o uso de formulações lipídicas menos tóxicas da anfotericina (Johnson et al, 2002), reforçando a importância da disponibilidade dessas terapias em centros de referência para melhores desfechos clínicos.

Tem-se, dessa forma, que não apenas a confirmação diagnóstica laboratorial por métodos específicos (cultura e antigenemia), é relevante no manejo do paciente coinfectado por essas enfermidades, mas também uma ferramenta que pode parecer tão simples e rotineira, como o hemograma, pode fornecer informações valiosas sobre a gravidade e orientar condutas mais agressivas e precoces.

Conclusão

Desse modo, é possível concluir que as alterações hematológicas, especialmente a anemia e a pancitopenia, foram achados praticamente universais na HD associada ao HIV em Natal/RN. A mortalidade intra-hospitalar é significativamente alta, destacando o caráter letal desta coinfeção. Quando se analisa a pancitopenia, em particular, percebe-se uma associação maior a piores prognósticos e maior mortalidade. Esses resultados reforçam a importância da avaliação hematológica sistemática e precoce em pacientes que apresentem essa coinfeção, não apenas por representar um significativo marcador de gravidade, mas também pode ser uma ferramenta útil no diagnóstico clínico e no manejo oportuno desses enfermos.

Referências

ADENIS, Antoine A. et al. Burden of HIV-associated histoplasmosis compared with tuberculosis in Latin America: a modelling study. *The Lancet Infectious Diseases*, v. 18, n. 10, p. 1150-1159, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV/Aids e das Hepatites Virais. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Manejo da Infecção pelo HIV em Adultos. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.

DE ABREU ALMEIDA, Marcos et al. The occurrence of histoplasmosis in Brazil: A systematic review. *International Journal of Infectious Diseases*, v. 86, p. 147-156, 2019.

JOHNSON, Philip C. et al. Safety and efficacy of liposomal amphotericin B compared with conventional amphotericin B for induction therapy of histoplasmosis in patients with AIDS. *Annals of Internal Medicine*, v. 137, n. 2, p. 105-109, 2002.

PASQUALOTTO, Alessandro C.; QUIEROZ-TELLES, Flavio. Histoplasmosis dethrones tuberculosis in Latin America. *The Lancet Infectious Diseases*, v. 18, n. 10, p. 1058-1060, 2018.

KAUFMAN, Linda; STANDARD, Patricia G. Histoplasmosis: hematologic manifestations. *Blood Reviews*, v. 2, n. 2, p. 94-100, 2018.

NACHER, Mathieu et al. Disseminated histoplasmosis in HIV-infected patients: A description of 34 years of clinical management in French Guiana. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, v. 14, n. 3, p. e0008146, 2020.

RICHER, S. M. et al. Disseminated histoplasmosis: clinical and hematologic features in patients with AIDS. *Clinical Infectious Diseases*, v. 14, p. 1129-1135, 2022.

WHEAT, L. J. et al. Clinical recognition and treatment of disseminated histoplasmosis in patients with AIDS. Clinical Infectious Diseases, v. 19, n. 1, p. 95-103, 2014

CÓDIGO: SB0619

AUTOR: MARIA DE FATIMA MADRUGA DE SOUSA

COAUTOR: BRENDA NAYARA CARLOS FERREIRA

ORIENTADOR: AMANDA KATARINNY GOES GONZAGA

TÍTULO: ANÁLISE DO PERFIL CLÍNICO-SOCIODEMOGRÁFICO E DO FLUXO
SALIVAR EM PACIENTES COM ARDOR BUCAL

Resumo

O presente estudo analisou o perfil clínico-sociodemográfico e o fluxo salivar em pacientes com ardor bucal. A amostra foi composta por 22 pacientes atendidos na UFRN, majoritariamente mulheres acima de 50 anos, em período pós-menopausa, com alta prevalência de comorbidades sistêmicas, como hipertensão e diabetes, e uso contínuo de medicamentos especialmente anti-hipertensivos e antidepressivos. Os sintomas mais frequentes foram queimação e ardor, afetando principalmente a língua, palato e lábios. Em relação ao fluxo salivar não estimulado, 18,2% dos pacientes foram diagnosticados com hipossalivação, 27,3% com baixo fluxo e 54,5% apresentaram fluxo salivar dentro dos padrões de normalidade. Desse modo, os achados reforçam a natureza multifatorial do ardor bucal e a importância de mais estudos com objetivo de detalhar a relação entre fatores sistêmicos, perfil sociodemográfico e função salivar em pacientes convivendo com essa condição.

Palavras-chave: Ardor bucal. Fluxo salivar. Perfil clínico-sociodemográfico

TITLE: ANALYSIS OF THE CLINICAL-SOCIODEMOGRAPHIC PROFILE AND
SALIVAR FLOW IN PATIENTS WITH BURNING MOUTH

Abstract

The present study analyzed the clinical-sociodemographic profile and salivary flow in patients with burning mouth syndrome. The sample consisted of 22 patients treated at UFRN, mostly women over 50 years of age, in the postmenopausal period, with a high prevalence of systemic comorbidities such as hypertension and diabetes, and continuous

use of medications—especially antihypertensives and antidepressants. The most frequent symptoms were burning and stinging sensations, mainly affecting the tongue, palate, and lips. Regarding unstimulated salivary flow, 18.2% of patients were diagnosed with hyposalivation, 27.3% with low flow, and 54.5% presented salivary flow within normal ranges. Thus, the findings reinforce the multifactorial nature of burning mouth syndrome and the importance of further studies aimed at detailing the relationship between systemic factors, sociodemographic profile, and salivary function in patients living with this condition.

Keywords: Oral burning. Salivary flow. Clinical. sociodemographic profile

Introdução

O ardor bucal primário, também conhecido como síndrome do Ardor Bucal caracteriza-se por uma sensação de queimação na mucosa oral que se repete por mais de duas horas por dia, em 50% dos dias por mais de três meses, na ausência de fatores locais ou sistêmicos associados (IHS, 2018; ICOP 2020). Ocorre principalmente em mulheres no período de pós-menopausa, e, geralmente, língua é o sítio anatômico mais acometido. Além da sensação de queimação e dor, pode ocorrer também disgeusia, alteração na percepção do paladar e xerostomia, o que impacta consideravelmente a qualidade de vida desses pacientes (Nicholas et al., 2019; Medeiros, 2022; Neville et al., 2022).

A etiopatogenia do ardor bucal primário é bastante discutida na literatura e as evidências sugerem que alterações hormonais, psicológicas e neuropáticas podem estar interligadas e agindo em conjunto no seu desenvolvimento. Essa etiologia complexa e multifatorial do ardor bucal primário dificulta o manejo adequado destes pacientes e, consequentemente, o tratamento desta condição é usualmente direcionado aos seus sintomas, semelhante ao manejo médico de outras condições dolorosas crônicas (Lu et al, 2023).

Além disso, quando se fala em ardor bucal, é importante ressaltar que muitas condições locais e sistêmicas tem o ardor e queimação como manifestação clínica na mucosa oral e, nesse caso, fala-se em Ardor Bucal Secundário, ou, simplesmente, ABS. A etiologia da ABS pode estar associada a fatores locais como lesões traumáticas, infecções microbianas e exposição a agentes físicos e químicos ou a condições sistêmicas, como hipertensão, diabetes, deficiências nutricionais e outras alterações metabólicas (Grushka et al., 1987; Scala et al., 2003 ; Ariyawardana et al., 2019).

Sabe-se que ardência e queimação são os sintomas clássicos do ardor bucal primário, mas outra queixa comum relatada por aproximadamente 25% dos pacientes com essa condição é a xerostomia. E essa sensação subjetiva de secura oral pode estar ou não associada, de fato, ao mal funcionamento das glândulas salivares. Segundo a literatura, estima-se que apenas 37% dos pacientes com xerostomia apresentam, realmente, hipossalivação (Farsi, 2007; Klasser et al., 2008).

Muitos pesquisadores já vem tentando estudar mais profundamente a relação entre o ardor bucal primário e sua associação com a xerostomia, sintoma comumente relatado por muitos pacientes. Zhao et al., (2025), por exemplo, buscaram entender a relação entre xerostomia e sensibilidade à dor em pacientes do sexo feminino convivendo com SAB. Os autores observaram que das 82 mulheres incluídas no estudo, 55 apresentavam a queixa subjetiva de secura oral e, estas, demonstravam maior sensibilidade à dor. De modo que a duração da sensação de secura oral foi um fator preditivo para essa sensibilidade, dando indícios que quanto mais tempo a xerostomia é percebida, maior é a sensibilidade à dor nas pacientes com ardor bucal primário.

Além da xerostomia outras queixas salivares também podem estar presentes em pacientes convivendo com esse tipo de condição, como a sensação de produção elevada de saliva. Ou seja, o paciente sente que está com hipersalivação, entretanto, objetivamente, ele pode estar produzindo um fluxo salivar considerado dentro dos padrões de normalidade (Canfora et al., 2023; Zhao et al., 2025).

Diante desse cenário, o presente trabalho busca investigar características clínicas e sociodemográficas em pacientes com ardor bucal, bem como investigar se alterações sistêmicas e a taxa de fluxo salivar apresentam associação com o desenvolvimento e/ou manutenção da sintomatologia em pacientes com ardor bucal a fim de melhor compreender etiopatogenia dessa condição e consequente adequação do seu processo diagnóstico/terapêutico.

Metodologia

Considerações éticas

Este estudo consiste em um ensaio clínico randomizado, prospectivo, que seguiu as recomendações do CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials). Foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), de acordo com a resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), sendo aprovado sob o parecer número 7.373.523 (ANEXO A). Todos os indivíduos que aceitaram fazer parte desta pesquisa assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A) explicando a forma de realização do presente estudo, seus objetivos, riscos e benefícios, de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras do CNS.

População e Amostra

A população do estudo foi constituída por pacientes com queixa de ardor bucal atendidos no Serviço de Estomatologia do Departamento de Odontologia (DOD) da UFRN no período de janeiro de 2025 a março de 2025.

Critérios de inclusão da amostra

Indivíduos de ambos os sexos maiores de 18 anos; Indivíduos que apresentaram sensação de ardor em mucosa oral ou disestésia recorrente, diariamente por mais de duas horas por dia, durante mais de três meses, sem lesões causais clinicamente evidentes (IHS, 2018; ICOP, 2020); Indivíduos que apresentarem sensação de ardor bucal ou disestésia recorrente, mesmo que possuam alteração salivar ou alguma alteração sistêmica que possa estar relacionada aos sintomas; Pacientes que não estejam realizando outro tipo de tratamento para o ardor bucal há pelo menos três meses do momento da inclusão no estudo; Indivíduos que apresentarem condições físicas de comparecer aos testes do estudo.

Critérios de exclusão da amostra

Indivíduos que apresentem alterações e/ou lesões em mucosa oral, tais como líquen plano erosivo, úlceras, língua geográfica, infecções, reações alérgicas, síndrome de Sjögren, trauma e lesões por agentes físicos ou químicos; Indivíduos que tenham, reconhecidamente, alergia à pimenta e seus derivados; Gestantes ou lactantes; Pacientes com doenças neurológicas ou psiquiátricas severas que pudessem interferir na percepção da dor ou no seguimento do protocolo.

Dados clínicos e sociodemográficos

Os pacientes com ardor bucal que atenderem aos critérios de inclusão e assinarem o TCLE, foram examinados na clínica de Estomatologia do DOD/UFRN, por um pesquisador com experiência clínica na área de Estomatologia para realização da coleta dos dados clínicos e sociodemográficos. No primeiro atendimento, os pacientes foram examinados clinicamente e os dados sociodemográficos (sexo, idade, cor da pele, profissão, endereço, telefone e e-mail) e da anamnese (história médica, uso de medicamentos, histórico de tabagismo e etilismo) foram coletados e registrados em uma ficha clínica elaborada para esse fim (Apêndice A).

Análise do fluxo salivar não estimulado

A avaliação quantitativa da saliva foi realizada através da coleta do fluxo salivar não estimulado no período da manhã, entre 8:00 e 10:00 horas, na Clínica de Estomatologia do DOD/UFRN. Os pacientes foram orientados a não fumar, comer, beber ou realizar qualquer procedimento de higiene oral por pelo menos duas horas antes da coleta. A coleta da saliva foi realizada seguindo o método de Navazesh, e Kumar (2008), na qual os pacientes permaneceram sentados e foram orientados a não deglutir ou movimentar a língua e os lábios durante o tempo de coleta e inclinar a cabeça ligeiramente para baixo. Em seguida, o paciente foi instruído a acumular saliva na boca por cinco minutos e, após esse intervalo de tempo, expelir a saliva no interior de um copo descartável de 50 ml. Na sequência, após a espuma da saliva baixar, a saliva foi transferida para uma seringa de 10ml, a fim de verificar a quantidade de saliva no interior do tubo da seringa. A taxa do fluxo salivar não estimulado foi determinada pela razão entre o volume de saliva coletada e o tempo utilizado para a coleta, expressa em mililitro por minuto (ml/min). Os pacientes que apresentarem taxa de fluxo salivar não estimulado $< 0,1$ ml/min foram classificados com hipossalivação. Esta análise foi realizada antes da primeira intervenção (T0) e ao final do tratamento (T3) nos três grupos de intervenção.

Resultados e Discussões

Dos 26 pacientes que contemplaram os critérios de elegibilidade, apenas 4 desistiram devido a motivos pessoais, totalizando 22 pacientes com tratamento finalizado.

A maioria dos pacientes do presente estudo foi do sexo feminino, acima dos 50 anos de idade, no período pós-menopausa. Mais de 80% possuíam algum comprometimento sistêmico, sendo a hipertensão arterial sistêmica a mais evidenciada e mais de 70% utilizavam alguma medicação de uso contínuo. As características demográficas e condições de saúde estão detalhadas na tabela 1.

Não foram observadas associações estatisticamente significativas entre as características demográficas e de condição de saúde e os grupos de intervenção, indicando homogeneidade entre os grupos no início do estudo.

No tocante à sintomatologia, os sintomas mais relatados foram dor e ardor. Língua, palato e lábio foram os sítios anatômicos mais afetados. Com relação à frequência, a maioria relatou senti-los ao longo de todo o dia (nos três turnos). As características da sintomatologia estão detalhadas na Tabela 2.

No que diz respeito ao fluxo salivar não estimulado, no início do tratamento (T0), quatro pacientes (18,2%) foram diagnosticados com hipossalivação, seis pacientes (27,3%) com baixo fluxo e 12 pacientes (54,5%) apresentaram fluxo salivar dentro dos padrões de normalidade. Os parâmetros para essa classificação estão descritos no quadro 1.

Nesse viés, o presente estudo revelou dados clínicos e sociodemográficos semelhantes a outros estudos encontrados na literatura no que tange à predileção pelo sexo feminino, acima dos 50 anos de idade e no período pós menopausa (Spanemberg et al., 2019; Klein et al., 2020; Khawaja et al., 2023; Lu et al., 2023; Calabria et al., 2024).

Na análise referente à situação de saúde geral dos pacientes, neste estudo, um total de 84,6% dos participantes relatou conviver com alguma comorbidade e 31,8% deles apresentavam multimorbidade (presença de duas ou mais condições sistêmicas). As principais condições sistêmicas citadas pelos pacientes foram: hipertensão arterial, diabetes e gastrite. A associação entre hipertensão arterial e diabetes em pacientes com ardor bucal também aparece nos estudos de Suga et al. (2019) e de Werfalli et al. (2021).

Com relação à utilização de medicamentos, dos 22 pacientes dessa amostra, 16 faziam uso contínuo de uma ou mais de uma medicação, sendo a maioria anti-hipertensivos, seguido dos antidepressivos, antiglicemiantes e estatinas. Tais medicamentos, sobretudo, as classes de anti-hipertensivos, também foram expressos no trabalho de Canfora et al. (2023), num estudo transversal com 500 pacientes diagnosticados com ardor bucal primário. Esses dados quando confrontados coloca em debate se a questão

da sensação subjetiva de boca seca é realmente uma manifestação do quadro do ardor bucal ou um efeito colateral dessas medicações.

No que concerne à sintomatologia referida pelos pacientes, queimação (95,5%) e ardor (81,8%) foram os sintomas mais relatados. Esses achados são amplamente descritos na literatura, conforme relatado por diversos estudos (Spanemberg et al., 2019; Tan et al., 2021; Neville et al., 2022; Adamo e Spagnuolo, 2023).

Conforme descrito na literatura, há forte correlação entre a sensação subjetiva de boca seca e o uso de determinados fármacos, especialmente anti-hipertensivos e antidepressivos tricíclicos (Scully, 2003; Han et al., 2015; Ito et al., 2023). Os agentes anti-hipertensivos podem interferir na homeostase do cálcio, elemento fundamental para a secreção salivar, resultando em diminuição do fluxo de saliva. De modo análogo, os antidepressivos tricíclicos promovem bloqueio dos receptores colinérgicos, histamínicos e α_1 -adrenérgicos, o que também contribui para a redução da produção salivar (Einhorn, Georgiou & Tompa, 2020; Ito et al., 2023). Neste estudo, observamos o mesmo padrão, corroborando essa associação medicamentosa com o quadro de xerostomia relatado pelos pacientes.

Além disso, embora 68% dos participantes tenham relatado sensação subjetiva de boca seca, apenas 18% apresentavam hipossalivação objetivamente mensurada. Zhao et al., (2025) estudando a relação entre xerostomia e sensibilidade à dor em pacientes com ardor bucal primário, observaram que das 82 pacientes incluídas no estudo, 55 relataram xerostomia, mas nenhuma delas foi diagnosticada com hipossalivação, Werfall et al., (2021), observaram que numa mostra de 50 mulheres (22 pacientes com ardor bucal primário e 28 controles), os casos apresentaram taxa do fluxo salivar não estimulado significativamente inferiores aos controles, bem como maior prevalência de xerostomia.

Conclusão

O perfil sociodemográfico dos pacientes com ardor bucal envolvidos neste estudo corroboram a literatura clássica e refletem uma população amostral sem maiores heterogeneidades. No que se refere às características salivares, observa-se que pacientes com ardor bucal apresentam, em sua maioria, algum grau de disfunção salivar, seja objetivamente detectada por meio de testes específicos, seja relatada de forma subjetiva. Esse achado sugere uma relação complexa entre a sintomatologia e a função das glândulas salivares, reforçando a necessidade de estudos adicionais e do aprimoramento de métodos diagnósticos que permitam compreender de maneira mais precisa essa associação.

Referências

- NEVILLE B.W; DAMM D.D; CHI A.C et al. Oral and Maxillofacial Pathology. 5^a e.d. Missouri: Elsevier, 2022.
- OSTROSKI M.M, LIMA A.A.S DE. Fluxo salivar e os níveis de ansiedade e depressão em pacientes com a Síndrome da Ardência Bucal: estudo de caso- controle. Rev odontol UNESP. 2012;41(2)
- PEDRO, M. et al. Effects of photobiomodulation with low-level laser therapy in burning mouth syndrome: A randomized clinical trial. Oral Dis., v. 26, n. 8, p. 1764-1776, 2020.
- PIGATTO PD, GUZZI G. Burning mouth syndrome. Skinmed. 2012;10(3):134–5.
- PSYCHOLOGICAL ASPECTS. Chin J Dent Res. 2018;21(1):9-19. doi: 10.3290/j.cjdr.a39914
- SIDDIQUE, Y .H.; ARA, G.; AFZAL, M. Estimation of lipid peroxidation induced by hydrogen peroxide in cultured human lymphocytes. Dose Response.,v. 10, n.1, p.1-10, 2012.
- THL, SMITH JG, HOFFMANN J, RENTON T. A systematic review of treatment for patients with burning mouth syndrome. Cephalalgia. 2022;42(2):128-161. doi:10.1177/03331024211036152
- PEDRO, M. et al. Effects of photobiomodulation with low-level laser therapy in burning mouth syndrome: A randomized clinical trial. Oral Dis., v. 26, n. 8, p. 1764-1776, 2020.
- TANG NK, CRANE C. Suicidality in chronic pain: a review of the prevalence, risk factors and psychological links. Psychol Med. 2006;36(5):575– 86.
- ADAMO, D.; SPAGNUOLO, G. Burning Mouth Syndrome: An Overview and Future Perspectives. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 20, n. 1, p. 682, 2022.
- ARIYAWARDANA, A. et al. World Workshop on Oral Medicine VII: Burning mouth syndrome: a systematic review of disease definitions and diagnostic criteria utilized in randomized clinical trials. Oral Diseases, v. 25, supl. 1, p. 141–156, 2019.
- CALABRIA, E. et al. Gender differences in pain perception among burning mouth syndrome patients: a cross-sectional study of 242 men and 242 women. Scientific reports, v. 14, n. 1, p. 3340, 2024.
- CANFORA, F. et al. Salivary complaints in Burning Mouth Syndrome: A cross sectional study on 500 patients. Journal of clinical medicine, v. 12, n. 17, p. 5561, 2023.
- EINHORN, O. M.; GEORGIU, K.; TOMPA, A. Salivary dysfunction caused by medication usage. Physiology International, v. 107, n. 2, p. 195–208, 2020.
- FARSI, N. M. Signs of oral dryness in relation to salivary flow rate, pH, buffering capacity and dry mouth complaints. BMC Oral Health, v. 7, p. 15, 2007.
- GRUSHKA, M. Clinical features of burning mouth syndrome. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, v. 63, n. 1, p. 30–36, 1987.
- HAN, P.; SUAREZ-DURALL, P.; MULLIGAN, R. Dry mouth: a critical topic for older adult patients. Journal of Prosthodontic Research, v. 59, n. 1, p. 6–19, 2015.
- HEADACHE CLASSIFICATION COMMITTEE OF THE INTERNATIONAL HEADACHE SOCIETY (IHS). The international classification of headache disorders, 3rd edition. Cephalalgia, v. 38, n. 1, p. 1–211, 2018.
- International Classification of Orofacial Pain, 1st edition (ICOP). Cephalalgia: an international journal of headache, v. 40, n. 2, p. 129–221, 2020.
- ITO, K. et al. Characteristics of medication-induced xerostomia and effect of treatment. PLoS ONE, v. 18, n. 1, e0280224, 2023.
- KHAWAJA, S. N.; ALASWAITI, O. F.; SCRIVANI, S. J. Burning mouth syndrome. Dental clinics of North America, v. 67, n. 1, p. 49–60, 2023.

KLASSER, G. D.; FISCHER, D. J.; EPSTEIN, J. B. Burning mouth syndrome: recognition, understanding, and management. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, v. 20, n. 2, p. 255–271, 2008.

KLEIN, B. et al. Burning mouth syndrome. *Dermatologic Clinics*, v. 38, n. 4, p. 477–483, 2020.

LU, C. et al. Effects of low-level laser therapy on burning pain and quality of life in patients with burning mouth syndrome: a systematic review and meta-analysis. *BMC oral health*, v. 23, n. 1, p. 734, 2023.

SCALA, A. et al. Update on burning mouth syndrome: overview and patient management. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, v. 14, n. 4, p. 275–291, 2003.

SCULLY, C. Drug effects on salivary glands: dry mouth. *Oral Diseases*, v. 9, n. 4, p. 165–176, 2003.

SPANBERG, J. C. et al. Low-level laser therapy in patients with burning mouth syndrome: a double-blind, randomized, controlled clinical trial. *Journal of Clinical and Experimental*

Anexos



Tabela 1 - Características demográficas e de condição de saúde dos pacientes no início do estudo em TO (baseline).



Tabela 2- Características relacionadas à sintomatologia dos pacientes no início do estudo TO (baseline).

CÓDIGO: SB0621

AUTOR: KARLEANE ARAÚJO SANTANA DA SILVA

ORIENTADOR: ERICO GURGEL AMORIM

TÍTULO: Capacitação e Avaliação da Eficácia de uma Intervenção Educativa sobre o Protocolo de Referência e Contra-referência na Policlínica Regional de Caicó

Resumo

A organização da atenção no Sistema Único de Saúde (SUS) depende da efetividade do protocolo de referência e contra-referência, essencial para assegurar integralidade, continuidade e compartilhamento do cuidado. Contudo, esse processo ainda apresenta fragilidades, como falhas de comunicação entre níveis assistenciais, ausência de integração das redes digitais, falta de unificação do Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC) e sobrecarga dos serviços especializados. Nesse cenário, a capacitação profissional surge como estratégia fundamental para qualificar o uso do protocolo e aprimorar a gestão dos fluxos assistenciais. O presente estudo, uma revisão narrativa da literatura, analisou evidências sobre a eficácia de intervenções educativas voltadas a profissionais de saúde no âmbito da referência e contra-referência. A busca foi realizada em bases como PubMed, SciELO, UpToDate e Google Scholar, priorizando estudos publicados nos últimos dez anos. Os resultados indicam que capacitações contribuem para maior compreensão dos fluxos, fortalecimento da articulação interprofissional e adesão às diretrizes. Entretanto, são limitados os trabalhos que avaliam de forma sistemática os impactos dessas intervenções em indicadores de saúde e na resolutividade dos serviços. Conclui-se que a capacitação configura-se como estratégia indispensável para o fortalecimento da atenção regionalizada, exigindo a ampliação de pesquisas avaliativas que subsidiem melhorias na rede assistencial.

Palavras-chave: Capacitação Profissional. Educação em Saúde. Intervenção Educativa.

TITLE: Capacity Building on Referral and Counter-Referral in the Municipality of Caicó-RN: A Narrative Literature Review

Abstract

The organization of healthcare within the Brazilian Unified Health System (SUS) depends on the effectiveness of the referral and counter-referral protocol, which is essential to ensure comprehensiveness, continuity, and shared care. However, this

process still presents weaknesses, such as communication failures between levels of care, lack of integration of digital networks, absence of a unified Citizen's Electronic Health Record (PEC), and overload of specialized services. In this context, professional training emerges as a key strategy to qualify the use of the protocol and improve the management of care flows. This study, a narrative literature review, analyzed evidence on the effectiveness of educational interventions aimed at health professionals regarding referral and counter-referral. The search was conducted in databases such as PubMed, SciELO, UpToDate, and Google Scholar, prioritizing studies published in the last ten years. The literature indicates that training contributes to a better understanding of care flows, strengthens interprofessional collaboration, and increases adherence to protocol guidelines. However, studies systematically assessing the impact of these interventions on health indicators and service resolution remain limited. It is concluded that training is an essential strategy for strengthening regionalized healthcare, highlighting the need to expand evaluative research to support improvements in the healthcare network.

Keywords: Professional Training. Health Education. Educational Intervention.

Introdução

O Sistema Único de Saúde (SUS) organiza-se de forma regionalizada e hierarquizada, buscando assegurar a integralidade e a continuidade do cuidado à população. Nessa perspectiva, os protocolos de referência e contra-referência desempenham papel fundamental ao articular os diferentes níveis de atenção, desde a atenção primária até serviços especializados e hospitalares, garantindo que os pacientes recebam o cuidado adequado no momento certo e no local apropriado. Apesar de sua importância, estudos apontam que a efetividade desses protocolos enfrenta desafios significativos, incluindo falhas de comunicação entre profissionais e serviços, ausência de padronização nos fluxos assistenciais e sobrecarga dos serviços de maior complexidade. Tais lacunas podem comprometer a qualidade do cuidado e a resolutividade do sistema, refletindo diretamente na experiência do paciente e na eficiência da rede de saúde. Nesse contexto, a capacitação de profissionais da saúde da Policlínica da cidade de Caicó-RN, na qual recebe um fluxo de pacientes em diversas especialidades no contexto médico e multiprofissional, por meio de intervenções educativas surge como uma estratégia essencial para fortalecer a implementação do protocolo, promovendo a compreensão dos fluxos de referência e contra-referência, a adesão às diretrizes e a integração entre os níveis de atenção. Avaliar a eficácia dessas intervenções é fundamental para subsidiar políticas de educação continuada e práticas gerenciais que visem à melhoria da organização dos serviços. O objetivo desta revisão narrativa da literatura é analisar as evidências disponíveis sobre estratégias de capacitação em protocolos de referência e contra-referência, com foco na melhoria do conhecimento profissional, da adesão às diretrizes e do desempenho dos fluxos assistenciais, especialmente em contextos de policlínicas regionais como a Policlínica Regional de Caicó.

Metodologia

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura conduzida entre os meses de abril a agosto de 2025, por dois pesquisadores independentes, que objetivou responder à

seguinte pergunta: "Quais são as estratégias de capacitação e a eficácia das intervenções educativas sobre o protocolo de referência e contra-referência em serviços de saúde?" A revisão narrativa é uma metodologia de pesquisa qualitativa apropriada para realizar uma análise abrangente da literatura relacionada a estudos que empregam diversas metodologias, conceitualizações teóricas, construtos e/ou relações (Siddaway; Wood; Hedges, 2019). Essas revisões desempenham um papel significativo ao descrever e discutir o estado da arte de um determinado tema, permitindo abordagens sob múltiplas perspectivas teóricas ou contextuais, e fundamentando-se em análises interpretativas e críticas de fontes publicadas, como livros, artigos e diretrizes oficiais (Pessoa; Silveira, 2007). O processo de condução desta revisão envolveu etapas cruciais, incluindo a seleção criteriosa do tema, a realização de pesquisa bibliográfica abrangente, a coleta de estudos relevantes, leituras aprofundadas para compreensão dos conteúdos, análise minuciosa dos dados e redação do texto de forma coerente, com devida referência bibliográfica (Cronin; Ryan; Coughlan, 2008). Procedeu-se a uma busca abrangente nas bases de dados PubMed, SciELO, UpToDate e Google Scholar, entre dez de abril e primeiro de agosto de 2025, utilizando combinações de descritores, incluindo: "capacitação profissional", "educação em saúde", "intervenção educativa", "protocolo de referência e contra-referência", "SUS", "rede de atenção à saúde", "atenção primária", "serviços regionais de saúde" e "policlínica". Foram considerados artigos científicos originais, revisões, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses, de natureza teórica ou empírica, disponíveis na íntegra, em português ou inglês, sem limite temporal. Durante o processo, foi realizada uma extração padronizada dos dados em Microsoft Excel 2023, coletando informações sobre: título, autores, ano de publicação, veículo de publicação, país, objetivo do estudo, participantes, metodologia utilizada, descrição da intervenção educativa, resultados encontrados e conclusões dos estudos.

Resultados e Discussões

A análise da literatura evidenciou que as intervenções educativas voltadas para o protocolo de referência e contra-referência apresentam múltiplos formatos, incluindo oficinas presenciais, treinamentos teóricos-práticos, cursos online e educação continuada em serviço. Os estudos selecionados demonstram que essas capacitações contribuem significativamente para a melhoria do conhecimento dos profissionais, a compreensão dos fluxos assistenciais e a integração entre os diferentes níveis de atenção. A maioria das pesquisas relatou que os profissionais capacitados apresentaram maior compreensão sobre os critérios de encaminhamento e retorno de pacientes, redução de erros de encaminhamento e aumento da resolutividade na atenção primária. Além disso, as capacitações promoveram melhor comunicação entre equipes, especialmente entre atenção primária, média e alta complexidade, favorecendo a continuidade do cuidado. Apesar dos efeitos positivos, a literatura aponta desafios na implementação, como resistência à mudança, sobrecarga de trabalho, falta de tempo para capacitação e ausência de monitoramento contínuo, fatores que podem comprometer a eficácia das intervenções. Embora haja evidência de melhoria no conhecimento e nos processos internos, poucos estudos avaliaram de forma sistemática o impacto das capacitações em indicadores clínicos ou na resolutividade do serviço, evidenciando uma lacuna significativa para futuras pesquisas. Os resultados sugerem que o sucesso das intervenções educativas depende não apenas do conteúdo do treinamento, mas também da organização do serviço, do acompanhamento contínuo e

da cultura institucional de aprendizado. Estratégias que combinam teoria e prática, aliadas a mecanismos de avaliação periódica, tendem a gerar maior adesão ao protocolo e fortalecem a integração entre os diferentes níveis de atenção. Experiências brasileiras em policlínicas regionais indicam que capacitações adaptadas ao contexto local, considerando as especificidades da população e dos fluxos assistenciais, são mais eficazes do que abordagens genéricas. Em síntese, os achados corroboram a importância das intervenções educativas como instrumentos de qualificação da gestão do cuidado, destacando a necessidade de avaliações contínuas que considerem não apenas o conhecimento adquirido, mas também os impactos concretos nos fluxos de pacientes e na qualidade dos serviços de saúde. O estudo do protocolo de referência e contra-referência apresenta múltiplos benefícios e potencialidades para a organização da atenção à saúde e a melhoria da qualidade do cuidado prestado à população. Primeiramente, fortalece a integralidade do cuidado, permitindo que os pacientes sejam encaminhados de maneira adequada entre os diferentes níveis de atenção, garantindo que cada necessidade clínica seja atendida no serviço mais apropriado. Além disso, contribui para a continuidade assistencial, evitando fragmentação do atendimento e reduzindo a ocorrência de duplicidade de exames ou procedimentos, o que aumenta a eficiência dos recursos disponíveis no sistema de saúde. Outra potencialidade está na melhoria da comunicação interprofissional e entre serviços, promovendo maior articulação entre equipes da atenção primária, média e alta complexidade. Isso facilita o acompanhamento dos pacientes, a troca de informações clínicas relevantes e a tomada de decisões mais fundamentadas, fortalecendo a rede de atenção à saúde. O estudo do protocolo também possibilita a identificação de lacunas e gargalos nos fluxos assistenciais, permitindo a implementação de estratégias de capacitação direcionadas, ajustes nos processos e otimização do tempo e dos recursos dos profissionais. Além disso, a análise sistemática da referência e contra-referência contribui para a avaliação de indicadores de desempenho e resolutividade, fornecendo dados importantes para a gestão e o planejamento das políticas de saúde. Quando associada a intervenções educativas e capacitação profissional, a revisão do protocolo potencializa o desenvolvimento de competências técnicas e gerenciais, promovendo a adesão às diretrizes e aumentando a efetividade do cuidado. Em síntese, o estudo da referência e contra-referência não apenas fortalece a organização da rede de atenção, mas também gera impactos positivos na experiência do paciente, na eficiência do serviço e na qualificação do trabalho profissional, configurando-se como ferramenta estratégica para a gestão em saúde.

Conclusão

O presente estudo evidencia que a capacitação de profissionais de saúde por meio de intervenções educativas sobre o protocolo de referência e contra-referência desempenha papel estratégico na organização e eficiência da rede de atenção à saúde. As evidências da literatura demonstram que essas capacitações favorecem o conhecimento técnico, fortalecem a comunicação interprofissional, melhoram a adesão às diretrizes e contribuem para a continuidade e integralidade do cuidado. Além disso, o estudo do protocolo possibilita a identificação de lacunas nos fluxos assistenciais, a otimização de recursos e a avaliação de indicadores de desempenho, ampliando a resolutividade dos serviços e beneficiando diretamente a experiência do paciente. No entanto, os resultados também indicam desafios significativos, como resistência à mudança, sobrecarga de

trabalho e ausência de monitoramento sistemático, que podem comprometer a eficácia das intervenções. Observa-se, ainda, a necessidade de ampliar pesquisas que avaliem não apenas o ganho de conhecimento, mas também os impactos concretos dessas capacitações nos fluxos de pacientes e na qualidade dos serviços de saúde. Em síntese, a capacitação em protocolos de referência e contra-referência configura-se como uma ferramenta essencial para a gestão e qualificação do cuidado, sendo recomendada a adoção de estratégias adaptadas ao contexto local, com monitoramento contínuo e avaliação de resultados, visando consolidar redes de atenção mais integradas, eficientes e centradas no paciente.

Referências

BRASIL, Ministério da Saúde. (2013). Avaliação em saúde: conceitos, diretrizes e práticas. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/demas/publicacoes/livro_avaliacao_em_saude_repositorio.pdf

BRASIL, Ministério da Saúde. (2010). Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas. Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: bvsms.saude.gov.br

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Atenção Básica e Política Nacional de Vigilância em Saúde no Brasil [recurso eletrônico]/Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Saúde da Família. Manual do Instrumento de Avaliação da Atenção Primária à Saúde: PCATool-Brasil – 2020. Brasília: Ministério da Saúde; 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 4.279, de 30 de dezembro de 2010. Estabelece diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 dez. 2010. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4279_30_12_2010.html. Acesso em: 04 de julho 2025. 145

CÓDIGO: SB0625

AUTOR: KAROLINE LAURA SANTOS LIMA

ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL GOUVEIA DE OLIVEIRA

TÍTULO: Desenvolvimento e validação de uma escala para avaliação de não-adesão ao tratamento com Medicamentos Modificadores do Curso de Doença (MMCD) em pacientes com Artrite Reumatoide

Resumo

A adesão ao tratamento com (MMCD) em pacientes com artrite reumatoide representa um dos maiores desafios para a prática clínica, visto que envolve múltiplos fatores que extrapolam o aspecto fisiológico. Este estudo teve como objetivo desenvolver e validar uma escala para avaliação de não-adesão medicamentosa em pacientes com artrite reumatoide. A construção do instrumento envolveu revisão da literatura, grupos focais com pacientes, entrevistas cognitivas e validação de conteúdo por especialistas, resultando em um questionário piloto com 102 itens, aplicados nos meses 0 e 2, em formato Likert de cinco pontos. Os resultados mostraram que a não-adesão está associada não apenas a problemas físicos e efeitos adversos, mas também a esquecimentos, automodificação de doses, crenças negativas sobre o tratamento, receios relacionados ao uso de injetáveis, dependência de familiares ou dispositivos para lembrar a medicação, desconhecimento sobre condutas diante de doses esquecidas, dificuldades de acesso ao serviço de saúde e limitações socioeconômicas. Dessa forma, a escala proposta mostrou-se uma ferramenta promissora para identificar de maneira abrangente os determinantes da não-adesão, favorecendo a atuação multiprofissional e a elaboração de estratégias individualizadas que possam melhorar os desfechos clínicos e a qualidade de vida dos pacientes.

Palavras-chave: Artrite Reumatoide; Adesão ao Tratamento; Escala de Avaliação;

TITLE: Development and validation of a scale to assess non-adherence to treatment with Disease-Modifying Anti-Drugs (DMARDs) in patients with Rheumatoid Arthritis

Abstract

Adherence to DMARD treatment in patients with rheumatoid arthritis represents one of the greatest challenges in clinical practice, as it involves multiple factors that go beyond the physiological aspect. This study aimed to develop and validate a scale to assess medication non-adherence in patients with rheumatoid arthritis. The instrument's development involved a literature review, focus groups with patients, cognitive interviews, and content validation by experts, resulting in a pilot questionnaire with 102 items, administered at months 0 and 2, using a five-point Likert format. The results showed that non-adherence is associated not only with physical problems and adverse effects, but also with forgetfulness, self-adjustment of doses, negative beliefs about treatment, fears related to the use of injectables, dependence on family members or devices to remind patients to take their medication, lack of knowledge about how to deal with missed doses, difficulties accessing healthcare services, and socioeconomic limitations. Thus, the proposed scale proved to be a promising tool for comprehensively identifying the determinants of non-adherence, favoring multidisciplinary action and the development of individualized strategies that can improve clinical outcomes and patients' quality of life.

Keywords: Rheumatoid Arthritis; Treatment Adherence; Assessment Scale;

Introdução

A adesão ao tratamento medicamentoso, definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como a correspondência entre o comportamento do paciente e as recomendações acordadas com o profissional de saúde, é um determinante essencial para o sucesso terapêutico em doenças crônicas. Estima-se que cerca de 33% dos pacientes com AR apresentam não-adesão ao tratamento, o que compromete o alcance das metas propostas pela estratégia treat-to-target, que visa a remissão ou baixa atividade da doença.

Apesar da relevância do tema, instrumentos específicos para avaliação da predisposição à não-adesão em pacientes com AR são escassos, destacando-se o Compliance Questionnaire Rheumatology (CQR), que apresenta limitações psicométricas e unidimensionalidade, contrastando com a complexidade multifatorial da adesão descrita pela OMS. Assim, existe uma lacuna científica para o desenvolvimento de um instrumento robusto, multidimensional e aplicável na prática clínica.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional e transversal, com coleta prospectiva de dados. Os participantes serão recrutados no Componente Especializado da Assistência Farmacêutica

(CEAF) da Unidade Central de Agentes Terapêuticos (UNICAT), em Natal. A amostra coletada até o presente momento foi composta por 120 pacientes, 60% do número total objetivado (200), definido com base em uma proporção estimada de 50% para os desfechos de interesse, garantindo margem de erro de ± 6 pontos percentuais e nível de confiança de 95%.

Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos, maiores de 18 anos, com diagnóstico confirmado de Artrite Reumatoide (AR) segundo os critérios EULAR/ACR, em uso de pelo menos um Medicamento Modificador do Curso da Doença (MMCD), com capacidade de compreender os procedimentos da pesquisa e que assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Serão excluídas gestantes, lactantes e pessoas em uso exclusivo de suplementos vitamínicos ou minerais, uma vez que estes não serão considerados medicamentos no contexto do estudo. Para caracterização da amostra, foram coletados dados demográficos e clínicos, além do registro de todos os medicamentos em uso no momento da avaliação.

A construção questionário-piloto de não-adesão foi realizada em etapas complementares e integradas. Inicialmente, procedeu-se a uma revisão da literatura para identificar instrumentos previamente utilizados na avaliação da adesão medicamentosa em doenças reumatológicas e condições crônicas, permitindo selecionar dimensões relevantes para compor o questionário. Em seguida, foram conduzidos grupos focais com pacientes diagnosticados com AR, com o objetivo de explorar percepções, experiências e barreiras relacionadas ao uso contínuo dos MMCD. As contribuições dos pacientes possibilitaram a incorporação de aspectos práticos e subjetivos à escala. Posteriormente, entrevistas cognitivas individuais foram realizadas a fim de avaliar a clareza, a compreensibilidade e a adequação dos itens elaborados, permitindo ajustes linguísticos e conceituais. Após essa etapa, o instrumento passou por validação de conteúdo, conduzida por um painel de especialistas composto por farmacêuticos clínicos e reumatologistas, que analisaram cada item quanto à clareza, relevância e representatividade, garantindo rigor científico e aplicabilidade clínica.

O questionário-piloto foi estruturado com 102 perguntas, organizadas em formato Likert de cinco pontos, cujas alternativas de resposta variam entre “discordo totalmente”, “discordo em parte”, “não tenho opinião”, “concordo em parte” e “concordo totalmente”. Além dos problemas relacionados à adesão, para possibilitar uma avaliação mais abrangente dos problemas relacionados a medicamentos (PRM), incluiu-se ainda a investigação de quais formas esses problemas poderiam influenciar negativamente na adesão. A escala será aplicada em dois momentos distintos, no mês 0 (inclusão no estudo) e novamente no mês 2, de modo a permitir comparações entre as respostas e possibilitar a análise da estabilidade do instrumento e de sua confiabilidade teste-reteste.

Resultados e Discussões

O estudo incluiu 120 pacientes com diagnóstico de Artrite reumatoide em tratamento com Medicamentos Modificadores do Curso da Doença (MMDCs), sendo 21 homens (17,5%) e 99 mulheres (82,5%), confirmando a maior prevalência da doença no sexo

feminino. A idade dos participantes variou entre 20 e 77 anos, com média de 52,8 anos, valores compatíveis com os dados epidemiológicos descritos na literatura. Dos 120 pacientes, 99 (82,5%) compareceram à segunda visita, durante a qual foram questionados sobre desconfortos, incômodos ou queixas relacionadas aos medicamentos utilizados no tratamento da Artrite Reumatoide. Reações adversas foram relatadas por 19,2% dos participantes, enquanto 63,3% informaram não ter apresentado qualquer RAM (Reação Adversa a Medicamentos).

A análise dos dados obtidos a partir da aplicação da escala piloto revelou que os fatores relacionados à não-adesão ao tratamento com MMCD em pacientes com artrite reumatoide não se restringem apenas a questões fisiológicas ou físicas específicas de cada indivíduo. Embora sintomas decorrentes da própria doença e efeitos adversos dos medicamentos tenham sido relatados, observou-se que a não-adesão apresenta caráter multifatorial, envolvendo também aspectos comportamentais, emocionais, sociais e estruturais.

Entre os principais achados, verificou-se que o esquecimento foi um fator recorrente, levando pacientes a dependerem de estratégias externas como alarmes, lembretes em dispositivos eletrônicos ou do auxílio direto de familiares e amigos para não perderem doses. Essa dependência externa, além de interferir na autonomia do paciente, também pode gerar falhas no tratamento quando tais estratégias não são aplicadas de forma sistemática. Em alguns casos, o negligenciamento do tratamento ocorreu de forma intencional, sendo relatadas situações em que os pacientes ajustavam a dose por conta própria — seja aumentando, reduzindo ou omitindo doses em determinados dias — sem orientação médica ou farmacêutica. Essa prática de automanejo, ainda que motivada por percepções individuais sobre os efeitos dos medicamentos, pode comprometer tanto a eficácia terapêutica quanto a segurança do tratamento.

Outro ponto relevante foi o ceticismo em relação ao uso prolongado dos MMCD. Muitos pacientes demonstraram dificuldade em aceitar a dependência crônica da medicação, manifestando a percepção de que o tratamento “não é milagroso”, de que “faz mais mal do que bem” ou de que seu uso contínuo poderia acarretar novos problemas de saúde. Essa visão negativa contribui para a resistência em seguir corretamente as prescrições médicas e se alinha a resultados de outros estudos que demonstram como crenças pessoais e culturais impactam diretamente a adesão medicamentosa.

O receio em relação a medicamentos injetáveis foi outro aspecto recorrente. Muitos participantes relataram desconforto e resistência por considerarem a via injetável invasiva, além do constrangimento de não conseguirem realizar a aplicação de forma autônoma. Dependendo do apoio de terceiros — sejam familiares, amigos ou profissionais de saúde —, esses pacientes acabam tendo sua privacidade comprometida e podem experimentar sentimentos de vergonha, frustração e desmotivação em relação ao tratamento.

Além disso, o desconhecimento sobre condutas em situações práticas mostrou-se uma barreira importante. Foram relatadas dúvidas sobre como proceder em caso de esquecimento de doses, incluindo se seria adequado tomar a medicação assim que lembrassem, no próximo horário, ou até mesmo dobrar a dose no dia seguinte. Essa

incerteza expõe a necessidade de um acompanhamento mais próximo e de orientações claras e contínuas por parte da equipe multiprofissional, especialmente farmacêuticos clínicos.

Quanto aos problemas relacionados a medicamentos (PRM), observou-se que alguns pacientes relataram eventos adversos que impactavam diretamente sua adesão, como episódios de náusea, desconforto gástrico e até agravamento de sintomas como dor e inchaço. Nesses casos, a percepção de que o medicamento estaria piorando a qualidade de vida funcionava como um desestímulo para manter a regularidade do uso.

Outro fator identificado refere-se ao acesso aos medicamentos via Sistema Único de Saúde (SUS), especificamente pelo componente especializado (UNICAT). A ocorrência de desabastecimentos ocasionais foi relatada como um obstáculo significativo, uma vez que a interrupção involuntária do tratamento gera insegurança e pode comprometer a adesão a longo prazo. Somado a isso, o contexto socioeconômico teve peso considerável: pacientes que residiam em áreas mais distantes precisavam percorrer longas distâncias para obter a medicação, enfrentando custos e barreiras logísticas. Em situações de incapacidade física decorrente da doença, a ausência de uma rede de apoio de familiares ou amigos agravava ainda mais a dificuldade de acesso, tornando a continuidade terapêutica um desafio concreto.

De modo geral, os resultados obtidos reforçam que a não-adesão em pacientes com artrite reumatoide não pode ser atribuída a um único fator, mas sim compreendida como um fenômeno complexo, multifacetado e dinâmico. Questões individuais (como crenças, receios e esquecimentos), associadas a barreiras estruturais (como acesso ao SUS e distância até os centros de dispensação), compõem um cenário que exige intervenções integradas. Assim, estratégias de educação em saúde, acompanhamento multiprofissional contínuo e políticas públicas voltadas para garantir o acesso regular aos medicamentos são fundamentais para minimizar a não-adesão e otimizar os desfechos terapêuticos desses pacientes.

Conclusão

O desenvolvimento e a validação da escala proposta permitiram identificar de forma abrangente os múltiplos fatores que influenciam a não-adesão ao tratamento com MMCD em pacientes com artrite reumatoide. Ficou evidente que a adesão não depende apenas de aspectos clínicos ou fisiológicos, mas envolve também elementos comportamentais, emocionais, socioeconômicos e estruturais. Esquecimentos, crenças negativas sobre os medicamentos, receios quanto à via injetável, dificuldades de manejo em situações práticas, efeitos adversos e até mesmo barreiras relacionadas ao acesso no SUS demonstraram-se determinantes no processo.

Dessa forma, a escala se mostrou uma ferramenta promissora para auxiliar profissionais de saúde na detecção precoce de fatores de risco para a não-adesão, possibilitando intervenções direcionadas e personalizadas. Além disso, os achados reforçam a necessidade de um acompanhamento multiprofissional contínuo, com estratégias

educativas, suporte emocional e fortalecimento da rede de apoio ao paciente, bem como de políticas públicas que assegurem a regularidade do fornecimento dos medicamentos. Conclui-se, portanto, que compreender a não-adesão sob uma perspectiva multifatorial é essencial para otimizar os desfechos terapêuticos e promover melhor qualidade de vida às pessoas que vivem com artrite reumatoide.

Referências

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Adherence to long-term therapies: evidence for action. Geneve: WHO, 2003.

BRAZIL, L. M. M. S. O papel da adesão ao tratamento na resposta terapêutica em pacientes com artrite reumatoide: uma revisão da literatura. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 55, n. 4, p. 343-349, 2015.

SMOLEN, J. S. et al. Treating rheumatoid arthritis to target: 2014 update of the recommendations of an international task force. *Annals of the Rheumatic Diseases*, v. 75, n. 1, p. 3-13, 2016.

NEUMANN, J. K. et al. An overview of the Compliance Questionnaire Rheumatology (CQR): what we know and what we do not know. *Patient Preference and Adherence*, v. 10, p. 1199-1206, 2016.

BARON, R. B. Adherence to medication in chronic disease. In: FUSTER, V. et al. *The medical clinics of North America*. Philadelphia: Elsevier, 2012. p. 43-62.

TREHARNE, G. J. et al. Medication beliefs in patients with rheumatoid arthritis: a systematic review and meta-synthesis. *BMC Rheumatology*, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2019.

VILLAESPESA, J. S. et al. Patients' views on injectable biologics and adherence in rheumatoid arthritis: a qualitative study. *Patient Preference and Adherence*, v. 13, p. 147-156, 2019.

REIS, W. C. et al. Clinical pharmacy services in the management of rheumatoid arthritis: a systematic review. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, v. 45, n. 3, p. 421-429, 2020.

RHEUMAN, D. A. et al. Adverse events of DMARDs and patient adherence to treatment in rheumatoid arthritis: a review. *Journal of Clinical Medicine Research*, v. 11, n. 7, p. 467-474, 2019.

MELO, S. M. et al. Acesso a medicamentos no Sistema Único de Saúde (SUS): desafios e perspectivas na atenção primária. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 8, p. 2865-2876, 2019.

GENTILI, A. et al. Socioeconomic barriers and their impact on medication adherence in chronic diseases. *Patient Preference and Adherence*, v. 14, p. 1775-1786, 2020.

DE WIT, M. P. et al. Patient-reported outcomes in clinical trials of rheumatoid arthritis: a literature review. *Arthritis Care & Research*, v. 62, n. 1, p. 19-27, 2010.

CÓDIGO: SB0632

AUTOR: JOSIANE PEREIRA DOS SANTOS

COAUTOR: ANA LAIS GOMES DA SILVA

COAUTOR: JULIA DANIELLE DE MEDEIROS LEAO

COAUTOR: ÍTALO HENRIQUE MARTINS CORRÊA

COAUTOR: MICHEL SIQUEIRA DA SILVA

ORIENTADOR: VILANI MEDEIROS DE ARAUJO NUNES

TÍTULO: CUIDADO E PREVENÇÃO: ESTRATÉGIAS DAS INSTITUIÇÕES DE
LONGA PERMANÊNCIA DE IDOSOS PARA LESÕES POR PRESSÃO

Resumo

Introdução: A lesão por pressão (LP) é um agravo prevalente em pessoas idosas residentes em instituições de longa permanência (ILPI), impactando sua qualidade de vida e indicadores assistenciais. O presente estudo objetiva identificar estratégias utilizadas pelas ILPI para a prevenção de Lesão por pressão na população idosa residente. **Metodologia:** Estudo observatório e descritivo realizado a partir de análise em 363 prontuários de residentes acamados ou restritos à cadeira em ILPI de caráter filantrópico, localizadas em Natal e região metropolitana de no período entre 2022 e 2024, com aprovação ética da UFRN. **Resultados e Discussão:** Observou-se prevalência de 12,9% de LP, associada à idade avançada, comorbidades, desnutrição, incontinência e restrição à mobilidade. A mudança de decúbito foi registrada em apenas 8,2% dos casos e a utilização de escalas de risco em 2,8%, evidenciando fragilidades na implementação de medidas preventivas e registro das ações. **Conclusão:** Embora existam estratégias de prevenção, estas não são suficientes ou eficazes. Sugere-se capacitações permanentes das equipes, uso consistente de ferramentas de avaliação, fortalecimento da assistência multiprofissional e integração de familiares e gestores, visando à prevenção efetiva da LP e à melhoria da qualidade do cuidado e qualidade de vida das pessoas idosas.

Palavras-chave: Idoso, Instituições de Longa Permanência para Idosos, Lesão por Pressão

TITLE: CARE AND PREVENTION: STRATEGIES OF LONG-TERM CARE FACILITIES FOR PRESSURE INJURIES

Abstract

Introduction: Pressure injury (PI) is a prevalent condition among elderly residents of long-term care facilities (LTCFs), impacting their quality of life and care indicators. This study aims to identify strategies used by LTCFs for the prevention of pressure injuries in the resident elderly population. **Methodology:** This is an observational and descriptive study based on the analysis of 363 medical records of bedridden or chair-restricted residents in philanthropic LTCFs located in Natal and its metropolitan area, between 2022 and 2024, with ethical approval from UFRN. **Results and Discussion:** A PI prevalence of 12.9% was observed, associated with advanced age, comorbidities, malnutrition, incontinence, and restricted mobility. Repositioning was recorded in only 8.2% of cases, and the use of risk scales in 2.8%, highlighting weaknesses in the implementation of preventive measures and the documentation of actions. **Conclusion:** Although preventive strategies exist, they are not sufficient or effective. It is suggested that continuous training for teams, consistent use of assessment tools, a strengthening of multiprofessional care, and the integration of family members and managers are needed to effectively prevent PI and improve the quality of care and quality of life for the elderly.

Keywords: Aged, Homes for the Aged, Pressure Ulcer

Introdução

A Lesão Por Pressão (LP) anteriormente conhecida como Úlcera por pressão, teve sua nomenclatura atualizada no ano de 2016, pelo National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) (Lamão; Quintão; Nunes, 2016). Nesse contexto, essa atualização reflete diretamente na necessidade de padronização do conceito e compreender a sua complexidade, uma vez que a LP é uma lesão localizada na pele, resultante da pressão intensa ou longa associada ao cisalhamento (Suaia et al., 2019, p. 582).

Dessa forma, segundo a Agência Nacional de Vigilância (ANVISA, 2023), existem evidências de que grande parte das LP são evitáveis e ocorrem em pacientes em hospitalização, como também na admissão em instituições de longa permanência para idosos (ILPI). Ainda sim, essas lesões são tidas como grandes desafios em ILPI, refletindo fragilidades tanto na qualidade assistencial quanto na qualidade de vida das pessoas idosas.

O envelhecimento populacional, fenômeno em acelerada expansão no Brasil, traz consequências que demandam reorganização dos sistemas de saúde e proteção social (Miranda; Mendes; Silva, 2016). Projeções do IBGE indicam que, em 2030, o número

de pessoas idosas no país superará o de crianças e adolescentes (Brasil, 2023). Nesse contexto, as ILPI desempenham papel de suma importância ao acolher idosos em situação de vulnerabilidade, muitos com limitações funcionais e dependência para atividades de vida diária, características que aumentam a vulnerabilidade ao desenvolvimento de LP.

Nesse sentido, a ocorrência de LP em pessoas idosas residentes de ILPI representa um grande desafio à saúde pública. Além disso, impacta diretamente a qualidade de vida da pessoa idosa, essas lesões causam sofrimento, dores, infecções e maior tempo de internação (Brasil, 2023). Assim, para suas famílias pode ser interpretada como negligência, enquanto para as instituições se torna indicadores negativos de cuidados e de segurança do paciente (Teixeira et al., 2022).

O presente estudo objetiva identificar estratégias utilizadas pelas ILPI para a prevenção de Lesão por pressão na população idosa residente.

Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, de abordagem quantitativa, fundamentado na análise de 363 prontuários de pessoas idosas acamadas e/ou restritas à cadeira, incluindo tanto residentes vivos quanto falecidos, cujos registros dos prontuários datavam no período de 2022 a 2024 e certidão de óbito também neste período. Os participantes do estudo foram residentes de Instituições de Longa Permanência para Idosos, de caráter filantrópico, localizadas no município de Natal/RN e região metropolitana.

A coleta de dados foi realizada por integrantes do Grupo de Pesquisa Longevidar, vinculado ao Observatório da Longevidade Humana e Envelhecimento, sediado no Departamento de Saúde Coletiva, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Para realizar a coleta, utilizou-se uma ferramenta digital, denominada Google Forms, contendo perguntas abertas sobre informações das condições de saúde dos residentes.

Dessa forma, os dados coletados foram organizados e armazenados eletronicamente, garantindo a confidencialidade das informações e o cumprimento das diretrizes éticas estabelecidas. A análise dos dados foi realizada por meio do Statistical Package for Social Science for Windows - SPSS versão 24.0. O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN, sob o parecer nº 4.267.762.

Resultados e Discussões

O estudo analisou 363 prontuários de pessoas idosas residentes em Instituições de Longa Permanência (ILPI) da região metropolitana de Natal/RN, com foco nas

estratégias adotadas para prevenção de Lesão por Pressão (LP). Observou-se que 12,9% (n=47) apresentaram LP, valor considerado elevado quando comparado à literatura nacional e internacional, a qual aponta prevalências que variam entre 7% e 15% em ambientes de institucionalização (Teixeira et al., 2022). Esse achado reflete tanto a vulnerabilidade da população idosa quanto os desafios estruturais e assistenciais enfrentados pelas ILPI.

Tabela 1: Perfil sociodemográfico, condições de saúde e estratégias de prevenção de LP em ILPI (n=363): Anexo 1

Em relação ao perfil sociodemográfico, a maioria das pessoas idosas é do sexo feminino (66,3%, n=169), com idade igual ou superior a 80 anos (56,5%, n=144), de raça/cor branca (53,8%, n=64), alfabetizada (51,6%, n=49) e que recebe visita (74,2%, n=112). Essa predominância feminina está em consonância com o fenômeno da feminização da velhice, amplamente descrito em estudos epidemiológicos, e reforça a importância de considerar as especificidades de gênero na assistência (Veloso; Alves et al., 2025)

Quanto às condições de saúde, 92,7% (n=228) das pessoas idosas apresentam alguma doença crônica, sendo a hipertensão a mais frequente (64,6%, n=159), e 75,4% (n=187) fazem uso de quatro ou mais medicamentos (polifarmácia). Vale ressaltar que, a maioria das pessoas idosas não apresenta histórico de internação (56,2%, n=95). Foi observado que não apresenta histórico de internação associado a ausência de LP ($p<0,001$). Dentre as ações de prevenção de LP observadas no estudo, verificou-se que muitas práticas não são sistematicamente realizadas ou registradas nos prontuários. A continência foi avaliada em 69,4% da amostra e esteve associada à ausência de LP ($p=0,008$). A incontinência urinária foi registrada em 67,5 % dos prontuários, sendo identificada em 40,7% dos idosos, e também apresentou associação significativa com a presença de LP ($p=0,005$). Já a incontinência fecal, embora registrada em 69,0% dos prontuários, não mostrou associação estatística relevante ($p=0,055$). O uso de fraldas, por sua vez, foi documentado em 64,3% dos casos e esteve presente em quase todos os residentes da LP (97,2%).

O estado nutricional foi registrado em 69,0% dos prontuários, e entre as pessoas idosas com LP, 32,1% estavam desnutridas. Houve associação significativa entre desnutrição e presença de LP ($p=0,002$). Segundo estudos diversos são os fatores que podem gerar risco de acometimento de LP, assim eles são caracterizados como intrínsecos e extrínsecos, os intrínsecos estão relacionados diretamente com a idade, nutrição, comorbidades e outros (Nascimento et al., 2023).

Em relação à mobilidade, observou-se que a restrição física foi registrada em 92,2% dos prontuários e esteve associada ao desenvolvimento de LP ($p<0,001$). Além disso, 100% dos idosos com LP apresentavam problemas de deambulação, evidenciando a importância da manutenção da capacidade funcional como medida preventiva (Nascimento et al., 2023). Apesar dessa relevância, a mudança de posicionamento foi registrada em apenas 8,2 % dos prontuários, sendo mais frequente entre as pessoas idosas que não desenvolveram LP ($p=0,001$).

Entre os casos com estratégias documentadas (17,5%), oito idosos apresentaram LP, o que pode estar associado a falhas na aplicação correta das medidas ou ao registro tardio.

Dessa forma, é um achado preocupante referente ao sub-registro de ações preventivas nos prontuários, especialmente a mudança de decúbito, que foi documentada em apenas 8,2% dos casos. A literatura aponta a mudança de posicionamento como uma das principais intervenções preventivas, recomendada por protocolos nacionais e internacionais (Sobest; Sobende, 2016; ANVISA, 2023). A ausência desse registro não apenas compromete o acompanhamento da qualidade do cuidado, mas também pode indicar fragilidade na implementação efetiva dessas práticas, o que impacta negativamente os indicadores de segurança do paciente (Fini et al., 2024).

Vale destacar a baixa utilização de ferramentas padronizadas de avaliação como o uso de escalas de avaliação de risco que foi extremamente baixo, aparecendo em apenas 2,8% dos prontuários, sempre com a utilização da escala de Braden. amplamente validada e recomendada pela literatura (Matos et al., 2023). A ausência desses instrumentos limita a identificação precoce dos residentes em maior risco e dificulta o planejamento de ações individualizadas de prevenção.

Conclusão

A Lesão por Pressão é um desafio significativo para pessoas idosas residentes de ILPI, refletindo assim, tanto na vulnerabilidade desse grupo, como também em desafios assistenciais. Apesar de que algumas ações de prevenção existam, ainda sim não são suficientes ou eficazes.

Fatores como idade avançada, comorbidades, desnutrição, incontinência e restrição da mobilidade estão diretamente associados ao maior risco de desenvolvimento de LP, confirmando a relevância desses elementos já apontados em estudos nacionais e internacionais. A análise dos prontuários evidenciou fragilidades importantes, como sub-registro de práticas essenciais, assim a exemplo da mudança de decúbito e baixa utilização de ferramentas padronizadas de avaliação de risco, o que compromete a qualidade do cuidado e qualidade de vida das pessoas idosas.

Nesse contexto é fundamental capacitar os profissionais das instituições para desenvolver ações de prevenção e ferramentas de avaliações, para que possam reforçar a assistência à saúde. Além disso, fortalecer a importância da multidisciplinaridade, envolvendo a equipe de saúde, gestores e familiares, para que a prevenção seja incorporada como eixo central da assistência.

Referências

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTOMATERAPIA – SOBEST; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENFERMAGEM EM DERMATOLOGIA – SOBENDE. Consenso NPUAP 2016 – Classificação das lesões por pressão adaptado culturalmente para o Brasil. Adaptação cultural realizada por CALIRI, M. H. L.; SANTOS, V. L. C. G.; MANDELBAUM, M. H. S.; COSTA, I. G. São Paulo: SOBEST; SOBENDE, 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Nota Técnica GVIMS/GGTES/Anvisa nº 05/2023 – Práticas de segurança do paciente em serviços de saúde: prevenção de lesão por pressão. Brasília, 28 ago. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/notas-tecnicas-vigentes/nota-tecnica-gvims-ggtes-anvisa-no-05-2023-praticas-de-seguranca-do-paciente-em-servicos-de-saude-prevencao-de-lesao-por-pressao>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de boas práticas para o cuidado de pessoas idosas. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2023.

LAMÃO, L. C. L.; QUINTÃO, V. A.; NUNES, C. R. Cuidados de enfermagem na prevenção de lesão por pressão. Múltiplos Acessos, [S. l.], v. 1, n. 1, 16 dez. 2016. Disponível em: <http://www.multiplosacessos.com/multaccess/index.php/multaccess/article/view/10/10>.

MATOS, Suellen Duarte de Oliveira et al. Prevenção de lesão por pressão em idosos: construção e validação de instrumento voltado ao cuidador. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 76, n. 1, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0930pt>. Acesso em: 19 ago. 2025.

MORAIS TEODORO FINI, Renata; TOGNI BRAGA, Aline; MORAIS PENA, Mileide. GERENCIAMENTO DO PROTOCOLO DE PREVENÇÃO DE LESÃO POR PRESSÃO: CONSTRUÇÃO DE PAINEL DE BORDO INFORMATIZADO. Enfermagem em Foco, v. 15, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.21675/2357-707x.2024.v15.e-202415>. Acesso em: 19 ago. 2025.

MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. C. G.; SILVA, A. L. A. Population aging in Brazil: current and future social challenges and consequences. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 507-519, maio/jun. 2016.

NASCIMENTO, R. L. S.; GONZAGA, W. S.; RIBAS, I. B. Atuação da enfermagem na prevenção de lesão por pressão em idosos acamados e institucionalizados. Revista JRG de Estudos Acadêmicos, v. 6, n. 11, p. 93-108, 2023. Disponível em: <https://www.revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/673>.

SAUAIA, B. A. et al. Lesão por pressão. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 582-583, out./dez. 2019.

TEIXEIRA, Andreza de Oliveira et al. Fatores associados à incidência de lesão por pressão em pacientes críticos: estudo de coorte. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 75, n. 6, 2022b. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0267pt>. Acesso em: 19 ago. 2025.

VELOSO, M. A.; ALVES, et al. Conhecimento de estudantes e profissionais de enfermagem sobre os cuidados dispensados ao portador de lesão por pressão: revisão integrativa. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 7, n. 3, p. 216-240, 2025.

CÓDIGO: SB0634

AUTOR: NÍCOLAS DA CUNHA CONRADO

ORIENTADOR: ANA KATHERINE DA SILVEIRA GONCALVES DE OLIVEIRA

TÍTULO: Terapias para tratar a disfunção sexual em mulheres sobreviventes ao câncer de mama: revisão sistemática e metanálise

Resumo

A disfunção sexual é frequente em mulheres sobreviventes de câncer de mama (SCM), impactando qualidade de vida, bem-estar psicológico e relacionamentos. Diversas intervenções farmacológicas, hormonais e não hormonais, incluindo terapias físicas e psicossociais, têm sido estudadas para seu manejo. Esta revisão sistemática, ainda em andamento e conduzida segundo as diretrizes do PRISMA, busca identificar ensaios clínicos randomizados e revisões sistemáticas que avaliem intervenções para disfunção sexual em mulheres SCM. Os desfechos incluem desejo sexual, excitação, lubrificação, dor, orgasmo e satisfação sexual. Até o momento, os achados sugerem benefícios parciais das intervenções, com melhorias variando conforme tipo de terapia, duração do seguimento e instrumentos de avaliação. A heterogeneidade metodológica e o tamanho limitado das amostras limitam a consolidação das evidências. Conclui-se que, embora intervenções psicossociais e terapias físicas não hormonais apresentem efeitos positivos, são necessários estudos mais padronizados, com seguimento prolongado e desfechos consistentes para orientar práticas clínicas baseadas em evidências.

Palavras-chave: Disfunção sexual; Câncer de mama; Sobreviventes.

TITLE: Therapies for Treating Sexual Dysfunction in Breast Cancer Survivors: Systematic Review and Meta-Analysis

Abstract

Sexual dysfunction is frequent among breast cancer survivors (BCS), impacting quality of life, psychological well-being, and relationships. Several pharmacological, hormonal, and non-hormonal interventions, including physical and psychosocial therapies, have been investigated for its management. This systematic review, currently in progress and

conducted according to PRISMA guidelines, aims to identify randomized controlled trials and systematic reviews evaluating interventions for sexual dysfunction in BCS. Outcomes include sexual desire, arousal, lubrication, pain, orgasm, and sexual satisfaction. So far, the findings suggest partial benefits of interventions, with improvements varying according to therapy type, follow-up duration, and assessment tools. Methodological heterogeneity and small sample sizes limit evidence consolidation. In conclusion, while psychosocial interventions and non-hormonal physical therapies show positive effects, further standardized studies with longer follow-up and consistent outcomes are needed to guide evidence-based clinical practice.

Keywords: Sexual dysfunction; Breast cancer; Survivors

Introdução

A disfunção sexual é uma condição prevalente em mulheres sobreviventes de câncer de mama, impactando significativamente a qualidade de vida e o bem-estar psicológico após o tratamento oncológico (CARTER et al., 2018; KLEIN et al., 2021). Estima-se que até 70% dessas pacientes enfrentem algum tipo de disfunção sexual, relacionada a fatores como menopausa induzida pelo tratamento, alterações hormonais e efeitos adversos da quimioterapia, radioterapia e hormonioterapia (SHIFREN, 2018; SANTORO et al., 2009). O câncer de mama é a neoplasia maligna mais comum entre mulheres, com detecção anual de mais de dois milhões de casos globalmente (UICC, 2020). As taxas de sobrevida vêm aumentando nas últimas décadas devido a progressos na detecção precoce e nas terapias adjuvantes (MUNOZ et al., 2014; DE GELDER et al., 2015). Contudo, o tratamento pode resultar em efeitos tardios, incluindo disfunção sexual, que comprometem a qualidade de vida das sobreviventes (HEWITT et al., 2006; PINTO; DE AZAMBUJA, 2011). Além dos fatores físicos, questões psicológicas como ansiedade, depressão e alteração da autoimagem influenciam a função sexual, tornando o manejo multidimensional essencial (SOPFE et al., 2021). Intervenções terapêuticas incluem abordagens farmacológicas, uso de lubrificantes e hidratantes vaginais, e métodos físicos inovadores, como laser e radiofrequência, que têm mostrado potencial para melhorar a função sexual sem expor a paciente a hormonioterapia sistêmica (NAUMOVA, 2018; MERLINO et al., 2023; SARMENTO et al., 2020). O laser fracionado de CO₂ e o Laser Erbium, assim como a radiofrequência microablativa, têm demonstrado efeito positivo sobre a mucosa vaginal, promovendo vascularização, hidratação e equilíbrio do pH, fatores que contribuem para o alívio de sintomas como dor, ressecamento e diminuição da libido (GAMBACCIANI et al., 2015; KAMILOS et al., 2021). Apesar desses resultados promissores, ainda há necessidade de estudos de longo prazo que avaliem eficácia, segurança e impacto na função sexual global (FRANIĆ et al., 2019; KNIGHT et al., 2019). Em síntese, a função sexual em sobreviventes de câncer de mama é influenciada por fatores multifatoriais, incluindo efeitos fisiológicos e psicológicos do tratamento. Este estudo objetiva revisar sistematicamente a literatura sobre intervenções baseadas em energia física, como laser e radiofrequência, avaliando sua eficácia e segurança no manejo da disfunção sexual nesse grupo populacional.

Metodologia

Design e registro Este protocolo de revisão sistemática será estruturado seguindo as diretrizes do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). O registro do protocolo será realizado no PROSPERO. **Estruturação da pergunta de pesquisa (PICO)** População: Mulheres sobreviventes de câncer de mama com disfunção sexual. Intervenção: Intervenções farmacológicas ou não farmacológicas para disfunção sexual. Comparação: Placebo, ausência de tratamento ou outras intervenções. Desfecho: Melhora na função sexual. Critérios de inclusão e exclusão **Inclusão:** Ensaios clínicos randomizados que avaliem intervenções para disfunção sexual em mulheres sobreviventes de câncer de mama. Publicações em todos os idiomas, sem restrição de data. **Exclusão:** Estudos que não abordem disfunção sexual em mulheres com câncer de mama. Cartas ao editor, estudos observacionais, relatos de casos, resumos de conferências e revisões. Estudos sem dados elegíveis nos desfechos pretendidos. **Fontes de dados e estratégia de busca** A busca será realizada nas bases PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, Scopus, PsycINFO, Embase, Web of Science e ClinicalTrials.gov. A estratégia de busca incluirá termos e palavras-chave relacionados a câncer de mama e disfunção sexual, com combinações adaptadas para cada base de dados. Exemplo em PubMed: ("sexual dysfunction" OR "sexual side effects") AND ("breast cancer" OR "breast neoplasm") AND ("women" OR "female") AND ("treatment" OR "intervention"). **Seleção de estudos** A triagem de títulos e resumos será realizada por dois revisores independentes. Discordâncias serão resolvidas por consenso ou por um terceiro revisor. Estudos elegíveis passarão para avaliação do texto completo, documentando os motivos de exclusão. **Extração de dados** Os dados serão coletados em formulário padronizado, incluindo: autor, ano, país, desenho do estudo, características da população, tipo de intervenção, comparação, desfechos e efeitos adversos. **Avaliação da qualidade dos estudos** A qualidade metodológica será avaliada utilizando a ferramenta RoB 2 da Cochrane para ensaios clínicos randomizados. O risco de viés será categorizado por domínios: randomização, desvios de intervenção, dados ausentes, medição do desfecho e relato seletivo. **Síntese dos dados** Os achados serão descritos narrativamente. Caso haja homogeneidade suficiente, será realizada meta-análise utilizando o software RevMan, calculando medidas de efeito combinadas como diferença média padronizada (DMP) com intervalo de confiança de 95%. **Análise de subgrupos e sensibilidade** Serão realizadas análises de subgrupos considerando tipo de intervenção (farmacológica vs. não farmacológica) e gravidade da disfunção sexual. **Análises de sensibilidade** avaliarão a robustez dos resultados, excluindo estudos de baixa qualidade ou com alto risco de viés. **Avaliação da força das evidências** O sistema GRADE será utilizado para classificar a qualidade das evidências e força das recomendações, considerando risco de viés, inconsistência, imprecisão e viés de publicação. **Disseminação dos resultados** Os resultados serão submetidos para publicação em revistas revisadas por pares e apresentados em conferências nacionais e internacionais. Um relatório resumido será disponibilizado para cursos de graduação e pós-graduação, integrando os achados no ensino e na prática clínica.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

Os resultados apresentados a seguir correspondem à etapa parcial desta revisão sistemática, que permanece em andamento. Até o momento, foram identificados e analisados estudos relevantes publicados nos últimos cinco anos, contemplando tanto intervenções farmacológicas quanto não farmacológicas voltadas à melhoria da função sexual em mulheres sobreviventes ao câncer de mama. Assim, os achados descritos representam evidências preliminares que poderão ser complementadas e refinadas com a inclusão de novos artigos e a conclusão das etapas subsequentes da análise.

Um estudo randomizado conduzido por Reese et al. (2025) avaliou a eficácia de uma intervenção telefônica baseada no casal, denominada Intimacy Enhancement (IE), composta por quatro sessões focadas nas preocupações sexuais de sobreviventes de câncer de mama. Os resultados indicaram melhorias significativas na função sexual das participantes, incluindo aumento da satisfação sexual, excitação, lubrificação e orgasmo após a intervenção. Contudo, os efeitos diminuíram nos três e seis meses seguintes, sugerindo a necessidade de reforços periódicos para manutenção dos benefícios.

Em relação às abordagens farmacológicas, Comini et al. (2023) realizaram uma revisão sistemática sobre a segurança e os níveis séricos de estradiol em tratamentos hormonais para atrofia vulvovaginal (VVA) em sobreviventes de câncer de mama. A revisão indicou que, embora os tratamentos hormonais possam ser eficazes para aliviar os sintomas de VVA, sua segurança em sobreviventes de câncer de mama ainda é incerta, especialmente em pacientes que receberam terapias antiestrogênicas.

No campo das terapias não farmacológicas, Arab et al. (2023) conduziram um ensaio clínico randomizado com 37 sobreviventes de câncer de mama para avaliar o impacto da terapia de radiofrequência vaginal (RFT) na função sexual. Os resultados indicaram melhorias significativas nos escores do Índice de Função Sexual Feminina (FSFI) após três sessões mensais de RFT, sem eventos adversos graves associados ao tratamento. Além disso, Ma et al. (2023) realizaram uma metanálise de 29 ensaios clínicos randomizados para avaliar a eficácia de intervenções psicossociais baseadas em telemedicina em pacientes com câncer de mama. Os resultados mostraram melhorias significativas na qualidade de vida, função sexual e redução de sintomas como ansiedade e distúrbios do sono. No entanto, os efeitos variaram entre os estudos, indicando a necessidade de mais pesquisas para identificar modelos de entrega e tempos de intervenção mais eficazes.

Luo et al. (2022) realizaram uma revisão de 37 estudos para avaliar o desejo sexual em pacientes e sobreviventes de câncer de mama. Os resultados indicaram que o desejo sexual reduzido é prevalente em mulheres com câncer de mama, sendo influenciado por fatores como tratamento cirúrgico, imagem corporal e terapia hormonal adjuvante. A revisão destacou a necessidade de mais pesquisas sobre opções de tratamento, incluindo terapias farmacológicas e hormonais.

Por fim, Azizi et al. (2024) realizaram uma revisão sistemática que sugeriu que a terapia cognitivo-comportamental (TCC) é eficaz na redução de sintomas de depressão e ansiedade em pacientes com câncer de mama durante e após o tratamento. Embora o

foco principal não tenha sido a disfunção sexual, a melhoria no bem-estar psicológico pode ter implicações positivas na função sexual dessas pacientes.

DISCUSSÃO

Os achados dos estudos selecionados apontam para um panorama multifacetado sobre o tratamento da disfunção sexual em sobreviventes do câncer de mama. De forma geral, as intervenções estudadas — psicossociais (incluindo intervenções baseadas no casal e programas por telemedicina), terapias físicas não hormonais (radiofrequência, laser) e estratégias farmacológicas/hormonais — exibem potencial de benefício, porém as evidências atuais permanecem limitadas por heterogeneidade metodológica, amostras pequenas e seguimento relativamente curto.

Intervenções psicossociais demonstram consistência relativamente robusta quanto ao impacto positivo em domínios psíquicos que influenciam a função sexual. O ensaio controlado de Reese et al. mostrou que uma intervenção breve, baseada no casal (Intimacy Enhancement), produziu melhoras significativas na função sexual das sobreviventes imediatamente após o tratamento (satisfação sexual, excitação, lubrificação e orgasmo), embora os efeitos fossem menos pronunciados em 3 e 6 meses, sugerindo necessidade de reforço ou manutenção (REESE et al., 2025). Esse resultado converge com meta-análises que indicam ganhos modestos na função sexual e na qualidade de vida por intervenções remotas ou presenciais de suporte psicossocial (MA et al., 2023; AZIZI et al., 2024). A implicação clínica é que intervenções psicológicas/psicossociais devem ser parte integrante do manejo multidisciplinar da disfunção sexual em sobreviventes, já que melhoras no bem-estar psicológico frequentemente se traduzem em ganhos funcionais sexuais (CARTER et al., 2018).

Quanto às terapias físicas não hormonais, as evidências mostram resultados promissores, porém com ressalvas metodológicas. Estudos com dispositivos de radiofrequência (RFT) relataram melhora significativa nos escores do FSFI em populações de sobreviventes (ARAB et al., 2023), enquanto revisões anteriores sobre laser mostraram benefícios de curto prazo na atrofia vaginal e sintomas de GSM, mas com dados conflitantes quando comparados a controles simulados em alguns RCTs. Em conjunto, os trabalhos indicam eficácia sintomática inicial e perfil de segurança aceitável em curto prazo, mas a ausência de dados randomizados consistentes com seguimento longo impede conclusões firmes quanto à durabilidade do efeito, necessidade de ciclos de manutenção e comparação entre modalidades (laser vs RFT) (LUO et al., 2022). Além disso, a variação de protocolos (número de sessões, parâmetros energéticos, dispositivos) e desfechos medidos dificulta sínteses quantitativas confiáveis.

As intervenções farmacológicas e hormonais continuam sendo um campo de debate. Por um lado, terapias locais estrogênicas são clinicamente efetivas para sintomas geniturinários em populações gerais; por outro, persistia preocupação sobre a segurança em sobreviventes hormonossensíveis. Estudos recentes de coorte em grandes bases populacionais não encontraram aumento na mortalidade específica por câncer associada ao uso de estrogênio vaginal e, portanto, têm fornecido algum respaldo para seu uso cauteloso em casos selecionados (McVICKER et al., 2024). Revisões e abstracts sobre monitorização de níveis séricos de estradiol sugerem que a alteração sistêmica pode ser

pequena com preparações de baixa dose, mas os dados são heterogêneos e frequentemente provenientes de estudos de curto prazo ou não randomizados (COMINI et al., 2023). Diante disso, a recomendação prática atual consiste em priorizar alternativas não hormonais (lubrificantes, hidratantes, terapias físicas não hormonais) e considerar terapia vaginal com estrogênio apenas após discussão multidisciplinar e avaliação individualizada do risco/benefício, conforme diretrizes e consensos recentes (THE NORTH AMERICAN MENOPAUSE SOCIETY ADVISORY PANEL, 2022; CARTER et al., 2018).

A heterogeneidade dos desfechos é um problema recorrente. A maioria dos estudos utiliza medidas validadas como FSFI para função sexual ou EVA para dor, mas poucos adotam um conjunto padronizado de desfechos primários e secundários (p.ex., FSFI, VHI, VMI, avaliação histológica e biomarcadores séricos). Além disso, prevalece o foco em desfechos autorrelatados de curto prazo, com escassez de dados sobre desfechos objetivos (morfologia histológica, pH, microbiota vaginal com critérios padronizados) e acompanhamento além de 6–12 meses. Isso limita a avaliação da durabilidade das intervenções e a avaliação da necessidade de retratamento.

Do ponto de vista de segurança, os estudos incluídos e revisões recentes relatam poucos eventos adversos graves relacionados às terapias não hormonais (ARAB et al., 2023), e não há evidência robusta de danos endometriais ou aumento de recidiva associados a essas energias quando usadas conforme protocolos; contudo, o número limitado de participantes e o curto seguimento impõem cautela. Para terapias hormonais locais, dados observacionais recentes trazem alguma tranquilidade, mas não substituem RCTs de longo prazo especificamente desenhados para populações de sobreviventes (McVICKER et al., 2024; COMINI et al., 2023).

Implicações para pesquisa futura e prática clínica

Estudos randomizados, multicêntricos, com amostras robustas e seguimento prolongado são necessários para comparar diretamente modalidades (laser vs RFT vs intervenções não físicas vs controles) e para definir protocolos (número de sessões, intervalos, potência). Padronização de desfechos: recomenda-se adoção de um núcleo mínimo de desfechos (p.ex., FSFI, VHI, pH vaginal, avaliação histológica quando aplicável, qualidade de vida específica e segurança — incluindo medição de estradiol sérico quando terapia local com estrogênio for utilizada) para permitir metanálises futuras. Estudos de efetividade que incluam subgrupos (uso de terapia endócrina adjuvante, receptores hormonais positivos, idade, tempo desde tratamento) ajudarão a personalizar recomendações clínicas. Abordagem multidisciplinar e centrada na paciente: integrar intervenções psicossociais (incluindo abordagens para parceiros), fisioterapia do assoalho pélvico e opções físicas não hormonais pode maximizar resultados funcionais e de qualidade de vida, respeitando preferência e riscos individuais (CARTER et al., 2018; MA et al., 2023). Monitorização de segurança: quando houver uso de terapias locais hormonais, é recomendável mensurar níveis séricos de estradiol e discutir decisões em reunião multidisciplinar (oncologia, ginecologia, endocrinologia) — a recomendação prática deve considerar guidelines recentes e dados observacionais de segurança (THE NORTH AMERICAN MENOPAUSE SOCIETY ADVISORY PANEL, 2022; McVICKER et al., 2024).

Em conclusão, a literatura recente sugere que intervenções psicossociais e algumas terapias físicas não hormonais têm efeito benéfico na função sexual de sobreviventes do câncer de mama no curto prazo, e que terapias locais hormonais podem ser uma opção em casos selecionados, com monitorização adequada. Entretanto, a qualidade das evidências ainda não permite recomendações firmes sobre a modalidade mais eficaz e a duração do benefício; portanto, são necessários RCTs mais amplos, padronizados e com seguimento prolongado para orientar práticas baseadas em evidências.

Conclusão

Os achados analisados até o momento indicam que não existe consenso sobre a melhor abordagem para a disfunção sexual em mulheres sobreviventes de câncer de mama. Intervenções psicossociais, incluindo programas para casais e estratégias por telemedicina, demonstraram efeitos positivos no curto prazo sobre a função sexual e o bem-estar psicológico, enquanto terapias físicas não hormonais, como radiofrequência e laser, mostraram potencial para aliviar sintomas de atrofia vaginal e melhorar a função sexual. No entanto, a heterogeneidade dos protocolos, o pequeno tamanho das amostras e o curto tempo de seguimento limitam a generalização dos resultados e dificultam comparações diretas entre as modalidades.

Na prática clínica, intervenções não hormonais, como lubrificantes, hidratantes, fisioterapia do assoalho pélvico e programas psicossociais, permanecem como primeira linha, especialmente em pacientes sob terapia endócrina. Terapias físicas não hormonais podem ser consideradas em centros especializados, enquanto o uso de estrogênio vaginal deve ser avaliado por equipe multidisciplinar, com monitoramento rigoroso.

É importante destacar que esta revisão está em andamento e que as evidências descritas representam uma síntese parcial, sujeita a atualização conforme novas etapas do processo sejam concluídas. Estudos futuros devem ser randomizados, multicêntricos, com amostras maiores, seguimento prolongado e desfechos padronizados, incluindo FSFI, VHI, pH vaginal, parâmetros histológicos, qualidade de vida e segurança. Além disso, a estratificação por subgrupos clínicos permitirá individualizar recomendações e aumentar a efetividade das intervenções.

Em síntese, embora intervenções psicossociais e terapias físicas não hormonais mostrem benefícios iniciais, e terapias hormonais possam ser consideradas em casos selecionados, ainda não é possível definir a abordagem mais eficaz e duradoura. Essa lacuna reforça a necessidade de estudos de maior rigor metodológico e de uma gestão multidisciplinar centrada na paciente.

Referências

ARAB, M. et al. The Effect of Radiofrequency Therapy on Sexual Function in Female Cancer Survivors and Non-Cancer Menopausal Women. *J Lasers Med Sci*, v. 14, n. 3, p. 213-219, 2023. DOI: 10.34172/jlms.2023.31. AZIZI, M.; HESHMATNIA, F.; MILANI, H.; SHAHHOSSEINI, Z.; MONJAZEB MARVDASHTI, L.; BEHBOODI MOGHADAM, Z. The effectiveness of cognitive behavioral therapy on depression and anxiety symptoms in breast cancer patients and survivors: a systematic review of interventional studies. *Brain Behav.*, v. 14, n. 10, e70098, 2024. DOI: 10.1002/brb3.70098. CARTER, J.; LACCHETTI, C.; ANDERSEN, B. L. et al. Interventions to Address Sexual Problems in People With Cancer. *Journal of Clinical Oncology*, v. 36, n. 5, p. 492–511, 2018. COMINI, A. C. M. et al. Safety and Serum Estradiol Levels in Hormonal Treatments for Vulvovaginal Atrophy in Breast Cancer Survivors. *J Clin Oncol*, v. 41, n. 15_suppl, p. 1505-1505, 2023. DOI: 10.1200/JCO.2023.41.15_suppl.1505. DE GELDER, R.; HEIJNSDIJK, E. A.; FRACHEBOUD, J. et al. The effects of population-based mammography screening starting between age 40 and 50 in the presence of adjuvant systemic therapy. *International Journal of Cancer*, v. 137, n. 1, p. 165–172, 2015. FRANIĆ, D.; FISTONIĆ, I. Laser Therapy in the Treatment of Female Urinary Incontinence and Genitourinary Syndrome of Menopause: An Update. *Biomed Research International*, 2019. GAMBACCIANI, M.; LEVANCINI, M.; CERVIGNI, M. Vaginal erbium laser: The second-generation thermotherapy for the genitourinary syndrome of menopause. *Climacteric*, v. 18, p. 757–763, 2015. HEWITT, M.; GREENFIELD, S.; STOVALL, E. et al. From Cancer Patient to Cancer Survivor: Lost in Transition. Washington DC: National Academies Press, 2006. KAMILOS, et al. Microablative Fractional Radiofrequency as a Therapeutical Option for Genitourinary Syndrome of Menopause: Perspectives. *Frontiers in Reproductive Health*, v. 3, 2021. KLEIN, I. et al. A pilot study evaluating the effect of early physical therapy on pain and disabilities after breast cancer surgery. *The Breast*, v. 59, p. 286–293, 2021. KNIGHT, C.; LOGAN, V.; FENLON, D. A systematic review of laser therapy for vulvovaginal atrophy/genitourinary syndrome of menopause in breast cancer survivors. *ecancermedicalscience*, v. 13, 2019. LUO, F.; LINK, M.; GRABENHORST, C.; et al. Low sexual desire in breast cancer survivors and patients: a review. *Sex Med Rev.*, v. 10, p. 367–375, 2022. DOI: 10.1016/j.sxmr.2022.01.005. MA, Z.; SHI, Y.; YAO, S.; LU, N.; CHENG, F. Effectiveness of telemedicine-based psychosocial intervention for breast cancer patients: a systematic review and meta-analysis. *Support Care Cancer*, v. 31, n. 10, p. 595, 2023. DOI: 10.1007/s00520-023-08052-3. MERLINO, L. et al. Therapeutic Choices for Genitourinary Syndrome of Menopause in Breast Cancer Survivors: A Systematic Review and Update. *Pharmaceuticals*, v. 16, p. 550, 2023. MCVICKER, L.; LABEIT, A. M.; COUPLAND, C. A. C.; HICKS, B.; HUGHES, C.; MCMENAMIN, Ú.; MCINTOSH, S. A.; MURCHIE, P.; CARDWELL, C. R. Vaginal estrogen therapy use and survival in females with breast cancer. *JAMA Oncol.*, v. 10, n. 1, p. 103–108, 2024. DOI: 10.1001/jamaoncol.2023.4508. MUNOZ, D. et al. Effects of Screening and Systemic Adjuvant Therapy on ER-Specific US Breast Cancer Mortality. *JNCI*, v. 106, n. 11, 2014. NAUMOVA, I.; CASTELO-BRANCO, C. Current treatment options for postmenopausal vaginal atrophy. *International Journal of Women's Health*, v. 10, p. 387–395, 2018. PINTO, A. C.; DE AZAMBUJA, E. Improving quality of life after breast cancer: dealing with symptoms. *Maturitas*, v. 70, n. 4, p. 343–348, 2011. REESE, J. B.; LEPORE, S. J.; SORICE, K. A.; ZIMMARO, L. A.; HASLER, J.; HANDORF, E.; DALY, M. B.; ZALETA, A. K.; WESTBROOK, K.; PORTER, L. S. Efficacy of a couple-based intervention addressing sexual concerns for breast cancer

survivors: results of a randomized controlled trial. *Cancer*, v. 131, n. 1, p. e35685, 2025. DOI: 10.1002/cncr.35685. SARMENTO, A. C. et al. Impact of microablative fractional radiofrequency on the vaginal health, microbiota, and cellularity of postmenopausal women. *Clinics*, v. 75, 2020. SHIFREN, J. L. Genitourinary Syndrome of Menopause. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, v. 61, n. 3, p. 508–516, 2018. SOPFE, J. et al. Interventions to Improve Sexual Health in Women Living with and Surviving Cancer: Review and Recommendations. *Cancers*, v. 13, n. 13, p. 3153, 2021. SANTORO, N.; KOMI, J. Prevalence and impact of vaginal symptoms among postmenopausal women. *Journal of Sexual Medicine*, v. 6, p. 2133–2142, 2009. THE NORTH AMERICAN MENOPAUSE SOCIETY ADVISORY PANEL. The 2022 hormone therapy position statement of The North American Menopause Society. *Menopause*, v. 29, n. 7, p. 767–794, 2022. UICC. GLOBOCAN 2020: New Global Cancer Data. Disponível em: <https://www.uicc.org/news/globocan-2020-global-cancer-data>. Acesso em: 07 fev. 2024.

CÓDIGO: SB0638

AUTOR: JULIA EVLYN ANASTÁCIO RÊGO

COAUTOR: ANA CLARA DANTAS

ORIENTADOR: ALLYNE FORTES VITOR

TÍTULO: COMPORTAMENTOS INEFICAZES DE MANUTENÇÃO DA SAÚDE:
ESTUDO DE ACURÁCIA DOS INDICADORES CLÍNICOS

Resumo

Introdução: As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), como Diabetes Mellitus e Hipertensão Arterial Sistêmica, possuem etiologia multifatorial e exigem comportamentos eficazes voltados à manutenção da saúde. Contudo, a baixa adesão dessa população às estratégias de promoção e prevenção contribui para o agravamento clínico e o aumento das internações. **Objetivo:** Desenvolver uma Teoria de Médio Alcance para o diagnóstico de enfermagem Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde em pessoas com condições crônicas. **Método:** Estudo metodológico, embasado na Validade Teórico-Causal de Lopes e Silva (2016), conduzido em seis etapas: definição da abordagem de construção da Teoria de Médio Alcance; definição dos modelos teórico-conceituais a serem analisados; definição dos conceitos principais da Teoria de Médio Alcance; desenvolvimento de um esquema pictorial; construção das proposições da Teoria de Médio Alcance; e estabelecimento das relações de causalidade e de evidências para a prática. **Resultados:** Foi construída a Teoria de Enfermagem para os Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde (TECIMS), com 17 características definidoras, 16 fatores relacionados, cinco populações em risco e uma condição associada ao diagnóstico. **Conclusão:** A TECIMS propõe revisões ao diagnóstico estudado, com potencial para aperfeiçoar sua descrição na NANDA-I e ampliar a acurácia diagnóstica do enfermeiro na assistência a pessoas com condições crônicas.

Palavras-chave: Doença Crônica; Teoria de Enfermagem; Estudo de Validação

TITLE: INEFFECTIVE HEALTH-SUSTAINING BEHAVIORS IN PEOPLE WITH
CHRONIC CONDITIONS

Abstract

Introduction: Noncommunicable Chronic Diseases (NCDs), such as Diabetes Mellitus and Systemic Arterial Hypertension, have a multifactorial etiology and require effective behaviors aimed at maintaining health. However, low adherence of this population to

health promotion and prevention strategies contributes to clinical worsening and increased hospitalizations. **Objective:** To develop a Middle-Range Theory for the nursing diagnosis "Ineffective Health Maintenance Behaviors" in individuals with chronic conditions. **Method:** Methodological study based on the Theoretical-Causal Validity framework by Lopes and Silva (2016), conducted in six stages: definition of the approach for constructing the Middle-Range Theory; identification of the theoretical-conceptual models to be analyzed; definition of the main concepts; development of a pictorial scheme; construction of theoretical propositions; and establishment of causal relationships and evidence for practice. **Results:** The Theory of Nursing for Ineffective Health Maintenance Behaviors (TECIMS) was developed, comprising 17 defining characteristics, 16 related factors, five at-risk populations, and one associated condition for the nursing diagnosis. **Conclusion:** TECIMS suggests revisions to the studied diagnosis, with potential to improve its classification in NANDA-I and enhance the diagnostic accuracy of nurses in the care of individuals with chronic conditions.

Keywords: Chronic Disease; Nursing Theory; Validation Study

Introdução

As DCNT são caracterizadas por doenças não-infecciosas, de etiologia multifatorial. Entre as principais, destacam-se as doenças cardiovasculares, o Diabetes Mellitus (DM), o câncer e as doenças respiratórias crônicas. Essas enfermidades compartilham fatores de risco comuns, como o tabagismo, a alimentação inadequada, o sedentarismo, a obesidade e o consumo de bebidas alcoólicas (RIEGEL et al., 2021).

Assim, práticas relacionadas à alimentação saudável, prática regular de atividades físicas, adesão ao tratamento farmacológico e aos comportamentos de manutenção de saúde, são essenciais para prevenir e controlar essas doenças (RIEGEL et al., 2021). Entretanto, um estudo identificou que pessoas com Diabetes Mellitus (DM) e Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) apresentam baixa adesão às estratégias de prevenção e controle, o que resulta em complicações que frequentemente culminam em internações hospitalares (SOLBIATI et al., 2018).

Observa-se que, muitas vezes, o indivíduo enfrenta dificuldades em aderir ao tratamento devido à falta de compreensão sobre sua importância, à ausência de sensibilização para modificar antigos hábitos ou, ainda, por limitações sociais, econômicas e/ou de tempo. Esses fatores contribuem para o surgimento de complicações relacionadas à sua condição de saúde. (SILVA et. al, 2019; MEDEIROS et. al, 2016).

Paralelamente a isso, Imogene King, autora da Teoria do Alcance de Metas, destaca a relevância da interação entre enfermeiro e paciente. Segundo a autora, o profissional de enfermagem deve compreender o ser humano por meio de três sistemas de interação (pessoal, interpessoal e social) os quais favorecem o desenvolvimento das potencialidades tanto do paciente quanto da comunidade em que está inserido (KING, 1981).

Diante dessa realidade, o Ministério da Saúde (MS) estabeleceu diversas diretrizes para redução das DCNT, através da implementação do Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil 2011-2022 (BRASIL, 2011). Dentre essas estratégias, destacam-se as ações relacionadas à vigilância em saúde e a Atenção Primária à saúde (APS), sendo a APS componente fundamental na prevenção, diagnóstico e tratamento precoce de doenças crônicas (BRASIL, 2014).

Assim, a enfermagem é essencial na formação de estratégias que melhorem a adesão terapêutica, utilizando embasamentos científicos que atendam as necessidades individuais de cada paciente, o que é viabilizado pela Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) e pelo PE (MARCOMINI et. al, 2020; RIVAS et. al, 2016).

A Taxonomia II da NANDA-I é um sistema internacional que padroniza a linguagem dos Diagnósticos de Enfermagem (DE), facilitando a assistência e contribuindo para pesquisas em âmbito mundial (HERDMAN; KAMITSURU; LOPES, 2021). Dentre os DE observados no âmbito da APS, encontra-se o de (00292) Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde (HERDMAN; KAMITSURU; LOPES, 2021, p.169).

A validade teórico-causal é um estudo que formula hipóteses sobre relações clínicas e causais que sustentam um diagnóstico, sendo as Teorias de Médio Alcance o método mais utilizado para essa validação. Não foram encontrados estudos na literatura sobre a Validade Teórico-Causal do diagnóstico analisado, tornando este estudo relevante. Além disso, a pesquisa contínua fortalece a validade dos diagnósticos da NANDA-I, ampliando sua aplicação para diversas populações (HERDMAN; KAMITSURU; LOPES, 2021).

Por isso, é necessário desenvolver uma Teoria de Médio Alcance (TMA) para validar teoricamente o diagnóstico de Enfermagem "Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde" em pessoas com condições crônicas, garantindo sua atualização e permanência na Taxonomia II da NANDA-I.

Metodologia

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo do tipo metodológico de validação de diagnóstico de enfermagem a partir do desenvolvimento de uma Teoria de Médio Alcance, embasado pelo referencial de Lopes e Silva (2016) de Validade Teórico-Causal.

Para a validação de diagnósticos de enfermagem, foram preconizadas três grandes etapas: Análise de Conceito, Validade de Conteúdo e Validade Clínica (LOPES; SILVA, 2016). Para alcance dos objetivos propostos no presente estudo, será realizada a primeira etapa a partir da Validade Teórico-Causal.

Validade teórico-causal

Para o desenvolvimento de uma TMA para um diagnóstico de enfermagem são necessários seis passos: Definição de abordagem de construção da TMA, Definição dos modelos teórico-conceituais, Definição dos conceitos principais da TMA, Elaboração de um esquema pictorial, Construção das propostas da TMA e Estabelecimento das relações de causalidade para a prática.

Definição da abordagem de construção da Teoria de Médio Alcance

Neste estudo, a TMA foi elaborada a partir de duas revisões sistemáticas de literatura (revisão de etiologia e risco e revisão de acurácia diagnóstica), mas antes, foi realizada uma revisão prévia com o intuito de identificar lacunas de conhecimento sobre a temática.

Para elaborar a questão norteadora da revisão de etiologia e risco, utilizou-se a estratégia mnemônica PEO: P (População), E (Etiologia) e O (Resultado) (MOOLA et al., 2020). Assim, definiu-se: P (pessoas com condições crônicas); E (fatores etiológicos); e O (Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde). A questão ficou: Quais são os fatores etiológicos relacionados ao diagnóstico de enfermagem “Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde” em pessoas com condições crônicas?

Já na revisão de acurácia diagnóstica, para formular a questão norteadora, foi utilizada a estratégia mnemônica PIRD: P (População), I (Teste de índice), R (Teste de referência) e D (Diagnóstico de interesse) (CAMPBELL et al., 2020). Nesta revisão, definiu-se: P (pessoas com condições crônicas); I (indicadores clínicos/características definidoras); R (opinião de especialistas, painel de avaliadores ou análise de variável latente); D (Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde). A questão ficou: Quais indicadores clínicos, definidos por especialistas ou análise de variável latente, compõem esse diagnóstico em pessoas com condições crônicas?

Para a coleta de dados tanto da revisão de etiologia e risco, quanto da revisão de acurácia diagnóstica, foram utilizadas as fontes de dados: SCOPUS (Elsevier), *Web of Science*, *Science Direct* (Elsevier), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE/PubMed), *CINAHL with Full Text* (EBSCO) e EMBASE (Elsevier).

Foram adotadas listas de verificações para os estudos quantitativos do manual da JBI, a saber: lista de verificação de avaliação crítica para estudos de coorte, caso-controle, série de casos, relatórios de caso e estudos analíticos transversais (MOOLA et al., 2020).

Os protocolos de ambas as revisões foram aprovados no *International Prospective Register of Ongoing Systematic Reviews* (PROSPERO).

Definição dos modelos teórico-conceituais a serem analisados

Esta etapa refere-se à definição do modelo teórico-conceitual utilizado para a análise dos elementos antecedentes e consequentes, assim como seus conceitos, que acarretará no processo de racionalização em relação à estrutura básica da TMA a ser desenvolvida (LOPES; SILVA, 2016).

Fundamentação no Modelo Conceitual de Sistemas Abertos de King

Adotou-se o Modelo Conceitual de Sistemas Abertos de King (1981) como base teórica, pela sua relação com o fenômeno estudado. Elementos dessa teoria foram utilizados para desenvolver a TMA voltada ao diagnóstico de enfermagem “Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde” em pessoas com condições crônicas.

Este modelo se relaciona aos Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde em pessoas com condições crônicas, pois considera os Sistemas Pessoais como a visão do indivíduo como ser aberto que reage conforme suas percepções, os Sistemas Interpessoais como as interações com outros, e os Sistemas Sociais como os interesses comuns de organizações e sociedades. Esses sistemas interagem entre si, influenciando os comportamentos de saúde.

Definição dos conceitos principais da Teoria de Médio Alcance

É nessa etapa que o raciocínio clínico do diagnóstico de enfermagem é realizado, mediante a formulação das definições conceituais e operacionais dos fatores relacionados e das características definidoras (LOPES; SILVA, 2016).

Desenvolvimento de um esquema pictorial

É um resumo gráfico da Teoria de Médio Alcance e seus elementos, possibilitando o estabelecimento de relações de causalidade entre os antecedentes clínicos e consequentes clínicos dos Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde em pessoas com condições crônicas (LOPES; SILVA, 2016).

Estabelecimento das relações de causalidade e de evidências para a prática

O desenvolvimento de uma TMA deverá abranger descrição do modelo teórico causal para o diagnóstico de enfermagem em questão, o que permitirá a orientação de um raciocínio clínico (LOPES; SILVA, 2016). Assim, são definidas as relações de causalidade entre os antecedentes, considerando o fenômeno estudado como resultado desse raciocínio.

Resultados e Discussões

Abordagem de Construção da Teoria de Médio Alcance

Revisão de etiologia e risco

A etapa de buscas nas bases de dados da revisão de etiologia e risco resultou em um total de 8,761 estudos identificados. Após a remoção de 174 duplicatas e 5,096 estudos que estavam indisponíveis eletronicamente, 3,037 estudos foram selecionados para leitura dos títulos e resumos. Destes, 175 estudos foram elegíveis para leitura na íntegra. No entanto, 17 não foram recuperados como texto completo. Com a leitura na íntegra, 131 estudos foram excluídos por não se adequarem à pesquisa. Após a avaliação da qualidade metodológica dos estudos, 10 foram excluídos. Com isso, 17 estudos foram selecionados nesta etapa. Além disso, cinco estudos foram identificados em revisão prévia e dois estudos foram identificados na busca das referências. Dessa forma, 24 estudos compuseram a amostra final da revisão.

De acordo com os dados identificados, em relação ao ano de publicação, os estudos foram realizados entre os anos de 2022 a 2003, sendo o ano de 2022 o mais frequente. Quanto ao método, a maioria dos estudos eram transversais. No que se refere ao tipo de DCNT abordada nos estudos selecionados, predominaram diabetes mellitus e doenças cardiovasculares. O continente com maior número de publicações foi a América do Norte. O idioma de publicação predominante foi o inglês. Relacionado ao periódico de publicação, a maioria dos estudos foram publicados em periódicos multidisciplinares.

Revisão de acurácia diagnóstica

A etapa de buscas nas bases de dados da revisão de acurácia diagnóstica resultou em um total de 7,569 estudos identificados. Foram removidos 278 estudos duplicados e 855 estudos que estavam indisponíveis eletronicamente. Dessa forma, 6,436 estudos foram selecionados para leitura dos títulos e resumos. Após essa etapa, 192 estudos foram elegíveis para leitura na íntegra, dos quais 22 não foram recuperados como texto completo. Com a leitura na íntegra, 149 estudos foram excluídos por não se adequarem à pesquisa. Após a avaliação da qualidade metodológica dos estudos, sete foram excluídos. Assim, 14 estudos foram selecionados nesta etapa. Ademais, dois estudos foram identificados em revisão prévia e um estudo foi identificado na busca nas referências. Compuseram a amostra final da revisão 17 estudos.

Conforme os resultados analisados, a maioria dos estudos selecionados foram publicados no ano de 2022. O método transversal prevaleceu nos achados. Em relação ao tipo de DCNT abordada nos estudos, a diabetes mellitus esteve presente em maior número. O continente com mais estudos publicados foi a Ásia. Todos os estudos selecionados foram publicados no idioma inglês. Relacionado ao periódico de publicação, os estudos foram publicados em sua maioria em periódicos multidisciplinares.

Conceitos principais

A leitura minuciosa dos estudos selecionados nas revisões sistemáticas desenvolvidas neste estudo possibilitou a identificação dos elementos diagnósticos, sendo eles fatores relacionados, características definidoras e suas definições conceituais e operacionais relacionados ao diagnóstico de enfermagem Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde em pessoas com condições crônicas..

Com os resultados da revisão de etiologia e risco, foram identificados 21 fatores relacionados, a saber: baixa autoeficácia, indivíduos com baixo nível de escolaridade, sintomas depressivos, letramento em saúde inadequado, multimorbidade, apoio social inadequado, falta de suscetibilidade percebida, idade avançada, indivíduos desfavorecidos economicamente, letramento digital em saúde inadequado, maior impulsividade, falta de motivação para engajamento nos comportamentos promotores de saúde, sofrimento espiritual, estresse crônico, conhecimento limitado sobre sua condição de saúde, crenças errôneas sobre a etiologia multifatorial de condições de saúde, experiências adversas na infância, baixa satisfação com a vida, gênero masculino, luto desadaptativo e resistência para mudança de comportamento, sendo os mais frequentes: Baixa autoeficácia e Indivíduos com baixo nível de escolaridade. Neste estudo, os antecedentes foram classificados como fatores predisponentes, fatores incapacitantes, fatores precipitantes e fatores reforçadores.

As características definidoras de acordo com os achados da revisão de acurácia diagnóstica foram: comportamento sedentário, tabagismo, consumo excessivo de álcool, gerenciamento do estresse ineficaz, tempo de sono reduzido, dificuldade de adesão à dieta, baixa adesão à terapia medicamentosa, não realizar exames e check-up anualmente, regulação da glicose prejudicada, automonitoramento dos padrões de saúde insuficientes, comportamentos de buscar ajuda limitados, baixa adesão à terapia medicamentosa, ingestão de água insuficiente, irresponsabilidade pela própria saúde, falha em tomar atitude que reduz fator de risco, escolhas ineficazes na vida diária para o cumprimento das metas de saúde, capacidade limitada de lidar com crises pessoais e abuso de substâncias ilícitas, sendo as mais frequentes: Comportamento sedentário, Tabagismo e Consumo excessivo de álcool.

Esquema pictorial

O pictograma construído para a Teoria de Enfermagem para os Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde (TECIMS), representa as relações entre os conceitos principais da teoria desenvolvida.

Após a análise da figura do Modelo Conceitual de Sistemas Abertos de King (1981), observou-se que os Sistemas Pessoais, Sistemas Interpessoais e Sistemas Sociais interagem entre si e repercutem nos comportamentos desenvolvidos por um indivíduo. Entende-se que os comportamentos humanos são influenciados por uma ampla variedade de fatores, incluindo fatores biológicos, psicológicos, sociais e culturais.

O indivíduo reage às situações vivenciadas de acordo com suas percepções. Logo, se o indivíduo está vivenciando uma situação difícil de saúde e existe algum fator relacionado presente ou se vier a sofrer influência negativa dos Sistemas, o indivíduo enxerga a situação de forma desordenada e geram os Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde.

Os consequentes são desordens comportamentais que comprometem a forma como a pessoa se relaciona e lida com sua condição de saúde, manifestando-se, por exemplo, por tabagismo, sono reduzido, dificuldade de adesão à dieta, consumo excessivo de álcool, manejo ineficaz do estresse e baixa adesão à terapia medicamentosa.

Dos fatores relacionados, acredita-se que Gênero masculino, Idade avançada, Indivíduos com baixo nível de escolaridade, Indivíduos desfavorecidos economicamente e Experiências adversas na infância devem ser transferidos para populações em risco, por se tratar de características que não são modificadas pelo profissional enfermeiro.

Foi proposta uma revisão dos fatores relacionados, características definidoras e populações em risco. A proposta foi desenvolvida mediante a construção da Teoria de Médio Alcance descrita nos resultados anteriores. Não foram identificados atributos que fornecessem mudanças significativas para revisar a definição do diagnóstico em estudo. Dessa forma, foram revisados 17 características definidoras, 16 fatores relacionados, cinco populações em risco e uma condição associada ao diagnóstico de enfermagem Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde. Nesse sentido, 15 características definidoras, 11 fatores relacionados, quatro populações em risco e uma condição associada foram incluídas após a revisão da estrutura do diagnóstico.

A taxonomia da NANDA-I permite uma linguagem padronizada entre os profissionais enfermeiros para desenvolverem planos de cuidados que sejam fidedignos a cada paciente de acordo com suas respostas humanas. O intuito da revisão de diagnósticos é de aperfeiçoar a taxonomia com a disponibilidade de informações que possibilitem a sua precisão (HERDMAN; KAMITSURU; LOPES, 2021).

Em relação ao aperfeiçoamento da taxonomia da NANDA-I, apresenta-se o estudo em questão, que possibilitou o desenvolvimento da Teoria de Médio Alcance para os Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde em pessoas com condições crônicas, proporcionando a Validação Teórico-Causal do diagnóstico.

Dos 16 antecedentes (fatores relacionados) associados aos Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde em pessoas com condições crônicas identificados nos estudos, 11 não constam na NANDA-I, a saber: Letramento em saúde inadequado, Letramento digital em saúde inadequado, Conhecimento limitado sobre sua condição de saúde, Crenças errôneas sobre a etiologia multifatorial de condições de saúde, Falta de suscetibilidade percebida, Resistência para mudança de comportamento, Maior impulsividade, Falta de motivação para engajamento nos comportamentos promotores de saúde, Multimorbidade, Estresse crônico e Baixa satisfação com a vida.

Conclusão

Acredita-se que o presente estudo permitiu a identificação de um arcabouço teórico referente ao fenômeno de enfermagem Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde, de forma que auxiliará a prática clínica dos profissionais enfermeiros por meio do fornecimento de subsídios em relação à detecção precoce do fenômeno a partir da identificação dos fatores relacionados, características definidoras, populações em risco e condições associadas.

A construção da TECIMS por meio do desenvolvimento de duas revisões sistemáticas de literatura possibilitou a identificação de 16 fatores relacionados, 17 características definidoras, cinco populações em risco e uma condição associada ao diagnóstico de Enfermagem Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde. Destes, 11 fatores relacionados, 15 características definidoras e uma população em risco não estão contemplados na classificação da NANDA-I, cuja inclusão poderá contribuir para revisão diagnóstica dos elementos que o compõem.

No que diz respeito aos fatores identificados na revisão de etiologia e risco, os fatores Gênero masculino, Idade avançada, Indivíduos com baixo nível de escolaridade, Indivíduos desfavorecidos economicamente e Experiências adversas na infância foram transferidos para populações em risco, em razão de não serem passíveis de modificação pelo profissional enfermeiro.

Os fatores de Diagnóstico recente de doença crônica, Enfrentamento familiar ineficaz e Conflito entre crenças culturais e práticas de saúde foram encontrados durante a seleção dos estudos na revisão de etiologia e risco, no entanto tratava-se de estudos com baixa qualidade metodológica e foram excluídos da amostra durante a avaliação metodológica dos estudos. Nesse sentido, recomenda-se a realização de 85 estudos com fortes evidências que abordem esses fatores para melhor compreensão das suas relações com o diagnóstico de enfermagem em estudo.

Diante dos resultados evidenciados pela construção da TECIMS, observou-se que a estrutura do diagnóstico de enfermagem Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde apresenta inconstâncias em sua composição. Assim, a proposta de revisão do diagnóstico elaborada neste estudo pode aperfeiçoar o diagnóstico presente na NANDA-I e refinar a acurácia diagnóstica do profissional enfermeiro durante sua assistência a pessoas com condições crônicas.

Desse modo, acredita-se que foi possível alcançar a validação teórico-causal do diagnóstico Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde, a partir do desenvolvimento da TECIMS, com potencial para elevar o nível de evidência do diagnóstico até o nível 2.1.2 e contribuir para o avanço da ciência da enfermagem e para o aprimoramento deste diagnóstico na prática clínica, potencializando a assistência ao paciente com condições crônicas.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. Portaria nº 483, de 01 de abril de 2014. Redefine a Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e estabelece diretrizes para a organização das suas linhas de cuidado. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília (DF), 2014. Disponível

em:https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt0483_01_04_2014.html.
Acesso em: 05 fev. 2023.

CAMPBELL, J.M. et al. Chapter 9: Diagnostic test accuracy systematic reviews. In: Aromataris E, Munn Z (Editors). JBI Manual for Evidence Synthesis. JBI, 2020. Disponível em:<https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-10>. Acesso em: 01 out. 2022.

HERDMAN, T.H.; KAMITSURU, S.; LOPES, C.T. (eds). Diagnósticos de enfermagem da NANDA-I: Definições e classificação 2021-2023. 12 ed. Porto Alegre: Artmed, 2021.

KING, I.A Theory for Nursing: Systems, Concepts, Process. New York, NY: Wiley Medical Publications, 1981.

LOPES, M.V.O.; SILVA, V.M. Métodos avançados de validação de diagnósticos de enfermagem. In: HERDMAN, T.H. PRONANDA. Porto Alegre: Artmed Panamericana, 2016. p. 9-51.

MARCOMINI, E.K. et al. Nursing care systematization: applicability to primary care. Acta Sci, v. 42, n. 1, p. 1-10, 2020. Disponível em:<https://doi.org/10.4025/actascihealthsci.v42i1.48465>. Acesso em: 01 ago. 2022.

MEDEIROS, L.S.S. et al. Importância do controle glicêmico como forma de prevenir complicações crônicas do diabetes mellitus. RBAC, v. 48, n. 3, p. 262-7, 2016. Disponível em: <http://www.rbac.org.br/artigos/importancia-do-controle-glicemico-como-forma-de-prevenir-complicacoes-cronicas-do-diabetes-mellitus-48n-3/>. Acesso em: 24 nov. 2021.

MOOLA, S. et al. Chapter 7: Systematic reviews of etiology and risk. In: Aromataris E, Munn Z (Editors). JBI Manual for Evidence Synthesis. JBI, 2020. Disponível em:<https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-08>. Acesso em: 01 out. 2022.

RIEGEL, B. et al. Characteristics of self-care interventions for patients with a chronic condition: A scoping review. International Journal of Nursing Studies, v. 116, p. 103713, 2021. Disponível em:<https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103713>. Acesso em: 01 ago. 2022.

SILVA, A.R. et al. Perfil de morbimortalidade das principais causas de hospitalização entre pessoas idosas no Brasil. Revista de Saúde Coletiva da Uefs, [S.L.], v. 9, p. 218-224, 28 dez. 2019. Universidade Estadual de Feira de Santana. Disponível em:<https://doi.org/10.13102/rscdauefs.v9i0.4717>. Acesso em: 02 jan. 2022.

SOLBIATI, V.P. et al. Adesão ao tratamento para prevenir agravos relacionados à hipertensão arterial e ao diabetes. RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, v.12, n. 73, p. 629-633, 2018.

Anexos



Figura 1. Modelo Conceitual de Sistemas Abertos de King (1981). Fonte: McEwen e Wills (2016).



Figura 2. Passos necessários para o desenvolvimento de uma TMA, conforme o referencial de Lopes e Silva (2016). Fonte: elaboração própria.



Figura 3. Pictograma representativo da Teoria de Enfermagem para os Comportamentos Ineficazes de Manutenção da Saúde - TECIMS. Fonte: elaboração própria.



Quadro 1. Revisão da estrutura do diagnóstico de enfermagem Comportamentos ineficazes de Manutenção da Saúde a partir da TMA. Fonte: dados da pesquisa.

CÓDIGO: SB0643

AUTOR: MARIA BEATRIZ DE MACEDO OLIVEIRA

COAUTOR: MARIA LETICIA ARAUJO SILVA DE CARVALHO

ORIENTADOR: MARIA THEREZA ALBUQUERQUE BARBOSA CABRAL
MICUSSI

TÍTULO: Avaliação das queixas urinárias antes e após um protocolo de treinamento para musculatura do assoalho pélvico em mulheres com incontinência urinária e prolapso de órgão pélvico

Resumo

O treinamento dos músculos do assoalho pélvico (TMAP) é uma estratégia conservadora amplamente utilizada no manejo da incontinência urinária (IU) e do prolapso de órgãos pélvicos (POP). O objetivo desse estudo foi avaliar as queixas urinárias antes e após um protocolo de TMAP em mulheres com incontinência urinária e prolapso de órgão pélvico. Trata-se de um ensaio clínico controlado, com amostra de 32 participantes, distribuídas entre grupo intervenção (n=16), submetido a protocolo supervisionado de TMAP, e grupo controle (n=16). As participantes foram avaliadas por meio do questionário International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form (ICIQ-SF), e da manometria vaginal, em três momentos: inicial, final e follow-up. A média de idade foi de $52,1 \pm 7,2$ anos no GTMAP e $47,5 \pm 7,0$ no GC, em média elas eram multíparas e com sobrepeso. Os resultados demonstraram redução dos escores do ICIQ-SF no GTMAP, de 14,25 para 5,62 pontos na avaliação final, e para 4,90 no follow-up ($p < 0,0001$), representando transição de IU moderada/grave para leve, mantida no período de seguimento. No GC houve redução, de 14,94 para 9,88 e 8,32 pontos, ainda compatível com IU moderada. Na manometria, não houve diferenças estatísticas entre os grupos, embora ambos tenham evoluído ao longo do tempo. Conclui-se que o TMAP supervisionado é eficaz na redução das queixas urinárias e promove melhora clínica significativa para mulheres com IU associada a POP de parede anterior.

Palavras-chave: incontinência urinária. treinamento dos músculos do assoalho pélvico.

TITLE: Evaluation of urinary complaints before and after a pelvic floor muscle training protocol in women with urinary incontinence and pelvic organ prolapse

Abstract

Pelvic floor muscle training (PFMT) is a widely used conservative strategy in the management of urinary incontinence (UI) and pelvic organ prolapse (POP). The aim of this study was to evaluate urinary complaints before and after a PFMT protocol in women with urinary incontinence and pelvic organ prolapse. This is a controlled clinical trial with a sample of 32 participants, allocated into an intervention group (n=16), which underwent a supervised PFMT protocol, and a control group (n=16). Participants were assessed using the International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form (ICIQ-SF) and vaginal manometry at three time points: baseline, post-intervention, and follow-up. The mean age was 52.1 ± 7.2 years in the PFMT group and 47.5 ± 7.0 in the control group; on average, participants were multiparous and overweight. Results showed a reduction in ICIQ-SF scores in the PFMT group, from 14.25 to 5.62 points at the final assessment, and to 4.90 at follow-up ($p < 0.0001$), representing a transition from moderate/severe to mild UI, maintained over the follow-up period. In the control group, scores decreased from 14.94 to 9.88 and 8.32 points, still consistent with moderate UI. Vaginal manometry showed no significant differences between groups, although both improved over time. It is concluded that supervised PFMT is effective in reducing urinary complaints and provides significant clinical improvement for women with UI associated with anterior wall POP.

Keywords: Urinary incontinence. Pelvic floor muscle training.

Introdução

Os músculos do assoalho pélvico (MAP) possuem papel fundamental na manutenção da continência urinária e fecal, função sexual, parto vaginal e suporte dos órgãos pélvicos (1–3). Alterações na capacidade dessas estruturas de resistirem às cargas externas podem gerar disfunções do assoalho pélvico (DAP) (3–5), que apresenta etiologia multifatorial, com fatores de risco bem reconhecidos como envelhecimento, menopausa, histerectomia, paridade, partos vaginais, obesidade, tabagismo e doenças crônicas (1,5,6,7). A fragilidade dos MAP decorrente desses fatores contribui para o desenvolvimento de incontinência urinária (IU) e prolapso de órgãos pélvicos (POP).

A IU é a DAP mais comum, definida como qualquer perda involuntária de urina (4,8) e pode estar associada a enfraquecimento muscular, alterações anatômicas ou neurológicas. Já o POP é um distúrbio crônico, com alteração anatômica, referente a descida de uma ou mais paredes vaginais (9,10), sendo que o POP de parede anterior da vagina é o tipo mais comum, detectado com mais frequência pelos estudos (11). Essas condições, além de prevalentes, impactam significativamente a qualidade de vida, comprometendo a função sexual, autoestima, convívio social e participação em atividades diárias (5,7,12-15).

Dentre os tratamentos conservadores disponíveis, destaca-se o treinamento dos músculos do assoalho pélvico (TMAP), considerado atualmente o tratamento de primeira linha para a IU, com nível de evidência 1 e recomendação A (16-21). O TMAP atua diretamente sobre a função de sustentação e continência, promovendo melhora no tônus muscular, coordenação motora, hipertrofia e aumento da tonicidade do tecido conjuntivo (19,22-24), resultando em melhora de força, resistência, potência e controle muscular do AP. Logo, o TMAP se destaca como uma estratégia terapêutica eficaz, segura, não invasiva e de baixo custo, com impacto positivo na qualidade de vida de mulheres com disfunções

do assoalho pélvico, especialmente aquelas com IU. No entanto, ainda são escassos os estudos que abordam simultaneamente a IUE e o POP de parede anterior, embora essas condições frequentemente coexistam. Com isso, o objetivo desse estudo foi avaliar as queixas urinárias antes e após um protocolo de treinamento para musculatura do assoalho pélvico em mulheres com IU e POP.

Metodologia

Caracterização do estudo
Este estudo é vinculado ao ensaio clínico randomizado, controlado, paralelo e cego.

Amostra

Mulheres com diagnóstico de IUE e POP de parede anterior da vagina, atendidas no ambulatório de ginecologia da Maternidade-Escola Januário Cicco (MEJC/UFRN), foram recrutadas entre Outubro de 2023 e Maio de 2025.

Critérios de inclusão e exclusão
Foram incluídas mulheres entre 18 e 65 anos, com diagnóstico médico de IUE e POP de parede anterior em estágio I e II. Foram excluídas as que não manifestaram capacidade cognitiva para entender e responder os questionários, conforme observado pelo avaliador; ter grau 0 na escala de Oxford modificada e/ou não soubessem contrair o MAP; sangramento vaginal contínuo fora do período menstrual; diagnóstico atual de infecção urinária; neoplasias e/ou as que decidiram não continuar na pesquisa e/ou retirarem seu consentimento.

Cálculo amostral
O tamanho da amostra do ensaio clínico foi calculado usando o G-Power 3.1.9.2 (testes F - ANOVA: medidas repetidas, entre grupos), baseado em estudo prévio com manometria vaginal (26). Foi utilizado suposição de significância de 0,05, poder de 98% e tamanho de efeito de 0,23. A amostra resultou em 27 participantes, sendo acrescidos 20% de possíveis perdas. Totalizando 32 voluntárias, randomizadas em dois grupos de 16 participantes.

Intervenção

A intervenção possuiu atendimento individualizado, dividido no GTMAP (n=16) e GC (n=16). O GC recebeu informações por um profissional da saúde durante a primeira visita, um guia com conteúdo educativo e plano de exercícios de TMAP para serem realizados de forma domiciliar. Os exercícios prescritos foram semelhantes aos realizados pelo GTMAP. O GTMAP recebeu o material educativo e realizou de forma presencial, 16 sessões, realizadas duas vezes na semana por 8 semanas, totalizando 2 meses de tratamento.

A sessão teve uma duração média de 45 minutos, composto por quatro modalidades de exercícios: aquecimento, exercícios respiratórios, exercícios abdominais e exercícios de mobilidade pélvica. Todos os exercícios estavam associados à ativação do MAP. Em cada modalidade existiram progressões ao decorrer do treinamento. O material educativo se referiu a conteúdos relacionados a incontinência urinária, como

anatomia dos músculos do assoalho pélvico, tipos de incontinência urinária, fatores irritativos para o detrusor e relação da função urinária e intestinal.

Randomização

O processo de randomização foi realizado por meio eletrônico através do site <http://www.randomization.com>.

Etapas do estudo

Em ambos os grupos foram realizadas três avaliações: antes do tratamento (avaliação inicial), após a intervenção - referente a dois meses após a primeira avaliação (avaliação final) e um mês após a avaliação final (follow-up). Na avaliação inicial, as voluntárias passaram pela anamnese, exame físico, exame funcional do MAP e aplicação do International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form (ICIQ-SF). Já na avaliação final e follow-up, foram realizados o exame funcional do MAP e aplicação do ICIQ-SF. Após a avaliação inicial, cada participante recebeu o tratamento de acordo com o grupo alocado.

Desfechos do estudo

O desfecho primário do estudo foi a queixa urinária medida pelo ICIQ-SF. Os demais itens da avaliação foram desfechos secundários.

Materiais e Instrumentos de avaliação

Os dados da anamnese e do exame físico foram extraídos por meios da ficha de avaliação que com os dados sociodemográficos, dados gineco-obstétricos, história urinária, hábito sexual, intestinal, e de vida. Em relação ao exame físico foram mensurados o peso, altura e índice de massa corporal (IMC).

Avaliação funcional do MAP

Para a avaliação funcional do MAP, as voluntárias eram orientadas a contrair os MAP sem associar com ativação dos músculos abdominais, adutores de quadril e glúteos durante a avaliação. Nesse momento, foi realizada a manometria vaginal, medido por meio do PeritronTM modelo 9300AV, a fim de avaliar a pressão exercida pelo MAP. A força muscular do MAP foi medido por meio do teste de força muscular manual, realizado a partir da palpação bidigital, graduado de acordo com a Escala de Oxford Modificada (25).

Questionários

Foi aplicado o questionário ICIQ-SF, validado no Brasil, a fim de avaliar o impacto da IU na qualidade de vida e qualificar a perda urinária. É composto por quatro questões que avaliam a frequência, a gravidade e o impacto da IU, além de um conjunto de oito itens de autodiagnóstico que possibilitam avaliar as causas ou situações de IU vivenciadas pelos pacientes. Apenas as três primeiras questões são pontuadas e o escore total varia de zero a vinte e um pontos. O impacto da IU na qualidade de vida é dividido em: nenhum impacto (0 ponto); impacto leve (1 a 3 pontos); moderado (4 a 6 pontos); grave (7 a 9 pontos) e muito grave (10 ou mais pontos) (26).

Análise de Dados

Os dados foram tabulados no Excel[®] e analisados no software JASP (Jeffrey's Amazing

Statistics Program) versão 0.19.3 e R (versão 4.3.2, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Áustria). A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados sociodemográficos e clínicos foram demonstrados em tabelas descritivas apresentando valores de média, desvio padrão, frequência, medianas e percentis (25 e 75), conforme apropriado. Para o impacto da perda urinária na qualidade de vida (ICIQ-SF) foi realizado um modelo de análise de variância para medidas repetidas (ANOVA). As médias ajustadas e intervalos de confiança a 95% foram estimados, e comparações múltiplas foram ajustadas pelo método de Tukey. Diferenças foram consideradas estatisticamente significativas quando $p < 0,05$.

Aspectos

éticos

Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e aprovado (nº 6.260.927) e registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos ReBec (RBR-49p6g3t). Todos os participantes foram informados e assinaram o consentimento.

Resultados e Discussões

A amostra foi composta por 32 participantes, divididas de forma randomizada em dois grupos, com média de idade de $52,18 \pm 7,25$ anos no GTMAP, e, $47,50 \pm 7,00$ anos no GC. Ambos os grupos apresentaram sobrepeso, com IMC médio de $29,45 \pm 3,80$ kg/m² no GTMAP e $30,80 \pm 5,00$ kg/m² no GC. A maioria eram casadas (62,5% no GTMAP; 56,25% no GC), com escolaridade entre 9 e 11 anos de estudo. Em relação a renda familiar, o GTMAP predominou a faixa de até 1 SM (56,25%), enquanto no GC, a faixa de 1 a 2 SM (56,25%). Comorbidades clínicas foram mais frequentes no GTMAP (62,5%), especialmente doenças cardiovasculares (50%), e o uso de medicação também foi mais comum nesse grupo (68,75%). A prática de atividade física foi relatada por mais da metade das participantes em ambos os grupos, com mediana de 3 dias por semana.

Do ponto de vista ginecológico e obstétrico, a maioria das participantes já havia engravidado (93,75% no GTMAP e 100% no GC), com média de aproximadamente 3 gestações por mulher.

O perfil sociodemográfico e obstétrico das participantes deste estudo revela características relevantes para a ocorrência de disfunções do assoalho pélvico, incluindo incontinência urinária. A média de idade na faixa de 47 a 52 anos, associada à maior prevalência de menopausa, especialmente no GTMAP, representa um fator de risco reconhecido para alterações musculoesqueléticas e hormonais do assoalho pélvico (7). Além disso, o sobrepeso observado em ambos os grupos (IMC médio ~ 30 kg/m²) se associa a maior pressão intra-abdominal crônica, favorecendo o desenvolvimento de IU, conforme relatado por Peinado-Molina et al. (2023) (5), que identificaram o IMC elevado como fator significativamente relacionado à disfunção do assoalho pélvico.

Aspectos obstétricos também se mostraram relevantes: a maioria das participantes já havia engravidado, com mediana de dois partos normais, histórico que, segundo Good e Solomon (2019) (7), aumenta a probabilidade de trauma muscular e neurológico do assoalho pélvico, predispondo à IUE em relação às queixas urológicas e intestinais, a

frequência miccional diurna e noturna foi maior no GC, bem como a prevalência de noctúria (93,75%, contra 81,25% no GTMAP). Já a constipação intestinal foi mais frequente no GTMAP (31,25%). A força muscular dos MAP foi semelhante entre os grupos, com mediana 3 pela Escala de Oxford Modificada. A média de pressão dos MAP medida por manometria vaginal também foi superior no GC ($31,05 \pm 16,83$ cmH₂O) em relação ao GTMAP ($26,10 \pm 15,27$ cmH₂O).

Os resultados quanto ao impacto da IU obtidos através do ICIQ-SF demonstraram, para o GTMAP, redução significativa na pontuação do questionário ao longo do tempo. A média estimada na baseline foi de 14,25 (IC95%: 11,66–16,84), caindo para 5,62 (IC95%: 3,03–8,22) na avaliação final, e para 4,90 (IC95%: 2,16–7,64) no follow-up. As comparações pareadas demonstraram diferenças significativas entre a baseline e a avaliação final (diferença = 8,63; EP = 1,48; $p < 0,0001$) e entre a baseline e o follow-up (diferença = 9,35; EP = 1,55; $p < 0,0001$). Mas não houve diferença significativa entre a avaliação final e o follow-up ($p = 0,89$).

Essa redução demonstra a manutenção do efeito no acompanhamento, com uma transição de média inicial referente a IU moderada a grave, para níveis compatíveis com IU leve. Sugere-se então, que os efeitos benéficos do TMAP não são apenas no curto prazo, mas também ao longo do período observado. Reforçando, assim, a sua eficácia como primeira linha de tratamento para mulheres com IU (18-21), se destacando devido a sua natureza não invasiva e de baixos custos (16,17).

No GC, a média na baseline foi de 14,94 (IC95%: 12,35–17,53), diminuindo para 9,88 (IC95%: 7,28–12,47) na avaliação final e para 8,32 (IC95%: 5,27–11,36) no follow-up. Houve diferença significativa entre a baseline e a avaliação final (diferença = 5,06; EP = 1,48; $p = 0,0035$) e entre a baseline e o follow-up (diferença = 6,62; EP = 1,69; $p = 0,0007$). A diferença entre a avaliação final e o follow-up não foi significativa ($p = 0,63$). Apesar de também ter havido redução significativa dos escores do entre a avaliação inicial e os momentos subsequentes, as participantes permaneceram com médias compatíveis com IU moderada, indicando que fatores como adesão às orientações comportamentais, prática do TMAP, mesmo sem supervisão, podem contribuir para algum grau de melhora, mas sem alcançar o mesmo impacto clínico obtido com o protocolo de exercícios supervisionados.

Do ponto de vista clínico, a transição de escores médios de IU moderada/grave para leve no grupo intervenção representa um ganho relevante, pois a incontinência urinária impacta não apenas a função fisiológica, mas também aspectos emocionais e sociais da vida das mulheres de modo que o impacto da IU na qualidade de vida está diretamente relacionada à gravidade da condição (27), visto que, quanto maior a gravidade, mais mudanças no estilo de vida são necessárias. Assim, a manutenção dos benefícios no follow-up reforça a importância da adesão ao exercício como estratégia terapêutica.

Com relação a manometria vaginal, a comparação entre os grupos em cada período demonstrou que não houve diferenças estatisticamente significativas entre o GTMAP e o GC em nenhum dos momentos avaliados. No baseline, o GTMAP apresentou média estimada de 26,1 cmH₂O (IC95%: 17,8–34,4), enquanto o GC obteve média de 31,1 cmH₂O (IC95%: 22,7–39,4), sem diferença significativa entre eles ($p = 0,398$). Na avaliação final, observou-se aumento em ambos os grupos, com médias de 33,1 cmH₂O

(IC95%: 24,8–41,4) no GTMAP e 35,3 cmH₂O (IC95%: 26,9–43,6) no GC, novamente sem diferença significativa ($p = 0,714$). No follow-up, o GTMAP manteve valores mais elevados (39,3 cmH₂O; IC95%: 30,7–47,9) em relação ao GC (35,2 cmH₂O; IC95%: 26,8–43,6), mas sem significância estatística ($p = 0,490$).

Os dados indicam que o protocolo de treinamento realizado pelo GTMAP foi eficaz em promover o aumento da pressão do MAP, com melhora de nível considerado fraco para moderado. Essa evolução pode estar relacionada à ativação neuromuscular estimulada pelo treinamento, uma vez que estudos (19,28) demonstraram que a prática regular de contrações voluntárias do MAP favorece o fortalecimento muscular, propriocepção e resposta motora (19,29).

Portanto, embora os resultados indiquem que o TMAP não promoveu superioridade estatisticamente comprovada sobre a manometria em relação ao controle, os dados não excluem seu benefício clínico, uma vez que a melhora sintomática evidenciada pelo ICIQ-SF ocorreu mesmo sem mudanças significativas nos valores pressóricos. Isso reforça a ideia de que a reabilitação do assoalho pélvico deve ser compreendida de forma multifatorial, englobando não apenas força, mas também coordenação, percepção e automatização funcional da contração muscular.

Dumoulin et al. (2018) (19) fortalecem os nossos achados, relatando que mulheres que realizaram protocolos de TMAP semelhantes aos aplicados nesta pesquisa, possuem maior probabilidade de relatar cura, apresentar melhor qualidade de vida ou melhora dos sintomas pélvicos. Logo, essas informações corroboram com os nossos resultados, que obteve melhora da perda urinária, demonstrando sinais de fortalecimento dessa musculatura.

Como limitações deste estudo, destaca-se a dificuldade de adesão e acompanhamento do GC, que aponta a necessidade de considerar estratégias mais eficazes para garantir a adesão desse grupo. Apesar da maior participação do GTMAP, foram relatadas dificuldades financeiras pelas pacientes em ter continuidade ao tratamento, o que comprometeu a sua conclusão. Isso sugere que, os fatores socioeconômicos externos possuem um papel importante em manter o tratamento, comprometendo a continuidade, e consequentemente, a eficácia da intervenção.

Conclusão

O presente estudo demonstrou que o protocolo supervisionado de TMAP promoveu melhora significativa nas queixas de IU em mulheres com IUE associada a POP de parede anterior, evidenciada pela redução expressiva dos escores do ICIQ-SF ao longo do acompanhamento. A diminuição consistente dos escores desde a avaliação final até o follow-up revela que o TMAP exerce impacto direto na percepção das participantes sobre a gravidade e a frequência da perda urinária, refletindo em ganhos substanciais na qualidade de vida. A manutenção desses efeitos durante o período de seguimento reforça a relevância clínica dessa intervenção, confirmando sua eficácia não apenas imediata, mas também em médio prazo, como estratégia conservadora, acessível e de baixo custo. Estes

achados contribuem para o conhecimento clínico sobre estratégias conservadoras de reabilitação pélvica e apontam para a necessidade de estudos futuros com amostras maiores, períodos de acompanhamento prolongados e avaliação de mecanismos fisiológicos subjacentes à continência urinária.

Referências

1. Muro S, Akita K. Pelvic floor and perineal muscles: a dynamic coordination between skeletal and smooth muscles on pelvic floor stabilization. *Anat Sci Int*. 2023 Jul;98(3):407-25.
2. Messelink B, Benson T, Berghmans B, Bø K, Corcos J, Fowler C, et al. Standardization of terminology of pelvic floor muscle function and dysfunction: Report from the Pelvic Floor Clinical Assessment Group of the International Continence Society. *Neurol Urodyn*. 2005;24(4):374-80.
3. Ruiz-Zapata AM, Feola AJ, Heesakkers J, de Graaf P, Blaganje M, Sievert KD. Biomechanical properties of the pelvic floor and its relation to pelvic floor disorders. *Eur Urol Suppl*. 2018 Apr;17(3):80– 90.
4. Frawley H, Shelly B, Morin M, Bernard S, Bo K, Digesu GA, et al. An International Continence Society (ICS) Report on the Terminology for Pelvic Floor Muscle Assessment. *Neurourol Urodyn*. 2021. DOI: 10.1002/nau.24658.
5. Peinado-Molina RA, Hernández-Martínez A, Martínez-Vázquez S, Rodríguez-Almagro J, MartínezGaliano JM. Pelvic floor dysfunction: prevalence and associated factors. *BMC Public Health*. 2023 Oct 14;23(1):2005.
6. García del Salto L, de Miguel Criado J, Aguilera del Hoyo LF, Gutiérrez Velasco L, Fraga Rivas P, Manzano Paradela M, et al. MR imaging-based assessment of the female pelvic floor. *Radiographics*. 2014 Sep-Oct;34(5):1417-39.
7. Good MM, Solomon ER. Pelvic Floor Disorders. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2019 Sep;46(3):527- 40.
8. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: Report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn*. 2002;21(2):167–78.
9. Ansari MK, Sharma PP, Khan S. Pelvic Organ Prolapse in Perimenopausal and Menopausal Women. *J Obstet Gynaecol India*. 2022 Jun;72(3):250-7.
10. Haylen BT, Maher CF, Barber MD, Camargo S, Dandolu V, Digesu A, et al. An International Urogynecological Association (IUGA) / International Continence Society

(ICS) joint report on the terminology for female pelvic organ prolapse (POP). *Int Urogynecol J*. 2016 Feb;27(2):165-94.

11. Barber MD. Pelvic organ prolapse. *BMJ*. 2016 Jul 20;354:i3853.

12. Laakkonen EK, Kulmala J, Aukee P, Hakonen H, Kujala UM, Lowe DA, et al. Female reproductive factors are associated with objectively measured physical activity in middle-aged women. *PLoS One*. 2017 Feb 22;12(2):e0172054.

13. Reis AM, Brito LGO, Lunardi ALB, Pinto E Silva MP, Juliato CRT. Depression, anxiety, and stress in women with urinary incontinence with or without myofascial dysfunction in the pelvic floor muscles: A cross-sectional study. *Neurourol Urodyn*. 2021 Jan;40(1):334-9.

14. Corrêa LCAC, Pirkle CM, Wu YY, Vafaei A, Curcio CL, Câmara SMAD. Urinary Incontinence Is Associated With Physical Performance Decline in Community-Dwelling Older Women: Results From the International Mobility in Aging Study. *J Aging Health*. 2019 Dec;31(10):1872-91.

15. Dieter AA. Background, Etiology, and Subtypes of Urinary Incontinence. *Clin Obstet Gynecol*. 2021 Jun 1;64(2):259-65.

16. Abu Raddaha AH, Nasr EH. Kegel exercise training program among women with urinary incontinence. *Healthcare (Basel)*. 2022;10:10.3390/healthcare10122359.

17. Cho ST, Kim KH. Pelvic floor muscle exercise and training for coping with urinary incontinence. *J Exerc Rehabil*. 2021;17:379–87.

18. Bø K, Engh ME, Teig CJ, Tennfjord MK. Do Women with Urinary Incontinence and Pelvic Organ Prolapse Receive Optimal First-Line Treatment? *Int Urogynecol J*. 2025 Jan;36(1):117-23.

19. Dumoulin C, Cacciari LP, Hay-Smith EJC. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;10:CD00565.

20. Dumoulin C, Booth J, Cacciari L, et al. Conservative management in UI and POP in adults including neurological patients. In: Cardozo L, Rovner E, Wagg A, editors. *Incontinence*. 7th ed. Bristol: International Consensus on Incontinence (ICI); 2023. p. 795–1038.

21. NICE. Pelvic floor dysfunction: prevention and nonsurgical management. NICE guideline [NG210]. 2019. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng123>.

22. Ge J, Wei XJ, Zhang HZ, Fang GY. Pelvic floor muscle training in the treatment of pelvic organ prolapse: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Actas Urol Esp (Engl Ed)*. 2021 JanFeb;45(1):73-82.

23. Alouini S, Memic S, Couillandre A. Pelvic Floor Muscle Training for Urinary Incontinence with or without Biofeedback or Electrostimulation in Women: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Feb 27;19(5):2789.
24. Bø K. Pelvic floor muscle training is effective in treatment of female stress urinary incontinence, but how does it work? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2004;15(2):76–84.
25. Laycock J. Female pelvic floor assessment: the Laycock ring of continence. *J Natl Women Heal Gr Aust Physiother Assoc*. 1994;40–5.
26. Tamanini JTN, Dambros M, D'Acona CAL, Palma PCR, Netto Jr NR. Validation of the International Consultation on Incontinence Questionnaire – short Form (ICIQ – SF) for portuguese. *Rev Saude Publica*. 2004;38(3):438–44.
27. Bezerra LR, Vasconcelos Neto JA, Vasconcelos CT, Karbage SA, Lima AC, Frota IP, et al. Prevalence of unreported bowel symptoms in women with pelvic floor dysfunction and the impact on their quality of life. *Int Urogynecol J*. 2014 Jul;25(7):927–33.
28. Bø K, Frawley HC, Haylen BT, Abramov Y, Almeida FG, Berghmans B, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for the conservative and nonpharmacological management of female pelvic floor dysfunction. *Neurourol Urodyn*. 2017 Feb;36(2):221–44.
29. Radzimińska A, Strączyńska A, Weber-Rajek M, Styczyńska H, Strojek K, Piekorz Z. The impact of pelvic floor muscle training on the quality of life of women with urinary incontinence: a systematic literature review. *Clin Interv Aging*. 2018 May 17;13:957–65.

CÓDIGO: SB0646

AUTOR: ANA PAULA DE CARVALHO CASTELO BRANCO

ORIENTADOR: VANESSA REGIANE RESQUETI FREGONEZI

TÍTULO: Análise das pressões respiratórias máximas, o uso de VNI e seu impacto na sobrevida na Esclerose Lateral Amiotrófica

Resumo

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa progressiva cujo comprometimento respiratório é o principal fator de mortalidade. Este estudo analisou a relação entre pressões respiratórias máximas (PImáx, PEmáx e SNIP), uso de ventilação não invasiva (VNI) e sobrevida em pacientes com ELA. Foram avaliados 53 indivíduos atendidos no HUOL/UFRN entre 2018 e 2024. Observou-se que menores valores de PImáx associaram-se significativamente ao uso de VNI ($p=0,021$), indicando seu papel como marcador clínico para suporte ventilatório. Houve tendência de associação entre redução da PImáx e mortalidade, embora sem significância estatística ($p=0,096$). A PEmáx não se relacionou aos desfechos, enquanto valores mais baixos de CVF e SNIP estiveram presentes em pacientes que evoluíram a óbito. O uso isolado da VNI não se associou à mortalidade ($p=0,318$), possivelmente por ser instituída em fases avançadas. Conclui-se que a PImáx, em conjunto com CVF e SNIP, é parâmetro sensível para monitoramento respiratório e decisão precoce da VNI, com impacto potencial na qualidade de vida e sobrevida na ELA.

Palavras-chave: Pressões respiratórias máximas. Esclerose Lateral Amiotrófica.

TITLE: Analysis of maximum respiratory pressures, the use of NIV and its impact on survival in Amyotrophic Lateral Sclerosis.

Abstract

Amyotrophic lateral sclerosis (ALS) is a progressive neurodegenerative disease in which respiratory impairment is the main factor in mortality. This study analyzed the relationship between maximum respiratory pressures (MIP, MEP, and SNIP), use of noninvasive ventilation (NIV), and survival in ALS patients. Fifty-three individuals

treated at HUOL/UFRN between 2018 and 2024 were evaluated. Lower MIP values were significantly associated with the use of NIV ($p=0.021$), indicating its role as a clinical marker for ventilatory support. There was a trend toward an association between reduced MIP and mortality, although not statistically significant ($p=0.096$). MEP was not associated with outcomes, while lower FVC and SNIP values were present in patients who died. The isolated use of NIV was not associated with mortality ($p=0.318$), possibly because it was instituted in advanced stages. We conclude that MIP, in conjunction with FVC and SNIP, is a sensitive parameter for respiratory monitoring and early decision-making regarding NIV, with a potential impact on quality of life and survival in ALS.

Keywords: Maximal respiratory pressures. Amyotrophic lateral sclerosis.

Introdução

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa, sem cura, com rápida progressão e sobrevida limitada entre 2 a 5 anos. Essa condição caracteriza-se pela degeneração dos neurônios motores superiores e inferiores, resultando na fraqueza progressiva dos músculos voluntários e respiratórios, indicando a fase terminal da doença (Dawoody et al., 2025).

Trata-se de uma doença rara, com incidência mundial de 1,59 por 100.000 pessoas-ano e prevalência de 4,42 por 100.000 habitantes (Xu L et al., 2020). No Brasil, há poucos estudos epidemiológicos sobre o tema (Dourado Jr. et al., 2021), mas dados anteriores apontam taxas de mortalidade entre 0,36 e 0,58 por 100.000 pessoas-ano entre 2004 e 2013 (Moura et al., 2016).

A principal causa da curta sobrevida na ELA é o comprometimento respiratório. A disfunção do diafragma, devido à perda das unidades motoras, reduz a força inspiratória, levando à fadiga respiratória, hipercapnia e hipoxemia. A fraqueza dos músculos expiratórios prejudica a tosse, dificulta a depuração brônquica e eleva o risco de infecções respiratórias como a pneumonia. (Carvalho et al., 2019).

Embora a Capacidade Vital Forçada (CVF) seja amplamente utilizada como marcador da progressão da doença, estudos indicam que outras medidas da função pulmonar podem ser mais sensíveis para detectar uma disfunção respiratória precoce e antecipar o uso da ventilação não invasiva (VNI). Considerando os benefícios da VNI na qualidade de vida e sobrevida, o uso precoce nesse contexto, surge como fator potencial de melhora no prognóstico (Heiman-Patterson et al., 2021).

Os métodos mais usados para avaliação da força muscular respiratória incluem a capacidade vital e as pressões inspiratória e expiratória máximas (PI_{máx} e PE_{máx}). Esses exames são acessíveis, portáteis e não invasivos (Laveziana et al., 2019). A mensuração das pressões respiratórias máximas permite detectar precocemente a fraqueza muscular e, quando seus valores estão reduzidos, associam-se à menor sobrevida (de Carvalho et al., 2022).

Estudos também destacam o SNIP como marcador mais sensível da força muscular respiratória na ELA em comparação à CVF. Esse exame pode ser realizado em pacientes com doença avançada, por não exigir o uso de bocal, e fornece dados prognósticos relevantes. Além disso, o SNIP prediz hipoventilação, hipercapnia e distúrbios precoces do sono noturno, sendo útil para a indicação da VNI (Capozzo et al., 2015).

A deterioração da função pulmonar é um dos principais preditores de mortalidade na ELA. Por isso, avaliações respiratórias são cruciais para decisões terapêuticas e para identificar a necessidade de suporte ventilatório (Enache et al., 2017). A VNI tornou-se um recurso essencial no manejo da ELA, prolongando a vida e melhorando o sono, cognição e qualidade de vida. A Federação Europeia de Sociedades Neurológicas (EFNS) recomenda iniciar a VNI em pacientes sintomáticos, com CVF <80% ou PImáx ≤60 cmH₂O (Heiman-Patterson et al., 2021).

Diante disso, torna-se essencial compreender a relação entre os valores de PImáx, PEmáx e SNIP com o uso da VNI e a sobrevida na ELA. Essa compreensão pode auxiliar na identificação do momento ideal para iniciar a VNI, intervenção associada à melhora da qualidade de vida e sobrevida. Embora esses parâmetros demonstrem valor prognóstico, ainda há escassez de estudos que os validem com clareza. Assim, este estudo tem como objetivo investigar a relação entre os valores de pressão respiratória, uso de VNI e seu impacto na sobrevida, visando fornecer dados que subsidiem condutas clínicas e intervenções mais eficazes.

Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como longitudinal e incluiu pacientes diagnosticados com ELA pelos critérios El Escorial (provável, possível ou definitiva), maiores de 18 anos, de ambos os sexos, com no mínimo duas avaliações respiratórias. Todos os registros foram mantidos em sigilo, respeitando anonimato, dignidade humana e normas éticas da Resolução 466/2012 do CNS e da Declaração de Helsinki, aprovado pelo Comitê de Ética (Parecer nº 1.344.512/2015; CAAE 46072514.8.0000.5292).

1.1 Desenho do Estudo

A avaliação consiste em dados de antropometria, função pulmonar, força muscular respiratória (SNIP, PImáx e PEmáx) e aplicação da Escala de Avaliação Funcional da Esclerose Lateral Amiotrófica (ALSFRS-R). O estudo é baseado em dados de prontuários de avaliações realizadas durante o período de 2018 a 2024 de pacientes encaminhados do ambulatório de Doenças Neuromusculares do HUOL/EBSERH/UFRN para o PneumoCardioVascular Lab - HUOL/EBSERH-UFRN.

Os dados coletados para a pesquisa foram obtidos por meio de avaliações ambulatoriais, além do acompanhamento dos registros de óbito e motivo do falecimento através da equipe médica do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL). Na avaliação demográfica, antropométrica e respiratória, foram registrados: a) idade em anos e gênero; b) altura em metro (m) e c) peso em quilograma (Kg) por balança antropométrica com estadiômetro acoplado, para posterior cálculo de Índice de Massa Corpórea (IMC),

expresso em peso dividido pela altura ao quadrado. Os sinais vitais de pressão arterial sistólica (PAS), frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e saturação periférica sanguínea de oxigênio (SpO₂) também foram monitorados. Em seguida foram avaliados quanto aos aspectos respiratórios.

1.2 Avaliação respiratória

1.2.1 Função pulmonar

A avaliação da função pulmonar foi realizada através do teste de espirometria. Durante o teste, cada paciente foi orientado a permanecer na posição sentada em uma cadeira confortável e utilizando um clipe nasal. Todos os indivíduos foram previamente instruídos pelos examinadores quanto à execução correta da manobra, que consiste em: executar uma inspiração máxima próxima à Capacidade Pulmonar Total (CPT) seguida de uma expiração rápida e sustentada até o comando de interrupção pelo examinador.

Durante a espirometria foram avaliadas as variáveis de Capacidade Vital Forçada (CVF), Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF₁) e relação VEF₁/CVF. A avaliação foi considerada completa quando realizadas três curvas aceitáveis, sendo duas reprodutíveis. O equipamento utilizado para o exame foi o espirômetro digital KOKO, acoplado a um computador com software do próprio aparelho e a calibração foi realizada diariamente através da injeção de um volume de 3000 mL de ar por meio de uma seringa com bomba de calibração de 3 litros. Para efeito de análise, foram escolhidos os melhores valores espirométricos. Os valores obtidos foram comparados aos valores relativos e absolutos para a população brasileira (Pereira et al., 2008).

1.2.2 Força muscular respiratória

A PImáx e PEmáx foram mensuradas por manovacuômetro digital MasterScreen (Viasys, Jaeger, Alemanha). Os pacientes foram previamente orientados e realizaram manobra de aprendizado. Considerou-se válido o maior valor aceitável e reprodutível, com variação <10% entre as medidas. Os valores previstos foram calculados por equações específicas para a população brasileira (Souza et al., 2002). Os indivíduos foram classificados segundo a EFNS, que define PImáx ≤60 cmH₂O como indicativa de fraqueza respiratória. Para a PEmáx, em virtude da ausência de valores de referência específicos para ELA, adotou-se a média obtida na amostra.

1.2.3 Pressão inspiratória nasal (SNIP)

No estudo, foi utilizado o SNIP teste para avaliar o valor da Pressão Inspiratória Nasal obtido ao final de uma expiração tranquila (capacidade residual funcional), seguida de uma inspiração máxima. Os indivíduos foram instruídos a permanecer na posição sentada em uma cadeira confortável durante o teste e tiveram uma das narinas ocluídas por um plug acoplado a um cateter conectado ao manovacuômetro. Com a narina contralateral livre e a boca fechada, o paciente foi orientado a realizar uma manobra a partir da CRF, realizando uma inspiração máxima antecedida de uma expiração lenta e relaxada. Foram realizadas 12 manobras, separadas por um período de repouso de 30 segundos (Araújo et al., 2012).

1.3 Análise estatística

As características sociodemográficas, respiratórias e funcionais da amostra foram expressas como média, desvio-padrão e intervalo de confiança de 95% para as variáveis quantitativas; e frequências absoluta e relativa para as qualitativas. Foi realizada comparação entre os subgrupos uso de VNI (sim versus não) e óbito (sim versus não) por teste t de Student, com significância para $p < 0,05$. O Teste Qui-quadrado foi utilizado para realizar uma associação entre o grupo de pacientes que utilizavam VNI versus óbito. Todos os testes estatísticos e descritivos foram realizados no programa IBM, SPSS, versão 20.

Resultados e Discussões

De um total de 184 indivíduos registrados no banco de dados, 131 foram excluídos por não apresentarem medidas de $\%P_{\text{Imáx}}$ e $\%P_{\text{Emáx}}$ e não cumprirem os critérios elegíveis para o estudo. Após a seleção dos indivíduos, um total de 53 pacientes foram incluídos na análise do estudo. A amostra tinha uma idade média de $58,88 \pm 1,73$ anos, predominando indivíduos do sexo masculino (69,8%), dados presentes na Tabela 1. O tipo de ELA de início espinhal foi o mais frequente, presente em 77,4% dos casos, e 73,6% dos pacientes tinham diagnóstico de ELA definitiva. A Tabela 2 apresenta os dados clínicos e diagnóstico, no qual na primeira avaliação, 58,5% dos pacientes não utilizavam ventilação não invasiva (VNI). Durante o período do estudo, 26 pacientes (49,05%) vieram a óbito.

Os indivíduos foram categorizados em grupos com base no uso ou não de ventilação não invasiva e divididos entre sobreviventes e óbitos. O teste de Qui-Quadrado de independência mostrou que não houve associação entre o uso de VNI e óbito. Em termos descritivos, o uso de VNI foi mais frequente em pacientes que evoluíram a óbito (65,4%), enquanto entre o grupo de sobreviventes o uso de VNI obteve um resultado mais equilibrado (51,9%). Entretanto, estatisticamente, essa diferença não foi significativa ($X^2 = 0,999$; $p = 0,318$).

O teste t de Student para amostras independentes revelou um efeito principal significativo da $P_{\text{Imáx}}$ em relação ao uso VNI, indicando que pacientes que não utilizavam VNI apresentaram em média, valores de $P_{\text{Imáx}}$ significativamente maiores do que o grupo que realizava o uso do suporte ventilatório com diferença média de 18,19 cmH₂O. Isso sugere que o uso de VNI está associado a menores valores de $P_{\text{Imáx}}$ ($p = 0,021$). Na análise da $P_{\text{Imáx}}$ em relação à sobrevida, os sobreviventes apresentaram, em média, valores de $P_{\text{Imáx}}$ maiores do que os pacientes que foram a óbito com diferença média de 13 cmH₂O. Entretanto, essa diferença não atingiu significância estatística ($70,7 \pm 26,8$ vs. $57,7 \pm 29,3$ cmH₂O; $t = 1,70$; $p = 0,096$).

Em contrapartida, na análise da variável $P_{\text{Emáx}}$ e seu comportamento nos grupos com e sem uso de VNI, não houve uma diferença significativa nos valores de $P_{\text{Emáx}}$ entre pacientes que utilizaram e os que não utilizaram do suporte ventilatório ($69,62 \pm 37,52$ vs. $80,46 \pm 35,03$ cmH₂O; $t = 1,065$; $p = 0,292$). O teste t de Student também indicou que

tanto os pacientes que faleceram quanto os que sobreviveram apresentaram médias muito próximas (diferença média de 5,39 cmH₂O), sendo ligeiramente maior no grupo sobreviventes. Tal dado indica que não houve diferença estatisticamente significativa da PEmáx entre pacientes que evoluíram a óbito e aqueles que sobreviveram ($t(45,9) = 0,53$; $p = 0,599$).

Discussão:

Neste estudo, o objetivo foi avaliar a relação entre os valores de pressão respiratória, uso de VNI e seu impacto na sobrevida em pacientes com ELA. Nossos resultados indicaram que houve uma associação significativa entre os valores de PImáx e uso da ventilação não invasiva. Essa relação pode ser explicada pelo fato de que a redução da força dos músculos inspiratórios compromete a ventilação espontânea, favorecendo a instalação de hipoventilação alveolar e sintomas respiratórios, o que torna necessária a introdução precoce do suporte ventilatório. Dessa forma, nossos achados sugerem que a PImáx pode atuar como um marcador clínico importante, auxiliando na identificação do momento oportuno para implementação da VNI, o que, por sua vez, impacta diretamente na qualidade de vida e potencialmente na sobrevida desses pacientes.

Vários estudos sustentam a relevância clínica da PImáx como marcador sensível de insuficiência respiratória precoce em pacientes com ELA. Um estudo realizado em 2023 recomendou o uso de testes respiratórios mais sensíveis, como PImáx e SNIP, para antecipar o suporte ventilatório e possivelmente melhorar os desfechos clínicos (Masković et al., 2023). Além disso, Khan et al. (2023) indicam iniciar VNI ainda na fase precoce da doença em presença de sintomas sugestivos de hipoventilação, ressaltando que, entre as intervenções em ELA, é a que confere o maior ganho de sobrevida.

Em nossa amostra, observou-se que os pacientes que sobreviveram apresentaram, em média, valores de PImáx mais elevados em comparação àqueles que foram a óbito. Embora essa diferença não tenha atingido significância estatística, nota-se uma tendência que sugere possível associação entre menor força inspiratória e pior prognóstico. Jimenez et al. (2024) demonstraram que PImáx <60 cmH₂O foi o critério mais frequente para iniciar VNI, geralmente antes da queda significativa da CVF, e que isso antecedia pior prognóstico (37 % de mortalidade em 1 ano). O valor de p próximo ao limiar sugere que uma amostra maior poderia confirmar a associação entre menores valores de PImáx e mortalidade, em consonância com estudos que demonstram o impacto do declínio da força inspiratória na evolução clínica da doença.

O teste de Qui-quadrado de Pearson não indicou associação estatisticamente significativa entre o uso de VNI e mortalidade, sugerindo que, nesta coorte, a presença ou ausência de VNI isoladamente não se relacionou de forma determinante com o desfecho de óbito. Clinicamente, isso pode refletir o fato de que a VNI é tipicamente indicada em fases mais avançadas da doença, quando há declínio da função respiratória, e, portanto, pacientes com maior gravidade já apresentam risco de mortalidade aumentado independentemente da intervenção. Assim, embora nesta amostra não tenha sido encontrada associação significativa, os resultados descritivos reforçam a importância de monitorar cuidadosamente os critérios de indicação e adesão à VNI, bem como de considerar medidas de força inspiratória (PImáx) e capacidade vital como variáveis complementares para previsão de sobrevida.

Não encontramos diferença significativa entre o comportamento da PEmáx nos grupos de pacientes que sobreviveram ou vieram a óbito. A ausência dessa correlação pode ser explicada por vários fatores. Do ponto de vista fisiológico, a força expiratória máxima reflete a musculatura expiratória, particularmente os músculos abdominais, e está mais associada à eficácia da tosse e à proteção das vias aéreas do que ao desfecho de mortalidade isoladamente. Todavia, a PEmáx é crucial para avaliar risco de insuficiência respiratória aguda e indicar suporte à tosse mecânica, reforçando que PEmáx isolada tem um maior valor funcional na ocorrência de complicações respiratórias secundárias, como infecções e dificuldade de eliminação de secreções.

Não houve diferença estatisticamente significativa nos valores de PEmáx entre pacientes que usaram VNI e os que não usaram ($p > 0,05$). Apesar da média do grupo sem VNI ser numericamente maior, a sobreposição dos intervalos de confiança e o grande desvio padrão em ambos os grupos indicam alta variabilidade, o que reduz o poder do teste. O tamanho amostral do estudo pode não ser suficiente para detectar diferenças significativas na comparação. Visto isso, no nosso trabalho o uso de VNI não impacta significativamente a força muscular expiratória máxima.

Na análise mais detalhada da comparação direta entre os grupos (VNI vs. Não VNI), os pacientes em uso de ventilação não invasiva (VNI) apresentaram redução significativa da força inspiratória máxima ($P_{\text{máx}} \% \text{pred: } 57,56 \pm 24,33$) em comparação aos pacientes que não utilizavam VNI ($73,26 \pm 24,33$). Esse achado reforça que a $P_{\text{máx}}$ é um parâmetro clínico importante na indicação do suporte ventilatório, refletindo o comprometimento da musculatura inspiratória nos pacientes com ELA. Estudos recentes demonstram que a força inspiratória reduzida é um preditor relevante de insuficiência respiratória e mortalidade, sendo utilizada para guiar o início da VNI e monitorar a progressão da doença (Ackrivo et al., 2021).

Ainda sobre a análise entre os grupos de VNI, observou-se que as diferenças foram particularmente mais evidentes nas variáveis $CVF \% \text{pred}$ ($p = 0,005$) e $SNIP \% \text{pred}$ ($p = 0,05$). Esses achados apontam que a discrepância entre os grupos é mais evidenciada justamente nas medidas relacionadas à capacidade vital forçada e à pressão inspiratória nasal. Por sua vez, os dados citados estão em concordância com um estudo de 2025, demonstrando de forma estatisticamente significativa que a CVF e o SNIP foram preditores superiores para implementação de VNI, parâmetros estes que são considerados sensíveis para avaliar declínio respiratório em condições neuromusculares. (Crescimanno et al., 2025)

Na comparação direta entre os grupos (Óbito vs. Não Óbito), observou-se que os pacientes que evoluíram a óbito apresentaram valores significativamente mais baixos de Capacidade Vital Forçada (CVF) ($1,14 \pm 0,97$), Pressão Inspiratória Máxima ($P_{\text{máx}}$) ($57,62 \pm 27,52$), indicando um comprometimento mais acentuado da função ventilatória, sugerindo que a redução da força muscular respiratória está associada a pior prognóstico em pacientes com ELA. Em corroboração com esse achado, Enache et al. (2017) demonstraram que a diminuição da função pulmonar, medida por testes como a capacidade vital (CVF) e a pressão inspiratória máxima ($P_{\text{máx}}$), está significativamente associada ao aumento do risco de morte em pacientes com ELA, reforçando que o comprometimento da função respiratória pode influenciar diretamente a evolução clínica da doença.

Como em qualquer pesquisa, enfrentamos desafios e limitações. Neste estudo, trabalhamos com uma amostra reduzida e lidamos com possíveis vieses tanto na execução dos exames pelos pacientes quanto na aplicação do protocolo pela equipe avaliadora. Para estudos futuros, recomenda-se uma padronização mais rigorosa dos protocolos e um aumento no tamanho da amostra. Apesar dessas limitações, a pesquisa oferece dados que podem contribuir para a comunidade científica. Entre as contribuições estão a evidência da P_{Imáx}, CVF e SNIP como marcadores sensíveis de comprometimento respiratório, podendo auxiliar na decisão precoce de VNI oferecendo subsídios para otimizar a sobrevida na ELA.

Conclusão

Os resultados deste estudo reforçam a importância dos parâmetros respiratórios, especialmente a Pressão Inspiratória Máxima (P_{Imáx}), como marcadores clínicos relevantes para monitorar a progressão da ELA e orientar a introdução precoce da Ventilação Não Invasiva (VNI). Observou-se associação significativa entre menores valores de P_{Imáx} e o uso de VNI, refletindo o declínio da força dos músculos inspiratórios e sua repercussão na ventilação espontânea. A redução da P_{Imáx} indicou maior necessidade de suporte ventilatório, corroborando a literatura que a descreve como marcador sensível de insuficiência respiratória precoce. Embora a relação direta entre P_{Imáx} e mortalidade não tenha alcançado significância estatística, houve tendência sugerindo que valores mais baixos podem estar associados a pior prognóstico, indicando que estudos com maior amostra podem confirmar seu papel como preditor independente.

Quanto à VNI, não foi identificada associação estatisticamente significativa com mortalidade, possivelmente porque sua instituição ocorre em fases avançadas da doença, quando os pacientes já apresentam maior gravidade clínica. Apesar disso, a análise descritiva reforça a necessidade de monitoramento cuidadoso dos critérios de indicação e adesão, considerando não apenas sintomas, mas também parâmetros objetivos. A comparação entre grupos mostrou que pacientes que evoluíram a óbito apresentaram valores significativamente menores de CVF e P_{Imáx}, destacando a relevância desses parâmetros como indicadores prognósticos. Por outro lado, a P_{Emáx} não apresentou associação significativa com os desfechos avaliados, sugerindo que seu papel é mais voltado à avaliação da eficácia da tosse e prevenção de complicações respiratórias do que à predição de mortalidade.

Para pesquisas futuras, recomenda-se aumentar o tamanho amostral, a fim de confirmar a associação entre declínio da força inspiratória e mortalidade, além de investigar o impacto do momento de início da VNI na sobrevida. A incorporação de marcadores fisiológicos mais sensíveis pode ampliar a precisão diagnóstica e favorecer a implementação precoce de estratégias terapêuticas que visem prolongar a vida e melhorar a qualidade de sobrevida de pacientes com ELA.

Referências

Dawoody Nejad L, Pioro EP. Modeling ALS with Patient-Derived iPSCs: Recent Advances and Future Potentials. *Brain Sci.* 2025 Jan 30;15(2):134. doi: 10.3390/brainsci15020134. PMID: 40002468; PMCID: PMC11852857.

Bond S, Saxena S, Sierra-Delgado JA. Microglia in ALS: Insights into Mechanisms and Therapeutic Potential. *Cells.* 2025 Mar 12;14(6):421. doi: 10.3390/cells14060421. PMID: 40136670; PMCID: PMC11941390.

Niedermeyer, S., Murn, M., & Choi, P. J. (2019). Respiratory failure in amyotrophic lateral sclerosis. *Chest*, 155(2), 401-408. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.10.006>

Xu L, Liu T, Liu L, Yao X, Chen L, Fan D, Zhan S, Wang S. Global variation in prevalence and incidence of amyotrophic lateral sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *J Neurol.* 2020 Apr;267(4):944-953. doi: 10.1007/s00415-019-09652-y. Epub 2019 Dec 3. PMID: 31797084.

Moura MC, Casulari LA, Carvalho Garbi Novaes MR. Ethnic and demographic incidence of amyotrophic lateral sclerosis (ALS) in Brazil: A population based study. *Amyotroph Lateral Scler Frontotemporal Degener.* 2016;17(3-4):275-81. doi: 10.3109/21678421.2016.1140210. Epub 2016 Feb 5. PMID: 26850047.

de Carvalho M, Swash M, Pinto S. Diaphragmatic Neurophysiology and Respiratory Markers in ALS. *Front Neurol.* 2019 Feb 21;10:143. doi: 10.3389/fneur.2019.00143. PMID: 30846968; PMCID: PMC6393326.

Capozzo R, Quaranta VN, Pellegrini F, Fontana A, Copetti M, Carratù P, Panza F, Cassano A, Falcone VA, Tortelli R, Cortese R, Simone IL, Resta O, Logroscino G. Sniff nasal inspiratory pressure as a prognostic factor of tracheostomy or death in amyotrophic lateral sclerosis. *J Neurol.* 2015 Mar;262(3):593-603. doi: 10.1007/s00415-014-7613-3. Epub 2014 Dec 19. PMID: 25522696.

Laveneziana, P., Albuquerque, A., Aliverti, A., Babb, T., Barreiro, E., Dres, M., ... Verges, S. (2019). ERS statement on respiratory muscle testing at rest and during exercise. *European Respiratory Journal*, 53(6), 1801214. <https://doi.org/10.1183/13993003.01214-2018>.

Fitting JW, Paillex R, Hirt L, Aebischer P, Schluep M. Sniff nasal pressure: a sensitive respiratory test to assess progression of amyotrophic lateral sclerosis. *Ann Neurol.* 1999 Dec;46(6):887-93. PMID: 10589541.

Morgan RK, McNally S, Alexander M, Conroy R, Hardiman O, Costello RW. Use of Sniff nasal-inspiratory force to predict survival in amyotrophic lateral sclerosis. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005 Feb 1;171(3):269-74. doi: 10.1164/rccm.200403-314OC. Epub 2004 Oct 29. PMID: 15516537.

Carratù P, Cassano A, Gadaleta F, Tedone M, Dongiovanni S, Fanfulla F, Resta O. Association between low sniff nasal-inspiratory pressure (SNIP) and sleep disordered

breathing in amyotrophic lateral sclerosis: Preliminary results. *Amyotroph Lateral Scler*. 2011 Nov;12(6):458-63. doi: 10.3109/17482968.2011.593038. Epub 2011 Jul 11. PMID: 21745123.

Enache I, Pisteu C, Fleury M, Schaeffer M, Oswald-Mammossier M, Echaniz-Laguna A, Tranchant C, Meyer N, Charlot A. Ability of pulmonary function decline to predict death in amyotrophic lateral sclerosis patients. *Amyotroph Lateral Scler Frontotemporal Degener*. 2017 Nov;18(7-8):511-518. doi: 10.1080/21678421.2017.1353097. Epub 2017 Jul 20. PMID: 28728441.

Heiman-Patterson TD, Khazal O, Yu D, Sherman ME, Kasarskis EJ, Jackson CE; PEG NIV study Group. Pulmonary function decline in amyotrophic lateral sclerosis. *Amyotroph Lateral Scler Frontotemporal Degener*. 2021;22(sup1):54-61. doi: 10.1080/21678421.2021.1910713. PMID: 34348540.

Tilanus TBM, Groothuis JT, TenBroek-Pastoor JMC, Feuth TB, Heijdra YF, Slenders JPL, Doorduyn J, Van Engelen BG, Kampelmacher MJ, Raaphorst J. The predictive value of respiratory function tests for non-invasive ventilation in amyotrophic lateral sclerosis. *Respir Res*. 2017 Jul 25;18(1):144. doi: 10.1186/s12931-017-0624-8. PMID: 28743265; PMCID: PMC5526316.

Lechtzin N, Rothstein J, Clawson L, Diette GB, Wiener CM. Amyotrophic lateral sclerosis: evaluation and treatment of respiratory impairment. *Amyotroph Lateral Scler Other Motor Neuron Disord*. 2002 Mar;3(1):5-13. doi: 10.1080/146608202317576480. PMID: 12061943.

EFNS Task Force on Diagnosis and Management of Amyotrophic Lateral Sclerosis;; Andersen PM, Abrahams S, Borasio GD, de Carvalho M, Chio A, Van Damme P, Hardiman O, Kollwe K, Morrison KE, Petri S, Pradat PF, Silani V, Tomik B, Wasner M, Weber M. EFNS guidelines on the clinical management of amyotrophic lateral sclerosis (MALS)--revised report of an EFNS task force. *Eur J Neurol*. 2012 Mar;19(3):360-75. doi: 10.1111/j.1468-1331.2011.03501.x. Epub 2011 Sep 14. PMID: 21914052.

MASKOVIC, Jovana et al. What is the right moment for noninvasive ventilation in amyotrophic lateral sclerosis? *Archives of medical science: AMS*, v. 19, n. 2, p. 337–342, 2023.

KHAN, Akram et al. Respiratory management of patients with neuromuscular weakness: An American college of chest physicians clinical practice guideline and expert panel report. *Chest*, v. 164, n. 2, p. 394–413, 2023.

Jimenez JV, Tang MJ, Wilson MW, Morrison AH, Ackrivo J, Choi PJ. Initiation of noninvasive ventilation in patients with amyotrophic lateral sclerosis. *Muscle Nerve*. 2024 Nov;70(5):1099-1103. doi: 10.1002/mus.28250. Epub 2024 Sep 7. PMID: 39243146.

Ackrivo J, Hsu JY, Hansen-Flaschen J, Elman L, Kawut SM. Noninvasive Ventilation Use Is Associated with Better Survival in Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Ann Am Thorac*

Soc. 2021 Mar;18(3):486-494. doi: 10.1513/AnnalsATS.202002-169OC. PMID: 32946280; PMCID: PMC7919153.

Crescimanno G, Lupica A, Tomasello V, Di Stefano V, Brighina F, Marrone O. Multiple respiratory assessment and thresholds for noninvasive ventilation in adult patients with spinal muscular atrophy. *Sci Rep.* 2025 Feb 22;15(1):6478. doi: 10.1038/s41598-025-91276-6. PMID: 39987313; PMCID: PMC11846990.

Enache, I., Pinto, S., & de Carvalho, M. (2017). Ability of pulmonary function decline to predict death in amyotrophic lateral sclerosis. *Amyotrophic Lateral Sclerosis and Frontotemporal Degeneration*, 18(7-8), 528–533. <https://doi.org/10.1080/21678421.2017.1353097>

Anexos



Tabela 1: Características antropométricas, sociodemográficas, clínicas e respiratórias da amostra



Continuação Tabela 1



Tabelas 2 e 3

CÓDIGO: SB0649

AUTOR: HADASSA SOARES DOS SANTOS

COAUTOR: RENATA ALEXANDRA MOREIRA DAS NEVES

COAUTOR: LARISSA GABRIELA VASCONCELOS MARTINS

ORIENTADOR: RENATA ANTONACI GAMA

TÍTULO: COMPARAÇÃO DE DIETAS ARTIFICIAIS PARA O ESTABELECIMENTO DE COLÔNIAS DE MOSCAS NECRÓFAGAS EM INSETÁRIO

Resumo

Chrysomya megacephala é uma espécie de mosca frequentemente usada em pesquisas, pela ampla distribuição e facilidade de criação em laboratório, onde tradicionalmente se usa carne bovina como dieta. Contudo, essa prática apresenta limitações de custo, conservação e manuseio, motivando a busca por alternativas artificiais mais práticas e eficientes. Este estudo avaliou o uso de rações úmidas, sachês, como dieta para o estabelecimento de colônias de moscas necrófagas. Foram comparadas cinco dietas: quatro tipos de sachês e uma dieta artificial composta por levedo de cerveja, leite em pó e farinha láctea. Em cada 100g de cada dieta, foram acrescentados cem ovos de *C. megacephala* e o monitoramento foi realizado a cada 24h, observando-se a duração do ciclo e aferição de massa e tamanho. Também foram realizadas análises bromatológicas e organolépticas das dietas. Os resultados mostraram variações nutricionais relevantes: o controle apresentou 7,14% de proteína, enquanto o sachê Pedigree carne e porco atingiu 10,86%. As dietas em sachê apresentaram mudanças mais rápidas de cor e odor, mas promoveram crescimento acelerado das larvas e descarte mais precoce. Indivíduos criados com Pedigree carne e porco e Pedigree frango apresentaram maior peso e tamanho em comparação aos demais sachês e ao controle. Esses achados reforçam o potencial do uso de sachês na criação de *C. megacephala*, para padronização, manutenção de colônias e aplicações em pesquisas de interesse médico e forense.

Palavras-chave: Moscas necrófagas. Dietas artificiais. Manutenção em laboratório.

TITLE: COMPARISON OF ARTIFICIAL DIETS FOR ESTABLISHING NECROPHAGOUS FLIES COLONIES IN INSECTARY

Abstract

Chrysomya megacephala is a fly species frequently used in research due to its widespread distribution and ease of laboratory rearing, where beef is traditionally used as a diet. However, this practice has cost, conservation, and handling limitations, prompting the search for more practical and efficient artificial alternatives. This study evaluated the use of moist rations, sachets, as a diet for establishing colonies of necrophagous flies. Five diets were compared: four types of sachets and an artificial diet composed of brewer's yeast, powdered milk, and milk flour. One hundred *C. megacephala* eggs were added to every 100g of each diet, and monitoring was performed every 24h, observing the duration of the cycle and measuring mass and size. Chemical and organoleptic analyses of the diets were also performed. The results showed significant nutritional variations: the control diet had 7.14% protein, while the Pedigree beef and pork sachet reached 10.86%. The sachet diets showed faster color and odor changes but promoted accelerated larval growth and earlier culling. Individuals raised on Pedigree beef and pork and Pedigree chicken presented greater weight and size compared to the other sachets and the control. These findings reinforce the potential of using sachets in *C. megacephala* breeding, for standardization, colony maintenance, and applications in medical and forensic research.

Keywords: Necrophagus flies. Artificial diets. Laboratory maintenance.

Introdução

A família Calliphoridae (Diptera) é composta por espécies de moscas conhecidas como varejeiras, que possuem grande importância médica e forense, pois além de causarem miíases, grande parte delas são necrófagas e vetores mecânicos, por isso se torna importante a realização de estudos direcionados, por exemplo, à análise toxicológica e cálculo do Intervalo Post Mortem (IPM).

Dentro da família, a espécie *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) que é conhecida por sua ampla distribuição geográfica, tem se mostrado útil em pesquisas, principalmente na área da entomologia forense, devido principalmente a sua fácil criação em laboratório [38]. No campo da entomotoxicologia, ramo da entomologia forense que avalia os efeitos de substâncias químicas no ciclo biológico de insetos [20,23], a *C. megacephala* é amplamente empregada na detecção de substâncias tóxicas, pois suas larvas bioacumulam esses compostos, possibilitando sua identificação mesmo após a degradação dos tecidos humanos [24]. Além da importância forense, a *C. megacephala* tem relevância médica por atuar como vetor mecânico de patógenos, favorecendo a disseminação de microrganismos e contribuindo para surtos de doenças, sobretudo em áreas urbanas com saneamento precário [19]. Também pode provocar miíase facultativa, por se atraírem pelo odor de tecidos em decomposição em hospedeiros vertebrados vivos [39].

Devido à importância dessas moscas, o estabelecimento de colônias em laboratório é uma etapa fundamental para o avanço de pesquisas na área. Essa prática garante controle preciso de variáveis ambientais e alimentares, permitindo obter dados mais exatos sobre o ciclo de vida, comportamento e desenvolvimento das espécies estudadas [4,33] e envolve desde o isolamento da espécie até sua criação e manutenção em laboratório, exigindo condições ambientais controladas e oferta nutricional adequada.

Embora a carne bovina seja a dieta tradicional, seu uso apresenta desvantagens, como odor forte e atração de insetos indesejados, favorecendo contaminações secundárias [35].

Diante dessa problemática, estudos têm sido direcionados para a análise do uso de dietas artificiais (Quadro 1), visando melhorar a qualidade das manutenções e das condições dos insetários, sem comprometer o desenvolvimento e a oviposição dos insetos criados [34,37]. A formulação de dietas artificiais visa evitar interferências que prejudiquem a interpretação dos dados e reduzir problemas do uso de substratos naturais, como odores, proliferação de fungos, atração de insetos indesejados e risco de contaminação [1,9,21,26]. A padronização e controle das dietas são essenciais para garantir a reprodutibilidade e confiabilidade dos resultados em ambientes laboratoriais [33].

Considerando a importância da elaboração de estudos com moscas nas mais diversas áreas de conhecimento e a problemática da utilização de dietas que possam trazer efeitos negativos na criação de colônias em laboratório, ainda aliado à busca por otimização e melhorias nesses fatores com o uso de dietas artificiais, o presente estudo visa comparar e analisar uma dieta artificial alternativa, utilizando rações úmidas em sachê, usadas na alimentação de cães e gatos, buscando uma opção que venha contribuir para o estabelecimento de colônias de moscas necrófagas em insetário, trazendo uma proposta de dieta que é de fácil obtenção, já que pode ser encontrada em supermercados, lojas de artigos Pet e pequenos comércios, além de já estar higienizada e pronta para uso, facilitando assim o seu manuseio em laboratório.

Metodologia

Escolha da espécie e coleta:

Os ensaios foram realizados com a espécie *Chrysomya megacephala* de colônia estabelecida a partir de coleta realizada na mata dos Saguís, localizada no Centro de Biociências no campus da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Natal, utilizando a armadilha adaptada de Ferreira (1978) contendo 100g de iscas de moela apodrecida (Figura 1). Foram instaladas cinco armadilhas na mata e, após duas horas, elas foram levadas ao Laboratório de Insetos Vetores (LIVE) e colocadas em congelador a -20°C por três minutos, para anestesiamento das moscas, permitindo a retirada e posterior identificação das espécies em estereomicroscópio. A *C. megacephala* é de fácil identificação: cor verde metálica, três listras negras transversais no abdômen, gena amarelada e espiráculo castanho (Figura 2). Após a identificação, as *C. megacephala* foram colocadas em gaiolas de acrílico (30x30x30 cm), mantidas em laboratório sob condições controladas (27±2°C, 80±10% e fotoperíodo 12h claro/12h escuro) e alimentadas com a dieta padronizada por Gama et al. (2021) e algodão umedecido com solução de sacarose a 20%. Os ovos postos pela geração selvagem foram utilizados nos ensaios.

Seleção das dietas artificiais:

Foram selecionadas para as análises, quatro rações úmidas em sachê utilizadas na alimentação de cães e gatos (Figura 3), e como controle foi utilizada a dieta padronizada por Gama et al. (2021) composta por farinha láctea, leite em pó, e levedo de cerveja em

pó (1:1:1) e água destilada para hidratar.

Análises Bromatológicas:

Foram realizadas no laboratório de alimentos do Departamento de Nutrição (UFRN). Proteínas, cinzas, umidade e lipídios do controle foram determinados em laboratório, a matéria fibrosa foi calculada pela diferença de 100% e os outros compostos. Nos sachês, proteínas, umidade e cinzas foram realizados, os demais foram obtidos do rótulo. As análises foram realizadas de acordo com o protocolo utilizado no laboratório, segundo o Instituto Adolf Lutz, 2008.

Umidade: É obtida através da metodologia da remoção de água por aquecimento. Foram utilizadas cápsulas, previamente secas na estufa, que foram pesadas em balança de precisão e em seguida foram pesadas 3 gramas de amostra, em triplicata. As amostras, já nas cápsulas, foram direcionadas a estufa a 105°C, onde ficaram por 3 horas até a realização da 1ª pesagem, as cápsulas voltam a estufa e as pesagens são realizadas a cada 2h e são finalizadas após a amostra ter uma redução menor ou igual a 0,01g. Os dados foram anotados e o cálculo foi feito utilizando a fórmula:

$$\% \text{Umidade} = (\text{peso inicial} - \text{peso final}) / \text{peso inicial} * 100$$

Peso inicial = peso do alimento úmido (g); Peso final = peso do alimento seco (g); Peso alimento seco = (peso cápsula + amostra seca) - peso cápsula.

Cinzas: São obtidas através da incineração, que ocorre a aproximadamente 550°C. As amostras secas foram pesadas (3g) e carbonizadas em bico de Bunsen, depositadas em cadinhos já secos e pesados - recipientes utilizados para levar as amostras à mufla, pois são resistentes ao calor - e levadas a mufla em temperatura de 550°C, até a eliminação completa do carvão. Foi considerado o fim da incineração ao obter cinzas brancas ou ligeiramente acinzentadas. Os dados das pesagens foram direcionados aos cálculos utilizando a fórmula:

$$\% \text{cinzas} = \text{peso cinzas (g)} / \text{peso amostra (g)} * 100$$

Onde Peso cinzas = (peso final - peso cadinho) (g).

Proteínas: O método de Kjeldahl foi utilizado para determinar o teor de proteínas por meio da quantificação do nitrogênio. O processo envolveu três etapas: digestão da amostra com ácido sulfúrico e catalisador para converter o nitrogênio orgânico em sulfato de amônio; destilação, liberando amônia que foi capturada em solução de ácido bórico; e titulação, quantificando o borato de amônio com ácido clorídrico. Foram usadas 2g de amostra, seguindo-se o aquecimento a 350°C, adição de reagentes específicos e medição final pela mudança de cor, permitindo calcular a porcentagem de proteínas, seguindo a fórmula:

$$N \text{ total (\%)} = (V_a - V_b) * f * 0,0014 * 100 / P (g)$$

$$\text{Proteína total (\%)} = NT * 6,5$$

Onde: N = nitrogênio; V_A = Volume de HCl 0,1N gasto amostra; V_B = Volume HCl 0,1 N gasto no branco; f = fator de correção do HCl 0,1 N; 0,0014 = miliequivalente grama do nitrogênio; 6,25 = fator de conversão geral do nitrogênio em proteína; P = peso da amostra em gramas. NT = Nitrogênio total.

O fator de correção (f) utilizado foi 1,03.

Também foi realizado o cálculo para conversão de proteína em amostra seca, para amostra úmida utilizando:

$$PU = (PS(1 - (U/100))), \text{ onde } PU = \text{Proteína em base úmida, } PS = \text{Proteína em base seca, } U = \text{teor de umidade.}$$

Lipídios: O método de Soxhlet foi utilizado para extrair lipídios da amostra por solubilização em solvente orgânico em circuito fechado. A amostra (5g) foi colocada em cartucho de papel filtro e extraída com 60mL de éter etílico/petróleo aquecido a

80°C por 2h, alternando submersão e arrasto. Após a extração, o solvente foi evaporado em estufa a 105°C e o resíduo lipídico resfriado em dessecador e pesado. A porcentagem de lipídios foi determinada a partir da massa obtida, pelo cálculo:

$$\% \text{Lipídios} = [(\text{peso balão de soxhlet} + \text{lipídios}) - (\text{peso balão de soxhlet seco})] * 100$$

Fibras: A matéria fibrosa abrange as fibras e carboidratos. Esses dados foram obtidos para a dieta controle através do cálculo:

$$100\% - \% \text{umidade} - \% \text{cinzas} - \% \text{proteínas} - \% \text{lipídios} = \% \text{matéria fibrosa.}$$

Nos sachês, foram retirados do rótulo da embalagem.

Análises organolépticas:

Foram registradas alterações de cor, odor e aspecto das dietas ao longo do tempo, comparando-se o estado inicial e durante a oferta às larvas, com observação de crescimento microbiano.

Bioensaios:

Cada dieta recebeu 100 ovos em 100g de alimento em potes de 230 mL, em triplicata. As observações diárias incluíram manutenção, mudança de estádios larvais, duração do ciclo e comportamento. Vinte indivíduos na fase adulta foram pesados e medidos utilizando balança de Shimadzu e papel milimetrado. O ensaio terminou quando todos atingiram a fase adulta ou morreram.

Resultados e Discussões

Bromatologia: Os ensaios de composição - análises de umidade, cinzas, proteínas e lipídeos, estão presentes na tabela 1. As análises bromatológicas revelaram diferenças importantes entre a dieta controle (Gama et al., 2021, utilizada no LIVE) e os sachês testados. Em relação à umidade, observou-se variação de 74,34% no controle para 82,45% no sachê da marca Pedigree (sabor frango, para cães). O teor de cinzas variou de 0,98% (controle) a 2,17% (Whiskas, sabor frango, para felinos). Para proteínas, os valores oscilaram entre 7,14% (controle) e 10,96% (Pedigree, sabor carne e porco, para cães). Já os lipídeos foram de 1,54% no controle e chegaram a 3% nos demais sachês.

No caso dos carboidratos, as embalagens dos sachês não informam valores numéricos diretos. Contudo, apresentam a quantidade de matéria fibrosa, que mostrou grande diferença: 16% na dieta controle contra apenas 2% nos sachês.

Análises organolépticas: As dietas Pedigree, carne e porco e de frango, começaram a apresentar pequenas alterações já no primeiro dia, com formação de bolhas e odor fraco. A partir do quarto dia, essas mudanças se tornaram mais pronunciadas, apresentando cheiro forte e apodrecido. No quinto dia, a textura de uma das repetições passou de pedaçada para homogênea e, após 24h, estava completamente líquida. Nesse período, a cor e o cheiro ficaram mais perceptíveis de mudanças, onde o odor era muito forte e fétido e a cor estava esverdeada em ambos sabores. No sexto dia, ambas as dietas já não continham mais larvas, sendo então descartadas.

As dietas Whiskas (carne e frango) apresentaram alterações já no primeiro dia, com odor levemente ácido, formação de bolhas e uma camada esbranquiçada na superfície. As mudanças se intensificaram a partir do quarto dia, quando o cheiro se tornou mais forte, lembrando urina. A textura permaneceu em pedaços até o último dia em que ainda

havia larvas (quinto dia para a carne e sexto para o frango). A cor sofreu um escurecimento em relação ao início, passando a um tom de marrom médio no sachê de frango e marrom escuro no sachê de carne.

Na dieta controle, a textura começou mais densa e foi se tornando gradualmente cremosa e homogênea. Por volta do nono dia, uma das três repetições apresentou consistência mais elástica. O odor mudou no segundo dia, lembrando leite azedo, mas permaneceu estável durante todo o experimento, sem ser incômodo. Já a cor foi clareando dia após dia, até atingir um tom de bege bem claro. Ao final, uma repetição começou a escurecer e as demais se mantiveram semelhantes à cor inicial, todas com um leve esbranquiçado na região de superfície (Figura 4).

Bioensaios: A duração do ciclo de *C. megacephala* criada nos sachês, tanto da Whiskas quanto da Pedigree, tiveram tempo de duração semelhantes, de 11 dias. Porém, os sachês Pedigree carne e porco e Whiskas frango chegaram ao estágio de pupa mais rápido em relação aos demais. Já a dieta controle apresentou um desenvolvimento mais lento, sendo a única em que ainda havia larvas no primeiro estágio nos dois primeiros dias de observação. Essa diferença foi marcante: enquanto no controle predominavam larvas de terceiro estágio (L3), as dietas teste já apresentavam pupas ou até mais pupas do que larvas.

Assim, é possível inferir que a dieta controle resultou em um ciclo mais prolongado e menos eficiente em comparação aos sachês testados, desde a fase larval até a emergência do adulto (Quadro 2).

Além disso, foram realizadas pesagens e medições nos indivíduos adultos (Quadro 3), que variaram de 0,0276g (controle) e 0,0661g (Pedigree frango), e tamanho variando de 8,5 (controle) e 10 nos dois sachês da marca Pedigree, obtendo destaque ao sachê Pedigree frango, que manteve o maior tamanho e peso, seguido do Pedigree carne e porco. Nessa análise, o controle também se manteve bem inferior nos dois parâmetros (peso e tamanho) em relação aos sachês, mesmo aos da marca Whiskas.

Os resultados obtidos são satisfatórios e levam a um aspecto positivo quanto ao uso de sachês no estabelecimento de colônias, em especial a Pedigree Frango, que em comparação aos demais sachês e à dieta controle, combinou alta eficiência nutricional com melhor conversão em biomassa, favorecendo tanto a sobrevivência quanto o crescimento das larvas. Estrada et al. (2009) cita que as dietas têm fatores importantes a serem observados, além dos aspectos nutricionais, como textura, homogeneização e umidade, que se fazem importantes no desenvolvimento desses insetos. Além disso, as demais dietas que estão listadas no quadro 1, por exemplo, têm em comum a utilização de gelatinosos como o ágar ou alimentos que podem ser de difícil obtenção a depender da localidade, levando a sugerir a utilização de sachês como uma boa opção para estabelecimento, criação e manutenção de colônias de moscas necrófagas, principalmente pela sua facilidade de obtenção e por ser uma dieta pronta para uso, sem necessidade de preparo complexo ou insumos laboratoriais de difícil acesso, como ágar e leveduras descritos em dietas artificiais da literatura. Essa praticidade amplia o potencial de utilização em laboratórios com diferentes níveis de infraestrutura e favorece a padronização de colônias de *Chrysomya megacephala* em contextos acadêmicos e forenses.

Apesar dos resultados positivos, alguns aspectos merecem ser aprofundados em estudos futuros, como a interação entre a microbiota presente nos diferentes substratos e o desenvolvimento larval, assim como os possíveis efeitos de aditivos comerciais, como conservantes e aromatizantes, sobre o metabolismo dos insetos.

Conclusão

As dietas em sachê, embora tenham tido uma mudança de odor e textura mais rápida em relação ao controle e de forma mais evidente, se mostraram eficientes quanto a duração do ciclo de desenvolvimento, e notavelmente, resultaram em indivíduos com um tamanho e peso maiores. Dessa forma, mostrou-se como uma boa opção para o uso no estabelecimento de colônias, ressaltando que as dietas são fáceis de utilizar, vêm prontas para uso e podem ser encontradas facilmente em diversos tipos de comércio e em diferentes estados ou cidades do país.

Por isso, é interessante que os estudos utilizando dietas com rações úmidas em sachê sejam continuados, a fim de uma padronização do uso, avaliação das gerações seguintes, buscando analisar aspectos como razão sexual, copulação, oviposição e comportamento desses indivíduos, visando melhorias para a criação e estabelecimento de colônias de moscas necrófagas em laboratório, ainda buscando otimizar as manutenções visto que as dietas são bem úmidas e não necessitaram ser umedecidas durante os ensaios.

Referências

- [1]AMORIM, D.S.; SPINELLI, G. R. Entomologia forense: importância e aplicações. Revista Brasileira de Entomologia, São Paulo, v. 51, n. 3, p. 319–320, 2007.
- [2]ANDERE, A.A. et al. Genome sequence of *Phormia regina* Meigen (Diptera: Calliphoridae): implications for medical, veterinary and forensic research. BMC Genomics, v. 17, n. 1, 28 out. 2016.
- [3]AOAC (2005) - Association of Officiating Analytical Chemists. Official method of Analysis. 18th Edition, Washington DC, Method 935.14 and 992.24
- [4]AQUINO, M.F.K; CAVALCANTE, R.T; THYSSEN, P.J. Desenvolvimento de *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae) em diferentes dietas artificiais visando ao transporte de larvas para uso terapêutico. ANAIS - VIII Congresso da Sociedade Paulista de Parasitologia, 15 (6).
<https://doi.org/10.26843/investigacao.v15i6.1552>. 2016
- [5]BARBOSA, L.S; JESUS, D.M.L; AGUIAR-COELHO V.M. Longevidade e capacidade reprodutiva de casais agrupados de *Chrysomya megacephala* (Fabricius,

1794) (Díptera: Calliphoridae) oriundos de larvas criadas em dieta natural e oligídica. Revista Brasileira de Zoociências. 6: 207-217.2004

[6]BARBOSA T.M. & VASCONCELOS S.D. An updated checklist of myiasis-inducing Diptera species in livestock in Northeastern Brazil. Archivos de Zootecnia. 64 (246): 187-190. 2015.

[7]CARNEIRO, L.T. et al. The Nocturnal Oviposition Behavior of *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae) in Brazil and Its Forensic Implications. Journal of Medical Entomology, 10 dez. 2020.

[8]CARVALHO, C.J.B. de; RAFAEL, J.A.; COURI, M.S.; RICCARDI, P.R.; SILVA, V.C.; OLIVEIRA, S.S.; LAMAS, C.J.E. 2024. Cap. 36, Diptera Linnaeus, 1758, pp.783-831. In: RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B. de; CASARI, S. & CONSTANTINO, R. (eds). Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 880 pp. <https://doi.org/10.61818/56330464c36>

[9]CATTS, E.P.; GOFF, M.L. Forensic entomology in criminal investigations. Annual Review of Entomology, Palo Alto, v. 37, p. 253–272, 1992.

[10]CHAUDHURY, M.F.; SKODA, S.R. An Artificial Diet for Rearing *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae). Journal of Economic Entomology, v. 106, n. 4, p. 1927–1931, 1 ago. 2013.

[11]COURTNEY G.W., MERRIT, R.W. Dípteros (Moscas que não picam). Em: Likens GE (org.) Enciclopédia de águas interiores. Academic Press, Londres, pp. 288–298, 2009.

[12]ESTRADA D.A; GRELLA, M.D; THYSSEN P.J; LINHARES, A.X. Taxa de desenvolvimento de *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae) em dieta artificial acrescida de tecido animal para uso forense. Neotropical Entomology 38: pp. 203-207. 2009

[13]FERRAZ, A.C.P. Avaliação de novas dietas e o efeito da adição de antibióticos no desenvolvimento de *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) e *Chrysomya putoria* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Calliphoridae), Tese de doutorado - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Instituto de Biologia, Seropédica, 2012.

[14]FOERSTER, N.; SORESINI, G.; PAIVA, F.; SILVA, F. A. da; LEUCHTENBERGER, C.; MOURAO, G. First report of myiasis caused by *Cochliomyia hominivorax* in free-ranging giant otter (*Pteronura brasiliensis*). Brazilian Journal Veterinary Parasitology, v. 31, n. 4, e009522, 2022.

[15]FONSECA, E.O.L. et al. Estudo experimental sobre a ação de larvicidas em populações de *Aedes aegypti* do município de Itabuna, Bahia, em condições simuladas de campo. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, 28(1):e2017316, 2019.

- [16]GAMA, R.A.; BRAMBILLA, P.B.T.; SILVA, S.R.A.; MEDEIROS, J.R.; JALES, J.T.; PINHEIRO, M.A.R.Q.; FERRAZ, J.B; NETO, R.M.; BARBOSA, T. M. Maggot Therapy: basic protocol for maintenance, disinfection, transport, and application of larvae of *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (Diptera: Calliphoridae). *Entomological Communications*, 3, 2021.
- [17]GOFF, M. L.; LORD, W.D. Entomotoxicology: A new area for forensic investigation. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, New York, v. 22, n. 4, p. 378–382, 2001.
- [18]GREENBERG, B. Flies as Forensic Indicators. *Journal of Medical Entomology*, v. 28, n. 5, p. 565–577, 1 set. 1991.
- [19]GREENBERG, B. Flies and disease. Princeton: Princeton University Press, 1971.
- [20]GREENBERG, B.; KUNICH, J.C. Entomology and the law: flies as forensic indicators. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- [21]GRISOLIA, C. K. Toxicologia ambiental. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
- [22]INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4ª ed. (1ª Edição digital), 1020 p., 2008.
- [23]INTRONA, F. et al. The use of insects in forensic investigations: an overview. *Medical Science and the Law*, London, v. 41, n. 4, p. 276–280, 2001.
- [24]OLIVEIRA-COSTA, J. Insetos “peritos”: a entomologia forense no Brasil. 1ª.ed. Campinas: Millennium Editora. p.14. 2013.
- [25]OLIVEIRA-COSTA, J. Manual de entomologia forense. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.
- [26]OLIVEIRA, D.R.; VASCONCELOS, S.D. Comparative performance of two artificial diets for the rearing of necrophagous blow flies (Diptera: Calliphoridae) in laboratory. *Forensic Science International*, v. 327, p. 110974, 2021.
- [27]PAIVA, B.A.S; DIAS, T.D.; MARISE, M.; CARRARO, V.M. Um ensaio de dieta artificial de carne vegetal para a criação de moscas varejeiras, para utilização em pesquisa científica, 2021.
- [28]PARRA, J.R.P. Técnicas de criação de insetos para programas de controle biológico. Piracicaba: ESALQ/FEALQ, 2001
- [29]PIRES, S.M.; CÁRCAMO, M.C.; ZIMMER, C.R.; RIBEIRO, P.B. INFLUÊNCIA DA DIETA NO DESENVOLVIMENTO E INVESTIMENTO REPRODUTIVO DE *CHRYSOMYA MEGACEPHALA* (FABRICIUS, 1794) (DIPTERA: CALLIPHORIDAE). *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 76, n. 1, p. 41–47, mar. 2009.

- [30] RODRIGUES BRANQUINHO, F.; KÜTTER KROLOW, T. O ACERVO DE DIPTERA (INSECTA) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS. DESAFIOS - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins, v. 11, n. 3, 22 abr. 2024.
- [31] RUPPERT, E.E.; FOX, R.S.; BARNES, R.D. Zoologia de Invertebrados: uma abordagem funcional – evolutiva. 7º Ed. São Paulo. Roca. p. 843 – 877, 2005.
- [32] SHERMAN, R.A. Maggot therapy for treating diabetic foot ulcers unresponsive to conventional therapy. Diabetes Care, Washington, DC, v. 26, n. 2, p. 446–451, 2003.
- [33] TOMBERLIN, J. K. et al. Rearing blow flies (Diptera: Calliphoridae) for research and forensic applications. Annual Review of Entomology, Palo Alto, v. 46, p. 55–75, 2002.
- [34] TOMBERLIN, J.K. et al. A roadmap for bridging basic and applied research in forensic entomology. Annual Review of Entomology, Palo Alto, v. 56, p. 401–421, 2011.
- [35] VAIRO, K.P.; MOURA, M.O. Entomologia forense na prática: do laboratório à utilização do vestígio. Millenium Editora. 2021.
- [36] VANIN, S.; ROSSI, R. Moscas (Diptera, Calliphoridae) associadas à decomposição cadavérica em diferentes ecossistemas brasileiros. Revista Brasileira de Entomologia, v. 53, n. 2, p. 227–234, 2009.
- [37] VASCONCELOS, S.D.; COSTA, D.L.F. Entomologia forense: aspectos teóricos e aplicações. Recife: Editora Universitária UFPE, 2020.
- [38] VASCONCELOS, S.D.; SALGADO, R.L. A importância das moscas califorídeas na entomologia forense: aplicações e desafios. Revista Brasileira de Entomologia, São Paulo, v. 58, n. 1, p. 1–10, 2014.
- [39] ZUMPT, F. Myiasis in man and animals in the Old World. London: Butterworths, 1965.

Anexos



Quadro 1 - Dietas artificiais já testadas para a criação de moscas necrófagas em laboratório.



Figura 1 - Representação da armadilha adaptada de Ferreira (1978): Duas garrafas Pet encaixadas, sem a parte inferior. A) Armadilha instalada, seta vermelha indica por onde acontece a entrada dos insetos. B) Armadilha com insetos coletados.



Fig2- Características dos adultos de *C. megacephala*: A) Visão anterior: a) espiráculo anterior castanho; b) gena amarelada. B) Visão anterior. C) Visão dorsal: c) halter; d) três faixas transversais negras no abdômen com coloração verde metálico. D) Corpo da mosca



Figura 3 - Sachês selecionados para a realização das análises



Tabela 1 - Dados das análises bromatológicas da dieta já utilizada no cotidiano, assim como as demais dietas em sachê.



Quadro 2 - Resultados da comparação de tempo de duração das dietas



Tabela 2 - Resultados das medições e pesagens dos indivíduos adultos



Figura 4 - Dietas no início dos ensaios e ao final, onde não haviam larvas e as dietas foram descartadas

CÓDIGO: SB0650

AUTOR: NICOLE STHEFFANY DE OLIVEIRA ALVES

ORIENTADOR: ERICKA JANINE DANTAS DA SILVEIRA

TÍTULO: LESÕES ORAIS PAPILOMATOSAS E VERRUCOSAS DA CAVIDADE
ORAL: ESTUDO RETROSPECTIVO DE 53 ANOS EM UMA POPULAÇÃO
BRASILEIRA

Resumo

As lesões orais papilomatosas e verrucosas (LOPVs) incluem um grupo de doenças com diferentes etiologias e comportamentos biológicos, como o papiloma escamoso oral (lesão de comportamento benigno) e o carcinoma verrucoso (neoplasia maligna), cujo diagnóstico de algumas dessas lesões pode ser desafiador pelas semelhanças clínicas. Este estudo retrospectivo, observacional e de corte transversal investigou as características demográficas, epidemiológicas e clínico-patológicas das LOPVs em um centro de referência em Patologia Oral do Nordeste Brasileiro ao longo de 53 anos. Foram identificados 494 casos das LOVPs, com predomínio de pacientes do sexo feminino (62,8%) e média de idade de $41,6 \pm 21,6$ anos. O papiloma escamoso oral foi a lesão mais comum (73,7%), enquanto o carcinoma verrucoso oral foi a lesão maligna mais prevalente (2,8%). Houve associação significativa ($p < 0,001$) entre a idade dos pacientes e o diagnóstico histológico, sendo os pacientes com papiloma escamoso oral mais jovens que aqueles com carcinoma verrucoso ($p = 0,02$), displasia epitelial moderada ($p < 0,05$) e hiperqueratose ($p = 0,02$). Os resultados mostraram maior prevalência de LOPVs em mulheres, com destaque para o papiloma escamoso oral, especialmente em jovens. Assim, é essencial o diagnóstico preciso das LOPVs, dada a variabilidade de suas manifestações e comportamentos biológicos, para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas eficazes e melhor prognóstico.

Palavras-chave: Doenças Bucais. Neoplasias Escamosas. HPV. Diagnóstico Diferencial.

TITLE: Papillomatous and Verrucous Lesions of the Oral Cavity: A 53-Year Retrospective Study in a Brazilian Population

Abstract

Papillomatous and verrucous oral lesions (PVOLs) comprise a group of diseases with different etiologies and biological behaviors, such as oral squamous papilloma (a benign lesion) and verrucous carcinoma (a malignant neoplasm), whose diagnosis can be

challenging due to clinical similarities. This retrospective, observational, cross-sectional study investigated the demographic, epidemiological, and clinicopathological characteristics of PVOLs at a reference center for Oral Pathology in Northeastern Brazil over a 53-year period. A total of 494 cases of PVOLs were identified, with a predominance of female patients (62.8%) and a mean age of 41.6 ± 21.6 years. Oral squamous papilloma was the most common lesion (73.7%), while oral verrucous carcinoma was the most prevalent malignant lesion (2.8%). A significant association ($p < 0.001$) was found between patients' age and histological diagnosis, with oral squamous papilloma patients being younger than those with verrucous carcinoma ($p = 0.02$), moderate epithelial dysplasia ($p < 0.05$), and hyperkeratosis ($p = 0.02$). The results showed a higher prevalence of PVOLs in women, particularly oral squamous papilloma, especially among younger patients. Therefore, accurate diagnosis of PVOLs is essential, given the variability of their manifestations and biological behaviors, to support the development of effective therapeutic strategies and improved prognosis.

Keywords: Oral Diseases. Squamous Neoplasms. HPV. Differential Diagnosis.

Introdução

As lesões orais papilomatosas e verrucosas (LOPVs) exibem frequência relativamente comum na mucosa oral, mas apresentam diferentes etiologias e curso clínico. Dentre estas, destacam-se as causadas pelo grupo do Papiloma Vírus Humano (HPV), o qual constitui um vírus pleiotrópico do meio ambiente bucal, mas que pode causar lesões quando há, por exemplo, microabrasão ou traumas dos tecidos orais (KALLARAKKAL et al., 2013; BETZ, 2018). Estes vírus são agentes causadores de um grupo de lesões em mucosa oral clinicamente papilares. As lesões relacionadas ao HPV na cavidade oral incluem papiloma escamoso, condiloma acuminado, verruga vulgar e hiperplasia epitelial multifocal. Entidades benignas, como o xantoma verruciforme ou o fibroma de células gigantes, assim como neoplasias malignas, como o carcinoma espinocelular papilar e o carcinoma verrucoso, podem ser consideradas nos diagnósticos diferenciais clínicos e/ou histológicos dessas lesões (BETZ et al., 2018).

De aspecto clínico semelhante, referencia-se também o grupo das lesões reacionais não-HPV+ como a hiperplasia papilar inflamatória, que acomete o palato duro e é associada ao uso de prótese, pobre higiene oral e candidose oral (MAINVILLE et al., 2019; KALLARAKKAL et al., 2013). Já o xantoma verrucoso que é uma lesão incomum de origem desconhecida, caracteriza-se pelo acúmulo dos histiócitos contendo lipídios abaixo do epitélio (MAINVILLE et al., 2019). Esta lesão exibe aspecto clínico semelhante ao papiloma escamoso oral, condiloma acuminado ou até mesmo carcinoma epidermóide oral (BELKNAP et al., 2020).

As desordens orais potencialmente malignas (DOPM) também podem apresentar o aspecto clínico papilomatoso e/ou verrucosa, como as leucoplasias que é um termo clínico, referente a uma lesão branca que não pode ser caracterizada como nenhuma outra, tendo seu diagnóstico histopatológico associado a displasias epiteliais e apresentam risco de transformação maligna, de modo que seu tratamento consiste na remoção cirúrgica, além do acompanhamento do paciente (THOMAS, 2009; CHATURVEDI et al., 2020). A Leucoplasia Verrucosa Proliferativa (LVP) tem sido definida como um uma desordem

progressiva, persistente e irreversível caracterizada pela presença de múltiplas leucoplasias de aspecto verrucoso (LAFUENTE IBÁÑEZ DE MENDOZA et al., 2021), apresenta alta taxa de transformação maligna, sendo necessário um acompanhamento próximo do paciente e constante (THOMAS, 2009; LAFUENTE IBÁÑEZ DE MENDOZA et al., 2021).

Ademais, cita-se dentre as neoplasias malignas que também evidencia clinicamente aspecto verrucoso e/ou papilomatoso, o carcinoma verrucoso, que, por sua vez é uma neoplasia maligna de baixo grau, de crescimento exofítico e lento que corresponde a 0,57–16,08% dos casos de carcinoma de células escamosas (CCE) oral e é predominantemente observado em homens, com idade média ao diagnóstico variando entre 49 e 69,5 anos. Apesar de seu crescimento lento, pode atingir tamanho significativo e infiltrar tecidos adjacentes, como músculos e osso. No entanto, mesmo em estágio localmente avançado, o carcinoma verrucoso oral não apresenta tendência a metastatizar para linfonodos regionais ou sítios distantes. (Peng et al., 2016; c Kristofelc et al, 2023).

Devido a essa grande variedade de lesões orais que apresentam aspectos clínicos semelhantes, porém com tratamentos e prognósticos diversos, é necessário o estudo da sua epidemiologia e aprofundamento do diagnóstico diferencial. Desse modo, o objetivo da presente pesquisa foi analisar o perfil clínico-demográfico em lesões papilomatosas e verrucosas orais diagnosticadas em um centro de referência para diagnóstico de doenças da boca do nordeste brasileiro.

Metodologia

Aspectos éticos e desenho do estudo

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRN, de acordo com a resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) sobre o número de parecer 5.831.272, CAAE: 64206322.7.0000.5537

Trata-se de um estudo descritivo, transversal e retrospectivo, que analisou a frequência de lesões orais papilomatosas e verrucosas diagnosticadas no Serviço de Patologia Oral da UFRN, Natal/RN-Brasil entre 1970 e 2023. Foram revisadas fichas clínicas e laudos histopatológicos, coletando-se dados sobre sexo, idade, localização, cor, tamanho, tempo de evolução e aspecto clínico das lesões, permitindo caracterizar o perfil epidemiológico e clínico-patológico dos pacientes.

Amostra

O universo do estudo compreendeu todos os casos de LOPVs arquivados no Serviço de Anatomia Patológica da Disciplina de Patologia Oral do Departamento de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), no período de janeiro de 1970 a dezembro de 2023, constituindo, assim, uma amostra intencional. Dentre esses, foram considerados elegíveis para o estudo apenas os casos com características compatíveis com lesões de aspecto papilomatoso e/ou verrucoso e com descrição clínica suficiente. Após

triagem e exclusão de 22 casos por ausência de descrição clínica adequada, 494 casos foram incluídos na análise descritiva, correspondendo a 2,5% do total de biópsias realizadas no período, conforme detalhado na figura 1.

Coleta de dados

Os dados clínicos referentes ao sexo, idade, raça, localização anatômica e diagnóstico clínico foram obtidos a partir das fichas clínicas arquivadas no referido serviço, enquanto os diagnósticos histopatológicos foram coletados por meio dos laudos histopatológicos dos referidos casos. Foram coletadas informações quanto às lesões papilomatosas e verrucosas da cavidade oral, sendo as seguintes: Papiloma escamoso oral, verruga vulgar, condiloma cuminado, hiperplasia papilar multifocal, leucoplasias com aspecto papilomatoso ou verrucoso (informação essa contida na ficha de biópsia), leucoplasia verrucosa proliferativa, xantoma verrucoso, carcinoma verrucoso oral.

Análise estatística

A análise quantitativa e descritiva foi realizada utilizando o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows, versão 22.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). Foi realizado o Pearson's chi-square test e Kruskal-Wallis para avaliar as diferenças entre os grupos de lesões orais e características clínicas, utilizando um nível de significância de 0.05 e 95% de intervalo de confiança.

Resultados e Discussões

RESULTADOS:

Em um total de 19.600 lesões orais diagnosticadas no período de 53 anos, 496 (2,52%), foram incluídas no presente estudo por apresentar lesões de aspecto papilomatoso e verrucoso. As características clínicas e epidemiológicas da nossa amostra encontra-se descrita na Tabela 1.

Em nossos resultados, foi possível identificar a alta ocorrência das lesões papilomatosas e verrucosas em indivíduos do sexo feminino (62,8%) em relação ao sexo masculino (37,2%), female-to-male ratio de 1,68:1. Quanto a idade foi possível identificar que os indivíduos apresentavam idade média de 41,6 anos com desvio padrão $\pm 21,6$ anos, variando entre 3 e 89 anos. Quanto à cor da pele, predominou o fenotipo leucoderma 238 (48,2%), seguido por feoderma 120 (24,3%) e melanoderma 77 (15,6%). Essa informação estava ausente na ficha de biópsia de 59 pacientes (11,9%).

Com relação às características clínicas das LOPVs (Tabela 1), é importante destacar que a maioria foi assintomática (388/78,5%) e o tamanho médio das lesões foi de 7,39 mm, com variação de 1mm a 60 mm. Já em relação ao tempo de evolução, a média observada foi de 24,34 meses, com amplitude entre 1 a 480 meses.

Apesar de todas as lesões incluídas pertencerem a um mesmo grupo geral, foram descritas de formas variadas, sendo posteriormente categorizadas em cinco grupos conforme o aspecto clínico predominante. O termo mais frequente foi o papilar ($n = 258$; 52,5%), seguida de verrucoso ($n = 186$; 37,7%), digitiforme ($n = 36$; 7,3%), placa-verrucosa ($n = 13$; 2,6%) e, por fim, piloso, a forma menos comum, com apenas um caso ($n = 1$; 0,2%).

Quanto a localização mais acometida foi a língua 131(25,7%), seguida por palato 122 (24%), lábio inferior 60 (11,8%).

Diante das características clínicas evidentes, o principal diagnóstico clínico foi o de papiloma escamoso oral ($n = 331$; 66,3%). Embora todos os casos tenham sido descritos em uma das cinco categorias supracitadas, a segunda lesão mais diagnosticada clinicamente foi a hiperplasia fibrosa inflamatória ($n = 44$; 8,8%). Quanto à análise histopatológica, observou-se que o papiloma escamoso também foi mais prevalente ($n = 368$; 73,7%), seguido pela verruga vulgar ($n = 24$, 4,8%). Foram identificadas ainda algumas lesões com alterações epiteliais, como hiperqueratose (4,6%) e displasia epitelial leve (3,4%), moderada (1,6%) e severa (0,2%). Além disso, também foram identificados casos de carcinoma de células escamosas oral e carcinoma verrucoso com apenas um caso cada (0,2%), conforme detalhado na Tabela 2.

O papiloma escamoso oral foi identificado principalmente na região da língua (30,4%), seguido pelo palato (23,3%) e lábio (18,5%), acometendo predominantemente indivíduos do sexo feminino (61,7%), com idade média de 39 anos. Já a segunda lesão mais prevalente, a verruga vulgar, foi identificada majoritariamente na região de lábio (54,2%), também com predomínio no sexo feminino (58,3%) e idade média de 26,7 anos (Tabela 3). As principais características clínicas das lesões mais representativas do padrão clínico encontram-se ilustradas na Figura 2.

A análise estatística, realizada por meio do teste chi-quadrado de Person, demonstrou que a localização anatômica da lesão influencia significativamente o tipo de diagnóstico histológico ($p < 0,001$). Isso significa que determinadas lesões apresentaram maior tendência de ocorrer em regiões específicas da cavidade oral. Por outro lado, não foi estabelecida uma associação significativa entre o sexo dos pacientes e os diagnósticos histopatológicos, isto é, homens e mulheres apresentaram perfis semelhantes quanto ao tipo de lesão diagnosticada. Os principais achados da frequência dos diagnósticos histopatológicos, localização anatômica e sexo dos pacientes estão apresentados na Tabela 3.

Foi identificada diferença estatisticamente significativa entre a idade dos pacientes e os diagnósticos histológicos ($p < 0,001$). Observou-se que os pacientes diagnosticados com papiloma escamoso oral apresentam uma idade significativamente inferior àqueles com diagnóstico de Carcinoma Verrucoso ($p = 0,02$), displasia epitelial moderada ($p < 0,05$) e hiperqueratose ($p = 0,02$).

Do mesmo modo, os pacientes com verruga vulgar também apresentaram idades significativamente menores, quando comparados aos pacientes diagnosticados com carcinoma verrucoso ($p < 0,001$), displasia epitelial moderada ($p = 0,001$), displasia epitelial leve ($p = 0,03$) e hiperqueratose ($p < 0,001$). Nos demais grupos, não foram

observadas diferenças estatisticamente significativas, sugerindo similaridade entre as faixas etárias desses pacientes.

Ademais, o teste de Kruskal-Wallis apontou diferença estatisticamente significativa no tamanho das lesões entre os diferentes diagnósticos histopatológicos ($H(11) = 55,33$; $p < 0,001$). Os menores ranks médios de tamanho foram observados em lesões diagnosticadas como papiloma escamoso, verruga vulgar e condiloma acuminado, sugerindo que essas apresentam dimensões reduzidas. Em contrapartida, os ranks médios mais elevados foram associados a lesões como carcinoma verrucoso, displasia epitelial moderada (DEM) e xantoma verruciforme, indicando lesões de maior tamanho (Tabela Suplementar 1).

Com relação à cor das lesões, a maioria apresenta coloração branca (232; 47%), seguida por lesões com coloração semelhante à da mucosa (168; 34%), vermelha (33; 6,7%), acastanhada (10; 2%), vermelha e branca (3; 0,6%) e enegrecida (2; 0,4%). Essa informação encontra-se ausente em 44 casos (8,9%), conforme apresentado na Tabela 4.

DISCUSSÃO

As lesões orais papilomatosas verrucosas são um grupo de lesões de amplo espectro que variam desde lesões benignas, passando pelas potencialmente malignas, nos quais as lesões benignas apresentam sua etiologia associada ao vírus do HPV (KALLARAKKAL et al., 2013). No entanto, independentemente da sua natureza, as LOPVs apresentam características clínicas semelhantes de crescimento exofítico e de aspecto papilar ou verrucoso (KALLARAKKAL et al., 2013). A ocorrência das LOVPs foi avaliada em outros estudos, porém com algumas limitações de período de tempo, número amostral ou considerando apenas alguns grupos de lesões de acordo com sua natureza (WHITEFIELD et al., 2018; WANG et al., 2020).

Assim, o presente estudo se destaca entre os demais por avaliar a ocorrência de LOPVs no período que abrange mais de cinco décadas de dados, de 1970 a 2023, durante esse tempo, foram avaliados 494 casos de lesões papilomatosas e verrucosas, proporcionando achados relevantes, uma vez que não há estudos que envolvam todos esses tipos de lesões em outras populações do nordeste ou do Brasil, com essa amplitude de tempo e de casos, já que a maioria dos estudos limita-se a apenas um único tipo de lesão como o estudo de Filho et al. (2008) realizado em Sergipe que avaliou a ocorrência do papiloma escamoso oral durante 8 anos, levantando apenas 83 casos, ou o estudo de Serra et al. (2020) sobre as lesões orais associadas ao papilomavírus humano que avaliou 234 casos de lesões relacionadas ao HPV no período de 2005 a 2013, contudo, o estudo não abrangeu outras lesões que estão inclusas no nosso estudo.

A compreensão das LOVPs está fortemente relacionada aos conhecimentos sobre o papilomavírus humano (HPV), existem mais de 200 tipos HPVs, (BRUNI et al., 2019), que podem ser classificados em alto e baixo risco, de acordo com o seu potencial de transformação maligna (PRINGLE, 2014; BRUNI et al., 2019). As vias de transmissão do HPV incluem o contato sexual como forma de transmissão, também pode ser vertical (de mãe para filho) ou horizontal (por contato ou superfícies contaminadas), ou até mesmo através de auto inoculação, em que o próprio indivíduo já infectado, espalha o vírus para outras partes do corpo (SABEENA et al., 2017; PRINGLE, 2014; BRUNI et al., 2019).

Nesse sentido, as LOVPs possuem semelhanças clínicas e histopatológicas e conhecê-las individualmente é essencial do ponto de vista clínico e patológico, especialmente para a condução a ser adotada. No presente estudo as lesões mais prevalentes foram papiloma escamoso oral (73,7%), verruga vulgar (4,8%), hiperqueratose (4,6%), a literatura relata que a prevalência do papiloma escamoso, verruga vulgar, condiloma acuminado e hiperplasia epitelial multifocal como as lesões benignas mais predominantes na cavidade oral associadas ao HPV (BETZ et al., 2019; PRINGLE, 2014).

O papiloma escamoso apresenta maior prevalência tanto na população adulta quanto infantil. Entre os adultos, a incidência é mais elevada na faixa etária de 30 a 70 anos (FRIGERIO et al., 2015). No presente estudo, a idade média dos pacientes diagnosticados com papiloma escamoso foi de 39 anos, confirmando a tendência de maior acometimento em adultos. O papiloma escamoso oral é um tumor de natureza benigna e sua patogênese está ligada ao papilomavírus humano (HPV) (ANDRADE, 2019). Sua apresentação clínica consiste, assim como as outras lesões benignas, em uma lesão de crescimento exofítico, apresentando superfície papilomatosa, com forma semelhante a couve-flor ou dedos. Ainda, a depender da intensidade da queratinização, sua coloração pode ser branca, rosa e/ou avermelhada (TESTI et. al., 2016). A coloração das lesões orais papilomatosas e verrucosas está relacionada à intensidade da queratinização do epitélio, podendo variar de branca a rosa ou avermelhada (TESTI et al., 2016). Em consonância com essa descrição, os achados do presente estudo mostraram que a maior parte das lesões apresentava coloração branca (232; 47%), possivelmente refletindo um elevado grau de queratinização.

Esse diagnóstico diferencial é semelhante em todas as lesões papilomatosas e verrucosas, exceto o carcinoma verrucoso oral que faz diagnóstico diferencial com carcinoma epidermóide oral (BETZ, 2019). Cabe ressaltar que o diagnóstico diferencial é dado através da avaliação clínica das características morfológicas da lesão, complementada por exames histopatológicos para identificar padrões celulares específicos.

A verruga vulgar oral é uma lesão benigna menos frequente que o papiloma escamoso, representando 4,8% dos casos no presente estudo. Assim como o papiloma escamoso, sua patogênese está associada ao papilomavírus humano (HPV), principalmente aos sorotipos 2 e 4 (NAGARAJ, 2013). Clinicamente, a verruga vulgar apresenta-se como uma lesão exofítica, de crescimento lento, com superfície verrucosa ou papilomatosa e bordas bem delimitadas, geralmente de coloração semelhante à mucosa, embora possa apresentar áreas esbranquiçadas devido à queratinização, podendo estar associada a verrugas palmares. Devido às semelhanças clínicas e histopatológicas, o diagnóstico diferencial entre verruga vulgar e papiloma escamoso é fundamental (BETZ, 2019). No presente estudo, os locais mais frequentemente acometidos pela verruga vulgar foram o lábio e o palato, respectivamente, em concordância com os achados de Betz (2019), que relatou o lábio e a língua como os sítios mais comuns. Entretanto, diverge-se quanto à faixa etária, pois Betz (2019) descreve o pico de incidência entre adolescentes de 12 a 16 anos, enquanto nosso estudo encontrou uma idade média de 26,7 anos.

A hiperplasia papilar inflamatória, ou hiperplasia papilomatosa, não possui uma etiologia precisa, contudo, está associada ao uso de próteses dentárias inadequadas, bem como a candidose relacionada à higienização inadequada dessas próteses (NEVILLE et al., 2008; CATEAU et al., 2008). O estudo de Castro (2000) apontou maior prevalência em

pacientes do sexo feminino, com idade entre 40 e 60 anos, e nossos achados corroboram esse perfil, uma vez que também foi observada predominância do sexo feminino (86,4%), com média de idade de 41,6 anos. Além disso, em nosso estudo foram identificados 22 casos de hiperplasia papilomatosa, correspondendo a 4,4% do total.

As desordens potencialmente malignas correspondem a um conjunto de condições que, segundo a OMS (2017), representam manifestações clínicas com risco de evoluir para câncer na cavidade oral (REIBEL et al., 2017). As lesões orais verruciformes e hiperkeratóticas (LHOV) são frequentemente descritas como achado típico da leucoplasia verrucosa proliferativa (LPV), embora nem sempre ocorra essa associação (THOMPSON et al., 2021). A hiperqueratose oral consiste em uma alteração caracterizada pelo aumento da espessura da camada de queratina do epitélio, podendo se manifestar clinicamente como uma placa esbranquiçada de superfície homogênea, geralmente assintomática. Martinez et al. (2016) observaram que a hiperqueratose ocorreu de forma equilibrada entre os sexos, achado próximo ao do presente estudo, no qual as mulheres corresponderam a 56,5% dos casos e os homens a 43,5%. Em relação à idade, os autores relataram maior prevalência em indivíduos acima de 50 anos, dado que se aproxima da média de 58,1 anos identificada em nossa amostra. Quanto à localização anatômica, Martinez descreveu maior acometimento no rebordo alveolar, seguido da gengiva, enquanto em nossa investigação os locais mais frequentes foram rebordo alveolar e, em seguida, mucosa jugal.

O diagnóstico histopatológico de “displasia epitelial” é empregado quando alterações na arquitetura tecidual estão associadas à presença de atipias citológicas (BARNES et al., 2005). A Organização Mundial da Saúde (OMS), em sua última publicação Classification of Head & Neck Tumors (2017), estabeleceu a classificação das displasias epiteliais em baixo grau (englobando displasias leve e moderada) e alto grau (abrangendo displasia moderada, severa e carcinoma in situ). Essa categorização fundamenta-se nos critérios de alterações arquitetônicas e citológicas observados no epitélio das lesões. A displasia epitelial oral, comumente reconhecida como um estágio precursor do carcinoma espinocelular (CEC), costuma se manifestar na mucosa bucal sob a forma de lesões brancas, vermelhas ou com aspecto misto, combinando ambas as colorações (BRENNAN et al., 2007). No presente estudo, foram identificados 27 casos de displasia epitelial, correspondendo a 5,4% do total de lesões avaliadas. Dentre essas, a displasia leve foi a mais frequente, com 18 casos (3,6%), seguida da moderada (8 casos; 1,6%) e da severa (1 caso; 0,2%). Esses achados indicam que a maioria das displasias apresentava baixo grau de comprometimento epitelial, evidenciando a predominância de alterações iniciais na população estudada. Em comparação, o estudo de Gokavarapu (2017) não encontrou significância estatística entre pacientes com idade abaixo ou acima de 50 anos, enquanto nosso estudo apresentou média etária superior a 50 anos nos casos de displasia leve (DEL: 53,6 anos) e moderada (DEM: 66,2 anos). Além disso, a ocorrência de displasias epiteliais foi maior em mulheres em nosso estudo, diferentemente do estudo de Gokavarapu, que não obteve significância estatística em relação ao gênero.

Lesões malignas também apresentam o aspecto verrucoso e/ou papilomatoso, sendo o carcinoma verrucoso oral (CVO) o mais características, que representa de 0,57-16,08% de todos os carcinomas de células escamosas orais, em nosso estudo o CVO corresponde a 2,8% dos casos (KRISTOFELC, ZIDAR, STROJAN, 2023). Essa lesão maligna é mais frequentemente encontrada na mucosa jugal, gengiva e língua (MULLER et al., 2022;

KRISTOFELC, ZIDAR, STROJAN, 2023), convergente com nosso estudo que também obteve língua e mucosa jugal como locais mais acometidos pelo CVO. Clinicamente, o CVO apresenta crescimento lento, e pode levar vários anos para atingir o tamanho em que surjam sintomas, os pacientes podem relatar desconforto oral, para mastigar ou deglutir e halitose, alguns casos podem causar dor (MOHAN et. al., 2017; KRISTOFELC, ZIDAR, STROJAN, 2023). Semelhante às lesões benignas, o CVO apresenta um crescimento exofítico com superfície verrucosa ou papilomatosa, mas também pode aparecer como uma placa branca espessa e assintomática, lembrando uma couve-flor (SANTOSH et. al, 2019). Em nossa pesquisa, embora a ocorrência do CVO tenha sido de baixa frequência em comparação com as lesões benignas, sua relação com o HPV e pelas suas características clínicas justificam sua inclusão na nossa análise, permitindo uma avaliação abrangente das lesões relacionadas ao HPV na cavidade oral.

No presente estudo, os locais mais acometidos pelas lesões orais verrucosas e papilomatosas (LOVPs) foram a língua (26,3%), o palato (24,1%) e o lábio (18,6%). Esses achados corroboram os dados da literatura, que também apontam essas regiões como as mais frequentemente envolvidas, possivelmente devido à maior exposição a traumas mecânicos, ação de agentes virais como o HPV e à presença de mucosa mais suscetível a alterações proliferativas (PRINGLE, 2014; BRUNI et al., 2019; KALLARAKKAL et al., 2013).

Os estudos epidemiológicos sobre lesões verrucosas e papilomatosas orais enfrentam diversas limitações que podem afetar a precisão e a interpretação dos dados. A variação na coleta de dados clínicos, como diferenças nos critérios diagnósticos e fatores de confusão, contribui para inconsistências nos resultados. Além disso, apresentam pequenos tamanhos de amostra e possíveis vieses de seleção, o que limita a representatividade e a generalização dos achados. Além disso, a semelhança clínica entre diferentes tipos de lesões pode resultar em diagnósticos incorretos ou confusões entre condições benignas e malignas.

Em resumo, as limitações dos estudos epidemiológicos sobre lesões verrucosas e papilomatosas orais, incluindo o nosso, são importantes de serem reconhecidas. Especificamente, nosso estudo enfrentou desafios como a ausência de alguns dados em determinadas fichas e a alteração dos métodos de registro ao longo do tempo, o que pode influenciar na consistência dos resultados. No entanto, essas limitações não diminuem a relevância dos achados obtidos. A análise de uma amostra representativa ao longo de um extenso período de tempo permite uma visão ampla e detalhada sobre o comportamento dessas lesões na população estudada. É essencial realizar mais pesquisas com amostras maiores, métodos padronizados e seguimento a longo prazo para melhorar a precisão e a validade dos achados e avançar na compreensão dessas condições.

Conclusão

Com base na análise retrospectiva dos 494 casos de LOVPs coletados no Laboratório de Patologia Oral da UFRN ao longo de mais de cinco décadas, este estudo contribuiu significativamente para a compreensão das características clinicopatológicas dessas lesões. A prevalência do papiloma escamoso como a lesão mais comum, a predominância

em pacientes do sexo feminino, e a diversidade de sítios anatômicos acometidos destacam a importância de uma abordagem diagnóstica cuidadosa e personalizada. A variação nos tamanhos e tempos de evolução das lesões reforça a necessidade de acompanhamento e tratamento adequados para garantir melhores desfechos clínicos. Este estudo não apenas amplia o conhecimento sobre as lesões verrucosas, mas também oferece uma base sólida para futuras pesquisas e para a melhoria das práticas clínicas no manejo dessas condições. A longevidade do estudo e a abrangência da amostra sublinham a relevância dos dados obtidos, que podem ser usados para orientar o diagnóstico, o tratamento e a prevenção de lesões orais semelhantes no futuro. Com esses achados, espera-se que as práticas clínicas possam ser aprimoradas, oferecendo aos pacientes um atendimento mais eficaz e direcionado.

Referências

- ANDRADE, S. A.; PRATAVIEIRA, S.; PAES, J. F. et al. Papiloma escamoso oral: uma visão sob aspectos clínicos, de fluorescência e histopatológicos. *Einstein*, v. 17, n. 2, p. 1-4, 2019.
- BARNES, L.; EVESON, J. W.; REICHART, P.; SIDRANSKY, D., eds. *World Health Organization classification of tumours. Pathology & genetics. Head and neck tumours*. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer (IARC), 2005.
- BELKNAP, A. N. et al. Oral verruciform xanthoma: a series of 212 cases and review of the literature. *Head and Neck Pathology*, v. 14, p. 742-748, 2020.
- BETZ, S. J. HPV-related papillary lesions of the oral mucosa: a review. *Head and Neck Pathology*, v. 13, n. 1, p. 80-90, 2019.
- BRENNAN, M.; MIGLIORATI, C. A.; LOCKHART, P. B.; WRAY, D.; AL-HASHIMI, I.; AXÉLL, T.; BRUCE, A. J.; CARPENTER, W.; EISENBERG, E.; EPSTEIN, J. B.; HOLMSTRUP, P.; JONTELL, M.; NAIR, R.; SASSER, H.; SCHIFTER, M.; SILVERMAN, B.; THONGPRASOM, K.; THORNHILL, M.; WARNAKULASURIYA, S.; VAN DER WAAL, I. Management of oral epithelial dysplasia: a review. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, v. 103, suppl., p. S19.e1-S19.e12, 2007.
DOI:<https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2006.10.015>
- Bruni L, Albero G, Serrano B, Mena M, Collado JJ, Gómez D, Muñoz J, Bosch FX, de Sanjosé S. ICO/IARC Information Centre on HPV and Cancer (HPV Information Centre). *Human Papillomavirus and Related Diseases in the World. Summary Report 10* March 2023. Acesso em: 22 ago. 2025.
- CASTRO, A. L. *Estomatologia*. 3. ed. São Paulo: Santos, 2000.

CATEAU, E.; BERJEAUD, J. M.; RODIER, M. H.; IMBERT, C. Fungal biofilm inhibition by a component naturally produced by *Candida albicans* yeast growing as a biofilm. *Int J Antimicrob Agents*, v. 31, p. 166–170, 2008.

CHATURVEDI, A. K. et al. Oral leukoplakia and risk of progression to oral cancer: a population-based cohort study. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, v. 112, n. 10, p. 1047-1054, 2020.

FILHO, P. R. S. M.; PIVA, M. R.; SANTOS, T. S.; ANDRADE, E. S. S.; SILVA, L. C. F. Squamous cell papillomas of the oral cavity. *Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial*. Disponível em: <https://www.revistacirurgiabmf.com>. Acesso em: 23 ago. 2024.

FRIGERIO, M.; MARTINELLI-KLÄY, C. P.; LOMBARDI, T. Clinical, histopathological and immunohistochemical study of oral squamous papillomas. *Acta Odontologica Scandinavica*, v. 73, n. 7, p. 508-515, 2015. DOI: 10.3109/00016357.2014.996186. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/00016357.2014.996186>. Acesso em: 24 ago. 2024.

GOKAVARAPU, S.; PARVATANENI, N.; PAVAGADA, S.; CHANDRASEKHARA RAO, L. M.; RAJU, K. V.; SUBRAMANESHWAR RAO, T. Mild to moderate dysplasia at surgical margin is a significant indicator of survival in patients with oral cancer. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, v. 123, n. 3, p. 330-337, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2016.10.028>

KALLARAKKAL, T. G.; RAMANATHAN, A.; ZAIN, R. B. Verrucous papillary lesions: dilemmas in diagnosis and terminology. *International Journal of Dentistry*, v. 2013, p. 298249, 2013. DOI: 10.1155/2013/298249. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3800582/>. Acesso em: 23 ago. 2024.

KRISTOFCELC, N.; ZIDAR, N.; STROJAN, P. Oral verrucous carcinoma: a diagnostic and therapeutic challenge. *Radiology and Oncology*, v. 57, n. 1, p. 1-11, mar. 2023. DOI: 10.2478/raon-2023-0015. Disponível em: <https://doi.org/10.2478/raon-2023-0015>. Acesso em: 23 ago. 2024.

LAFUENTE IBÁÑEZ DE MENDOZA, I.; LORENZO POUSO, A. I.; AGUIRRE URÍZAR, J. M.; BARBA MONTERO, C.; BLANCO CARRIÓN, A.; GÁNDARA VILA, P.; PÉREZ SAYÁNS, M. Malignant development of proliferative verrucous/multifocal leukoplakia: a critical systematic review, meta-analysis and proposal of diagnostic criteria. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, v. 51, n. 1, p. 30-38, 2022. DOI: 10.1111/jop.13246. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jop.13246>. Acesso em: 23 ago. 2024.

MAINVILLE, G. N. Non-HPV papillary lesions of the oral mucosa: clinical and histopathologic features of reactive and neoplastic conditions. *Head and Neck Pathology*, v. 13, p. 71-79, 2019.

MARTINEZ, C. et al. Frecuencia de displasia epitelial y carcinoma escamoso en mucosa oral y orofaríngea en Chile, entre los años 1990 y 2009. *Rev. méd. Chile*, Santiago, v. 144, n. 2, p. 169-174, fev. 2016. Disponível em: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872016000200004&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 23 ago. 2025. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872016000200004>

MOHAN, S.; PAI, S. I.; BHATTACHARYYA, N. Adjuvant radiotherapy is not supported in patients with verrucous carcinoma of the oral cavity. *Laryngoscope*, v. 127, p. 1334-1338, 2017. DOI: 10.1002/lary.26443. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/lary.26443>. Acesso em: 24 ago. 2024.

NAGARAJ, M. Verruca vulgaris of the tongue. *J Maxillofac Oral Surg*, v. 12, p. 329-332, 2013.

NEVILLE, B. W.; DAMM, D. D.; ALLEN, C. M.; BOUQUOT, J. E. *Oral and Maxillofacial Pathology*. 3. ed. Philadelphia: WB Saunders, 2008.

PENG, Q.; WANG, Y.; QUAN, H.; LI, Y.; TANG, Z. Oral verrucous carcinoma: from multifactorial etiology to diverse treatment regimens (review). *International Journal of Oncology*, v. 49, n. 1, p. 59-73, jul. 2016. DOI: 10.3892/ijo.2016.3501. Epub 26 abr. 2016. PMID: 27121637.

PRINGLE, G. A. The role of human papillomavirus in oral disease. *Dental Clinics of North America*, v. 58, n. 2, p. 385-399, 2014.

REIBEL, J.; GALE, N.; HILLE, J.; HUNT, J.L.; LINGEN, M.; MULLER, S. et al. Oral potentially malignant disorders and oral epithelial dysplasia. In: El-Naggar AK, Chan JKC, Grandis JR, Takata T, Slootweg P, editors. *WHO classification of head and neck tumours*. 4th ed. Lyon: IARC; 2017. pp. 112-5.

SABEENA, S.; BHAT, P.; KAMATH, V.; ARUNKUMAR, G. Possible non-sexual modes of transmission of human papilloma virus. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, v. 43, n. 3, p. 429-435, 2017.

SANTOSH, H. N. et al. Verrucous carcinoma: A clinicopathological study. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*, v. 23, n. 2, p. 303, mai.-ago. 2019. DOI: 10.4103/jomfp.JOMFP_59_19. Disponível em: https://doi.org/10.4103/jomfp.JOMFP_59_19. Acesso em: [23/08/2024].

TESTI, D. et al. HPV and oral lesions: preventive possibilities, vaccines and early diagnosis of malignant lesions. *Oral Implantology (Rome)*, v. 8, n. 2-3, p. 45-51, jul. 2016. DOI: 10.11138/orl/2015.8.2.045. Disponível em: <https://doi.org/10.11138/orl/2015.8.2.045>. Acesso em: [24/08/2024].

THOMAS, G. J.; BARRETT, A. W. Papillary and verrucous lesions of the oral mucosa. *Diagnostic Histopathology*, v. 15, n. 6, p. 279-285, 2009.

THOMPSON, L.D.R.; FITZPATRICK; S.G., MÜLLER., S. et al. Proliferative Verrucous Leukoplakia: An Expert Consensus Guideline for Standardized Assessment and Reporting. *Head and Neck Pathol* 15, 572–587 (2021).
<https://doi.org/10.1007/s12105-020-01262-9>

WANG, N.; HUANG, M.; LV, H. Head and neck verrucous carcinoma: a population-based analysis of incidence, treatment, and prognosis. *Medicine*, v. 99, n. 2, p. e18660, 2020.

WHITEFIELD, S.; RAISER, V.; SHUSTER, A.; KLEINMAN, S.; SHLOMI, B.;

KAPLAN, I. The spectrum of oral lesions presenting clinically with papillary-verrucous features. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 76, n. 3, p. 545-552, mar. 2018.
DOI: 10.1016/j.joms.2017.08.030.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Classification of Head and Neck Tumours. International Agency for Research on Cancer, France, 4th edition, 2017.

Anexos



Figura 1 - Diagrama de fluxo do processo de elegibilidade e inclusão dos casos no estudo.



Tabela 1 - Características clínicas das lesões papilomatosas e verrucosas diagnosticadas no serviço de Patologia Oral do Departamento de odontologia da UFRN no período de 1973-2023



Tabela 2 - Diagnóstico clínico e histológico das lesões papilomatosas e verrucosas identificadas no Serviço de Patologia Oral do Departamento de Odontologia da UFRN (1970-2023).



Figura 2 - Representações clínicas das lesões papilomatosas e verrucosas diagnosticadas no Serviço de Patologia Oral do Departamento de Odontologia da UFRN (1970-2023). (A) Papiloma em dorso de língua, evidenciando projeções digitiformes. (B) Verruga vulg



Tabela 3 - Correlação entre localização das lesões e sexo dos pacientes com o diagnóstico histopatológico das lesões papilomatosas e verrucosas diagnosticadas no Serviço de Patologia Oral do Departamento de Odontologia da UFRN no período de 1970 a 2023.



Tabela Suplementar 1 - Ranks médio do tamanho e diagnóstico histopatológico das lesões papilomatosas e verrucosas diagnosticadas no período de 1970 a 2023 no Serviço de Patologia oral do Departamento de Odontologia da UFRN.



Tabela 4 - Distribuição das lesões orais papilomatosas e verrucosas segundo a coloração observada no Serviço de Patologia Oral da UFRN (1970–2023).

CÓDIGO: SB0651

AUTOR: HELOISA CRISTINA CARVALHO DOS SANTOS

ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL GOUVEIA DE OLIVEIRA

TÍTULO: Incidência e caracterização de reações adversas a medicamentos em pacientes com Artrite Reumatoide em tratamento ambulatorial

Resumo

A Artrite Reumatoide (AR) é uma doença autoimune crônica caracterizada por inflamação persistente e lesões articulares progressivas, podendo comprometer múltiplos órgãos. O tratamento envolve Medicamentos Modificadores do Curso da Doença (MMDCs), frequentemente associados a reações adversas a medicamentos (RAMs). Este estudo observacional e transversal avaliou a incidência, características e medicamentos envolvidos em RAMs de pacientes com AR acompanhados em regime ambulatorial. Foram incluídos 120 pacientes maiores de 18 anos, sendo 82,5% mulheres. Durante a avaliação, 19,2% relataram RAMs, totalizando 35 eventos, com destaque para enjojo, fraqueza, cefaléia, sonolência e mal-estar. O Metotrexato foi o medicamento mais frequentemente associado, seguido por Golimumabe, Adalimumabe e Leflunomida. Os achados ressaltam a importância do acompanhamento contínuo dos pacientes em uso de MMDCs para identificação precoce e manejo das RAMs, além de evidenciar a necessidade de estudos adicionais sobre os efeitos adversos em pacientes ambulatoriais, considerando a complexidade da polimedicação e o limitado monitoramento profissional.

Palavras-chave: Artrite Reumatóide, Farmacoterapia, MMCDs

TITLE: Incidence and characterization of adverse drug reactions in patients with rheumatoid arthritis undergoing outpatient treatment

Abstract

Rheumatoid Arthritis (RA) is a chronic autoimmune disease characterized by persistent inflammation and progressive joint damage, which may affect multiple organs. The treatment involves Disease-Modifying Anti-Rheumatic Drugs (DMARDs), which are frequently associated with adverse drug reactions (ADRs). This observational, cross-sectional study aimed to evaluate the incidence, characteristics, and drugs involved in ADRs among RA patients treated in an outpatient setting. A total of 120 patients over the

age of 18 were included, with 82.5% being women. During the evaluation, 19.2% reported ADRs, totaling 35 events, with nausea, weakness, headache, drowsiness, and malaise being the most common symptoms. Methotrexate was the drug most frequently associated with ADRs, followed by Golimumab, Adalimumab, and Leflunomide. The findings highlight the importance of continuous monitoring of patients on DMARDs for early identification and management of ADRs, as well as the need for further studies on adverse effects in outpatient settings, considering the complexity of polypharmacy and limited professional monitoring.

Keywords: Rheumatoid Arthritis, Pharmacotherapy, DMARDs

Introdução

A Artrite Reumatoide (AR) é uma doença autoimune crônica que provoca um processo inflamatório persistente, responsável por lesões articulares progressivas capazes de levar à incapacidade permanente (FINCKH, 2022). Esse processo pode também comprometer outros órgãos, como coração, rins, pulmões, trato digestivo, olhos, pele e sistema nervoso (CONFORTI, 2021). O tratamento da AR costuma ser contínuo ao longo da vida (FINCKH, 2022) e acarreta elevados custos indiretos, como a perda de produtividade (BIRNBAUM, 2010), além de custos diretos significativos decorrentes das novas terapias disponíveis (JOENSUU, 2015).

O tratamento da Artrite Reumatoide (AR) é complexo, visto que se baseia no uso de medicamentos com margens terapêuticas muito restritas e que estão fortemente associados a reações adversas (RAMs). Apesar da relevância do tema, ainda existem poucos estudos voltados especificamente para RAMs em pacientes com AR. Até o momento, foram identificadas apenas três pesquisas. A primeira, realizada em 2019 na Malásia, que avaliou 200 pacientes e encontrou RAM em 38,8% deles (MA, 2019). Em 2014, um estudo na Colômbia, com 1.364 participantes, apontou resultados semelhantes, relatando RAM em 30,7% dos casos e uma incidência anual de 32,8% (MACHADO-ALBA, 2014). Mais recentemente, em 2022, uma pesquisa prospectiva na Índia com 320 pacientes identificou uma frequência ainda maior, chegando a 88,4% de problemas relacionados a medicamentos (PRM) (SAH, 2022). Vale destacar que nenhum desses trabalhos foi conduzido em pacientes atendidos em regime ambulatorial, o que reforça a lacuna existente na literatura.

De acordo com a Conferência Internacional de Harmonização (EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2010), considera-se reação adversa a qualquer resposta prejudicial e não intencional a um medicamento, quando existe uma plausibilidade razoável de relação causal com o uso do fármaco. Isso abrange não apenas o uso dentro das doses recomendadas, mas também situações de erro de medicação, utilização inadequada ou até abuso. Já a European Medicines Agency define “produto medicinal” como qualquer substância, ou combinação de substâncias, destinada à prevenção ou ao tratamento de doenças, com a finalidade de restaurar, corrigir ou modificar funções fisiológicas por ação farmacológica, imunológica ou metabólica, podendo também ser usada para fins diagnósticos. Nessa definição não se incluem produtos para transfusão de sangue, células sanguíneas, enxertos e transplantes,

dispositivos médicos, preparações magistrais e oficinais, cosméticos e alimentos que não sejam apresentados como medicamentos.

Dito isso, o presente trabalho possui como objetivo avaliar a incidência de RAMs, suas características e medicamentos envolvidos, em pacientes com AR acompanhados em ambulatório em uso de Medicamentos Modificadores do Curso de Doença (MMCD) para AR.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional e transversal, com coleta prospectiva de dados. Os participantes serão recrutados no Componente Especializado da Assistência Farmacêutica (CEAF) da Unidade Central de Agentes Terapêuticos (UNICAT), em Natal.

A amostra coletada até o presente momento foi composta por 120 pacientes, 60% do número total objetivado (200), definido com base em uma proporção estimada de 50% para os desfechos de interesse, garantindo margem de erro de ± 6 pontos percentuais e nível de confiança de 95%.

Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos, maiores de 18 anos, com diagnóstico confirmado de Artrite Reumatoide (AR) segundo os critérios EULAR/ACR, em uso de pelo menos um Medicamento Modificador do Curso da Doença (MMCD), com capacidade de compreender os procedimentos da pesquisa e que assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Serão excluídas gestantes, lactantes e pessoas em uso exclusivo de suplementos vitamínicos ou minerais, uma vez que estes não serão considerados medicamentos no contexto do estudo.

Para caracterização da amostra, foram coletados dados demográficos e clínicos, além do registro de todos os medicamentos em uso no momento da avaliação. A identificação de reações adversas a medicamentos (RAMs) foi feita por meio de duas perguntas diretas ao paciente: “Você sentiu algum desconforto ou incômodo relacionado ao uso de algum medicamento?”; “Tem alguma queixa a relatar sobre o uso de medicamentos?”

Cada RAM identificada será analisada quanto à causalidade, utilizando a ferramenta Liverpool Adverse Drug Reaction Causality Assessment Tool (GALLAGHER, 2011) e o algoritmo de Naranjo (NARANJO, 1981), que classificam os eventos em definidos, prováveis, possíveis ou improváveis.

Os resultados serão apresentados de forma descritiva, por meio de estimativas pontuais e intervalos de confiança de 95%.

Resultados e Discussões

O estudo incluiu 120 pacientes com diagnóstico de Artrite Reumatoide em tratamento com Medicamentos Modificadores do Curso da Doença (MMDCs), sendo 21 homens (17,5%) e 99 mulheres (82,5%), confirmando a maior prevalência da doença no sexo feminino. A idade dos participantes variou entre 20 e 77 anos, com média de 52,8 anos, valores compatíveis com os dados epidemiológicos descritos na literatura.

Dos 120 pacientes, 99 (82,5%) compareceram à segunda visita, durante a qual foram questionados sobre desconfortos, incômodos ou queixas relacionadas aos medicamentos utilizados no tratamento da Artrite Reumatoide. Reações adversas foram relatadas por 19,2% dos participantes, enquanto 63,3% informaram não ter apresentado qualquer RAM (Reação Adversa a Medicamentos).

Ao todo, os pacientes relataram 35 RAMs, sendo as mais frequentes o enjoo (6 casos; 17,1% do total de reações), fraqueza (8,6%), cefaleia, sonolência e mal-estar (cada uma representando 5,7% do total de RAMs observadas). Entre os medicamentos, o Metotrexato apresentou a maior incidência de possíveis reações adversas, associado a 17 casos. Em seguida, Golimumabe e Adalimumabe, cada um presente em 7 relatos de possíveis RAMs. A Leflunomida ocupou o terceiro lugar, sendo relatada em 4 casos de possíveis reações adversas.

Conclusão

O presente estudo evidencia a ocorrência significativa de reações adversas associadas aos Medicamentos Modificadores do Curso da Doença (MMDCs) utilizados no tratamento da Artrite Reumatoide, uma vez que uma parcela considerável dos pacientes relatou sintomas como enjoo, fraqueza, cefaleia, sonolência e mal-estar. Esses resultados reforçam a importância do acompanhamento contínuo dos pacientes em uso de MMDCs, permitindo a identificação precoce e o manejo adequado de efeitos adversos, com vistas a aumentar a segurança e a adesão ao tratamento. Além disso, os achados destacam a necessidade de estudos adicionais que investiguem de forma mais aprofundada os efeitos dos medicamentos em pacientes ambulatoriais, especialmente considerando que a polimedicação e o limitado acompanhamento profissional a que muitos desses pacientes estão submetidos tornam complexa a identificação das drogas responsáveis pelos efeitos adversos relatados.

Referências

Birnbaum H, Pike C, Kaufman R, Marynchenko M, Kidolezi Y, Cifaldi M. Societal cost of rheumatoid arthritis patients in the US. *Curr Med Res Opin.* 2010; 26: 77-90. Conforti

A, di Cola I, Pavlych, et al. Beyond the joints, the extra-articular manifestations in rheumatoid arthritis. *Autoimmun. Rev.* 2021; 20: 102735.

European Parliament and The Council Of The European Union. Directive 2010/84/EU of the European Parliament and of the Council of 15 December 2010 amending, as regards pharmacovigilance, Directive 2001/83/EC on the Community code relating to medicinal products for human use. 2010; 348, 74-99.

Finckh A, Gilbert B, Hodkinson B, et al. Global epidemiology of rheumatoid arthritis. *Nat Rev Rheumatol.* 2022;18:591-602.

Joensuu JT, Huoponen S, Aaltonen KJ, Kontinen YT, Nordström, Blom M. The cost-effectiveness of biologics for the treatment of rheumatoid arthritis: a systematic review. *PLoS ONE.* 2015; 10: e0119683.

Ma SN, Zaman Huri H, Yahya F. Drug-related problems in patients with rheumatoid arthritis. *Ther Clin Risk Manag.* 2019; 21:505-524.

Machado-Alba JE, Ruiz AF, Machado-Duque ME. Adverse drug reactions associated with the use of disease-modifying anti-rheumatic drugs in patients with rheumatoid arthritis. *Rev Panam Salud Publica.* 2014. 36:396–401.

Naranjo CA, et al. A method for estimating the probability of adverse drug reactions. *Clin Pharm Ther* 1981.30; 239–245.

Sah SK, Ramaswamy S, Ramesh M. Frequency and risk factors for the development of drug related problems among rheumatoid arthritis patients. *Clin Epidemiol Glob Health* 2022. 13: 100969.

CÓDIGO: SB0653

AUTOR: NICKOLLE BARBOSA BARROSO PENHA

ORIENTADOR: ROSIE MARIE NASCIMENTO DE MEDEIROS

TÍTULO: Fenomenologia da Cultura: Um olhar sobre a dança como um campo de experiência e de conhecimento

Resumo

Este trabalho evidencia a dança, especialmente o jazz, sob a ótica da fenomenologia da cultura, buscando compreender os sentidos e significados que os sujeitos atribuem às suas experiências corporais. A fenomenologia, enquanto estudo das vivências, aliada ao conceito de cultura como prática dinâmica e heterogênea, permite interpretar a dança como espaço de expressão, comunicação e formação humana. O jazz, de origem afro-americana, surgiu da fusão de ritmos africanos e europeus, expandiu-se globalmente e, no Brasil, ganhou destaque a partir da segunda metade do século XX, integrando-se a outros estilos. No Studio de Dança Soraya Lima, em Nova Parnamirim/RN, as aulas de jazz mostram-se como práticas que ultrapassam a técnica, promovendo inclusão, ludicidade e acolhimento. Observações e entrevistas revelaram que a dança favorece o autoconhecimento, socialização e respeito à diversidade, configurando-se como experiência educativa e cultural. Sob a perspectiva fenomenológica, o corpo é visto como sensível e inacabado, sempre aberto a novos significados. Assim, a dança não se limita a espetáculo ou entretenimento, mas constitui uma forma de ser e existir no mundo, fonte inesgotável de conhecimento e de humanização.

Palavras-chave: Cultura. Educação. Dança. Jazz. Fenomenologia. Estúdio de Dança.

TITLE: Phenomenology of culture: a look at dance as a field of experience and knowledge

Abstract

This study highlights dance, particularly jazz, from the perspective of the phenomenology of culture, seeking to understand the meanings and senses that individuals attribute to their bodily experiences. Phenomenology, as the study of lived experience, combined with the concept of culture as a dynamic and heterogeneous practice, allows dance to be interpreted as a space of expression, communication, and human formation. Jazz, of African American origin, emerged from the fusion of African and European rhythms, expanded globally, and in Brazil gained prominence from the

second half of the 20th century, integrating with other styles. At the Soraya Lima Dance Studio in Nova Parnamirim/RN, jazz classes go beyond technique, fostering inclusion, playfulness, and a sense of belonging. Observations and interviews revealed that dance promotes self-knowledge, socialization, and respect for diversity, configuring itself as an educational and cultural experience. From a phenomenological perspective, the body is seen as sensitive and unfinished, always open to new meanings. Thus, dance is not limited to spectacle or entertainment, but constitutes a way of being and existing in the world, an inexhaustible source of knowledge and humanization.

Keywords: Culture. Education. Dance. Jazz. Phenomenology. Dance Studio.

Introdução

De início, segundo Merleau-Ponty (1999), é a partir de uma visão própria, uma experiência no mundo, que o ser humano adquire seus saberes, é sobre o mundo vivido que a ciência constrói suas teorias. E ligando os conceitos de dança, cultura e educação, terá uma formação que integre o corpo aos processos reflexivos, deve-se compreender a dança como um elemento pedagógico.

De acordo com Porpino (2018, p. 94), ao tratar a educação como uma aprendizagem da cultura que “nos faz pensar em um educar que transita necessariamente pelo passado, na criação do presente e na transformação de novas perspectivas para o futuro”. Assim, conectado ao que Merleau-Ponty disse, refere-se a uma educação que propõe contato com os sentidos, o uso da dança como experiência estética no ensino de arte.

E neste trabalho foi destinado ao estilo de dança Jazz, o uso desse estilo para transmitir experiência, conhecimento e cultura nas aulas do Studio de Dança Soraya Lima, portanto é necessário compreender como essa cultura chegou no Brasil e adentrar nesse lugar de manifestação artística e de conhecimento. Assim, alcançar e reduzir os sentidos e significados que os sujeitos dançantes atribuem às suas experiências em dança com o Jazz.

Segundo Mundim (2019), observou-se que os primeiros indícios da dança Jazz no Brasil surgiram por volta das décadas de trinta e quarenta, mas a notoriedade no país foi nos anos sessenta, deixando heranças técnicas até os dias atuais com a difusão do sapateado. A popularidade aumentou por meio da televisão, das propagandas, dos programas jornalísticos, dos shows como, por exemplo, os shows mais famosos de Carlos Machado, pelos quais acredita-se ter iniciado este espírito jazzístico, com danças como o charleston, iniciaram-se nos anos cinquenta.

No entanto, com o processo de globalização do mundo, com o acesso a vídeos e espetáculos de dança pela internet, Mundim registrou que pode levar a acreditar em uma tendência de junção de vários estilos de dança, o que dificulta definir claramente o que seria o jazz atualmente, tanto que aconteceu com o passar dos anos, o Jazz se subdividiu e agregou-se a outros estilos como a dança contemporânea e o ballet.

Além disso, outra característica encontrada no Jazz brasileiro dos anos noventa e início do século XXI é a influência que sofre das danças moderna e contemporânea, como dito

na Apostila de Jazz do Sindicato dos Profissionais de Dança do Estado do Rio de Janeiro, o SPDRJ. Pode-se afirmar que o jazz feito no Brasil nos dias atuais se encontra em um estado de transformação constante (Mundim, 2019).

Uma das maiores representantes no Brasil foi a bailarina e coreógrafa Joyce Kermann (1950-2006), ela já foi convidada para dançar em programas de TV, viajou para Nova Iorque onde ministrou aulas em uma das escolas mais conceituadas, a Steps on Broadway (Passos na Broadway) e foi aluna de grandes destaques como Jojo Smith (Benvegnu, 2011).

E segundo Benvegnu (2011), após voltar ao Brasil em 1976, montou o próprio estúdio de dança chamado Joyce Ballet, que se tornou o pólo disseminador de talentos de dança jazz em São Paulo pelo motivo de criar um intercâmbio entre os profissionais americanos e brasileiros.

Em seguida, com a ajuda de Lennie Dale, Joyce montou a primeira companhia de dança jazz do Brasil, a Companhia de Dança Joyce Kermann, cuja linguagem priorizava as raízes do Jazz.

Com esse entendimento sobre o vivenciar no corpo, traz-se a redução fenomenológica encontrada da expressão de Husserl, o “voltar às coisas próprias”, atingir a essência dos fenômenos. A redução fenomenológica consiste em colocar “entre parênteses” toda a realidade já concebida, para acessar uma dimensão primordial do mundo (Dartigues, 2005), o que Merleau-Ponty (1999) chama de “reencontrar um contato ingênuo ou originário com o mundo”. Isto é, não se refere em explicar, analisar ou interpretar, mas descrever esse retorno às “coisas próprias”, no intuito de encontrar um “olhar primeiro”.

Metodologia

Este trabalho propõe um olhar fenomenológico sobre a cultura, no sentido de revelar os sentidos e significados que os sujeitos atribuem ao mundo da cultura em suas variadas manifestações. Primeiramente, de acordo com a etimologia, a palavra fenomenologia vem do grego *phainesthai* que significa “aquilo que se apresenta ou o que se mostra” e *logos* que é um sufixo que significa “explicação, reflexão”, ou seja, trata-se de um estudo que busca entender as vivências e seus significados daquilo que as pessoas experienciam, além de como os indivíduos percebem o mundo a sua volta (Bellos, 2017).

E deve-se compreender o significado de cultura, de acordo com a sua origem, a palavra cultura veio de *colere* que significa cultivar, isto é, aquilo que um povo cultivou durante a sua existência, desde as ferramentas e objetos construídos até a música e danças criadas (Eagleton, 2005).

E segundo Laban (1990), a dança é uma das formas pelas quais todos os povos exprimem sua cultura, sua relação com a natureza e com a humanidade.

Ademais, segundo Hass e Garcia (2006),

“Entende-se a dança como uma arte que significa expressões gestuais e faciais através de movimentos corporais, emoções sentidas a partir de determinado estado de espírito. Desse modo, entende-se que a dança é, para além de uma forma de comunicação e expressão, um modo de ser e existir” (Hass e Garcia apud Freire e Azevedo, 2020, p. 8).

Diante disso, este estudo apresenta um olhar reflexivo sobre a dança como um campo de experiência e conhecimento com base nas vivências e experiências nas aulas do Studio de Dança Soraya Lima localizada em Nova Parnamirim, Rio Grande do Norte.

Como o Studio possui diversos estilos de dança, esse estudo é dedicado ao Jazz dance, contudo há influências de outras dança dentro das aulas de jazz, como a dança contemporânea e o ballet clássico, que também é discutido a frente.

Após a compreensão da dança Jazz, traz-se um olhar sobre a dança como um campo de experiência e conhecimento, isto é, a dança, como educação, torna-se possível porque o indivíduo reage ao mundo através de seu corpo, e especificamente através do movimento corporal, onde é este que possibilita às pessoas se comunicarem, trabalharem, aprenderem, sentirem o mundo e serem sentidos (Strazzacappa, 2001).

Ademais, destaca-se que a educação acontece em vários espaços e não só nos espaços formais como a sala de aula, a escola, as universidades, mas também no espaço da arte e cultura (Medeiros, 2010), como pode ser visualizado no Studio de Dança Soraya Lima.

E de acordo com Porpino (2018), observamos historicamente que a dança vem desenhada como manifestações do corpóreo, do sensível, do estético, tais dimensões que por vezes ainda são pouco consideradas no pensamento educacional do ocidente que prioriza o racional em detrimento do sensível.

Desse modo, indagamos: Como podemos compreender a dança a partir do olhar da fenomenologia da cultura? Como é o espaço de experimentação da dança no Studio de Dança Soraya Lima? Quais são os sentidos e significados que os sujeitos dançantes atribuem às suas experiências em dança com o jazz? Como podemos pensar o corpo, a cultura e a educação a partir deste espaço de dança?

Após as perguntas ensejadoras, construímos os objetivos deste trabalho, que são: compreender a dança a partir do olhar da fenomenologia da cultura; refletir sobre a construção cultural e educativa construídos e vivenciados no Studio de Dança Soraya Lima; e perceber os sentidos atribuídos aos sujeitos em experiência na dança que revelem uma fenomenologia da cultura.

Assim, foi utilizado a fenomenologia como método, que apresenta o mundo vivido como fonte primordial de conhecimento (Nóbrega, 2010), e assim dito anteriormente, a fenomenologia é o estudo que busca entender as vivências e seus significados, realçando a tese do corpo sensível, aberto a diferentes compreensões e vivências, atado a um certo mundo, configurado por significações existenciais. Para tanto, esse método utiliza os seguintes momentos metodológicos: descrição, redução e interpretação/compreensão do fenômeno investido.

A princípio descrevemos o campo de pesquisa, as experiências que são produzidas e vivenciadas, no intuito de evidenciar horizontes interpretativos do fenômeno investigado, pois a descrição visa evidenciar os diferentes significados do fenômeno (Martins, 2005). Este espaço de dança foi escolhido de modo intencional, por oportunizar vivências em diversos estilos de dança e ter um público heterogêneo. Após a descrição, faremos a redução, como forma de colocar em suspensão as crenças e explicações prévias do fenômeno, no sentido de buscar o irrefletido (Merleau-Ponty, 1999) e descortinamos novos sentidos sobre a experiência vivida. Por fim, apresentamos a interpretação e compreensão do fenômeno, quando criamos enfim sentidos e significados para o fenômeno investigado, nessa pesquisa, são todos os sentidos revelados nos corpos em experiência dançante, no Studio de Dança Soraya Lima.

Acrescenta-se que a dança é um espaço de vivência e de construção de inúmeros conhecimentos. O corpo, meio que expressa os gestos e movimentos dançantes, imerso nesta experiência do movimento é capaz de construir sentidos e significados para sua existência. Sentidos estes que podem ser íntimos, de cada sujeito, mas também coletivos emaranhado culturalmente. E, estudar sobre a dança, sob o olhar da fenomenologia, é debruçar-se sobre os corpos dançantes e todos os sentidos que são visíveis e invisíveis, mas que amplificam as experiências dos sujeitos engajados no mundo.

Nóbrega (2015), em suas reflexões sobre a dança, aponta como um importante espaço para a experimentação do corpo e para as experiências dos movimentos que compõem relações espaciais e temporais inusitadas, criando fluxos e intensidades. Assim, instigadas por estes sentidos, e no intuito de refletir sobre a dança sob o olhar da fenomenologia da cultura, apresentamos como um campo investigativo o Studio de Dança Sora

Resultados e Discussões

O Studio de Dança Soraya Lima foi fundado em 2016 motivado pelo desejo da sua criadora, Soraya Lima, em transformar vidas por meio da dança. Após trabalhar em diversos espaços, ela notou a necessidade de criar um ambiente onde as pessoas pudessem não apenas praticar atividades físicas, mas também interagir e sentir-se bem, criar um lugar acolhedor e inclusivo, onde todos fossem respeitados por quem realmente são.

O processo de criação do estúdio começou com aulas para pessoas atípicas, ou seja, indivíduos com diferenças no desenvolvimento neurológico, motor, sensorial ou psicológico, como pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e pessoas com deficiência física. Com o tempo, Soraya atraiu muitos alunos de outras escolas da cidade de Natal e de Parnamirim para modalidades como o ballet, o jazz e o hip hop.

O Studio de Dança tem como missão proporcionar uma dança acessível para todos, valorizando a individualidade de cada pessoa. A professora e fundadora acredita que a dança deve ser um espaço de inclusão e acolhimento, onde cada um possa expressar sua singularidade.

De todas as modalidades oferecidas pelo Studio de Dança, destacamos, neste estudo, o Jazz, a professora Soraya Lima já trabalhava com esse estilo de dança e decidiu oferecê-la no estúdio como uma alternativa ao padrão clássico e tradicional das escolas de dança em Natal, e essa proposta atraiu muitos interessados e mantém até os dias atuais na agenda de aulas oferecidas.

Ademais, o estúdio também é conhecido por seus projetos inclusivos. Um deles, muito renomado na cidade, é a oferta de aulas de dança para pessoas com deficiência intelectual, e essa iniciativa reforça o compromisso de Soraya Lima com a inclusão e o respeito à diversidade.

Como também, esse ambiente é dedicado para todas as idades, desde crianças até idosos participam das suas atividades, todos se expressam através da dança. Isso reforça o lema “apenas quero dançar”, no qual resume a filosofia do Studio de Dança, que busca proporcionar alegria e bem-estar a todos os seus alunos.

Esse Studio de Dança está localizado na Avenida Abel Cabral, dentro da galeria Nísia Floresta, no bairro de Nova Parnamirim, em Parnamirim, cidade do estado do Rio Grande do Norte, na divisa com a cidade de Natal. Um ambiente bem localizado, perto de escolas, comércios e residências, acessível para todos os indivíduos, com elevador, para aqueles que têm deficiência física, e seguro, com câmeras e portões elétricos.

Um ambiente amplo e organizado para acolher todos os seus alunos, dando a oportunidade de se descobrir e apresentar-se em eventos de dança de diversos lugares.

Após compreender o contexto histórico do Studio da Dança Soraya Lima, traz-se a lume as aulas de jazz intermediário que são dadas às 20h até 21h com o foco de ir além dos passos iniciais e compreensão do corpo no espaço. Trata-se de uma preparação corporal de forma completa, uma utilização de passos menos complexos e moderados, a ação de exercitar as expressões e sentir as emoções a partir dos movimentos.

Depois da chegada dos alunos a sala, o professor cumprimenta todos eles e já coloca uma música escolhida da playlist organizada por ele. Com relação às músicas, não é necessariamente preciso de estilo jazz também, pois essa dança não tem músicas específicas para suas coreografias, por exemplo, nas aulas do Studio se utiliza muitas vezes o estilo pop internacional, além vários ritmos para exercitar a ritmização e a sincronização.

Logo depois de escolher uma das músicas da playlist preparada para a aula, o professor inicia com o aquecimento e alongamento completo do corpo utilizando todos os níveis dos espaços da sala com os movimentos, por exemplo, a torção do corpo no chão (nível baixo), os saltos (nível alto), como também, os espaços horizontais como as caminhadas e os galopes (Laban, 1978). É notório que durante o alongamento e nas sequências coreográficas das aulas, que será falado posteriormente, o professor utiliza técnicas do ballet e linguagem francesa como, por exemplo, os *grand battements*, as posições básicas do ballet e o *jeté*.

Nessa turma tem diversas pessoas com idades variadas, sendo algumas delas já praticantes do ballet clássico do estúdio, e ao observar as aulas percebeu-se que a

desenvoltura de cada uma delas, certas dançarinas têm facilidade na captação dos movimentos ensinados pelo professor, enquanto outras possuem dificuldade, sendo necessário repetir mais de três vezes para compreender os passos da sequência coreográfica.

Desde o início da aula, o professor conduz de forma fluida e com uma sequência, como se o próprio aquecimento e alongamento fosse uma sequência coreográfica. De forma suave e concentrada direciona ao ritmo da música e ajudando cada um dos alunos a entender e fazer corretamente os movimentos, além de utilizar uma linguagem típica de dançarinos e bailarinos, a onomatopeia, como o “tum, tum, pá!”, e a contagem dos passos, como “5,6,7,8!”.

Aula após aula, o professor traz uma coreografia nova para os alunos aprenderem, passos que variam entre fáceis e moderados para instigar o desafio e a superação de cada um deles, e variando entre músicas lentas e rápidas, para encaixar no ritmo da música e fortalecer a capacidade de percepção e ritmização dos dançarinos.

Foi visível encontrar nas aulas de Jazz intermediário dado pelo Studio o trabalho e o desenvolvimento do esquema corporal, ou seja, de acordo com Amaro (2010), o esquema corporal é o resultado da junção de diversas informações obtidas pelas inúmeras experiências corporais, como também, está relacionado à atividade motora e é revelado pelo movimento e no movimento.

Em todas as aulas, os dançarinos perguntam dos passos e como fazem, desde os poucos experientes até com mais habilidade estão presentes e envolvidos, questionando e pedindo para repetir os movimentos.

Após aprenderem toda a sequência coreográfica do primeiro bloco, eles se dividem em pequenos grupos para produzirem, um por um, e independentemente se errarem ou não, o professor colocará para repetir, dando dois momentos de independência para exercitar a memória, para que em seguida, ensinar o segundo bloco da coreografia.

Durante a reprodução dos grupos, o professor variava a música com um ritmo diferente para que todos eles pudessem trabalhar a ritmização dos movimentos e encaixar dentro da música. E no decorrer das observações, notou-se que alguns olhavam entre si em momentos que se sentiam perdidos nos passos e imitavam quem estava à frente ou ao lado, enquanto isso o professor orientando e direcionando a partir dos comandos de voz e observando.

Como também, ao longo das reproduções das sequências coreográficas, o professor direcionava para todos fizessem para os dois sentidos, isto é, variar os lados da esquerda e da direita. Foi perceptível o desafio que estavam passando, momentos de risada e de tensão, porém todos enfrentando a dificuldade, retornando o conceito dito anteriormente, o esquema corporal, assim dito por Merleau-Ponty:

“À medida que vou elaborar, constituir meu esquema corporal, à medida que vou adquirir de meu próprio corpo uma experiência melhor organizada, nessa medida mesmo a consciência que possuo de um corpo cessará de ser um caos onde eu estaria

encravado e prestar-se-à a uma transferência em outrem” (Merleau-Ponty, 1997, p. 178).

Posteriormente, ele retorna ao primeiro bloco e conecta com a segunda sequência. Pergunta a todos como iniciava a primeira e com eles retoma os movimentos iniciais e acrescenta a segunda parte, dançando a coreografia completa planejada pelo professor, e assim, finalizando a aula e registrando a aula com uma foto com todos para publicar nas redes sociais do Studio de Dança.

Acrescenta-se que a dança é um espaço de vivência e de construção de inúmeros conhecimentos. O corpo, meio que expressa os gestos e movimentos dançantes, imerso nesta experiência do movimento é capaz de construir sentidos e significados para sua existência. Sentidos estes que podem ser íntimos, de cada sujeito, mas também coletivos emaranhado culturalmente. E, estudar sobre a dança, sob o olhar da fenomenologia, é debruçar-se sobre os corpos dançantes e todos os sentidos que são visíveis e invisíveis, mas que amplificam as experiências dos sujeitos engajados no mundo.

Outro aspecto relevante está na contribuição da dança para o desenvolvimento emocional e social dos participantes. Ao dançar, o sujeito se expressa, se comunica e se conecta com o outro. Desenvolve empatia, auto estima, cooperação e respeito às diferenças. Em tempos de crescente individualismo e adoecimento emocional, a dança pode ser um instrumento pedagógico que acolhe e transforma, contribuindo para a formação de indivíduos mais sensíveis, criativos e conscientes de si e do mundo ao seu redor.

Após as observações feitas nas aulas, foram realizadas entrevistas com os alunos da turma de Jazz intermediário, a fim de absorver as perspectivas de cada um dos envolvidos, desde as experiências até a compreensão da cultura durante as práticas. E, notou-se que há diversas visões tanto pelos novatos quanto pelos veteranos enquanto realização da redução desses questionários.

Os questionários foram realizados pelo Google Formulários, uma ferramenta virtual, que foi compartilhada por link no grupo de Whatsapp do Studio de Dança Soraya Lima para os alunos da turma de Jazz intermediário.

Notou-se que existem pessoas que entraram recentemente e outras que possuem anos na dança, algumas entraram nesse ano de 2025, e outras com mais de dez anos na dança.

O jazz é uma forma de expressão que atravessa diversas tradições. Como destaca a entrevistada 01, ele é uma evolução da tradição afro e também está presente no cenário do show business da Broadway. Essa diversidade cultural se reflete na prática quando uma das alunas fala: “O jazz me remete à liberdade e expressividade” (aluna 02), essa afirmação ressoa com a história do jazz, que emergiu das tradições africanas e se transformou em uma linguagem artística global, influenciando desde os estúdios de dança até os palcos da Broadway.

Na vivência pessoal, o jazz é compreendido como um caminho de aproximação das paixões individuais, despertando uma sensação de autenticidade e leveza. A dança passa, então, a ser um espaço de liberdade e expressividade, onde os movimentos não

seguem apenas uma técnica, mas também revelam sentimentos, emoções e a essência de quem dança.

Outra entrevistada descreve o jazz como uma modalidade de dança desafiadora e instigante. Essa perspectiva é corroborada por estudos que apontam a dança como uma prática que estimula a criatividade, a expressão pessoal e cultural (Muniz & Araújo, 2021). A ludicidade no jazz permite que o corpo explore movimentos de forma espontânea, promovendo não apenas o desenvolvimento técnico, mas também o prazer e a diversão na prática.

Ao explorar os movimentos em sua completude, a entrevistada 02 descobre nuances do próprio corpo: a força dos braços, a elasticidade das pernas, a leveza nos saltos e a fluidez nos giros. Cada detalhe é percebido com atenção, e cada movimento bem executado é um pequeno triunfo, uma afirmação de domínio e autoconfiança. O jazz, nesse sentido, se torna um diálogo constante entre corpo, técnica, expressão e emoção se encontram.

No início da aula, no aquecimento, embora técnico, carrega consigo a promessa de exploração. Alongamentos e exercícios de coordenação não são apenas preparação física, são momentos de percepção, em que o corpo aprende a reconhecer seus limites e possibilidades. Cada músculo ativado, cada braço elevado, cada giro completo traz a sensação de liberdade que o jazz proporciona, permitindo que o corpo fale antes da mente.

As aulas de Jazz, segundo as entrevistas, ensinam trabalho em equipe, construir laços e a destravar barreiras emocionais e interpessoais para melhor expressão e interação social. Essa dimensão educativa é fundamental, pois a dança promove o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais, como a confiança, empatia e a comunicação não verbal. Além disso, a prática regular da dança contribui para o fortalecimento de vínculos e para a construção de uma comunidade.

No ponto de vista social e baseado no que Silva, Martins e Mendes (2012) dizem, o ato de dançar contribui efetivamente para a qualidade de vida, sendo essa uma atividade social que possibilita troca de experiências, acarretando também o bem-estar psicológico e um impacto positivo na autoestima.

Outro aspecto fundamental destacado nas entrevistas é a exploração do corpo em sua totalidade, como podemos perceber na fala da entrevistada 02: “Me ensinam a explorar os movimentos na sua completude, entender meu corpo e a expressão pela dança”. O jazz exige atenção ao alinhamento, equilíbrio, coordenação e fluidez, desenvolvendo o esquema corporal e a percepção espacial. A consciência corporal é essencial para a execução, precisa dos movimentos e da expressão pessoal, assim permitindo que o corpo seja um instrumento de comunicação e criatividade.

E esse pensamento do próprio corpo é explicado por Amaro (2010) que, para a psicologia moderna, a noção do corpo é definida como esquema corporal e envolve o reconhecimento do corpo, de postura correta e do posicionamento do seus segmentos.

Como também, baseado no que Marques (2013) afirmou, pode-se aproximar a dança em um encontro com os pressupostos fenomenológicos em dois momentos destacados, no quais são; o primeiro é a relação intencional entre o sujeito próprio e a dança, a intencionalidade da consciência-corpórea que nasce da experiência do sujeito com o mundo, que na dança ocorre tanto na ação da totalidade do movimento dançado, quanto na criação de uma nova expressão. E o segundo momento é a fruição artística, que se constrói no momento entre quem dança e quem a aprecia; quando o sujeito dança na presença de outros, ao dançar ele próprio sentirá novas sensações, impressões, emoções que o acompanharão no momento dançante, no qual as significações e os sentidos se irão tecendo e atualizando-se nas novas experiências e, a partir desse mesmo instante, também se estabelecerá uma multiplicidade de sentidos, significações, interpretações daqueles que a percebem.

Além disso, a cultura está em constante transformação, os seus segmentos, como a dança e a música, mudam ao passar das gerações, adicionando ou retirando costumes e dando outros significados. E especificamente sobre as danças, elementos da cultura corporal, Boaretto e Pimentel (2015) ressaltam que tais atividades são parte da realidade e expressam sentidos e significados de preservação e ressignificação local, material, social e cultural, atuando, por vezes, como forma de educação intercultural (Conceição et al., 2023).

Em primeiro lugar, deve-se saber da importância da dança para a saúde não apenas física, mas também mental. Assim como dito por Carbinatto (2015), a dança exige do corpo a organização dos movimentos, noção de espaço externo, trabalho com cinestesia e campo visual. É fundamental preparar o homem para a preservação de seu bem-estar biopsicossocial, refletindo inclusive sobre mudanças de atitude (Andrade, 2015).

E de acordo com o artigo “A dança como experiência de lazer: o caso dos grupos de Esplanada-Bahia” de Dórea e Junior (2021),

“A dança transita pelo mundo social enquanto meio de comunicação, de autoconhecimento, de educação do sensível e do humano no senso comum e na sua profissionalização, mas, principalmente, como uma forma de expressar os sentimentos [...]” (Dórea, Junior, 2021, p. 67).

Já no contexto do lazer, a palavra lazer vem do latim *licere*, que significa ser lícito, ser permitido, e também da palavra *lezer*, ócio, passatempo, ou seja, a dança como distração, entretenimento (Silva, Farjalla, 2007, p. 3). Contudo, segundo autores como Brêtas (1997) e Marcellino (1987), expressam o entendimento de que a recreação não pode ser acrítica, e sim deve ser compreendida num sentido mais amplo.

Adicionando a essas informações, Silva completa dizendo:

“É um direito social que possibilita e (re)criação de cultura, bem como se configura com um importante elemento integrador para o exercício de cidadania, através de uma manifestação dos indivíduos, permitindo alcançar liberdade e prazer, e sendo capaz de produzir mudanças tanto no âmbito pessoal como também no coletivo” (Silva, 2021, p. 68).

Constitui-se, assim, num espaço privilegiado para a construção coletiva de novos conhecimentos e, ainda, em possibilidade de influenciar educadores mais comprometidos com as mudanças necessárias para o surgimento de uma sociedade pautada em valores mais humanos (Silva et al, 2011).

E também, a dança desempenha um papel significativo para aqueles que vivenciam, assim como afirmam Catabriga et al,

“Por meio do movimento, torna-se possível acessar e modificar sentimentos e emoções, resultando em melhorias na qualidade de vida daqueles que a praticam, além de promover a sociabilidade, a capacidade crítica e a reflexão sobre questões do mundo” (Catabriga et al, 2023, p. 216).

E assim como visto nas aulas do estúdio, o empenho dos alunos, o prazer e a alegria de estar naquele ambiente, encontra-se ludicidade naquela prática. O lúdico amplia a sensibilidade corporal se fazendo presente no dançar, no jogar e no brincar, desempenhando um papel de intercessor da imaginação, do sonho, da criatividade e da sociabilidade como dimensões culturais (Santos et al, 2019, p. 204).

“O lúdico e as atividades de lazer constituem-se como um bálsamo para a vida humana, fonte de vitalidade e equilíbrio de nossos humores. As sensações lúdicas animam a vida e o conhecimento” (Nóbrega, 2014, p. 111).

Assim como dito por Nóbrega (2000), a importância do uso da ludicidade e de atividades de lazer para a aprendizagem da cultura como é feito no Studio de Dança Soraya Lima, o uso da dança como ferramenta de transmissão da educação. E acredita-se que buscar uma prática pedagógica com a dança mais coerente consiste em possibilitar o indivíduo expressar-se criativamente, sem exclusões, tornando esta linguagem corporal transformadora e não reprodutora, como evidencia Gariba (2005).

É notório a importância da dança, o uso dela na aprendizagem também é uma forma educativa de aprender cultura, por exemplo, dentro da Base Nacional Comum Curricular, um dos conteúdos trazidos pelas aulas de Educação Física é a dança, fazendo com que o indivíduo conheça o mundo em que ele se insere e o por trás de cada manifestação corporal.

Consoante a Medeiros (2010), reconhecemos essa presença educativa em vários espaços quando entendemos que é uma das tarefas da educação a inserção dos indivíduos no mundo da cultura e da arte.

Já Porpino (2006) em sua reflexão sobre a dança e educação, diz:

“[...] que a dança exige a aquisição e o aprendizado de uma técnica ou de várias técnicas, para então ser apresentada. Assim, ‘o treinamento, a repetição, o desenvolvimento técnico são imprescindíveis para que o dançar como expressão do novo, do estético’(IDEM, p. 103).” (Medeiros, 2010, p.114)

Ademais, acredita-se ser essa uma das tarefas da educação, a inserção dos indivíduos no universo da cultura e da arte, ampliando os sentidos da existência e do encontro com o outro (Ramos, 2018, p. 323).

E assim dito por Merleau-Ponty (1999), o corpo na perspectiva fenomenológico, é considerado como obra de arte, é sensível, um corpo poroso que, a partir das relações que estabelece com o mundo e com o outro, atribui, nessas relações sempre novos significados; e por ser inacabado, não se pode definir seus atos, pois está vivenciando constantemente com o mundo interno, com seu eu, e o com mundo externo, isto é, não se trata de um estudo concludente, haverá experiências a ser observado e compreendido.

Conclusão

Este estudo possibilitou compreender a dança como prática cultural e educativa a partir do olhar fenomenológico, destacando que o corpo, em movimento, é lugar de sentidos e significados que se constroem nas experiências individuais e coletivas. Ao refletir sobre a cultura como fenômeno dinâmico, heterogêneo e em constante transformação, percebe-se que a dança, especialmente o jazz, constitui-se como um espaço privilegiado de expressão, comunicação e formação humana.

No Studio de Dança Soraya Lima, observou-se que as práticas vão além da técnica, pois se configuram como vivências de inclusão, acolhimento e partilha de experiências, nas quais cada sujeito constrói sua própria forma de ser e estar no mundo. As entrevistas e observações revelaram que o aprendizado da dança não se limita à execução de passos, mas envolve processos de autoconhecimento, socialização, ludicidade e inserção cultural.

Sob a perspectiva da fenomenologia, a dança se apresenta como experiência sensível e estética que articula corpo, cultura e educação. Ela se mostra como possibilidade de transformar a realidade, ampliando horizontes de percepção e de criação, permitindo que os sujeitos reconheçam em seus gestos não apenas uma prática artística, mas também uma forma de existência e resistência cultural.

Conclui-se, portanto, que investigar a dança pela fenomenologia da cultura é reconhecer que o corpo dançante é inacabado, sempre aberto a novas interpretações e significações, reafirmando a dança como fonte inesgotável de conhecimento, educação e humanidade. Além disso, acredita-se que há várias formas de transmitir a cultura para as próximas gerações e outras sociedades, sendo uma delas pela educação, a partir das experiências com arte, ampliando os sentidos da existência e do encontro com mundo.

Referências

ALES BELLO, Ângela. Introdução à Fenomenologia. Tradução: Ir. Aparecida (Jacinta) Turolo Garcia e Miguel Mahfoud. Belo Horizonte: SPES, 2017.

ARAÚJO, P., FILHO, R.. Estética, dança e cultura visual: ressonâncias da pesquisa em espaços educativos. Blumenau: Atos de Pesquisa Em Educação , v. 14, n. 01, p. 123-144, 2019. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/7304/4199>. Acesso em: 3 mai. 2025.

ASSOCIADOS, Técnicos Editoriales. Primeros Pasos en Jazz Dance. 1ª ed. Barcelona: Parramón Ediciones, 1987.

BENVEGNU, Marcela. Reflexões sobre jazz dance: identidade e (trans)formação. Sala preta PPGAC, v. 11, n. 1, p. 53-64, 2011.

CAMINADA, E. História da dança: evolução cultural. Rio de Janeiro: Sprint, 1999. p. 486

CATABRIGA, L.; ALVES, C.; SOZUA, V. Revitalizando a educação pela arte do movimento: as possibilidades da dança na escola. Revista da ALESDE, v. 15, n. 2, p. 214-218, 2023. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/alesde/article/view/93371/51375>. Acesso em: 1 jul. 2025

CAYOU, D. K. The origins of modern jazz dance. The Black Scholar, p. 8-13, 1970.

DANTAS, Mônica. Dança: o enigma do movimento. Porto Alegre: Editora UFRGS, 1999.

EAGLETON, Terry. A ideia de cultura. São Paulo: Editora da Unesp, 2005.

FREIRE, Andressa; AZEVEDO, Gabriela. Sentidos e significados da dança: um contratempo de (in)definições. 2020. 14 p. Dissertação de graduação — Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Brasília, 2020. Disponível em: https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/679/1/Andressa%20Leite%20Freire_0005790_Gabriela%20Ferreira%20Azevedo_0006071.pdf. Acesso em: 1 fev. 2025.

FREIRE, P. Papel da educação na humanização. Revista da FAEEBA. 1997.

GARIBA, C. M. S. Dança Escolar: uma linguagem possível na Educação Física. Revista

Digital - Buenos Aires, año 10, n. 85, jun. 2005.

LABAN, Rudolf. Dança educativa moderna. Trad. Maria da Conceição P. de Campos. São Paulo: Ícone, 1990.

LABAN, Rudolf. Domínio do movimento. São Paulo: Summus, ed. 5, p. 272, 1978.

MARQUES, Danieli, et al. Dança e expressividade: uma aproximação com a fenomenologia. Porto Alegre: Movimentos, v. 19, n. 1, p. 243-263. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/Movimento/article/view/26494/24405>. Acesso em: 24 jul 2025.

MARQUES, D.; KUNZ, E. Entre percepção, historicidade e expressão: a dança como linguagem. Movimento, v. 26, p. 15, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mov/a/JBDvBbyQKD4gBjzvXccsrHy/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 1 fev. 2025.

MARQUES, D. A. P., SURDI, A.C., GRUNENVALDT, J.T., KUNZ, E. Dança e expressividade: uma aproximação com a fenomenologia. Porto Alegre: Movimentos, v.19, n. 01, p. 243-263. 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/Movimento/article/view/26494/24405>. Acesso em: 03 mai. 2025.

MEDEIROS, Rosie. Uma educação tecida no corpo. São Paulo: Annablume, 2010. 130 p.

MERLEAU-PONTY, M. (1997). Les relations avec autrui chez l'enfant. In M. MerleauPonty, *Parcours: 1935-1951* (pp. 147-229). Lagrasse: Verdier.

MERLEAU-PONTY, M. Fenomenologia da percepção. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

MUCELIN, Carlos; BELLINI, Luzia. Semiótica, semiose e signo: análise sónica de uma imagem fotográfica com base em tricotomias de C. S. Peirce. Koan: Revista de Educação e Complexidade, n. 1, p. 61-77, 2013. Disponível em: <https://crc.uem.br/departamento-de-pedagogia-dpd/koan-revista-de-educacao-e-complexidade/edicao-01/arquivos-da-edicao-01/semiotica-semiose-e-signo-analise-signica-de-uma-imagem-fotografica-com-base-em-tricotomias-de-c-s-peirce>. Acesso em: 1 fev. 2025.

MUNDIM, Ana Carolina da R. Dança Jazz no Brasil. 2019. Disponível em: <https://devspdrj.spdrj.com.br/wp-content/uploads/2019/09/APOSTILA-DE-JAZZ.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2025.

MUNIZ, Natasha; Araújo, Christiane. Dança no contexto de Isabel Marques: algumas questões sobre a dança e seus conteúdos no ensino formal. Paraná: Revista Científica de Artes, 2021.

NETO, F. R. et al. O esquema corporal de crianças com dificuldade de aprendizagem. São Paulo: Revista semestral da associação brasileira de psicologia escolar e educacional, v. 15, n. 1, p. 15-22, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/KPQJH7wJjnxXXCZDm7Wnkpp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 jul. 2025.

NÓBREGA, Terezinha Petrucia. Dançar para não esquecer quem somos: por uma estética

da dança popular. Anais: II Congresso Latino americano, II Congresso Brasileiro de Educação Motora. Natal, 2000.

PORPINO, Karenine. Dança é educação: interfaces entre corporeidade e estética. 2. ed. Natal: EDUFRN, 2018. E-book (140 p.). Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/25583/3/Dança%20é%20educação.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2025.

SILVA, Débora et al. A importância da recreação e do lazer. Brasília: Ideal, 2011. E-book (52 p.). Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/128023/CADERNO%20INTERATIVO%204.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2024

SILVA, S. M. G. M.; SCHWARTZ, M. G. A expressividade na dança: Visão do profissional. Revista Motriz, 5(1), 169-177, 1999.

SILVA, Fabio Junior; MARTINS, Lenisse; MENDES, Catia. Benefícios da dança na terceira idade. IV Seminário de Pesquisas e TCC da FUG, p. 24-42, 2012.

ZUMTHOR, Paul. A letra e a voz: a literatura medieval. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

CÓDIGO: SB0654

AUTOR: AECIO PINHEIRO FERNANDES FILHO

ORIENTADOR: MICHELLY NOBREGA MONTEIRO

TÍTULO: MORTALIDADE MATERNA NO RIO GRANDE DO NORTE E O GRAVE IMPACTO DOS DISTÚRBIOS HIPERTENSIVOS NA GESTAÇÃO SOBRE OS RECÉM-NASCIDOS.

Resumo

Introdução: As síndromes hipertensivas na gestação (SHG) impactam sobre a morbimortalidade materno-neonatal. Objetivo: Analisar a mortalidade materna e o impacto da SHG nos desfechos de recém-nascidos prematuros. Métodos: Estudo de delineamento misto. Realizou-se uma análise ecológica da mortalidade materna no RN (DATASUS, 2015-2024) com dados tratados via Microsoft Excel 2016 e Google Sheets 2025 e uma coorte retrospectiva com 893 recém-nascidos (<33 semanas e/ou <1500g) de uma UTI neonatal, comparando desfechos entre grupos com e sem SHG materna, utilizando-se o teste Qui-quadrado com $p < 0,05$. Resultados: De 2015 a 2024 foram registrados 318 óbitos maternos no estado e a Razão de Mortalidade Materna foi 72,63. Na coorte neonatal, a prevalência de SHG foi 44,6%. Houve associação entre SHG e a IG no parto ($p < 0,001$), peso ao nascer ($p = 0,001$), pequeno para IG ($p < 0,001$), hemorragia pulmonar ($p = 0,032$). Entre gestantes com SHG, a ocorrência de parto entre 28 e 32 semanas associou-se a risco 3,88 vezes maior de óbito neonatal, comparado com quem ultrapassou 32 semanas ($OR = 3,88$; IC 95%: 1,46-10,31). Não houve associação ($p > 0,05$) entre SHG e óbito neonatal, Apgar no 5º minuto, broncodisplasia pulmonar, hemorragia peri intraventricular e enterocolite necrotizante. Conclusão: As SHG incorrem em elevada mortalidade materna, com impacto na morbidade neonatal. A assistência pré-natal e ações no manejo e resolução da gestação devem ser norteadores para redução de desfechos materno-infantis.

Palavras-chave: Morte materna. Síndromes hipertensivas na gestação. Neonatologia.

TITLE: MATERNAL MORTALITY IN RIO GRANDE DO NORTE AND THE SERIOUS IMPACT OF HYPERTENSIVE DISORDERS IN PREGNANCY ON NEWBORNS.

Abstract

Introduction: Hypertensive disorders of pregnancy (HDP) impact maternal-neonatal morbidity and mortality. **Objective:** To analyze maternal mortality and HDP's impact on premature newborn outcomes. **Methods:** A mixed-method study. An ecological analysis of maternal mortality in RN state (DATASUS, 2015-2024) was conducted, with data processed via Microsoft Excel 2016 and Google Sheets 2025. A retrospective cohort study with 893 newborns (<33 weeks and/or <1500g) from a neonatal ICU compared outcomes between HDP and non-HDP groups using the Chi-square test ($p < 0.05$). **Results:** 318 maternal deaths were recorded in the state (2015-2024). Maternal Mortality Ratio was 72.63. In the neonatal cohort, HDP prevalence was 44.6%. An association was found between HDP and gestational age at delivery ($p < 0.001$), birth weight ($p = 0.001$), small for gestational age ($p < 0.001$), and pulmonary hemorrhage ($p = 0.032$). In women with HDP, delivery between 28 and 32 weeks was linked to a 3.88 times higher risk of neonatal death than delivery after 32 weeks (OR=3.88; 95%CI: 1.46-10.31). No association ($p > 0.05$) was found between HDP and neonatal death, 5-minute Apgar score, bronchopulmonary dysplasia, peri-intraventricular hemorrhage, and necrotizing enterocolitis. **Conclusion:** HDP leads to high maternal mortality and impacts neonatal morbidity. Prenatal care and actions in the management and resolution of pregnancy must be guiding principles to reduce adverse maternal-infant outcomes.

Keywords: Maternal death. Hypertensive disorders of pregnancy. Neonatology.

Introdução

As síndromes hipertensivas na gestação (SHG) caracterizam-se pelo aumento dos níveis pressóricos durante a gravidez, sendo a principal causa de morbimortalidade gestacional no Brasil, há muito tempo, sem redução e com aumento crescente da morbidade materna-fetal, levando ainda as intercorrências clínicas mais frequentes e graves no ciclo gravídico-puerperal. Elas podem ser classificadas como hipertensão arterial crônica, pré-eclâmpsia/eclâmpsia, pré-eclâmpsia sobreposta à hipertensão arterial crônica e hipertensão gestacional. (BRASIL, 2022; PERAÇOLI et al., 2023)

Embora não seja preciso o dado sobre a incidência real de pré-eclâmpsia em todo o mundo, há uma estimativa de que esteja presente em 2% a 8% das gestações e que, na América Latina, esse transtorno pode ser responsável por até 26% das mortes maternas (ACOG, 2020). Já no Brasil há uma frequência acumulada de 6,7% para pré-eclâmpsia e de 1,7% a 6,2% para eclâmpsia, tendo associado ainda a isso de 0,5% a 1,7% casos de prematuridade, o que demonstra o impacto materno-fetal dessa patologia (GUIDA et al., 2022). Trabalhos realizados previamente por este grupo de estudo mostram 8% de pré-eclâmpsia no RN, e constitui a maior causa de morte materna (DANTAS, 2013).

Além disso, dentro do país o que se tem é uma disparidade entre as regiões, onde áreas de menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), como o Centro-Oeste, o Nordeste e o Norte, aparecem com um índice de mortalidade por eclâmpsia 2,7 vezes maior que o Sul e o Sudeste (GIORDANO, 2014). Isso que reflete um impacto significativo de uma possível precarização da atenção à saúde materna-infantil nessas regiões e serve de estímulo para que sejam produzidos mais estudos nessas áreas, pois ainda há uma carência de estudos na Região e no estado do Rio grande do Norte (RN), sendo, portanto, uma área relevante de estudo.

Diante do exposto, é de suma importância o estudo desta doença para a população, pois trará inúmeras contribuições para as usuárias do Sistema Único de Saúde (SUS), na tentativa de promover ações para a redução da morte materna, em especial no RN, uma vez que a Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC) é a principal instituição de referência terciária na área da atenção à saúde da mulher e do recém-nascido no estado. Assim, objetiva-se estudar a correlação entre as pacientes que evoluíram com SHG e desfechos neonatais e avaliar a mortalidade materna no RN. Por fim, espera-se que este estudo forneça subsídios para o desenvolvimento de ações em saúde que visem à redução das taxas de morbimortalidade materna relacionadas às síndromes hipertensivas.

Metodologia

Trata-se de um estudo com um delineamento misto, composto por duas abordagens metodológicas distintas para atingir os objetivos propostos: uma análise epidemiológica, descritiva e analítica, com abordagem quantitativa, sobre mortalidade materna, a partir de dados secundários oficiais e um estudo observacional, analítico e retrospectivo, com delineamento de coorte, realizado a partir da análise de dados secundários de prontuários.

Os dados sobre Estatísticas Vitais, referentes à mortalidade e aos nascidos vivos, foram obtidos diretamente do banco de dados da Secretaria de Estado da Saúde Pública do Rio Grande do Norte (SESAP-RN), em parceria com a Coordenação de Vigilância Sanitária (CVS) e a Subcoordenadoria de Vigilância Epidemiológica (SUVIGE). Esse banco é baseado nas Declarações de Óbito (DOs) após investigação da causa básica. Além disso, é responsável por alimentar as informações do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) referentes ao estado, dados da SESAP-RN, sendo excluídas as mortes com os CIDs O96 (Morte, por qualquer causa obstétrica, que ocorre mais de 42 dias, mas menos de 1 ano, após o parto) e O97 (Morte por sequelas de causas obstétricas diretas), uma vez que são classificadas como morte materna tardia (BRASIL, 2024). Os dados referentes ao ano de 2024 são preliminares e estão sujeitos a alterações após publicação oficial. Além disso, os dados relacionados à Rede Assistencial foram selecionados a partir do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), acessado por meio da plataforma TABNET/DATASUS. Os dados foram coletados em relação ao período de 2015 a 2024 no estado do Rio Grande do Norte. As variáveis analisadas foram: número de leitos de internação obstétrica disponíveis e o número de profissionais ginecologistas obstetras atuantes. A partir do número mensal de leitos ou de profissionais, foi calculada a média da respectiva variável para cada ano analisado. Os dados coletados foram organizados e tratados por meio dos softwares Microsoft Excel 2016 e Google Sheets 2025, sendo posteriormente analisados.

Para o estudo da correlação de SHG com desfechos neonatais, foi realizado um estudo de coorte retrospectivo. Foram usadas informações do banco de dados construído para o projeto: “Repercussões clínicas da prematuridade e do muito baixo peso ao nascer nos primeiros 12 meses de idade corrigida”, que abrange recém-nascidos prematuros (RNPT) admitidos em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Neonatal da MEJC. A instituição dispõe de atendimento integral ao SUS, sendo a maternidade referência de obstetrícia de

alto risco para 167 municípios do RN. O período abrangido é de janeiro/2019 a novembro/2024.

Os critérios de inclusão para esse foram neonatos com peso ao nascer $<1500\text{g}$ e/ou idade gestacional (IG) <33 semanas. Foram excluídos casos de infecções congênitas (STORCH); malformações congênitas maiores – condições responsáveis pela maioria das mortes, morbidade e incapacidade relacionadas a anomalias congênitas (CDC, 2020) –; cromossomopatias; síndromes genéticas; erros inatos do metabolismo; ausência de TCLE assinado; não realização de ultrassonografia transfontanelar; e transferências de outros serviços com mais de 24 horas de vida.

A variável independente deste estudo foi a presença de SHG – cujo diagnóstico seguiu os critérios definidos pelo protocolo da Rede Brasileira de Estudos sobre Hipertensão na Gravidez (PERAÇOLI et al., 2023) –. As variáveis dependentes foram: óbito neonatal, IG (categorizada em <28 , 28 a 32, e >32 semanas), APGAR no 5º minuto (categorizado em <4 , 4 a 6, e ≥ 7), hemorragia pulmonar, displasia broncopulmonar, classificação como pequeno para idade gestacional (escore Z menor que -2 para peso e/ou comprimento pelo Intergrowth), enterocolite necrotizante (Estágio $\geq \text{II}$ de Bell), hemorragia peri intraventricular e peso ao nascer (categorizado em $\leq 1000\text{g}$, 1001g a 1500g, 1501g a 2000g, e $\geq 2000\text{g}$).

Os dados foram submetidos a uma análise descritiva exploratória e inferencial, com um nível de significância de 5%. Para os dados categóricos, foram aplicados o teste de associação de qui-quadrado de Pearson, o Teste Exato de Fisher e Odds Ratio. Utilizou-se o software IBM SPSS versão 26.0.

O estudo de coorte tem aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (CEP/HUOL) CAAE: 3814332.200005537. A Pesquisa seguiu as normas éticas e legais preconizadas pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e está em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018). Os dados da SESAP e do DATASUS são de domínio público e anônimos, dispensando avaliação por Comitê de Ética e Pesquisa (Artigo 1º da Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 510/16). Ainda assim, o uso deve respeitar a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018) e os princípios éticos da pesquisa em saúde pública.

Resultados e Discussões

Na avaliação da mortalidade materna no Rio Grande do Norte, período de 10 anos (2015 a 2024), foram registrados 318 óbitos maternos. Perfazendo a Razão de Mortalidade Materna (RMM) de 72,63, que foi calculada com base no número de óbitos maternos por 100 mil nascidos vivos, conforme metodologia padronizada pelo Ministério da Saúde e pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Estes dados estão acima da média nacional dos últimos anos, inferior a 60 (Oliveira et al., 2024), e da meta dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), de até 70 mortes maternas por 100 mil nascidos vivos até 2030 (Nações Unidas no Brasil, 2025).

O maior número de mortes ocorreu no ano de 2021, como está descrito no Gráfico 1, com 66 óbitos e uma RMM de 151,80 por 100.000 nascidos vivos. Durante os anos de 2020 e 2021, na pandemia de COVID-19, o Brasil registrou um aumento significativo nas mortes maternas em excesso, impactando todas as regiões (Alencar et al., 2025). Além das mortes diretas causadas pelo SARS-Cov-2, o impacto indireto da pandemia também gerou grandes repercussões na saúde materna, como a paralisação ou acesso limitado a serviços de saúde e a redução da disponibilidade de profissionais e recursos (Orellana et al., 2024).

Dos dados referentes aos neonatos, partiu-se de um total de 972 indivíduos que preencheram os critérios de inclusão, dos quais foram excluídos 79, resultando em um grupo para análise constituído de 893 indivíduos. Entre as mulheres, a incidência de síndromes hipertensivas na gestação (SHG) foi de 44,59% (n=400). Foi realizada a comparação estatística entre os grupos com e sem SHG para as variáveis de idade materna e idade gestacional (Tabela 1). Ambas apresentaram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,001$), indicando que os grupos não eram homogêneos nessas características.

A heterogeneidade encontrada nas características basais entre os grupos é um achado relevante. A maior idade materna no grupo com SHG é consistente com a literatura, que aponta a idade materna avançada (a partir de 35 anos no momento do parto) como um fator de risco bem estabelecido para o desenvolvimento de distúrbios hipertensivos na gestação, estando associada a 1,2 a 3 vezes maior risco de pré-eclâmpsia (POON et al., 2019). Essa diferença, juntamente com a disparidade na idade gestacional, constitui um potencial fator de confusão, exigindo cautela na interpretação dos desfechos, uma vez que estas variáveis por si só já se associam a maiores riscos perinatais.

A associação entre a presença de SHG e os desfechos neonatais é apresentada na Tabela 2. Devido à ausência de dados para algumas variáveis nos prontuários, o número total de pacientes analisados (n) variou em cada análise específica, conforme detalhado nas tabelas.

A análise demonstrou que a SHG esteve associada a uma maior frequência de recém-nascidos classificados como pequenos para a idade gestacional (PIG), com 23,3% no grupo com SHG contra 7,1% no grupo sem SHG ($p < 0,001$). Adicionalmente, observou-se uma associação significativa com a ocorrência de hemorragia pulmonar (22,3% vs. 16,5%; $p = 0,032$). Além disso, o grupo com SHG apresentou maior proporção de recém-nascidos com distribuição de peso para mais inferiores, com a análise categórica do peso ao nascer também se mostrando estatisticamente significativa ($p = 0,001$).

A forte e direta associação encontrada entre a SHG e a maior frequência de PIG ($p < 0,001$) e peso ao nascer ($p = 0,001$) corrobora com a descrição na literatura científica sobre o mecanismo de insuficiência placentária decorrente das síndromes, em especial a pré-eclâmpsia, sendo um dos principais responsáveis pela restrição de crescimento intrauterino (RCIU) (MATEUS et al., 2019). A fisiopatologia da condição está intrinsecamente ligada à ativação generalizada do sistema inflamatório materno, com disfunção endotelial e consequentemente insuficiência placentária, que levam à RCIU e, consequentemente, ao baixo peso ao nascer (FEBRASGO, 2017). As associações com hemorragia pulmonar e menor peso ao nascer são, provavelmente, consequências

secundárias dessa mesma cascata de eventos iniciada pela disfunção placentária e pela prematuridade.

Verificou-se também uma associação estatisticamente significativa entre a ocorrência de SHG e a distribuição da idade gestacional ao nascer ($p < 0,001$). A análise das categorias mostrou que o grupo de mães com SHG teve uma proporção maior de partos após as 32 semanas (10,5%) quando comparado ao grupo sem a síndrome (4,3%). Inversamente, a proporção de nascimentos com menos de 28 semanas foi maior no grupo sem SHG (31,6%) em relação ao grupo com SHG (22,3%).

A distribuição da idade gestacional entre os grupos, embora estatisticamente significativa, apresenta uma aparente contradição que requer análise detalhada. O achado de que o grupo sem SHG concentrou uma maior proporção de nascimentos em idades gestacionais mais extremas (<28 semanas) pode ser explicado pela interação entre os critérios de inclusão do estudo e as distintas etiologias da prematuridade. O critério de inclusão (<33 semanas e/ou $<1500g$) estabelece que todos os neonatos com mais de 32 semanas, em ambos os grupos, pesavam obrigatoriamente menos de 1500g.

Neste contexto, é esperado que o grupo com SHG concentre uma maior proporção de indivíduos com mais de 32 semanas, uma vez que a restrição de crescimento intrauterino (RCIU) é uma consequência direta e conhecida da doença, como discutido anteriormente. Portanto, o fato de a proporção desses recém-nascidos PIG tardios (>32 semanas) ser maior no grupo com SHG (10,5% vs. 4,3%) não apenas justifica a distribuição observada, mas também reforça o papel da pré-eclâmpsia como uma das principais causas de RCIU, em consonância com a literatura.

Não foi encontrada associação estatisticamente significativa entre a SHG e os desfechos de óbito neonatal ($p = 0,870$), escore de Apgar no 5º minuto ($p = 0,392$), displasia broncopulmonar ($p = 0,611$), enterocolite necrotizante ($p = 0,301$) e hemorragia peri-intraventricular ($p = 0,067$).

A ausência de associação estatística entre a SHG e o óbito neonatal neste estudo, embora notável, deve ser interpretada com cautela. É plausível que, em uma população de altíssimo risco como a analisada, a própria prematuridade extrema se torne o principal preditor para a mortalidade, mascarando o efeito adicional da SHG. No entanto, nossos achados contrastam com os de um grande estudo de coorte japonês com 18.900 prematuros extremos, que encontrou uma mortalidade significativamente maior em recém-nascidos de mães com pré-eclâmpsia (OR 1,38; IC95%: 1,07-1,78) (TOKUMASU, 2016). Essa divergência sugere que a relação entre pré-eclâmpsia e mortalidade neonatal é complexa e pode ser influenciada por diferenças nas práticas de manejo clínico, características populacionais ou pelo poder estatístico de cada estudo.

Foi realizada ainda uma análise de subgrupo para investigar os fatores de risco para o óbito neonatal especificamente entre os recém-nascidos de mães com SHG. Nessa análise, a idade gestacional ao nascer mostrou-se um preditor significativo. A ocorrência de parto entre 28 e 32 semanas de gestação esteve associada a um risco 3,88 vezes maior de óbito neonatal, em comparação com aquelas que ultrapassaram 32 semanas (OR = 3,88; IC 95%: 1,46-10,31).

A análise de subgrupo, focada apenas na população com SHG, permite uma visão mais detalhada dos fatores que influenciam o prognóstico neonatal. O resultado de que a idade gestacional se mantém como um preditor significativo de óbito, mesmo dentro deste grupo, é um achado central. Este dado quantifica o principal dilema clínico no manejo da SHG pré-termo, situação em que o ônus da prematuridade é alto. A decisão de interromper a gestação para controlar a doença materna grave é ponderada contra a necessidade de prolongar a gravidez através de um manejo expectante — com controle pressórico, avaliação do uso de sulfato de magnésio, vigilância materno-fetal e corticoterapia — para mitigar os riscos da imaturidade fetal e evitar esse ônus (PERAÇOLI et al., 2023). Dessa forma, o aumento de quase quatro vezes no risco de óbito para nascimentos entre 28 e 32 semanas, observado neste estudo, reforça que a idade gestacional é um dos fatores prognósticos mais poderosos para a sobrevivência neonatal, mesmo na presença de uma condição grave como a SHG.

Este estudo possui limitações importantes que devem ser consideradas. O desenho retrospectivo identifica associações, mas não pode provar causalidade, além de estar sujeito a possíveis falhas nos registros dos prontuários (vieses de registro). Por ser um estudo de centro único, os resultados podem não ser generalizáveis para outras populações. A principal limitação foi o fator de confusão da idade gestacional, que era significativamente diferente entre os grupos e torna difícil isolar o efeito exclusivo da SHG nos desfechos. Por isso, futuros estudos com mais centros e com análises estatísticas mais complexas (multivariadas) são necessários para controlar essas variáveis e aprofundar o conhecimento na área.

Desde 2013, estudos realizados por parte deste grupo de pesquisa já trouxeram inúmeras contribuições para o acompanhamento da hipertensão na gravidez no estado do RN. Observou-se ao longo do tempo resultados importantes em relação a complicações graves de hipertensão na gravidez, com redução discreta de morbimortalidade materna e neonatal (DANTAS, 2013). Contudo, a hipertensão ainda é a principal causa de morte materna no RN e no Brasil. Por fim, esta pesquisa é de suma importância para a população gestante, pois trará inúmeras contribuições para as usuárias do Sistema Único de Saúde (SUS) e norteia ações em saúde para os recém nascidos na tentativa de promover ações para a redução da morte materna e neonatal.

Este grupo já tem pesquisa nesta área desde 2013, com resultados importantes e em protocolos e ações em saúde, e estamos nos propondo a retomar este estudo, unindo-se a um grupo maior que abrange vários estados (rede brasileira de estudos de hipertensão na gravidez). Estes trabalhos prévios geraram mudanças de sistematização do atendimento, protocolos e pesquisa com divulgação do conhecimento com alunos de iniciação científica, mestrado e doutorado. Estas mudanças de protocolos e condutas que sistematizaram e melhorou a assistência a estas mulheres graves, porém temos uma das maiores mortalidade do Brasil por síndromes hipertensivas e precisamos reduzir os danos desta doença.

Conclusão

Este estudo investigou o impacto das síndromes hipertensivas na gestação (SHG) na morbimortalidade neonatal e a mortalidade materna no Rio Grande do Norte e seus resultados apontam para um cenário de alerta. Foi identificada uma taxa de mortalidade materna elevada e persistente, sem queda significativa ao longo dos últimos dez anos. No âmbito neonatal, em uma população de alto risco, a SHG confirmou-se como um fator determinante para morbidades graves, notadamente o baixo peso ao nascer.

Diante deste quadro, os achados reforçam a necessidade urgente de implementação e fortalecimento de políticas públicas de saúde. Recomenda-se a intensificação de estratégias de prevenção da pré-eclâmpsia e a qualificação da assistência pré-natal, assegurando a captação precoce das gestantes e o cumprimento do calendário mínimo de consultas. O manejo adequado dos casos de alto risco, com fluxos de referência bem estabelecidos e acesso garantido a serviços terciários, é fundamental para mitigar os desfechos adversos associados à SHG e reduzir a mortalidade materna e neonatal no estado.

Reconhece-se que o delineamento retrospectivo e o importante fator de confusão da idade gestacional são limitações deste estudo. Desta forma, para futuras pesquisas, sugere-se a condução de estudos prospectivos e multicêntricos, que permitam maior controle sobre as variáveis e aumentem a generalização dos resultados. Investigações que utilizem análises multivariadas são essenciais para isolar o efeito independente da SHG nos desfechos neonatais. Adicionalmente, pesquisas de abordagem qualitativa poderiam explorar as barreiras de acesso e adesão ao pré-natal na região, fornecendo subsídios para intervenções mais eficazes.

Referências

ACOG. Gestational Hypertension and Preeclampsia: ACOG Practice Bulletin, Number 222. Obstetrics & Gynecology, v. 135, n. 6, p. e237-e260, jun. 2020. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003891

ALENCAR, Joyce Arce; BASTOS, Paulo Roberto Haidamus De Oliveira. Caracterização epidemiológica da mortalidade materna por Covid-19 no Brasil. Physis: Revista de Saúde Coletiva, v. 35, n. 1, p. e350116, 2025.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2022: população e domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS – DATASUS. TABNET: sistemas de informações do DATASUS. Brasília: Ministério da Saúde, [s.d.]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>. Acesso em: 6 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Manual de Gestação de Alto Risco. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_gestacao_alto_risco.pdf. Acesso em: 15 ago. 2025.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Congenital Anomalies: Definitions. Atlanta: CDC, 2020. Disponível em: https://archive.cdc.gov/www_cdcgov/ncbddd/birthdefects/surveillancemanual/chapters/chapter-1/chapter1-4.html. Acesso em: 18 ago. 2025.

DANTAS EM, Pereira FV, Queiroz JW, Dantas DL, Monteiro GR, Duggal P, Azevedo Mde F, Jeronimo SM, Araújo AC. Preeclampsia is associated with increased maternal body weight in a northeastern Brazilian population. BMC Pregnancy Childbirth. 2013 Aug 8;13:159. doi: 10.1186/1471-2393-13-159. PMID: 23927768; PMCID: PMC4231463.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DAS ASSOCIAÇÕES DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA (FEBRASGO). Pré-eclâmpsia. São Paulo: FEBRASGO, 2017. (Série Orientações e Recomendações FEBRASGO, n. 8, 2017).

GIORDANO JC, Parpinelli MA, Cecatti JG, Haddad SM, Costa ML, Surita FG, Pinto E Silva JL, Sousa MH. A carga da eclâmpsia: resultados de um estudo multicêntrico sobre vigilância da morbidade materna grave no Brasil. PLoS Um. 13 de maio de 2014; 9(5):e97401. DOI: 10.1371/journal.pone.0097401. PMID: 24825164; PMCID: PMC4019598.

GUIDA, J. P. S. et al. Prevalence of Preeclampsia in Brazil: An Integrative Review. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia, [S. l.], v. 44, n. 7, p. 686-691, 2022. DOI: 10.1055/s-0042-1742680. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbgo/a/qJLyYLLLvnfNC3d8hxJ68Lt/?lang=en>. Acesso em: 17 ago. 2025.

MATEUS J, Newman RB, Zhang C, Pugh SJ, Grewal J, Kim S, Grobman WA, Owen J, Sciscione AC, Wapner RJ, Skupski D, Chien E, Wing DA, Ranzini AC, Nageotte MP, Gerlanc N, Albert PS, Grantz KL. Fetal growth patterns in pregnancy-associated hypertensive disorders: NICHD Fetal Growth Studies. Am J Obstet Gynecol. 2019 Dec;221(6):635.e1-635.e16. doi: 10.1016/j.ajog.2019.06.028. Epub 2019 Jun 19. PMID: 31226296; PMCID: PMC6888945.

NAÇÕES UNIDAS. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3: Saúde e Bem-Estar. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/3>. Acesso em: 30 jun. 2025

OLIVEIRA, Nicololy Maturana De; SANTOS, Gustavo Gonçalves Dos. Mortalidade materna no Brasil entre o período de 2020 a 2023: estudo de base populacional. Gestão & Cuidado em Saúde, p. e13139, 4 nov. 2024.

ORELLANA, Jesem Douglas Yamall et al. Impact of the COVID-19 pandemic on excess maternal deaths in Brazil: A two-year assessment. PLOS ONE, v. 19, n. 4, p. e0298822, 2 abr. 2024.

PERAÇOLI JC, Costa ML, Cavalli RC, de Oliveira LG, Korkes HA, Ramos JGL, Martins-Costa SH, de Sousa FLP, Cunha Filho EV, Mesquita MRS, Corrêa Jr MD, Araujo ACPF, Zaoneta AM, Freire CHE, Poli-de-Figueiredo CE, Rocha Filho EAP, Sass N. Pré-eclampsia – Protocolo 2023. Rede Brasileira de Estudos sobre Hipertensão na Gravidez (RBEHG), 2023

POON, L. C. et al. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) initiative on pre-eclampsia: A pragmatic guide for first-trimester screening and prevention. International Journal of Gynecology & Obstetrics, v. 145, sup. 1, p. 1-33, maio 2019.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria de Estado da Saúde Pública. Norma técnica para fluxo de pacientes obstétricos entre os hospitais municipais, hospitais estaduais e federais de referência das regiões de saúde e as unidades municipais e estaduais solicitantes. Natal: SESAP, 2019.

TOKUMASU H, Tokumasu S, Kawakami K. Impact of pre-eclampsia in extremely premature infants: Population-based study. *Pediatr Int.* 2016 Jul;58(7):578-83. doi: 10.1111/ped.12905. Epub 2016 Mar 8. PMID: 26724482.

Anexos



Gráfico 1. Óbitos maternos e RMM (razão de mortalidade materna) por ano, no estado do Rio Grande do Norte, de 2015 a 2024. Fonte: SIM/SINASC/SUVIGE/CVS/SESAP-RN. Elaborado pelo autor (2025).



Tabela 1. Características basais da amostra, estratificadas pela presença de síndromes hipertensivas na gestação. Valores em frequência absoluta e percentual. p-valor calculado pelo Teste Qui-quadrado de Pearson. Autoria própria.



Tabela 2. Associação entre as síndromes hipertensivas na gestação e os desfechos neonatais adversos. PIG-Pequeno para a Idade Gestacional (escore Z <-2). Valores em frequência absoluta e percentual. p-valor pelo Teste Qui-quadrado de Pearson. Autoria própria.

CÓDIGO: SB0655

AUTOR: UMBELINA FRAGOSO DANTAS NETA

COAUTOR: LIANA LETÍCIA PAULINO GALVÃO

ORIENTADOR: BRUNA LEAL LIMA MACIEL

TÍTULO: Estresse percebido e qualidade da dieta em estudantes universitários
(continuação)

Resumo

O ingresso na universidade representa uma etapa de realização pessoal e profissional. Todavia, o ambiente acadêmico impõe situações de responsabilidades constantes, causando a percepção de estresse, condição na qual o indivíduo reage e lida com as situações da vida. Logo, impactando negativamente na qualidade da dieta, com maior consumo de alimentos deletérios à saúde. Assim, estudar essa relação é fundamental para garantir o bem-estar e saúde de universitários. O objetivo deste estudo foi avaliar a associação entre a qualidade da dieta e o estresse percebido em estudantes de graduação. Foi desenvolvido um estudo observacional transversal, entre julho e dezembro de 2023, da Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Acre (UFAC), Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), utilizando um formulário online. Participaram do estudo 2863 estudantes, a maioria do sexo feminino, com idade média de 27 anos, solteiros e que tinham renda de 1 a 3 salários mínimos. Os resultados mostram que 89,9% apresentaram estresse percebido moderado e elevado. Observou-se relação direta da qualidade da dieta em muito ruim e ruim na associação do estresse percebido elevado nos estudantes universitários (7,8%). Neste contexto, destaca-se a importância de estratégias que promovam a alimentação saudável e qualidade de vida aos universitários.

Palavras-chave: Escolhas alimentares. Padrões Alimentares. Saúde mental. Graduandos.

TITLE: Perceived stress and diet quality in university students

Abstract

Entering university represents a stage of personal and professional fulfillment. However, the Entering university represents a stage of personal and professional fulfillment. However, the academic environment imposes situations of constant responsibility, causing stress, a condition in which individuals react and deal with life situations. This can negatively impact diet quality, leading to increased consumption of unhealthy foods. Therefore, studying this relationship is essential to ensure the well-being and health of university students. The objective of this study was to evaluate the association between diet quality and perceived stress in undergraduate students. A cross-sectional observational study was conducted between July and December 2023 at the University of São Paulo (USP), Federal University of Acre (UFAC), Federal University of Paraná (UFPR), and Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN), using an online form. A total of 2,863 students participated in the study, most of whom were female, with a mean age of 27 years, single, and with an income of 1 to 3 minimum wages. The results show that 89.9% had moderate to high perceived stress. A direct relationship was observed between very poor and poor diet quality and high perceived stress in university students (7.8%). In this context, the importance of strategies that promote healthy eating and quality of life for university students is highlighted.

Keywords: Food choices. Eating patterns. Mental health. Undergraduates.

Introdução

Ao iniciar-se a fase de vida adulta, a universidade é um dos principais marcos na vida dos jovens. De tal forma, que muitos destes desenvolvem maior autonomia no âmbito acadêmico devido às situações cotidianas. Nesta perspectiva, destaca-se o comportamento alimentar, que porventura se modifica veementemente em virtude da constante sensação de preocupação, bem como estresse causados por diversas circunstâncias. Este último é conhecido na literatura como estresse percebido, situação na qual um indivíduo interpreta por si mesmo como estressante e como reage a condições estressantes das demandas da vida (Mota et al., 2023; Galvão et al., 2024; José et al., 2025).

Neste cenário o ambiente acadêmico devido a diversas responsabilidades, cobranças, relação de competitividade e autorreflexão comparativa, acaba projetando uma carga de preocupação, e consequentemente estresse (Campos; Oliveira, 2017; Gomes; Barbosa, 2020). Esses fatores também impactam na situação emocional dos estudantes, gerando efeitos deletérios na qualidade de saúde de forma crônica (Silva e Souza, 2021; Lemos e Silva, 2018). Assim, desenvolvem-se atos de má qualidade alimentar, em virtude da alta demanda acadêmica associada a situações de estresse, que tornam o ambiente acadêmico propício para a adoção de escolhas alimentares inadequadas (Torres; Lima, 2019).

A qualidade da dieta, por sua vez, está relacionada não só apenas à ingestão alimentar, mas sim à qualidade nutricional de vitaminas e nutrientes dos alimentos presentes nas refeições de um indivíduo, assim como no consumo alimentar adequado (Gomes et al., 2025).

Neste contexto, diversos estudos brasileiros têm demonstrado a associação entre o estresse percebido e o aumento do consumo de alimentos ultraprocessados em estudantes universitários (Stariolo et al., 2014). Prova disso recai, em um estudo transversal realizado na pandemia de Covid-19 por Galvão et al. (2023), que demonstrou que a maior parte dos estudantes que tinham maior percepção de estresse percebido tinham menor qualidade na dieta.

Além disso, o fluxo intenso de tarefas diárias altera a qualidade da dieta, em que os estudantes relatam não ter tempo de preparar suas refeições, logo acabam optando por consumir alimentos de fácil acesso, como os ultraprocessados e fast-foods (Andrade et al., 2025; Barducci et al., 2025). Além disso, o hábito de pular refeições é algo frequente, dado que em 1.608 estudantes brasileiros, observou-se a alta prevalência de pular café-da-manhã (51%), almoço (13,9%) e jantar (35,6%). Estes fatores impactam negativamente a alimentação, gerando irregularidade no consumo alimentar e ingestão rica de alimentos ultraprocessados, em detrimento de frutas e vegetais (Patatas-de-arruda, 2025).

O guia alimentar para a população brasileira expõe em suas orientações à população, que os alimentos abrangem muito mais que o conteúdo calórico, de macronutrientes e micronutrientes, onde envolvem-se também aspectos culturais, afeto, socialização e ambiente no qual o indivíduo está inserido. Ademais, explicita em suas diretrizes e orientações que a base de uma alimentação saudável, está baseada na presença de alimentos in natura e minimamente processados, a fim de se reduzir o consumo de alimentos ultra processados com alto teor de gorduras e açúcares (Brasil, 2014).

Sob essa perspectiva, diante das cargas emocionais acadêmicas impostas em estudantes universitários, assim como evidente mudança no padrão alimentar e hábitos alimentares possivelmente prejudiciais à saúde, torna-se indubitável investigar a associação do estresse percebido e qualidade da dieta destes indivíduos. O objetivo deste estudo foi avaliar a associação entre a qualidade da dieta e o estresse percebido em estudantes de graduação.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional transversal onde houve coleta de dados entre os meses de julho e dezembro de 2023, sendo a população estudada os alunos matriculados em cursos regulares de graduação em 4 centros universitários sendo eles na Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Acre (UFAC), Universidade Federal[1] do Paraná (UFPR) e Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Foram incluídos os alunos de graduação maiores de 18 anos devidamente matriculados em disciplinas da graduação. Além disso, foram obtidas 2897

respostas ao forms, destas 9 foram excluídas por duplicidade, e 25 por não responderem as escalas utilizadas na análise de maneira integral, sendo o tamanho amostral final de 2863 estudantes universitários.

O tamanho amostral foi determinado por conveniência, a partir do número de alunos devidamente matriculados na universidade que se disponibilizaram a responder a pesquisa. A coleta de dados foi feita por um questionário online respondido pela plataforma Google Forms (Formulários Google) e enviado para os endereços eletrônicos institucionais (e-mails) disponibilizados pela Universidade.

A adoção desse meio de obtenção dos dados levou em consideração a vantagem de as informações serem automaticamente conectadas a uma planilha, facilitando a tabulação dos dados. A ferramenta também permite a confidencialidade dos dados obtidos, de forma que os participantes não podem visualizar as respostas dos demais. O questionário foi feito com um compilado das escalas utilizadas a seguir e perguntas de pesquisa, composto por 108 questões, com tempo médio de 20 minutos para sua realização completa.

A percepção do estresse foi medida por meio da Escala do Estresse Percebido - Perceived Stress Scale – PSS (Cohen; Kamarck; Mermelstein, 1983), versão de 10 itens, validado para a população brasileira (Reis; Hino; Rodriguez-Añez, 2010). O estresse percebido foi categorizado em leve (escores ≤ 13 pontos), moderado (escores entre 14 e 19 pontos) e elevado (escores ≥ 20) (Cohen.; Williamson, 1988).

A qualidade da dieta foi avaliada pela aplicação da escala de qualidade da dieta (ESQUADA) com 15 itens, englobando práticas alimentares (como substituição de refeições por lanches e costume de cozinhar) e, também, consumo de alimentos in natura, minimamente processados e ultraprocessados. Os itens apresentam alternativas de respostas que abrangem frequência, local e alimentos. A partir das respostas, foram calculados escores de qualidade da dieta com aplicação da Teoria de Resposta ao Item. Estes escores foram analisados contínuos e categorizados em cinco níveis de qualidade da dieta: “muito ruim” (escores ≤ 150); “ruim” (escores >150 e ≤ 200); “boa” (escores >200 e ≤ 275); “muito boa” (escores >275 e ≤ 375); e, “excelente” (escores >375) (Santos et al., 2021).

Os dados foram inseridos em um banco de dados no programa Microsoft Office Excel 2007® e analisados estatisticamente utilizando os programas Statistical Package for Social Sciences versão 11.5 (SPSS Inc. Chicago, IL), o Software R e o Graph Pad Prism versão 3.0 (Graph Pad Software, San Diego, CA). Foram feitas análises descritivas, testando a normalidade com o teste de Kolmogorov-smirnov, para apresentação dos dados em forma de médias ou medianas e medidas de dispersão pertinentes.

As variáveis categóricas foram apresentadas por meio de distribuição de frequências, sendo as associações avaliadas por meio do teste do Qui-quadrado. Para o teste do Qui-quadrado foram agrupadas tais categorias da qualidade da dieta: “excelente” e “muito boa”, “ruim” e “muito ruim”. Todos os testes realizados, foram considerados significativos os valores de p inferiores a 0,01.

Resultados e Discussões

No que diz respeito a população avaliada (Tabela 1), a maior parte era representada pelo sexo feminino (64,9%). A faixa etária dos participantes apresentou mediana de 23 (20 - 30) anos, a maioria dos participantes (79,2%) apresentava estado civil solteiro e por renda familiar de 1 a 3 salários mínimos (29,3%).

O estresse percebido elevado estava predominante, em percentual, nos estudantes universitários (70,8%), em detrimento de estresse percebido moderado (19,1%) e leve (10,1%) (Tabela 1). Em relação à qualidade da dieta, a maior porcentagem dos estudantes avaliou a qualidade da sua dieta como bom (61%), seguido de muito bom (32,1%), ruim (5,9%) e por fim muito ruim (0,8%).

Vale ressaltar um ponto importante sobre a qualidade da dieta (Figura 1), especialmente no que diz aos estudantes de graduação da UFRN, onde foi observado o maior percentual de estudantes com dieta classificada como muito ruim (1,3%), além de estresse percebido elevado (73,7%). Esse cenário chama a atenção, pois pode estar relacionado a fatores socioeconômicos específicos da região da universidade, como a insegurança alimentar, baixa renda familiar, limitações de habilidades culinárias e o alto consumo de alimentos ultraprocessados, que são mais acessíveis em virtude das condições econômicas locais (Ferreira et al., 2023). Em contraste, em estudantes da UFAC, a maior porcentagem de estudantes apresentou uma dieta classificada como boa (67,1%), seguido pelos estudantes de graduação da UFPR (64,8%). [BL1] Estes achados, sugerem diferenças significativas entre as universidades, em relação a qualidade alimentar que pode impactar na saúde dos estudantes.

Além disso, observou-se (Tabela 2) que houve associação dos estudantes que tinham o estresse percebido elevado, em qualidade da dieta ruim ou muito ruim (7,8%), apresentando-se em maior percentual em comparação aos que tinham estresse percebido moderado qualidade de dieta ruim ou muito ruim em (4,6%), e estresse percebido leve tiveram qualidade da dieta em ruim ou muito ruim em (4,5%). (p valor $< 0,001$), indicando diferença estatisticamente significativa. Este achado reforça que o aumento do estresse percebido em estudantes universitários, influencia diretamente em uma menor qualidade da dieta. Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos, que demonstraram a existência de relação entre sofrimento psicológico, na mudança de padrões alimentares, e por conseguinte influenciando negativamente na qualidade da dieta (Nguyen et al., 2017).

Outrossim, quando avaliamos as universidades estudadas (Figura 2), observou-se que estudantes da UFPR (Universidade Federal do Paraná) e USP (Universidade de São Paulo) apresentaram maior percentual de estudantes classificados em estresse percebido leve (11,9% e 9,6%, respectivamente). Este fato pode ser atribuído ao acesso de mais recursos e apoio institucional nessas universidades, que consequentemente pode gerar uma menor percepção do estresse, sem que isso indique uma relação direta com o desenvolvimento econômico.

Nesta perspectiva, um estudo transversal conduzido na Universidade Federal do Rio Grande (FURG), localizada no sul do Brasil, demonstrou em seus achados que estudantes mais velhos e que praticavam algum tipo de atividade física eram menos estressados, em detrimento áqueles que estavam em insegurança alimentar, percepção de difícil acesso a serviço psicológico e com menor suporte social (Martins et al., 2022), Permitind[BL2] o, inferir que uma melhor qualidade de vida, incluindo melhor condição socioeconômica, auxílio social e psicológico, atividade física e alimentação saudável, estão diretamente associadas à redução de estresse percebido em estudantes universitários.

Conclusão

Com base nos resultados apresentados, observou-se associação entre a qualidade da dieta e o estresse percebido entre os estudantes universitários, com variações regionais e socioeconômicas, em que a USP e UFPR tiveram o predomínio de estudantes com estresse percebido leve, em detrimento da UFRN que apresentou maiores percentuais de qualidade da dieta ruim ou muito ruim, associada ao estresse percebido elevado. Logo, este cenário destaca a necessidade de abordar empecilhos enfrentados no cotidiano como a insegurança alimentar, vulnerabilidade socioeconômica, e acesso limitado a alimentos saudáveis.

Por outro lado, em estudantes de graduação das universidades do UFAC e UFPR, tiveram maior proporção de estudantes com dieta considerada boa, neste sentido revelam o impacto positivo da importância de estratégias regionais e políticas públicas que promovam a alimentação saudável e o bem-estar.

Logo, em virtude destes fatos, recomenda-se que sejam desenvolvidos e ofertados cursos que tenham por objetivo desenvolver habilidades culinárias para estes estudantes, a fim de promover uma alimentação saudável e prática. Além disso, é importante salientar a regulação da venda e publicidade de alimentos em estabelecimentos comerciais que funcionam dentro do campus universitário, que podem influenciar na compra de alimentos ultraprocessados. Assim, estas ações podem ser transformadoras no contexto de ofertar melhor qualidade da dieta, promoção da saúde e qualidade de vida destes estudantes, que de forma direta acaba impactando positivamente no estilo de vida e redução de agravos à saúde.

Referências

ANDRADE, E.D.D.O. ET AL. Cooking Skills and Associated Variables in Public University Students from Northeast Brazil. *Nutrients* 2025, 17, 1606.
<https://doi.org/10.3390/nu17101606>

BARDUCCI, A. et al. Cozinhar ou não cozinhar? Fatores que influenciam os hábitos alimentares de estudantes universitários. *Revista Brasileira de Promoção da Saúde*, Fortaleza, v. 35, e3512253, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/230116>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/g/guia-alimentar>.

CAMPOS, F. M.; OLIVEIRA, D. L. Fatores psicossociais e seus impactos na alimentação e na saúde de estudantes universitários. *Revista Saúde e Sociedade*, 26(3), 745-757. 2017.

COHEN, Sheldon; KAMARCK, Tom; MERMELSTEIN, Robin. A Global Measure of Perceived Stress. *Journal of Health and Social Behavior* 1983; 385–396.

COHEN, Sheldon.; WILLIAMSON, Gail M. Perceived Stress in a Probability Sample of the United States. In S. Spacapan, & S. Oskamp (Eds.), *The Social Psychology of Health: Claremont Symposium on Applied Social Psychology*. p. 31-67, 1988.

FERREIRA, G. D. A.. Qualidade da dieta e estado nutricional de estudantes universitários da região Nordeste: determinantes sociais, alimentares e acadêmicos. 2023. 124 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Natal, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/61004>.

GALVÃO, L. L. P. et al. Diet quality and associated factors in Brazilian undergraduates during the COVID-19 pandemic. *Public Health Nutrition*, v. 27, e43, 2024. DOI: 10.1017/S1368980023002430.

GOMES, L. A. S., & BARBOSA, A. C. P.. Estresse acadêmico e seus impactos na saúde mental dos estudantes universitários. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 45, e19, 2020. <https://doi.org/10.1590/2317-6369000015219>

GOMES, K. L. M.; COSTA, C. S.; NEVES, R. G.; SILVA, D. A. S.; NUNES, B. P. Crononutrição, qualidade da dieta e estresse percebido: resultados de dois estudos de base populacional no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 30, n. 4, e15782023, 2025.

LEMOS, A. L. M., & SILVA, A. P. M.. Qualidade alimentar, estresse e saúde: relações e impactos. *Revista de Nutrição*, 31(5), 499-510, 2018. <https://doi.org/10.1590/1678-98652018000500006>.

NGUYEN B, DING D, MIHRSHAHI S. Fruit and vegetable consumption and psychological distress: cross-sectional and longitudinal analyses based on a large Australian sample. *BMJ Open*. 2017;7(3):e014201. doi:10.1136/bmjopen-2016-014201

MARTINS, B. G. et al. Fatores associados ao estresse percebido em estudantes de graduação. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 44, n. 1, p. 8–15, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpsiq/a/gnT3VKfkZNxdgRSBtQzwzvB/>

DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-4446-2020-1626>.

MOTA JF. et al. A Randomized Controlled Trial of the Effects of a Web-Based Intervention on Perceived Stress and Diet Quality Among First-Year University Students. *Telemed Rep.* 2023 Oct 26;4(1):327-335. doi: 10.1089/tmr.2023.0041. PMID: 37908625; PMCID: PMC10615051.

PATATAS DE-ARRUDA, M. et al. Short sleep duration is associated with skipping main meals among university students. *Nutrients*, Basel, v. 16, n. 7, p. 1052, 2024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11651836/>.

TORRES, C. C., & LIMA, R. C. Estresse acadêmico e seus efeitos no comportamento alimentar dos universitários. *Cadernos de Saúde Pública*, 35(6), e00123418, 2019. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00123418>.

REIS, Rodrigo S; HINO, Adriano A.F.; Rodriguez-Añez, Ciro R. Perceived Stress Scale Reliability and Validity Study in Brazil. *Journal Health Psychology* 2010; 15(1): 107–14.

SILVA, R. B., & SOUZA, F. L. Associação entre estresse psicológico, hábitos alimentares e risco de doenças crônicas não transmissíveis em jovens adultos. *Jornal Brasileiro de Nutrição*, 34(4), 420-430, 2021. <https://doi.org/10.1590/1678-98652021000400005>

STARIOLO JB et al. Addiction to ultra-processed foods as a mediator between psychological stress and emotional eating during the COVID-19 pandemic. *Psicol Reflex Crit.* 2024 Sep 18;37(1):39. doi: 10.1186/s41155-024-00322-1. PMID: 39292384; PMCID: PMC11410752.

Anexos



tabela 1- Caracterização de estudantes de graduação estudados, associação do estresse percebido e qualidade da dieta.



Tabela 2 - Presença de estresse percebido e sua relação com a qualidade da dieta de estudantes de graduação das universidades avaliadas.



Figura 1 - Perfil da qualidade da dieta entre estudantes de graduação por universidade estudada (USP, UFAC, UFPR e UFRN).



Figura 2 - Perfil do estresse percebido entre estudantes de graduação, por universidade estudada (USP, UFAC, UFPR e UFRN).

CÓDIGO: SB0659

AUTOR: JAMILLY PEREIRA DA SILVA

ORIENTADOR: ALINE SCHWARZ

TÍTULO: Determinação de Arsênio em Amostras de Blush na Cor Nude por Espectrofotometria de absorção molecular

Resumo

O arsênio é um elemento químico de elevada toxicidade, classificado pela IARC como carcinógeno do Grupo 1. A exposição crônica está associada a sérios riscos à saúde, como alterações dermatológicas, efeitos neurológicos e câncer. Em cosméticos, sua presença ocorre principalmente pela contaminação de pigmentos minerais usados em blushes, batons, sombras e pós. Este trabalho teve como objetivo determinar a presença de arsênio em cinco amostras de blush nude, utilizando o método de Vasak e Sedivec com adaptações, composto por três etapas: mineralização por via seca, extração e determinação espectrofotométrica, realizadas em duplicata. Os resultados demonstraram que todas as amostras apresentaram concentrações de arsênio abaixo do limite máximo estabelecido pela legislação brasileira (RDC nº 628/2022). Esses achados reforçam a relevância do monitoramento contínuo da presença de metais em cosméticos, garantindo maior segurança aos consumidores e alinhamento às normas nacionais e internacionais de saúde pública.

Palavras-chave: Arsênio. Blush. Cosméticos. Espectrofotometria. Segurança.

TITLE: Determination of Arsenic in Nude-Colored Blush Samples by molecular absorbance Spectrophotometry

Abstract

Arsenic is a highly toxic chemical element, classified by the IARC as a Group 1 carcinogen. Chronic exposure is associated with serious health risks, such as dermatological alterations, neurological effects, and cancer. In cosmetics, its presence occurs mainly due to contamination of mineral pigments used in blushes, lipsticks, eyeshadows, and powders. This study aimed to determine the presence of arsenic in five samples of nude blush, using the Vasak and Sedivec method with adaptations, consisting of three steps: dry mineralization, extraction, and spectrophotometric determination, carried out in duplicate. The results showed that all samples presented arsenic

concentrations below the maximum limit established by Brazilian legislation (RDC No. 628/2022). These findings reinforce the relevance of continuous monitoring of metal presence in cosmetics, ensuring greater consumer safety and compliance with national and international public health standards.

Keywords: Arsenic. Blush. Cosmetics. Spectrophotometry. Safety.

Introdução

O arsênio é um elemento químico de reconhecida toxicidade, classificado como carcinógeno do Grupo 1 pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC). Sua exposição crônica está associada a graves problemas de saúde, incluindo lesões cutâneas, alterações neurológicas, cardiovasculares e aumento do risco de câncer. Embora sua presença natural seja comum em solos e águas, a contaminação pode alcançar produtos de uso humano, como medicamentos, alimentos e cosméticos.

Nos cosméticos, especialmente em maquiagens que utilizam pigmentos minerais, como blushes, batons, pós e sombras, o risco de contaminação por arsênio e outros metais pesados é relevante. Estudos relatam que, em diversas partes do mundo, concentrações desses contaminantes podem ultrapassar os limites máximos estabelecidos por legislações sanitárias. No Brasil, a RDC nº 628/2022 regula os pigmentos utilizados em cosméticos, proibindo o uso intencional de arsênio, mas permitindo traços tecnicamente inevitáveis em níveis que não representem risco à saúde. O limite máximo permitido de arsênio em pigmentos empregados pela indústria cosmética, estabelecido na RDC 628/2022, é de 3,0 mg/kg.

A escolha do blush nude como objeto de estudo deve-se à sua ampla utilização e ao contato direto com a pele, diariamente, o que potencializa a exposição a contaminantes. O monitoramento desses produtos é fundamental para avaliar a segurança do consumidor e reforçar a importância do controle de qualidade na indústria cosmética. Este trabalho tem como objetivo principal determinar a presença de arsênio em amostras de blush nude, aplicando o método desenvolvido por Vasak e Sedivec, e comparar os resultados obtidos com o limite máximo permitido, estabelecido pela legislação brasileira vigente.

Metodologia

Foram analisadas cinco amostras comerciais de blush na cor nude, adquiridas em pontos de venda locais. O método analítico empregado baseou-se na técnica descrita por Vasak & Sedivec, que envolve três etapas principais: mineralização por via seca, extração do arsênio e determinação espectrofotométrica, todas realizadas em duplicata para garantir reprodutibilidade.

Na etapa de mineralização, as amostras foram submetidas a altas temperaturas em mufla para completa decomposição da matriz orgânica. Em seguida, realizou-se a extração seletiva do arsênio, utilizando reagentes adequados para sua separação de interferentes. Finalmente, a quantificação foi realizada por espectrofotometria.

Todo o procedimento seguiu rigorosos cuidados de controle de qualidade, incluindo análise em duplicata, utilização de brancos de reagente e padrões de referência. Os resultados foram expressos em $\mu\text{g/g}$ e comparados aos limites estabelecidos pela RDC nº 628/2022 e normas do Mercosul.

Resultados e Discussões

A análise das amostras de blush na cor nude evidenciou a presença de arsênio em concentrações variáveis, porém todas abaixo do limite máximo permitido. Três amostras apresentaram os seguintes teores de arsênio: 0,04, 0,217 e 0,439 $\mu\text{g/g}$, enquanto duas apresentaram teores abaixo do limite de quantificação do equipamento. Dessa forma, as cinco amostras avaliadas encontram-se em conformidade com a regulamentação nacional estabelecida pela RDC nº 628/2022, que permite até 3,0 $\mu\text{g/g}$ de arsênio como resíduo tecnicamente inevitável.

Apesar da conformidade regulatória, o arsênio é um metal tóxico e bioacumulativo, podendo causar efeitos dermatológicos, neurológicos e carcinogênicos. A absorção cutânea é geralmente limitada, mas pode ocorrer em maior extensão em áreas de pele fina, como o rosto, principalmente com uso frequente (Borowska; Brzóska, 2015; Mercan et al., 2024). Estudos internacionais reforçam essa preocupação: nos EUA foram observadas concentrações de 0,3 a 1,3 $\mu\text{g/g}$ em blushes (Perez et al., 2017); na Europa, até 2,3 ppm em sombras (Sainio et al., 2000); e na Nigéria, valores críticos de até 5,30 $\mu\text{g/g}$ em cosméticos clareadores (Bamidele et al., 2023). Pesquisas brasileiras (Santana et al., 2022) também apontaram a presença de metais como o arsênio em cosméticos, com teores bem próximos do limite estabelecido pela ANVISA, variando entre 0,08 e 2,65 $\mu\text{g/g}$, dependendo da marca e do lote analisado.

Essas evidências demonstram que, mesmo abaixo dos limites legais, a exposição cumulativa ao arsênio em cosméticos pigmentados pode representar risco potencial à saúde, sobretudo em grupos vulneráveis como adolescentes, gestantes e pessoas com condições dermatológicas que aumentam a absorção cutânea. A União Europeia, por meio do Regulamento (CE) nº 1223/2009, adota um controle mais rigoroso, proibindo a adição intencional de metais pesados e permitindo apenas resíduos tecnicamente inevitáveis em níveis seguros, servindo de referência internacional.

Assim, os blushes analisados estão dentro dos limites de segurança nacionais e internacionais, mas a detecção de arsênio reforça a necessidade de maior fiscalização pela ANVISA, associada a políticas de controle de qualidade mais rígidas na indústria cosmética. Dessa forma, garante-se maior proteção ao consumidor e alinhamento às diretrizes internacionais de saúde pública, reduzindo os riscos relacionados à exposição crônica a metais pesados.

Conclusão

O estudo permitiu determinar a presença de arsênio em amostras de blush nude, aplicando o método de Vasak & Sedivec com adaptações. As análises mostraram que todas as amostras estavam em conformidade com os limites estabelecidos pela legislação brasileira (RDC nº 628/2022), apresentando teores de arsênio abaixo do limite máximo permitido de 3,0 mg/kg.

Esses resultados demonstram a importância da utilização de metodologias confiáveis no monitoramento de metais pesados em cosméticos e evidenciam que os produtos avaliados atendem aos critérios de segurança para consumo. Contudo, considerando o potencial tóxico do arsênio e seu efeito cumulativo, recomenda-se a manutenção de ações de vigilância sanitária e novas pesquisas com diferentes categorias de cosméticos e marcas disponíveis no mercado.

Referências

BAMIDELE, J. O. et al. Potential health risk assessment of toxic metals in skin-lightening cosmetics sold in Nigeria. *Journal of Environmental Science and Health, Part C*, v. 41, n. 2, p. 107-121, 2023. DOI:<https://doi.org/10.1080/10590501.2023.2184567>.

BOCCA, B. et al. Toxic metals contained in cosmetics: A status report. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, v. 68, n. 3, p. 447-467, 2014. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2014.02.003>.

BOROWSKA, S.; BRZÓSKA, M. M. Metals in cosmetics: implications for human health. *Journal of Applied Toxicology*, v. 35, n. 6, p. 551-572, 2015. DOI:<https://doi.org/10.1002/jat.3129>.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 44, de 9 de agosto de 2012. Dispõe sobre o regulamento técnico de listas de substâncias que os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes não devem conter, exceto nas condições e restrições estabelecidas. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 13 ago. 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 628, de 19 de março de 2022. Altera a RDC nº 44/2012 para atualizar os limites de impurezas metálicas em aditivos e corantes utilizados em cosméticos. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 21 mar. 2022.

EUROPEAN UNION. Regulation (EC) No 1223/2009 of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on cosmetic products. *Official Journal of the European Union*, L 342, p. 59-209, 22 dez. 2009. Disponível em: <https://eur->

lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32009R1223. Acesso em: 17 ago. 2025.

MERCAN, N. et al. Health risk assessment of toxic metals in cosmetic products sold in Istanbul bazaar. *Environmental Research*, v. 236, p. 116-853, 2024.
DOI:<https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.116853>.

PEREZ, A. L. et al. Child and adult exposure and health risk evaluation following the use of metal- and metalloid-containing costume cosmetics sold in the United States. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, v. 84, p. 54-63, 2017.
DOI:<https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2016.12.005>.

SAINIO, E. L. et al. Metal and arsenic contents of eye shadows. *Toxicology and Environmental Chemistry*, v. 74, n. 1-2, p. 1-8, 2000.
DOI:<https://doi.org/10.1080/02772240009358917>.

SANTANA, A. M. et al. Multi-element determination and health risk assessment of eye shadows commercialized in Brazil. *Toxicology Reports*, v. 9, p. 1645-1653, 2022.
DOI:<https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2022.09.004>.

VASAK, V.; SEDIVEK, V. Determination of arsenic in biological material by spectrophotometry. *Journal of Hygiene, Epidemiology, Microbiology and Immunology*, v. 16, n. 4, p. 507-514, 1972

CÓDIGO: SB0660

AUTOR: PEDRO VINICIUS FRANCO DE AZEVEDO

ORIENTADOR: HERBERT ARY ARZABE ANTEZAMA COSTA NOBREGA
SISENANDO

TÍTULO: Impacto do uso de cigarros eletrônicos e lacunas de conhecimento sobre os riscos toxicológicos: Uma revisão bibliográfica da literatura

Resumo

Os cigarros eletrônicos, promovidos como alternativas menos prejudiciais aos cigarros convencionais, têm atraído um público crescente devido à variedade de sabores, à ausência de fumaça e à maior aceitação social. No entanto, a composição química desses dispositivos contém substâncias nocivas, como formaldeído, acroleína, aromatizantes e metais tóxicos, as quais apresentam sérios riscos à saúde humana. Este trabalho realizou uma revisão sistemática, baseada nas diretrizes do PRISMA-ScR, para avaliar os constituintes nocivos e potencialmente nocivos dos líquidos de recarga e vapores dos cigarros eletrônicos, bem como seus efeitos toxicológicos no organismo humano. O estudo seguiu cinco etapas principais: seleção de critérios, estratégia de busca em bases de dados científicas, extração e análise de dados, e apresentação dos resultados. A pesquisa foi conduzida em bases como Web of Science, Scopus, ACS, EMBASE e Science Direct, com foco em artigos publicados entre 2020 e 2024, utilizados para extração dos resultados e discussão. A partir dos 1.428 artigos inicialmente identificados, 15 foram selecionados para revisão após a exclusão de duplicatas e estudos irrelevantes. Os resultados revelaram que a exposição a esses compostos pode causar irritação nas vias aéreas, danos celulares, disfunção mitocondrial e aumento na produção de espécies reativas de oxigênio (ERO), resultando em estresse oxidativo.

Palavras-chave: Cigarros eletrônicos; Composição química; Substâncias nocivas;

TITLE: Impact of e-cigarette use and knowledge gaps on toxicological risks: A literature review

Abstract

Electronic cigarettes, promoted as less harmful alternatives to conventional cigarettes, have attracted a growing audience due to their variety of flavors, lack of smoke, and greater social acceptance. However, the chemical composition of these devices includes harmful substances, such as formaldehyde, acrolein, flavorings, and heavy metals, which pose serious risks to human health. This study carried out a systematic review, based on the PRISMA-ScR guidelines, to assess the harmful and potentially harmful constituents of e-cigarette refill liquids and vapors, as well as their toxicological effects on the human body.

The study followed five main steps: definition of criteria, search strategy in scientific databases, data extraction and analysis, and presentation of results. The research was conducted in databases such as Web of Science, Scopus, ACS, EMBASE and Science Direct, focusing on articles published between 2020 and 2024, used to extract results and discuss. From the 1,428 articles initially identified, 15 were selected for review after the exclusion of duplicates and irrelevant studies. The results revealed that exposure to these compounds can cause airway irritation, cellular damage, mitochondrial dysfunction and increased production of reactive oxygen species (ROS), resulting in oxidative stress.

Keywords: Electronic cigarettes; Chemical composition; Harmful substances;

Introdução

A imagem do fumante de tabaco foi frequentemente associada à ideia de maturidade, glamour e relações sociais, sugerindo que, após superar a aversão inicial, o fumo traria uma sensação de prazer. Com o tempo, o vício se tornou o principal obstáculo, reforçado pela facilidade de acesso, associações positivas e a crença de que abandonar o cigarro é

extremamente difícil. O cinema desempenhou um papel importante na promoção do tabaco, com a colocação sutil de marcas e produtos, ligando o fumo ao estilo de vida glamoroso de personagens icônicos. Inicialmente, exibir marcas de cigarro em filmes era visto como uma estratégia criativa de publicidade, e ao longo do tempo, isso tornou-se o método preferido das empresas para aumentar a visibilidade e criar associações positivas com seus produtos. A indústria do cinema e a do tabaco colaboraram para promover o cigarro, com empresas contratando agentes para garantir que suas marcas aparecessem em cenas positivas e que atores famosos fossem vistos fumando tanto em filmes quanto em campanhas. Isso consolidou uma cultura de glamour em torno do fumo (CASTALDELLI-MAIA; VENTRIGLIO; BHUGRA, 2015). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) há mais de 1 bilhão de pessoas em todo o mundo que continuam fumando. Nesse contexto, à medida que as vendas de cigarros convencionais diminuem, as empresas de tabaco têm intensificado a comercialização de novos produtos, como cigarros eletrônicos e produtos de tabaco aquecido, e têm feito lobby junto aos governos para limitar sua regulamentação. Visando atrair uma nova geração para a dependência da nicotina (OMS, 2021). Os cigarros eletrônicos (CE) ou Electronic Nicotine Delivery Systems (ENDS) são dispositivos que produzem vapores inaláveis ao aquecer uma solução líquida (e-líquido) contendo nicotina, aromatizantes e outros produtos químicos. Esse vapor é inalado pelos usuários, simulando a mesma prática de fumar o cigarro convencional, porém sem ocorrer queima do tabaco (ROTA; NASCIMENTO; PRÁ, 2024). Desde que foram introduzidos em 2003, os ENDS ganharam popularidade tanto entre fumantes quanto entre iniciantes. Isso ocorreu após relatos de que esses dispositivos seriam uma alternativa menos prejudicial ao cigarro tradicional ou uma ferramenta que auxiliaria na redução de danos (OLSZEWSKI; TETTEH-QUARSHIE; HENDERSON, 2022). Diversos fatores contribuem para sua popularidade como os designs modernos dos dispositivos, uma ampla variedade de sabores, a ausência de fumaça e cheiros específicos da combustão, além das concentrações elevadas de nicotina que esses produtos produzem (GIOVACCHINI et al., 2022). Os fabricantes de e-líquidos promovem esses produtos com nomes atraentes, como “Cotton Candy”, “Gummi Bear” e “Bubble Gum” tornando-os desejáveis especialmente para o público jovem (RICHARDSON et al., 2022). Os líquidos usados para recarregar cigarros eletrônicos contêm quatro ingredientes principais: propilenoglicol (PG), glicerina vegetal (VG), nicotina e aromatizantes. O PG e o

VG atuam como solventes e são quimicamente resultantes em suas misturas. Essas misturas são comercializadas em diferentes proporções, sendo a mais comum 50 PG/50 VG. Proporções variadas de PG e VG afetam de forma distinta a produção de vapor e a sensação na garganta. O PG é responsável pela sensação de "impacto" na garganta, realça os sabores dos e-líquidos e produz menos vapor em comparação com o VG. Por sua vez, o VG fornece uma textura mais suave e maior produção de vapor, mas com menor intensidade de sabor. Ambos são compostos orgânicos muito utilizados na indústria alimentícia (KERASIOTI et al., 2020). A Food, Drug and Cosmetic Act (FDA/USA) exige que os fabricantes e importadores de tabaco relatem os níveis de constituintes prejudiciais e potencialmente prejudiciais (HPHCs) presentes em seus produtos e na fumaça gerada (U.S FOOD & DRUG ADMINISTRATION, 2019).

Metodologia

Trata-se de um estudo de Revisão Sistemática do tipo qualitativo, que permite uma análise abrangente da literatura existente e ajuda na identificação de lacunas no conhecimento. Destaca-se que todas as etapas e procedimentos metodológicos desta revisão sistemática foram baseados nas recomendações do PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR).

O estudo foi desenvolvido em cinco etapas: 1) Critério de seleção; 2) Estratégia de busca; 3) Extração de dados; 4) Análise de dados; 5) Apresentação de resultados.

3.1 Critério de seleção

Esta revisão sistemática incluiu os seguintes estudos: Artigos originais e de revisão disponíveis na íntegra, com o limite temporal de publicações entre 2020 a 2024, tendo como critério de publicações nos últimos cinco anos, no idioma inglês, português e espanhol e que respondessem ao objetivo da pesquisa. A exclusão ocorreu devido à falta de dados adequados a impulsionar a pesquisa, o que se aplicou a editoriais e resumos simples publicados em anais de eventos. Vale ressaltar que artigos de acesso fechado não foram incluídos.

3.2 Estratégia de busca

A pesquisa foi realizada em Julho 2024, por apenas um pesquisador. Para a produção da revisão foram utilizados cinco bancos de dados eletrônicos: Web of Science, American

Chemical Society Publications Journal Search (ACS), Scopus, EMBASE, Science Direct.

Enfatiza-se que as fontes de dados foram acessadas por meio do Portal de Periódicos da CAPES a partir da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), com acesso concedido pela

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

A elaboração da estratégia de busca foi norteada a partir do objetivo da pesquisa. As buscas foram realizadas utilizando os seguintes descritores selecionados nos bancos de termos Descritores em Ciências da Saúde/Medical Subject Headings (DeCS/MeSH): Electronic Nicotine Delivery Systems; Electronic Cigarette; Chemical composition; Harmful and potentially harmful constituents; Toxicological Effects.

Para a elaboração da estratégia e expressão de busca em cada uma das fontes de dados, foi estabelecida uma frase de busca específica em cada fonte de informação, utilizando a associação do DeCS/MeSH e operadores booleanos. 3.3 Seleção de fontes de evidência

A busca inicial de artigos de todas as fontes identificou 1.428 resultados. Destes, 1.368 foram excluídos porque títulos e resumos foram irrelevantes para o tema.

Contudo,

após a exclusão de 3 artigos duplicados; 57 foram considerados elegíveis para leitura na íntegra. Destes, 42 estudos que não abordavam constituintes nocivos e potencialmente nocivos, e que se concentravam exclusivamente nos efeitos toxicológicos da nicotina ou estavam centrados na elaboração de novas tecnologias para detecção dos constituintes nocivos e potencialmente nocivos, sem citar o seus efeitos toxicológicos, foram excluídos

da pesquisa por não atenderem aos critérios de elegibilidade. Assim, essa revisão sistemática

incluiu 15 estudos para compor a amostra.

3.4 Extração de dados

Utilizou a ferramenta Rayyan para a realização de uma pré-seleção dos estudos por meio de uma leitura inicial dos títulos e resumos. Em seguida, foram excluídos os estudos que não atenderam ao objetivo proposto, assim como os duplicados. Apenas os materiais encontrados na primeira fonte foram incluídos. Posteriormente, os documentos

foram lidos integralmente, sendo selecionados somente os estudos que satisfizeram os critérios selecionados.

3.5 Análise de dados

Para análise dos dados e a elaboração posterior do artigo, foi utilizado uma matriz de síntese que englobou as informações extraídas. Essa matriz consistiu na caracterização dos

estudos, na síntese dos principais resultados e na categorização dos dados obtidos. Após a

análise dos dados extraídos, os resultados foram apresentados na forma narrativa descritiva,

com o propósito de descrever os principais constituintes presentes no cigarro eletrônico mundialmente e seus efeitos toxicológicos, facilitando a compreensão dos dados, possibilita uma discussão mais fundamentada e promove uma comunicação mais eficaz. Essa abordagem permitiu uma análise mais completa e uma melhor compreensão dos achados.

Resultados e Discussões

Effah et al. (2023) relatam que diferentes sabores, como canela e avelã, demonstraram causar efeitos adversos significativos sobre a integridade da barreira epitelial pulmonar, com redução nas medições de resistência transepitelial (TEER) e aumento da liberação de lactato desidrogenase (LDH), um marcador de citotoxicidade, sendo esses efeitos comparáveis aos observados com o cigarro tradicional de referência (3R4F). Esses achados reforçam a necessidade de regulamentação mais rigorosa sobre os constituintes químicos e saborizantes dos cigarros eletrônicos, uma vez que alguns sabores podem ser tão nocivos quanto o cigarro convencional. Da mesma forma, Omaiye et al. (2020) destacam que compostos como furaneol, álcool benzílico, etil maltol, etil vanilina, corylone e vanilina apresentam uma correlação significativa com a citotoxicidade. Esses compostos afetam negativamente a viabilidade celular, como evidenciado em estudos com camundongos que mostraram efeitos em células-tronco neurais e em células epiteliais brônquicas humanas (BEAS-2B), levando à redução na proliferação celular e à morte celular. Além disso, estudo realizado por Chu et al. (2021) relatou que a acroleína, presente nos aerossóis de cigarros eletrônicos, é um agente tóxico que pode danificar membranas celulares e tecidos respiratórios, provocando lesões e inflamação crônica. A exposição ao aerossol de propilenoglicol e glicerina vegetal (PG/VG), que compõe a base da maioria dos e-líquidos, causou alterações biológicas, como a metaplasia escamosa na laringe e a diminuição dos níveis de hemoglobina, eritrócitos e hematócrito, sugerindo interferências nos mecanismos de transporte de oxigênio, especialmente em ratos machos. Essas alterações podem ser atribuídas ao efeito tóxico sistêmico da exposição prolongada aos aerossóis, que também ativou vias inflamatórias ao nível molecular, como a do metabolismo do ácido

araquidônico, resultando na produção de prostaglandinas e leucotrienos, substâncias envolvidas na resposta inflamatória. A exposição prolongada também pode desregular genes e proteínas associadas à resposta imunológica, comprometendo a função imune e aumentando a suscetibilidade a infecções e disfunções respiratórias. De acordo com Woo et al. (2024) os aerossóis de cigarros eletrônicos, especialmente após envelhecimento devido à exposição ao ozônio em ambientes fechados, demonstram um aumento significativo em sua toxicidade. Isso se deve principalmente à formação de espécies reativas de oxigênio, como radicais hidroxila e alquila, além de hidroperóxidos, que são produtos da ozonólise dos terpenos presentes nos aditivos de sabor. Ademais, os hidroperóxidos presentes nos aerossóis podem se decompor em radicais ainda mais reativos quando em contato com a água presente no revestimento mucoso das vias respiratórias, intensificando o estresse oxidativo e promovendo reações catalisadas por metais, como o ferro, que está presente nos aerossóis. O risco é ainda maior para pessoas com condições respiratórias preexistentes, sendo mais suscetíveis a danos severos devido à exposição a esses aerossóis envelhecidos. No que diz respeito aos efeitos inflamatórios Manevski et al. (2022) observaram que o agente de resfriamento WS-23 e a nicotina impactaram significativamente as células epiteliais das vias aéreas humanas. Ambos os componentes aumentaram a viabilidade celular após 72 horas de exposição, embora o WS-23 tenha suprimido a expressão de fatores inflamatórios, como IL-6 e ICAM-1, sugerindo uma interferência na resposta imune inata das vias aéreas. Também foi observado um aumento na expressão de mucina MUC5AC, associada à hiperplasia das células caliciformes, o que pode levar à produção excessiva de muco e aumentar potencialmente o risco de doenças respiratórias. Szafran et al. (2020) também destacaram efeitos inflamatórios, produzidos pela exposição ao Propilenoglicol e à glicerina vegetal, levando ao aumento da produção de 12-hidroxi-eicosatetraenoico (12-HETE), um mediador inflamatório conhecido por induzir respostas pró-inflamatórias nos pulmões. Além disso, houve também um aumento na produção de 2-aracdonilglicerol (2-AG), um endocanabinoide que, embora tenha efeitos anti-inflamatórios, também pode ser metabolizado em outros compostos pró-inflamatórios, destacando uma potencial desregulação na resposta imunológica dos pulmões. Esses resultados sugerem que, em vez de promover a homeostase, esses constituintes dos cigarros eletrônicos podem desequilibrar o sistema imunológico, promovendo uma inflamação crônica ou de baixo grau. Smith et al. (2021) abordam que o flavorizante vanilina afeta o metabolismo de aminoácidos, antioxidantes e lipídios, além de interferir na função mitocondrial e no metabolismo energético. Vias específicas, como as de glutamato, prolina, metionina e

cisteína, foram alteradas, demonstrando uma interferência direta no equilíbrio antioxidante do organismo, essencial para a defesa contra estresse oxidativo. Ademais, a vanilina também impactou negativamente o ciclo da ureia, importante via para a eliminação de compostos tóxicos. Alterações nos níveis de ácidos graxos, como o ácido esteárico, também foram detectadas, sinalizando um possível papel da vanilina na desregulação lipídica, o que pode contribuir para a disfunção celular associada a doenças respiratórias. Em paralelo, Effah et al. (2023) também citam que o tabaco saborizado de baunilha, além de diminuir a membrana mitocondrial e aumentar a geração de ROS, mostrou um efeito negativo na proliferação celular, particularmente em concentrações mais elevadas. A produção elevada de ROS pode iniciar processos de peroxidação lipídica, danos ao DNA e disfunção de organelas, todos os fatores que comprometem a integridade celular e podem levar a doenças pulmonares crônicas. O estudo ainda destacou a presença de compostos como o estragol, considerado potencialmente genotóxico e carcinogênico, no líquido de tabaco de baunilha.

Segundo Cox et al. (2023), a exposição aguda ao cinamaldeído (CIN) em células renais humanas (HK-2) revelam efeitos tóxicos significativos no funcionamento mitocondrial e em respostas de estresse celular, sugerindo potenciais riscos toxicológicos para órgãos além do pulmão, como os rins. Também houve ativação de vias apoptóticas, como a expressão da caspase-3 clivada, sugerindo indução de morte celular. A disfunção mitocondrial foi acompanhada por alterações nas vias de autofagia e mitofagia, com aumento dos marcadores de autofagia (LC3B) e redução das proteínas relacionadas à mitofagia (PINK1 e PARKIN). Outrossim, Scharf et al. (2022), relataram que a nicotina, associada a produtos de degradação térmica, como acroleína e formaldeído, afetam as células renais diretamente, desencadeando mecanismos de apoptose, disfunção mitocondrial e proliferação celular descontrolada, particularmente em células mesangiais, o que leva à nefropatia diabética e à progressão da doença renal crônica. Além disso, a acroleína e outros aldeídos voláteis interferem na síntese de óxido nítrico, agravando a hipertensão e prejudicando ainda mais a função renal.

Estudo realizado por Çok em 2023, expôs que o diacetil e o acetil propionil são compostos comumente utilizados como flavorizantes para proporcionar sabores "manteigosos" em líquidos de cigarros eletrônicos. Estes compostos são especialmente problemáticos devido à sua associação com a bronquiólite obliterante, uma condição

pulmonar grave e irreversível conhecida como "pulmão de pipoca". São substâncias voláteis que, ao serem aquecidas em dispositivos de cigarro eletrônico, produzem aerossóis que entram diretamente nos pulmões. Quando esses aerossóis entram em contato com o epitélio respiratório, eles desencadeiam uma resposta inflamatória, envolvendo a liberação de mediadores inflamatórios que danificam o tecido das vias aéreas, causando fibrose e espessamento das paredes dos bronquíolos. Outro ponto crucial mencionado é que, ao contrário da ingestão de diacetil e acetil propionil em alimentos, onde esses compostos são rapidamente metabolizados e eliminados, a inalação permite que eles entrem em contato direto com o tecido pulmonar sensível, onde causam danos localizados. Por outro lado, Marescotti et al. (2020) abordaram que mesmo seguras para ingestão, substâncias como o citrônolol e o alfa-pineno quando inaladas reduzem a viabilidade celular e o aumento do estresse oxidativo, elevando o risco de lesões em membranas celulares, proteínas e DNA, o que pode contribuir para o desenvolvimento de doenças crônicas, como enfisema pulmonar.

A pesquisa realizada por Ward; Yaman e Ebbert em 2020, destacou que os cigarros eletrônicos contêm uma ampla gama de metais pesados, e que a inalação desses compostos pode induzir estresse oxidativo, inflamação crônica e danos celulares que podem culminar no desenvolvimento de doenças cardiovasculares e pulmonares. Nesse contexto, Ebersole et al. (2020) relataram que metais tóxicos, como níquel, cromo, chumbo e cádmio, são liberados durante o aquecimento dos líquidos, esses metais e aldeídos têm a capacidade de se acumular nos tecidos bucais. Ainda mais, trouxe que o vapor do cigarro eletrônico aumenta o risco de infecções fúngicas, com maior agressividade da *Candida albicans*, induzindo uma maior expressão de quitina e proteases aspárticas secretadas (SAP 2, 3 e 9), além de aumentar o comprimento das hifas, resultando em maior adesão do fungo às células gengivais.

Fato que chamou atenção no estudo de Cooper et al. (2023) é que flavorizantes químicos como hexil acetato, etil acetato e metilbutil acetato, afetam significativamente o organismo de maneira tóxica, mesmo na ausência de nicotina, especificamente os subtipos $\alpha 4$ e $\alpha 6$, que estão diretamente associados à modulação da transmissão dopaminérgica. Além disso, abordou que mudanças na neurobiologia como a alteração na densidade dos receptores

de acetilcolina nicotínicos (nAChR), influenciam diretamente o sistema dopaminérgico, essa alteração ocorre de forma específica em regiões do cérebro, como a área tegmental ventral (VTA) e o núcleo accumbens, que estão envolvidos no controle de comportamentos relacionados à recompensa e à dependência.

São levadas em conta algumas limitações desta pesquisa. Primeiramente, a restrição dos dados disponíveis para análise limitou esta investigação, pois se trata de um estudo que aborda apenas a toxicidade de compostos gerados pela combustão dos líquidos de recarga. Além do mais, a sensibilidade do tema, que é amplamente abordado atualmente, mas sua discussão ainda é muito nova, o que levou a muitos estudos não terem sido publicados ainda.

Conclusão

A presente pesquisa permitiu uma análise detalhada dos constituintes químicos presentes nos cigarros eletrônicos, evidenciando os riscos à saúde que esses dispositivos representam, especialmente em termos de efeitos tóxicos e inflamatórios no organismo humano. A presença de substâncias como formaldeído, acetaldeído e acroleína, além de aromatizantes potencialmente perigosos como o cinamaldeído e a vanilina, foram consistentemente associadas a danos celulares, estresse oxidativo, inflamação e, em alguns casos, a danos irreversíveis aos tecidos pulmonares, renais e outros órgãos. Além disso, os estudos revisados ressaltaram que a combinação de sabores, o uso de agentes de resfriamento e a alta potência dos dispositivos são fatores críticos que podem intensificar a liberação de compostos tóxicos. Esses achados reforçam a necessidade de uma regulamentação mais rigorosa, tanto no que diz respeito à composição dos e-líquidos quanto às características técnicas dos dispositivos. A falta de estudos conclusivos sobre a inalação de muitos dos compostos utilizados, inclusive aqueles aprovados para uso alimentar, é uma lacuna importante que precisa ser abordada para garantir a segurança dos consumidores. É importante salientar que, embora os cigarros eletrônicos sejam amplamente

promovidos como alternativas menos prejudiciais ao cigarro tradicional, os dados aqui apresentados demonstram que eles também representam riscos significativos à saúde pública, especialmente para grupos mais vulneráveis, como jovens e pessoas com condições pré-existent. Dessa forma, espera-se que este estudo contribua para ampliar o debate sobre os perigos associados a esses dispositivos, incentivando novas pesquisas e servindo como base para ações mais efetivas de regulação e conscientização por parte das autoridades de saúde.

Referências

- EFTHALIA KERASIOTI; VESKOUKIS, Aristidis S; ZOI SKAPERDA; et al. The flavoring and not the nicotine content is a decisive factor for the effects of refill liquids of electronic cigarette on the redox status of endothelial cells. *Toxicology Reports*, v. 7, p. 1095–1102, 2020. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214750020303917>>. Acesso em: 19 jul. 2024.
- CASTALDELLI-MAIA, João Mauricio; VENTRIGLIO, Antonio ; BHUGRA, Dinesh. Tobacco smoking: From “glamour” to “stigma”. A comprehensive review. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, v. 70, n. 1, p. 24–33, 2015. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26449875/>>. Acesso em: 18 jul. 2024.
- CENTER. Harmful and Potentially Harmful Constituents (HPHCs). U.S. Food and Drug Administration. Disponível em: <<https://www.fda.gov/tobacco-products/products-ingredients-components/harmful-and-potentially-harmful-constituents-hphcs>>. Acesso em: 19 jul. 2024.
- CHU, Ming; WANG, Ruoxi; JING, Xiaoyuan; et al. Conventional and multi-omics assessments of subacute inhalation toxicity due to propylene glycol and vegetable glycerin aerosol produced by electronic cigarettes. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, v. 271, p. 116002, 2024. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651324000770>>. Acesso em: 24 jul. 2024.
- ÇOK, Ismet. The Use and Risks of Flavoring Agents in Electronic Cigarettes:

Toxicological

Approach. *Addicta: The Turkish Journal on Addictions*, v. 10, n. 4, p. 23106, 2023.

DOI:

10.5152/ADDICTA.2023.23106. Disponível em:

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001154572700002>.

Acesso

em: 11 jul. 2024.

COOPER, Skylar Y.; WILLIS, Clay V.; RICHARDSON, Montana R.; HILL, Sean P.; WRIGHT, Sheavonnie K.; ELMORE, Morgan B.; MITCHELL, Zach B.; CASTRO, Astrid

K. Gonzalez; HENDERSON, Brandon J. Chemical Flavorants in Vaping Products Alter Neurobiology in a Sex-Dependent Manner to Promote Vaping-Related Behaviors.

Journal

of Neuroscience, v. 43, n. 8, p. 1497-1512, 2023. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.0755-22.2022.

Disponível em: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000948195700007>. Acesso em: 11 jul. 2024.

COX, Ashley; BROWN, Kathleen C; BENDER, Christopher; et al. The e-liquid flavoring

cinnamaldehyde induces cellular stress responses in human proximal tubule (HK-2) kidney

cells. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 175, p. 116666–116666, 2024. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S075333222400550X>>. Acesso em: 24

jul. 2024.

EBERSOLE, Jeffrey; SAMBUROVA, Vera; SON, Yeongkwon; CAPPELLI, David; DEMOPOULOS, Christina; CAPURRO, Antonina; PINTO, Andres; CHRZAN, Brian; KINGSLEY, Karl; HOWARD, Katherine; CLARK, Nathaniel; KHLYSTOV, Andrey. Harmful chemicals emitted from electronic cigarettes and potential deleterious effects in the oral cavity. *Tobacco Induced Diseases*, v. 18, e18, 2020. DOI:

10.18332/tid/116988. Disponível em: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000598777800006>. Acesso em: 11 jul. 2024.

EFFAH, Felix; ADRAGNA, John; LUGLIO, David; et al. Toxicological assessment of E-cigarette flavored E-liquids aerosols using Calu-3 cells: A 3D lung model approach.

Toxicology, v. 500, p. 153683–153683, 2023. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300483X23002706>>. Acesso em: 24

jul. 2024.

EFFAH, Felix; ELZEIN, Atallah; TAIWO, Benjamin; et al. In Vitro high-throughput toxicological assessment of E-cigarette flavors on human bronchial epithelial cells and the

potential involvement of TRPA1 in cinnamon flavor-induced toxicity. *Toxicology*, v.

496,
p. 153617, 2023. Disponível em:
<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300483X23002044>>. Acesso em:
24
jul. 2024.
ELOÍSE, Amanda; HALABURA, Rafaela; PRÁ, Priscila Dal. Os efeitos do uso do
cigarro
eletrônico na saúde dos usuários: uma revisão integrativa . Pesquisa, Sociedade e
Desenvolvimento , v. 13, n. 3, pág. e9913345359-e9913345359, 2024. Disponível em:
https
://www .researchgate .net /publication
/379432154_Os_efeitos_do_uso_do_cigarro_eletronico_na_saude_dos_usuarios_Uma_
rev
isao_integrativa . Acesso em: 6 jul. 2024.
GIOVACCHINI, Coral X; CROTTY, Laura E ; QUE, Loretta G. Electronic Cigarettes:
A
Pro-Con Review of the Current Literature. The Journal of Allergy and Clinical
Immunology
In Practice, v. 10, n. 11, p. 2843–2851, 2022. Disponível em:
<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213219822007085>>. Acesso em:
18
jul. 2024.
MARESCOTTI, Diego; MATHIS, Carole; BELCASTRO, Vincenzo; et al. Systems
toxicology assessment of a representative e-liquid formulation using human primary
bronchial epithelial cells. Toxicology Reports, v. 7, p. 67–80, 2019. Disponível em:
<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214750019304548>>. Acesso em:
24
jul. 2024.
MARKO MANEVSKI; SHAIESH YOGESWARAN; RAHMAN, Irfan; et al. E-
cigarette
synthetic cooling agent WS-23 and nicotine aerosols differentially modulate airway
epithelial cell responses. Toxicology Reports, v. 9, p. 1823–1830, 2022. Disponível em:
<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214750022001949>>. Acesso em:
24
jul. 2024.
MARQUES, Patrice; PIQUERAS, Laura ; SANZ, Maria-Jesus. An updated overview of
e-
cigarette impact on human health. Respiratory Research, v. 22, n. 1, 2021. Disponível
em:
<<https://respiratory-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12931-021-01737-5>>.
Acesso em: 18 jul. 2024. OLSZEWSKI, Nathan A; TETTEH-QUARSHIE, Samuel ;
HENDERSON, Brandon J.
Understanding the Impact of Flavors on Vaping and Nicotine Addiction-Related
Behaviors.
Current Behavioral Neuroscience Reports, v. 9, n. 4, p. 144–154, 2022. Disponível em:
<<https://link-springer-com.ez18.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/s40473-022->

00253-0>. Acesso em: 18 jul. 2024.

OMAIYE, E. E.; LUO, W.; McWHIRTER, K. J.; PANKOW, J. F.; TALBOT, P.
Electronic

Cigarette Refill Fluids Sold Worldwide: Flavor Chemical Composition, Toxicity, and
Hazard Analysis. *Chemical Research in Toxicology*, v. 33, n. 12, p. 2972-2987, 2020.

Disponível em:

[https://www.embase.com/records?subaction=viewrecord&rid=1&page=1&id=L201039](https://www.embase.com/records?subaction=viewrecord&rid=1&page=1&id=L20103963)
63

26. Acesso em: 25 jul. 2024.

SCHARF, Pablo; RIZZETTO, Felipe; XAVIER, Luana Filippi; FARSKY, Sandra
Helena

Poliselli. Xenobiotics Delivered by Electronic Nicotine Delivery Systems: Potential
Cellular

and Molecular Mechanisms on the Pathogenesis of Chronic Kidney Disease.

International

Journal of Molecular Sciences, v. 23, n. 18, p. 10293, 2022. DOI:

10.3390/ijms231810293.

Disponível em: [https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-](https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000856390000001)
record/WOS:000856390000001. Acesso em: 11 jul. 2024.

SMITH, Matthew Ryan; JARRELL, Zachery R; ORR, Michael; et al. Metabolome-
wide

association study of flavorant vanillin exposure in bronchial epithelial cells reveals
disease-

related perturbations in metabolism. *Environment International*, v. 147, p. 106323–
106323,

2020. Disponível

em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020322789>>. Acesso
em: 24 jul. 2024.

SZAFRAN, Brittany N.; PINKSTON, Rakeysha; PERVEEN, Zakia; ROSS, Matthew
K.;

MORGAN, Timothy; PAULSEN, Daniel B.; PENN, Arthur L.; KAPLAN, Barbara L.
F.;

NOËL, Alexandra. Electronic-Cigarette Vehicles and Flavoring Affect Lung Function
and

Immune Responses in a Murine Model. *International Journal of Molecular Sciences*, v.
21,

n. 17, p. 6022, 2020. DOI: 10.3390/ijms21176022. Disponível em:

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000571255600001>.

Acesso

em: 11 jul. 2024.

THIVANKA MUTHUMALAGE; PRINZ, Melanie; ANSAH, Kwadwo O; et al.

CÓDIGO: SB0663

AUTOR: MARIA FERNANDA DANTAS CHAVES

COAUTOR: LETÍCIA GABRIELLA SOUZA DA SILVA

COAUTOR: ANA CAMILLY DA COSTA CRUZ

ORIENTADOR: DYEGO LEANDRO BEZERRA DE SOUZA

TÍTULO: Distribuição espacial dos casos de câncer de colo de útero atendidos em até 60 dias no Brasil

Resumo

Introdução: O câncer de colo do útero é uma das principais causas de morte por câncer entre mulheres em países de menor nível socioeconômico. Atrasos para o início do tratamento oncológico têm sido recorrentes mesmo após a instituição da Lei n.º 12.732. **Objetivo:** Analisar a distribuição espacial do percentual de pacientes atendidas em até 60 dias, correlacionando variáveis contextuais e de oferta de serviços de saúde no Brasil. **Método:** Estudo ecológico de análise espacial, realizado nas 133 Regiões Intermediárias de Articulação Urbana (RIAU), no período posterior à lei (2013-2019). A variável dependente (início do tratamento em até 60 dias) foi extraída do Integrador de Registros Hospitalares de Câncer (IRHC) e as variáveis independentes foram obtidas do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil e do sistema do Departamento de Informática do SUS (DATASUS). A detecção de aglomerados territoriais foi verificada pelo índice de Moran Global e Indicador Local de Associação Espacial (LISA). Na análise multivariada optou-se por usar modelo de erro espacial. **Resultados:** O percentual de início de tratamento em até 60 dias apresentou correlação espacial positiva com a densidade de exames citopatológicos ($p=0,00523$) e negativa com a taxa de envelhecimento populacional ($p=0,00003$). **Conclusão:** O atraso no início do tratamento do câncer de colo do útero, mesmo após a promulgação da Lei dos 60 dias, sofre influência de fatores contextuais e de oferta de serviços de saúde.

Palavras-chave: Neoplasias do Colo do Útero. Tempo para o Tratamento.

TITLE: Spatial distribution of cervical cancer cases treated within 60 days in Brazil

Abstract

Introduction: Cervical cancer is a leading cause of cancer death among women in lower-income countries. Delays in the start of oncological treatment have been recurrent, even after the enactment of Law No. 12.732. **Objective:** Analyze the spatial distribution of

the percentage of patients treated within 60 days, correlating contextual variables and the health service supply in Brazil. Method: An ecological study with spatial analysis, conducted in 133 Intermediate Regions of Urban Articulation (RIAU), in the period following the enactment of the law (2013-2019). The dependent variable (start of treatment within 60 days) was extracted from the Hospital Cancer Registry Integrator (IRHC), and the independent variables were obtained from the Atlas of Human Development in Brazil and the Unified Health System Informatics Department System (DATASUS). The detection of territorial clusters was verified by the Global Moran's Index and Local Indicator of Spatial Association (LISA). For the multivariate analysis, a spatial error model was used. Results: The percentage of treatment initiation within 60 days showed a positive spatial correlation with the density of cytopathological exams ($p=0.00523$) and a negative correlation with the population aging rate ($p=0.00003$). Conclusion: The delay in starting cervical cancer treatment, even after the enactment of the 60-day Law, is influenced by contextual factors and the supply of health services.

Keywords: Uterine Cervical Neoplasms. Time-to-Treatment.

Introdução

O câncer do colo uterino é um dos principais tipos de câncer ginecológico, afetando primariamente a região que conecta o corpo do útero à vagina. Constitui uma das principais causas de morte por câncer entre mulheres em países de menor nível socioeconômico, onde a incidência de cânceres relacionados a infecções é maior. No Brasil, o câncer do colo do útero é o terceiro tipo de neoplasia mais incidente e a quarta causa de morte por câncer em mulheres - excluídos os tumores de pele não melanoma - representando 6,05% do total de óbitos. Os principais agentes etiológicos dessa neoplasia são os tipos oncogênicos do papilomavírus humano (HPV), embora existam outros fatores associados ao seu aparecimento. Uma particularidade desse tipo de câncer é a possibilidade de prevenção através da vacinação contra os vírus causadores. Além disso, estratégias de triagem através do exame citopatológico possibilitam a detecção precoce e o tratamento de lesões pré-neoplásicas e em estágio inicial. Tais ações constituem os pilares da estratégia global para eliminar o câncer do colo do útero proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

No contexto brasileiro, embora tenham sido implementadas, durante os últimos 30 anos, diversas políticas de prevenção e controle visando o câncer do colo do útero, tais medidas enfrentam limitações, visto que o rastreamento para a neoplasia é, na maioria das vezes, realizado de modo oportuno, não padronizado, reduzindo seu potencial impacto na morbimortalidade da doença. A exemplo disso, uma análise demonstrou que a proporção de exames citopatológicos realizados no SUS em mulheres de 25 a 64 anos apresentou alta variabilidade regional - a taxa de exames a cada 100 mulheres variou de 16.6 no Mato Grosso até 100 em regiões do Sul e Sudeste. Em contraste, nos países onde o controle dessa patologia foi alcançado, existem estratégias de rastreamento voltadas para a população geral, incluindo busca ativa e acompanhamento longitudinal durante a investigação.

Nesse sentido, é possível afirmar que, além da associação com indicadores socioeconômicos, o processo de adoecimento e morte pelo câncer do colo uterino também mantém relação com a disponibilidade do acesso aos serviços de saúde. As regiões do

Brasil com os maiores níveis de desigualdade social e os menores níveis de desenvolvimento humano, assim como uma menor densidade de médicos e da oferta dos serviços de saúde apresentaram as maiores taxas de mortalidade padronizada por idade. Assim, a distribuição espacial de riqueza e consequentemente, da infraestrutura de saúde local influencia primariamente as ações de diagnóstico e tratamento no território brasileiro.

Como o diagnóstico precoce e o início ágil do tratamento são fatores determinantes da mortalidade pelo câncer do colo do útero, foi instituída, no Brasil, a lei 12.732/12. Promulgada em 2012, é conhecida como “lei dos 60 dias”, pois garante aos pacientes oncológicos do país o direito de iniciar o tratamento adequado no Sistema Único de Saúde (SUS) em até 60 dias do diagnóstico da doença. No entanto, tal determinação nem sempre é cumprida.

Desse modo, diante do cenário apresentado, o presente estudo objetiva analisar a distribuição espacial no território brasileiro do percentual de pacientes atendidas em conformidade com a Lei n.º 12.732, assim como correlacionar espacialmente o percentual de pacientes atendidas em conformidade com a lei com variáveis contextuais e de oferta de serviços de saúde.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional do tipo ecológico de análise espacial que utilizou as 133 Regiões Intermediárias de Articulação Urbana (RIAU), definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2017. As RIAU correspondem a uma escala intermediária entre as UF e as Regiões Geográficas Imediatas de Articulação Urbana.

O desfecho analisado foi tempo em dias decorrido entre o primeiro diagnóstico e o início do tratamento oncológico. O tempo em dias foi dicotomizado em “até 60 dias” e “mais de 60 dias”, haja visto o cumprimento da Lei Federal 12.732/12 e a necessidade do cálculo da proporção de casos que foram atendidos acima do prazo estabelecido, com vistas à análise espacial. A variável dependente será, portanto, a proporção de casos atendidos até 60 dias.

Foram incluídos no estudo os casos analíticos de neoplasia maligna de colo do útero (C53) em mulheres com idade entre 20 e 99 anos, diagnosticadas no período de 2013 a 2019, atendidas em unidades hospitalares de assistência oncológica. Foram excluídos do estudo os casos de carcinoma In Situ, os casos com ausência de dados sobre a idade e sexo da paciente na ocasião do diagnóstico, casos que chegaram à unidade hospitalar com diagnóstico e tratamento oncológicos anteriores. Os casos com informações ausentes sobre o diagnóstico e tratamento oncológico (datas do primeiro diagnóstico e início do tratamento e tipo de primeiro tratamento oncológico) também foram excluídos do estudo.

Os dados individuais sobre o tempo entre o diagnóstico e tratamento foram coletados do Integrador de Registros Hospitalares de Câncer (IRHC). Os RHC reúnem informações padronizadas acerca das características sociodemográficas dos pacientes oncológicos, características clínicas do tumor e atividade assistencial hospitalar. As informações do

RHC são oriundas de provedores de saúde dos 27 estados brasileiros, considerados unidades hospitalares de atenção oncológica.

Os dados sobre o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Índice de GINI, taxas de envelhecimento populacional e de analfabetismo foram extraídos do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, disponibilizado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) com base no ano de 2010. Os dados sobre a densidade médicos e oferta de serviços foram coletados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) e no Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA/SUS) no ano base de 2016. Baseado nos dados coletados foram calculados os indicadores: número de médicos ginecologistas por 100.000 habitantes; número de médicos generalistas por 100.000 habitantes; estabelecimentos habilitados em oncologia por 100.000 habitantes; densidade de exames citopatológicos por 100.000 mulheres; densidade de braquiterapia por 100.000 mulheres; densidade de biópsias por 100.000 mulheres para cada RIAU. Os indicadores específicos para o ano de 2016 foram calculados usando como denominador os dados do último Censo Demográfico (2010), contagens de população e estimativas populacionais por UF, sexo e idade.

A análise descritiva foi realizada por georreferenciamento, utilizando as RIAU para a criação de mapas retratando espacialmente os casos que iniciaram o tratamento em até 60 dias no Brasil. Para realizar a análise da existência de aglomerados territoriais foi utilizado o índice de Moran Global, capaz de identificar áreas com dinâmica espacial própria. O Indicador Local de Associação Espacial (LISA – Local Indicator of Spatial Association) foi utilizado para identificar os padrões significativos de correlação espacial.

Em função do nível de significância do LISA, as RIAU foram classificadas em correlação positiva, quando a região possui vizinhos com valores próximos (Alto-Alto, Baixo-Baixo), e negativa quando os valores das regiões vizinhas foram distintos (Alto-Baixo e Baixo-Alto). Nas análises espaciais será utilizada a contiguidade de ordem dois, do tipo Rainha

Com base na identificação de autocorrelação espacial, as variáveis independentes que apresentaram correlação estatisticamente significativa, bem como as variáveis não colineares (correlação $< 0,7$) foram elegíveis para a inserção na análise multivariada de regressão espacial.

Na análise multivariada, foi utilizado o modelo com efeitos espaciais globais, por meio do modelo de erro espacial (Spatial Error Model). A decisão do modelo final considerou os maiores valores do Log da Verossimilhança, e menores valores para o critério de informação de Akaike (AIC) e para o critério bayesiano Schwarz. Mantiveram-se no modelo multivariado as variáveis estatisticamente significativas, bem como aquelas que possuem plausibilidade teórica para sua inserção no modelo estatístico.

Os resíduos gerados nos modelos Spatial Lag e Spatial Error foram analisados por meio do índice de Moran Global e do histograma de dispersão dos dados para verificar a eliminação da autocorrelação espacial após a execução do modelo estatístico

multivariado. Os modelos estatísticos e o cálculo dos índices de Moran Global e LISA foram realizados através do Software GeoDa versão 1.14.

O uso de dados secundários de acesso público, onde não é possível identificar os indivíduos, torna dispensado o parecer de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), de acordo com a Resolução 580/2018.

Resultados e Discussões

No Brasil, no período de 2013 a 2019 foram diagnosticados 41.052 casos de câncer de colo do útero em mulheres com idade entre 20 e 99 anos. A proporção dos casos que iniciaram o tratamento oncológico em conformidade com a lei dos 60 dias foi de 40,4% ($n=16.594$), variando entre as regiões do país com menor adequação nas RIAU de Iguatú e Juazeiro do Norte (6,7%) e maior adequação no Distrito Federal (100%).

A figura 1 apresenta a distribuição espacial da proporção de casos de câncer de colo do útero que tiveram atendimento em até 60 dias nas 133 RIAU, entre 2013 e 2019.

A análise da existência de autocorrelação espacial da proporção de casos que iniciaram o tratamento em conformidade com a lei dos 60 dias a nível de RIAU foi realizada através do Índice de Moran Global, onde por meio do LISA, observou-se a existência de autocorrelação espacial (Índice de Moran 0,53; $P=0,001$) conforme a Figura 2.

Em relação a correlação espacial do início do tratamento em até 60 dias e as variáveis contextuais, observou-se na análise bivariada uma autocorrelação negativa fraca com o IVS (Moran = -0,082; $P=0,05$), autocorrelação positiva fraca com a renda per capita (Moran = 0,199; $P=0,002$), autocorrelação negativa moderada com a taxa de envelhecimento populacional (Moran = -0,329; $P=0,001$) e taxa de analfabetismo (Moran = -0,322; $P=0,001$) (Figura 3).

Em relação as variáveis de oferta de serviços, observou-se uma autorrelação positiva com a densidade de médicos generalistas (Moran = 0,125; $P=0,009$), densidade de equipes de atenção básica (Moran = 0,102; $P=0,031$), estabelecimentos habilitados em oncologia (Moran = 0,122; $P=0,005$) e braquiterapia (Moran = 0,102; $P=0,007$). Variáveis como a densidade de exames citopatológicos e densidade de biópsias do colo uterino foi observado uma autocorrelação negativa (Figura 3).

A Tabela 1 apresenta os dados das análises de regressão espacial multivariada para os casos de câncer de colo do útero que iniciaram o tratamento oncológico em até 60 dias segundo RIAU. No modelo espacial final permaneceram as variáveis contextuais IVS e taxa de envelhecimento populacional, e as variáveis de oferta de serviços “densidade de exames citopatológicos” e “estabelecimentos habilitados em oncologia”. Algumas variáveis que apresentaram significância estatística na análise espacial bivariada não foram inseridas no modelo devido a colinearidade com outras variáveis já presentes na análise.

Nos modelos espaciais apresentados, observou-se os casos de câncer de colo do útero que iniciaram o tratamento em conformidade com a lei dos 60 dias apresentaram valores de coeficiente negativo com a taxa de envelhecimento populacional ($P=0,000$) e positivo com a densidade de exames citopatológicos ($P=0,005$). A variável IVS embora não tenha apresentado significância estatística, foi mantida na análise para ajuste do modelo, enquanto a variável de estabelecimentos habilitados em oncologia foi mantida pela plausibilidade teórica.

O modelo multivariado de regressão espacial para a análise dos casos que iniciaram o tratamento em até 60 dias apresentou um poder explicativo de 48%, considerando os maiores valores de verossimilhança e menores valores para os critérios de informação de AIC e critério bayesiano Schwarz. Os resíduos dos modelos apresentaram distribuição normal e o índice de Moran Global foi de $-0,064$ ($P=0,200$), conforme a Figura 4. Os critérios para comparabilidade dos valores de cada regressão desenvolvida no estudo está exposto na Tabela 2.

Os resultados do presente estudo revelam o padrão de distribuição espacial do início do tratamento oncológico em até 60 dias dos casos de câncer de colo do útero no território brasileiro. Os achados evidenciam uma presença de aglomerados espaciais nas RIAU de todas as regiões brasileiras, cabendo destaque a presença de clusters positivos com valores altos nas regiões Norte, Centro Oeste e Sul e baixos nas regiões Nordeste e Sudeste.

Observou-se que as RIAU com uma maior densidade de oferta de serviços de saúde apresentam maior conformidade com a lei dos 60 dias. Além disso, verificou-se uma associação entre variáveis socioeconômicas com o cumprimento da Lei nas RIAU, evidenciando as desigualdades presentes no território brasileiro.

Tendo como base o contexto de desigualdades que são associadas ao câncer de colo do útero no Brasil, bem como a influência dos determinantes sociais e econômicos no atraso do tratamento, o presente estudo foi postulado com base na teoria dos Determinantes Sociais da Saúde (DSS). O contexto socioeconômico e político, aqui representado pelo IVS, IDH, taxa de envelhecimento populacional e taxa de analfabetismo apresentam importante papel na estrutura dos DSS. Embora o IDH não tenha apresentado autocorrelação espacial com o cumprimento da Lei nas RIAU brasileiras na análise bivarida deste estudo, essa variável está associada tanto ao menor acesso aos métodos de rastreio como maior mortalidade por esse tipo de câncer no país.

Relacionado aos aspectos contextuais, o meio em que as pessoas vivem contribui diretamente para moldar fatores específicos que afetam sua saúde, podendo ampliar ou reduzir os efeitos das desigualdades sociais nos resultados de saúde e bem-estar, tanto no nível individual quanto coletivo²⁶. O câncer de colo do útero, importante problema de saúde pública, tem sua incidência, prevalência e maiores taxas de mortalidade especialmente em locais com maior vulnerabilidade social e econômica.

Os resultados deste estudo identificaram correlação negativa entre a taxa de envelhecimento populacional e a taxa de analfabetismo com o cumprimento da lei dos 60 dias, cabendo destaque a taxa de envelhecimento populacional, que na análise multivariada de regressão espacial, apresentou um efeito negativo relacionado ao

cumprimento da lei com variação nas RIAU brasileiras. Esse dado enfatiza as disparidades sociais existentes no acesso ao tratamento. A exemplo disso, um estudo realizado no estado da Bahia evidenciou uma maior prevalência de tratamento em tempo inoportuno entre mulheres idosas e com menores níveis de escolaridade.

Embora as razões associadas ao diagnóstico tardio e estadiamento clínico avançado do câncer de colo do útero não tenham sido objeto desse estudo, estudos evidenciam que mulheres idosas e com menor escolaridade estão associadas a estadiamentos mais avançados e com maior prevalência de iniciar o tratamento em tempo inoportuno, ou seja, após 60 dias do diagnóstico.

O atraso no início do tratamento oncológico é um problema persistente em todo o país, estando associado a fragilidades da rede de assistência ao paciente oncológico. A análise multivariada de regressão espacial realizada no presente estudo evidenciou uma autocorrelação espacial positiva entre a densidade de exames citopatológicos com o início do tratamento em até 60 dias, evidenciando a importante atuação Atenção Primária à Saúde (APS) nas ações de controle do câncer de colo do útero.

Para que o paciente tenha acesso ao tratamento oncológico para o câncer de colo de útero são necessários múltiplos itinerários, sendo: tempo decorrido entre a realização do exame citopatológico e a entrega do seu resultado; tempo decorrido entre o exame alterado e a biópsia; tempo entre o diagnóstico histopatológico por meio da biópsia confirmatória e a primeira consulta com especialista em oncologia; tempo em que as mulheres diagnosticadas com câncer e o início do tratamento.

O início do itinerário, por meio do rastreamento pelo exame citopatológico, é uma tecnologia da atenção primária, e os profissionais atuantes nesse nível de atenção devem conhecer o método, a periodicidade e a população-alvo recomendados, sabendo ainda orientar e encaminhar para tratamento as mulheres de acordo com os resultados dos exames e garantir seu seguimento mediante o serviço de regulação. Embora a realização do exame citopatológico seja recomendada pelo ministério da saúde, no Brasil ainda não existe um sistema de rastreio organizado. Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), no ano de 2019, 6,1% das mulheres na faixa etária adequada para rastreio de câncer de colo uterino (25 a 64 anos) nunca haviam realizado o exame citopatológico, método empregado para o rastreamento da neoplasia.

A APS enquanto coordenadora das redes de atenção à saúde e porta de entrada do Sistema Único de Saúde (SUS), constitui-se como o primeiro nível de atenção e tem a responsabilidade de organizar os fluxos e contrafluxos dos usuários dentro do sistema. As tecnologias presentes na estrutura da APS também ganham destaque nos itinerários necessários ao acesso ao tratamento para o câncer de colo do útero em até 60 dias, onde na presente pesquisa observou-se autocorrelação espacial positiva ente a densidade de médicos generalistas e equipes de atenção básica com cumprimento da Lei.

Um estudo realizado no estado do Rio de Janeiro que analisou as trajetórias na assistência das mulheres diagnosticadas com câncer de colo uterino que foram encaminhadas para tratamento em unidade de referência na atenção oncológica, observou-se que 88% dos tratamentos se iniciaram após o prazo de 60 dias e como possíveis relações, indicando como possíveis causas à disponibilidade dos serviços e à

integração das ações nos diversos níveis de atenção, bem como a falta de informação sobre a doença e o objetivo da realização do exame preventivo.

Nessa perspectiva, o fluxo de encaminhamento e a continuidade da atenção necessária para garantir a integralidade do cuidado para o controle do câncer do colo do útero dependem de planejamento, organização e decisões dos gestores locais do SUS e de suas equipes técnicas. Os serviços de média e alta complexidade, dentro da rede de atenção à saúde, precisam estar interligadas para garantir o cumprimento da lei dos 60 dias. Neste estudo, evidenciou-se ainda, uma autocorrelação espacial positiva entre a densidade de estabelecimentos habilitados em oncologia e oferta de braquiterapia.

As principais modalidades terapêuticas para o tratamento do câncer de colo de útero incluem a cirurgia, radioterapia (englobando a braquiterapia) e quimioterapia, podendo ser indicadas de forma isolada ou combinada, de acordo com a necessidade clínica do paciente e decisão médica.

Um estudo que analisou o intervalo para o início do tratamento oncológico no Brasil, evidenciou que o procedimento cirúrgico apresenta maior chance de ser realizado dentro do prazo legal estabelecido. No entanto, o achado pode ser influenciado por casos em que o diagnóstico por meio do histopatológico é confirmado após a intervenção cirúrgica, uma vez que o material coletado é encaminhado para análise posteriormente.

Já relacionado a quimioterapia e radioterapia, o encaminhamento para centros de referência parece contribuir para o aumento do tempo de espera. Esse fato pode estar associado a organização geográfica dos serviços de oncologia habilitados no SUS, que tem sua maioria fixados nos grandes centros urbanos e demandam logísticas de deslocamento sobretudo para mulheres que residem no interior.

Todos os itinerários associados ao acesso ao tratamento em conformidade com a lei dos 60 dias, precisam estar pautadas nos planos estaduais específicos para a atenção oncológica conforme as orientações estabelecidas na Portaria nº 1399/201934. Entretanto, embora uma considerável parcela dos estados brasileiros possua um Plano Estadual específico para a Atenção Oncológica, ainda é observada a inexistência de uma linha de cuidado que desempenhe efetividade e agilidade no percurso diagnóstico-tratamento.

Além do ordenamento das ações entre os três níveis de atenção para garantir a efetivação da lei dos 60 dias, é necessário que todos os atores envolvidos nesse processo estejam habilitados para o processo, desde o acolhimento da mulher na APS até sua chegada nos centros de tratamento oncológico. Um estudo que analisou as percepções de mulheres acometidas pelo câncer de colo do útero e de enfermeiras da APS sobre os serviços de prevenção e tratamento, onde evidenciou um descompasso entre as ações e estratégias no processo de trabalho e os fatores que influenciam as mulheres na escolha do serviço, em que as pacientes citaram a falta de efetividade dos serviços de saúde, demora nos resultados dos exames, insatisfação no acolhimento e na qualidade do serviço. Enquanto as profissionais, citaram estratégias de aumento da cobertura por meio de ações programáticas e aumento da agenda, evidenciando limitações do serviço quanto as necessidades individuais das pacientes.

Vencer os desafios de acesso aos tratamentos de câncer requer uma mobilização coletiva do sistema de saúde do Brasil, através de políticas abrangentes que combatam as diferenças regionais. Prioriza-se nesse contexto, a ampliação da rede de atendimento e o fortalecimento dos recursos em zonas menos favorecidas, para que os serviços oncológicos sejam universalmente acessíveis, qualquer que seja a região ou classe social do paciente.

Estudos que analisam a distribuição espacial de fatores associados ao cumprimento da lei dos 60 dias contribuem para uma compreensão das correlações existentes com as condições socioeconômicas e de acesso a serviços de saúde. De acordo com os achados desse estudo, é importante o desenvolvimento de mais pesquisas de análises espaciais baseadas em outras formas de organização territorial, assim como a inclusão de outros fatores que possam influenciar o acesso ao tratamento, tanto em nível individual quanto coletivo.

Como limitação desta pesquisa, aponta-se o uso de fontes de dados secundários provenientes de sistemas de informação em saúde e a exclusão de pacientes cujo tratamento se deu em centros não hospitalares.

Conclusão

Embora a legislação brasileira preconize o início do tratamento oncológico em até 60 dias após o diagnóstico, seu cumprimento tem-se mostrado ineficiente ao longo dos anos. As informações geográficas apresentadas neste estudo permitem concluir que as desigualdades socioeconômicas e de acesso aos serviços de saúde do território brasileiro são determinantes do início do tratamento oncológico para o câncer de colo do útero em conformidade com a lei dos 60 dias no Brasil.

Limitações relacionadas ao cumprimento da legislação, segundo estudos científicos e descrito na presente pesquisa, pode sofrer influência de fatores contextuais, como e de oferta de serviços de saúde. Por se tratar de um tipo de câncer com incidência e mortalidade associado a desigualdades sociais, o início do tratamento para o câncer de colo do útero em tempo oportuno pode estar atrelado a outras variáveis contextuais, cabendo outras análises.

O cumprimento da lei dos 60 dias, para além da sua existência, por sofrer influência de condições organizacionais do sistema de saúde, necessita

É fundamental avaliar e reorientar políticas públicas que garantam o acesso aos serviços de saúde em tempo oportuno e promovam uma melhoria na saúde da mulher, visando reduzir a incidência e a mortalidade por câncer do colo do útero no Brasil.

Referências

INCA. Câncer do colo do útero [Internet]. Instituto Nacional de Câncer - INCA. 2022. Available from: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tipos/colo-do-utero>

Dantas P, Alves C, Nunes Y, Marianna, Bezerra L. Association of cervical and breast cancer mortality with socioeconomic indicators and availability of health services. *Cancer Epidemiology*. 2020 Feb 1;64:101660–0.

INCA. Incidência [Internet]. Instituto Nacional de Câncer - INCA. [cited 2022 Oct 26]. Available from: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/controlado-cancer-do-colo-do-utero/dados-e-numeros/incidencia/incidencia>

Bosch FX, Lorincz A, Munoz N, Meijer CJLM, Shah KV. The causal relation between human papillomavirus and cervical cancer. *Journal of Clinical Pathology*. 2002 Apr 1;55(4):244–65.

Shrestha AD, Neupane D, Vedsted P, Kallestrup P. Cervical Cancer Prevalence, Incidence and Mortality in Low and Middle Income Countries: A Systematic Review. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention : APJCP* [Internet]. 2018;19(2):319–24. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5980914>

WHO. Global strategy to accelerate the elimination of cervical cancer as a public health problem [Internet]. www.who.int. 2020. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240014107>

Nogueira MC, Guerra MR, Bustamante-Teixeira MT, Azevedo e Silva G, Tomazelli J, Pereira D de A, et al. Mortality due to cervical and breast cancer in health regions of Brazil: impact of public policies on cancer care. *Public Health* [Internet]. 2024 Sep 13;236:239–46. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0033350624003524?via%3Dihub>

Cerqueira RS, Santos HLPC dos, Prado NM de BL, Bittencourt RG, Biscarde DG dos S, Santos AM dos. Controle do câncer do colo do útero na atenção primária à saúde em países sul-americanos: revisão sistemática. *Revista Panamericana de Salud Pública* [Internet]. 2022 Aug 18;46:1. Available from: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/56249>

Dantas P, Alves C, Nunes Y, Marianna, Bezerra L. Association of cervical and breast cancer mortality with socioeconomic indicators and availability of health services. *Cancer Epidemiology*. 2020 Feb 1;64:101660–0.

Brazil. Law No. 12.732, of November 22, 2012. Provides for the first treatment of patients with proven malignant neoplasia and establishes a deadline for its initiation. *Federal Official Gazette*. (2012)

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Coordenação de Geografia. Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias: 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. 82p.

World Health Organization. CID- 10: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. 10ª Review. 1997.

Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. Integrador Registro Hospitalar de Câncer RHC. [acessado 2019 Dez 02]. Disponível em:
<https://irhc.inca.gov.br/RHCNet/>

Departamento de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciência e Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde. Information integration of Brazilian cancer registries. Rev Saude Publica 2007; 41: 865-68.

Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Registros Hospitalares de Câncer. Planejamento e Gestão. 2ª edição. Rio de Janeiro, 2010.

Santos-Silva I, Stavola BLD, Junior NLR, Nogueira MC, Aquino EML, Bustamante-Teixeira MT, Azevedo e Silva G. Ethnoracial and social trends in breast cancer staging at diagnosis in Brazil, 2001–14: a case only analysis. Lancet Glob Health 2019; 7: 784-797.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Brasília, 2013. [acessado 2020 Jan 15]. Disponível em:
<http://atlasbrasil.org.br/2013>

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Atlas da Vulnerabilidade Social nos municípios e regiões metropolitanas brasileiras. [acessado 2023 Jul 31]. Disponível em:
<http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/sobre>

Ministério da Saúde. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Brasília, 2022. [acessado 2022 Jan 15]. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>

Ministério da Saúde. Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA/SUS). Brasília, 2022. [acessado 2022 Jan 15]. Disponível em:
<http://sia.datasus.gov.br/principal/index.php>

Instituto Brasileiro de Geografia e Bioestatística. Brasília, 2013. [acessado 2023 Jan 15]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>

Anselin L. Software GeoDa and Open GeoDa. Geospatial Analysis and Computation. Version 1.14. University of Chicago. 2003. Disponível em:
<https://spatial.uchicago.edu/software>.

Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Diário Oficial da União. Resolução Nº 580, de 22 de março de 2018 [acessado 2022 Jul 9]; 208; 135: [about 55p]. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/31546309/do1-2018-07-16-resolucao-n-580-de-22-de-marco-de-2018-31546295

OLIVEIRA, Nayara Priscila Dantas de. Desigualdades no diagnóstico e mortalidade por câncer de mama e colo do útero no Brasil. 2020.

Schäfer AA, Santos LP, Miranda VIA, Tomasi CD, Soratto J, Quadra MR, et al. Desigualdades regionais e sociais na realização de mamografia e exame citopatológico nas capitais brasileiras em 2019: estudo transversal. Epidemiologia e Serviços de Saúde. 2021;30(4).

Solar O, Irwin A. A conceptual framework for action on the social determinants of health. Social Determinants of Health Discussion Paper 2 (Policy and Practice). Who. World Health Organization. Geneva, 2010.

SILVA, Dândara Santos; PINTO, Mônica Conceição; FIGUEIREDO, Maria Aparecida Araújo. Fatores associados ao início do tratamento especializado em tempo inoportuno após diagnóstico do câncer do colo do útero no Estado da Bahia, Brasil. Cadernos de saúde publica, v. 38, p. e00022421, 2022. <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT022421>

Renna Junior NL, Silva GA. Tendências temporais e fatores associados ao diagnóstico em estágio avançado de câncer do colo uterino: análise dos dados dos registros hospitalares de câncer no Brasil, 2000-2012. Epidemiol Serv Saúde 2018; 27:e2017285.

Thuler LCS, Aguiar SS, Bergmann A. Determinantes do diagnóstico em estadio avançado do câncer do colo do útero no Brasil. Rev Bras Ginecol Obstet 2014; 36:237-43.

Assenção KC, Kluthcovsky ACGC, Mansani F. Atraso no diagnóstico e tratamento de pacientes com câncer de colo de útero atendidas pelo Sistema Único de Saúde em um centro de referência do Sul do Brasil. Mundo Saúde 2017; 41:692-702.

CARVALHO, Priscila Guedes de et al. Trajetórias assistenciais de mulheres entre diagnóstico e início de tratamento do câncer de colo uterino. Saúde em Debate, v. 42, p. 687-701, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). Diretrizes Brasileiras para o Rastreamento do Câncer do Colo do Útero, 2º ed. Rio de Janeiro. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//diretrizes_para_o_rastreamento_do_cancer_do_colo_do_uterio_2016_corrigido.pdf. Acesso em: 30 de jul, 2025.

Pesquisa Nacional de Saúde, Painel de Indicadores – PNS. <https://www.pns.icict.fiocruz.br/painel-de-indicadores-mobile-desktop/>, 2021 (acesso em 30 de jul, 2025).

BRASIL. Portaria SAES/MS nº 1399, de 17 de dezembro de 2019. Redefine os critérios e parâmetros referenciais para a habilitação de estabelecimentos de saúde na alta complexidade em oncologia no âmbito do SUS. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//portaria_1399_17dez2019.pdf. Acesso em 30 de jul, 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). Câncer de colo de útero. Rio de Janeiro: INCA, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tipos/colo-do-utero>. Acesso em 30 de jul, 2025.

SOBRAL, G. S. et al. Análise do Tempo para Início do Tratamento Oncológico no Brasil: Fatores Demográficos e Relacionados à Ne

Anexos



Figura 1. Distribuição espacial do percentual de início do tratamento oncológico em até 60 dias por RIAU, 2013 -2019.



Figura 2. Distribuição espacial dos clusters do percentual de início do tratamento oncológico em até 60 dias por RIAU, 2013 – 2019.



Figura 3. Correlação espacial entre o percentual de início de tratamento em até 60 dias e os indicadores populacionais socioeconômicos e de oferta de serviços por RIAU de 2013 a 2019.



Figura 3. Correlação espacial entre o percentual de início de tratamento em até 60 dias e os indicadores populacionais socioeconômicos e de oferta de serviços por RIAU de 2013 a 2019.



Figura 3. Correlação espacial entre o percentual de início de tratamento em até 60 dias e os indicadores populacionais socioeconômicos e de oferta de serviços por RIAU de 2013 a 2019.



Figura 3. Correlação espacial entre o percentual de início de tratamento em até 60 dias e os indicadores populacionais socioeconômicos e de oferta de serviços por RIAU de 2013 a 2019.



Tabela 1. Análise de regressão espacial multivariada do percentual de início do tratamento oncológico em até 60 dias e sua correlação com indicadores socioeconômicos e de oferta de serviços por RIAU de 2013 a 2019.



Figura 4. Análise dos Resíduos para o Spatial Erro Model



Tabela 2 – Dados comparativos entre os modelos multiníveis de regressão espacial do percentual de início do tratamento em até 60 dias.

CÓDIGO: SB0668

AUTOR: LAIZA VITORIA DE OLIVEIRA FRANCA GOMES

COAUTOR: ALLEN SUZANE DE FRANÇA

COAUTOR: JOÃO VITOR BARBOSA CARREIRO

ORIENTADOR: SAIONARA MARIA AIRES DA CAMARA

TÍTULO: ALTERAÇÕES FUNCIONAIS EM MULHERES NA MEIA IDADE E IDOSAS

Resumo

Introdução: Alterações funcionais representam um dos principais desafios do envelhecimento, estando associadas à perda de autonomia, risco de quedas e incapacidade. Em mulheres de meia-idade e idosas, tais alterações podem ser influenciadas por mudanças hormonais e na composição corporal, impactando o desempenho físico e a percepção de funcionalidade. Este estudo buscou avaliar a relação entre medidas objetivas de desempenho físico e relatos subjetivos de limitação funcional, visando contribuir para estratégias de prevenção e promoção da saúde nessa população. **Métodos:** Trata-se de um estudo observacional, transversal, com 303 mulheres entre 50 e 70 anos. Foram avaliadas a velocidade da marcha e o tempo no teste de sentar e levantar, além de autorrelatos. Comparações entre grupos com e sem queixas funcionais foram realizadas por meio do teste t de Student, adotando-se $p < 0,05$ como significância estatística. **Resultados:** Mulheres com queixa de dificuldade para andar apresentaram velocidade de marcha reduzida e maior tempo no sentar-levantar. Resultados semelhantes foram observados para a queixa de dificuldade ao sentar e levantar. **Conclusão:** Os achados demonstram associação entre limitações funcionais autorreferidas e pior desempenho físico, reforçando a importância da avaliação combinada para detecção precoce do declínio funcional. Estratégias preventivas devem incluir exercícios físicos que melhorem força e mobilidade.

Palavras-chave: Funcionalidade; Desempenho físico; Mulheres idosas.

TITLE: FUNCTIONAL CHANGES IN MIDDLE-AGED AND ELDERLY WOMEN

Abstract

Introduction: Functional changes represent one of the main challenges of aging, being associated with loss of autonomy, risk of falls, and disability. In middle-aged and older women, these changes can be influenced by hormonal changes and body composition,

impacting physical performance and perceived functionality. This study sought to evaluate the relationship between objective measures of physical performance and subjective reports of functional limitations, aiming to contribute to prevention and health promotion strategies in this population. Methods: This is an observational, cross-sectional study of 303 women aged 50 to 70 years. Gait speed and time in the sit-to-stand test were assessed, in addition to self-reports. Comparisons between groups with and without functional complaints were performed using Student's t-test, with $p < 0.05$ considered statistically significant. Results: Women complaining of difficulty walking had reduced gait speed and longer time in the sit-to-stand position. Similar results were observed for those complaining of difficulty sitting to stand. Conclusion: The findings demonstrate an association between self-reported functional limitations and poorer physical performance, reinforcing the importance of a combined assessment for early detection of functional decline. Preventive strategies should include physical exercises that improve strength and mobility.

Keywords: Functionality; Physical performance; Elderly women.

Introdução

As alterações funcionais representam um dos principais desafios do envelhecimento, por estarem associadas ao risco de incapacidade, institucionalização e mortalidade¹. No contexto do envelhecimento feminino, a funcionalidade entendida como a capacidade de realizar atividades da vida diária com independência é considerada um marcador central do envelhecimento saudável². Essa capacidade pode ser avaliada tanto por meio de testes objetivos, como a velocidade da marcha e o teste de sentar e levantar, quanto por instrumentos de autorrelato que captam percepções individuais sobre o desempenho físico^{3 4}. Mulheres a partir da meia-idade podem apresentar alterações hormonais, como a diminuição do estrogênio e o aumento de andrógenos circulantes, o que as torna mais vulneráveis a mudanças na composição corporal, como perda muscular, obesidade abdominal e disfunções metabólicas⁵. Essas modificações podem contribuir para a redução da autonomia e para a percepção de incapacidade funcional⁶. Nesse contexto, estudos ressaltam a importância da avaliação, do acompanhamento e da identificação dos fatores determinantes da capacidade funcional e do desempenho físico de pessoas idosas^{7 8}. Além disso, o envelhecimento reforça, entre as mulheres, a necessidade de preservar a autonomia para a realização das atividades diárias e para a participação social⁹. No entanto, ainda são escassas as evidências que avaliem e comparem a sensibilidade de testes de desempenho físico e questionários de autorrelato na detecção precoce de alterações funcionais, especialmente nos estágios iniciais do declínio funcional. Uma característica importante da abordagem autorrelatada é que ela representa a perspectiva da própria pessoa avaliada¹⁰. Por outro lado, medidas baseadas em desempenho permitem mensurar componentes específicos do desempenho físico em tarefas padronizadas, fornecendo dados objetivos sobre a capacidade funcional¹⁰. A observação direta pode ser útil tanto como ferramenta clínica quanto como meio de confirmar a validade das avaliações de autorrelato¹¹. Dessa forma, analisar essas duas abordagens de forma conjunta pode tornar a detecção de alterações funcionais mais precisa, favorecendo ações de prevenção, reabilitação e promoção da saúde. Nesse contexto, o objetivo desse estudo foi avaliar a relação entre testes de desempenho físico

e questionários de autorrelato sobre a funcionalidade em mulheres de meia-idade e idosas.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional, transversal, de base comunitária, com abordagem quantitativa, integrante do projeto “Compreendendo os fatores que influenciam a funcionalidade na meia-idade: um estudo longitudinal com mulheres comunitárias”, cuja etapa de avaliação foi realizada em 2024. A pesquisa foi conduzida no município de Parnamirim, localizado no estado do Rio Grande do Norte, Brasil. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE 65915022.4.0000.5537). Após dez anos de seguimento, 303 participantes permaneceram elegíveis e foram incluídos nas análises transversais. Ao longo do período, ocorreram perdas de seguimento decorrentes de óbitos (n=21), declínio cognitivo severo (n=3), recusas em continuar no estudo (n=29), não localização (n=104) e mudança de endereço (n=43). Foram incluídas participantes com idade entre 50 e 70 anos, sem condições neurológicas e musculoesqueléticas que pudessem interferir nas avaliações. Foram excluídas mulheres com incapacidade cognitiva, avaliada pela Prova Cognitiva de Leganés (PCL), bem como aquelas que não completaram todos os procedimentos previstos na coleta de dados. As avaliações foram realizadas por entrevistadores previamente treinados, após esclarecimento dos objetivos do estudo e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelas participantes. As variáveis analisadas no estudo incluíram características sociodemográficas, medidas de desempenho físico e informações autorreferidas de funcionalidade. Entre as variáveis sociodemográficas, foram consideradas: faixa etária, situação conjugal, renda familiar e arranjo domiciliar (mora sozinha ou mora acompanhada). Já as variáveis de desempenho físico foram analisadas a velocidade da marcha (em metros por segundo) e o tempo para realizar o teste de sentar e levantar da cadeira (em segundos). Com relação às variáveis autorreferidas de funcionalidade foram incluídas as perguntas “dificuldade para andar dentro de casa” e “dificuldade para sentar e levantar da cadeira”, ambas avaliadas por meio de perguntas com respostas do tipo “sim” ou “não”. A análise dos dados foi realizada com o auxílio do software IBM SPSS® versão 25.0. Para a caracterização da amostra, foram calculadas médias e desvios-padrão para as variáveis quantitativas e frequências absolutas e relativas para as variáveis categóricas. Na análise bivariada, para comparar as médias de velocidade da marcha e tempo no teste de sentar e levantar entre os grupos com e sem dificuldade funcional autorreferida, utilizou-se o teste t de Student para amostras independentes. Em todas as análises, foi considerado um intervalo de confiança de 95% e nível de significância de $p < 0,05$.

Resultados e Discussões

A amostra do estudo está descrita na Tabela 1, composta por 303 mulheres com idade média de $63,8 \pm 6,2$ anos, predominando aquelas de 60 a 69 anos (50,5%), seguidas pelas de 50 a 59 anos (41,6%) e ≥ 70 anos (7,9%). Esse perfil etário reflete o período em que alterações relacionadas ao envelhecimento, como perda de massa muscular e redução da velocidade de marcha, se tornam mais evidentes e impactam a

funcionalidade¹². Em relação ao suporte social, 54,9% estavam casadas ou em união estável e 81,4% viviam acompanhadas, o que tem sido associado a melhores níveis de atividade física e menor risco de incapacidade funcional em idosos¹³. A renda familiar média foi de R\$ 3.006 ± 2.404, indicando alta variabilidade socioeconômica, fator que pode influenciar o acesso a recursos de saúde e a prática de exercícios¹⁴. A velocidade média de marcha foi de 0,93 ± 0,26 m/s e o tempo para o teste de sentar e levantar foi de 13,02 ± 4,05 s. Embora apenas 5,4% tenham relatado dificuldade para andar dentro de casa e 14,1% dificuldade para sentar e levantar, essas limitações autorreferidas indicam maior predisposição à queda e fragilidade¹⁵. Na análise da associação entre autorrelato e desempenho físico (Tabela 2), observou-se que participantes com queixa de dificuldade para andar em casa apresentaram marcha significativamente mais lenta (0,76 ± 0,20 vs. 0,94 ± 0,26 m/s; $p = 0,004$) e maior tempo no sentar-levantar (17,84 ± 4,74 vs. 12,75 ± 3,84 s; $p < 0,001$). A velocidade da marcha reduzida está próxima ou abaixo de limiares utilizados na literatura para indicar fragilidade e maior risco de quedas¹⁶. Resultados semelhantes foram encontrados para queixa de dificuldade ao sentar e levantar da cadeira: velocidade de 0,82 ± 0,20 vs. 0,95 ± 0,27 m/s ($p = 0,001$) e tempo de 15,99 ± 5,04 vs. 12,56 ± 3,69 s ($p < 0,001$). Esses achados corroboram estudos que demonstram correlação entre autorrelato de limitação funcional e pior desempenho em testes de força e mobilidade^{17 18 19}. Nossos achados reforçam evidências de estudos anteriores que apontam correlações entre a autoavaliação funcional e testes objetivos, como a velocidade de marcha e o teste de levantar e sentar da cadeira, destacando a complementaridade entre avaliações subjetivas e objetivas na análise da funcionalidade de idosos²⁰. Apesar da maioria não relatar dificuldades, a presença de limitações em uma parcela do grupo reforça a importância de intervenções preventivas. Programas de exercício físico combinados têm se mostrado eficazes na melhora da velocidade de marcha e da força de membros inferiores, reduzindo o risco de incapacidade²¹.

Conclusão

Com base nos achados apresentados, é possível concluir que as mulheres que relataram dificuldades funcionais apresentaram desempenho físico significativamente inferior, evidenciado menor velocidade de marcha e maior tempo no teste de sentar e levantar. Esses resultados reforçam a correlação entre medidas objetivas e autorreferidas de funcionalidade, indicando que ambas as abordagens são complementares na detecção precoce de declínio funcional. Este estudo apresenta como limitação o delineamento transversal, que não permite estabelecer relações de causa e efeito, além de ter sido realizado em uma única localidade, o que pode limitar a generalização dos resultados. Apesar disso, os achados destacam a importância de avaliar o desempenho físico para identificar precocemente limitações funcionais. Pesquisas futuras devem adotar delineamentos longitudinais e investigar intervenções que contribuam para o envelhecimento saudável e a redução do risco de incapacidade em mulheres de meia-idade e idosas.

Referências

1 Lesende, M., Crespo, L., Bilbao, I., Rodríguez, J., Manzanares, S., Otter, A., Pérez, I., Azcoaga, I., & De La Rua Fernández, M. (2019). Declínio funcional, mortalidade e institucionalização após 18 meses em idosos multimórbidos que vivem na comunidade: o estudo longitudinal FUNCIPUR. *Medicina Geriátrica Europeia*, 10, 523-528. <https://doi.org/10.1007/s41999-019-00193-1>. 2 Organização Mundial de Saúde. Relatório Mundial sobre Envelhecimento e Saúde. Genebra: Imprensa da https://www.who.int/publications/i/item/9789241565042 . OMS, 2015. 3 CASTRO, P. M. M. A. et al. Testes de equilíbrio e mobilidade funcional na predição e prevenção de riscos de quedas em idosos. *Revista brasileira de geriatria e gerontologia*, v. 18, n. 1, p. 129–140, 2015. 4 SALTERS-PEDNEAULT, K. O uso de dados de autorrelato em psicologia. Disponível em: . Acesso em: 9 ago. 2025. 5 Ko, S., & Jung, Y. (2021). Energy Metabolism Changes and Dysregulated Lipid Metabolism in Postmenopausal Women. *Nutrients*, 13. Energy Metabolism Changes and Dysregulated Lipid Metabolism in Postmenopausal Women. 6 OPORTO, Tiago Silva. Autorrelato de saúde e desempenho funcional: uma relação mediada pela percepção da qualidade de vida em mulheres osteoporóticas. 2019. 81f. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019. 7 IKEGAMI, É. M. et al. Capacidade funcional e desempenho físico de idosos comunitários: um estudo longitudinal. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, n. 3, p. 1083–1090, mar. 2020. 8 MARCHON, R. M.; CORDEIRO, R. C.; NAKANO, M. M. Capacidade Funcional: estudo prospectivo em idosos residentes em uma instituição de longa permanência. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 13, n. 2, p. 203–214, 2010. 9 MERIGHI, M. A. B. et al. Mulheres idosas: desvelando suas vivências e necessidades de cuidado. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 47, n. 2, p. 408–414, abr. 2013. 10 NIELSEN, L. M. et al. Comparison of self-reported and performance-based measures of functional ability in elderly patients in an emergency department: implications for selection of clinical outcome measures. *BMC Geriatrics*, v. 16, n. 1, 29 nov. 2016. 11 Reuben DB, Siu AL. An objective measure of physical function of elderly outpatients. *The Physical Performance Test*. *J Am Geriatr Soc*. 1990 Oct;38(10):1105-12. doi: 10.1111/j.1532-5415.1990.tb01373.x. PMID: 2229864. 12 AUYEUNG, T. W. et al. Age-associated decline of muscle mass, grip strength and gait speed: A 4-year longitudinal study of 3018 community-dwelling older Chinese. *Geriatrics & Gerontology International*, v. 14, p. 76–84, 23 jan. 2014. 13 OLIVEIRA-FIGUEIREDO, D. S. T. DE; FELISBINO-MENDES, M. S.; VELASQUEZ-MELENDEZ, G. Association between social network and functional disability in brazilian elderly. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 74, n. 3, 2021. 14 WARD, J. et al. Association of socioeconomic factors with body mass index, obesity, physical activity, and dietary factors in Belo Horizonte, Minas Gerais State, Brazil: The BH Health Study. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 31, n. suppl 1, p. 182–194, nov. 2015. 15 BINOTTO, M. A.; LENARDT, M. H.; RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, M. DEL C. Fragilidade física e velocidade da marcha em idosos da comunidade: uma revisão sistemática. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 52, n. 0, 13 dez. 2018. 16 PUA, Y.-H. et al. Associations of 2 Established Methods of Measuring Gait Speed and Sit-To-Stand Performance With Frailty and Life-Space Mobility in Community-Dwelling Older Adults. *Journal of the American Medical Directors Association*, p. 105292–105292, 1 out. 2024. 17 AMIARD, V.; LIBERT, J.-P.; DESCATHA, A. Is there an accurate relationship between simple self-reported functional limitations and the assessment of physical capacity in early old age? *PLOS ONE*, v. 14, n. 3, p. e0211853, 8 mar. 2019. 18 MAYHEW, A. J. et al. The Association Between Self-

Reported and Performance-Based Physical Function With Activities of Daily Living Disability in the Canadian Longitudinal Study on Aging. *The Journals of Gerontology*, v. 75, n. 1, p. 147–154, 13 maio 2019. 19 COMAN, L.; RICHARDSON, J. Relationship between Self-Report and Performance Measures of Function: A Systematic Review. *Canadian Journal on Aging / La Revue canadienne du vieillissement*, v. 25, n. 3, p. 253–270, 2006. 20 MOREIRA, M. et al. The association between self-rated health and functional capacity indicators. *Geriatrics, Gerontology and Aging*, v. 11, n. 2, p. 61–67, 2017. 21 JOÃO PEDRO ZECHIN; ZECHIN, E. J.; APARECIDA, M. Efeitos de programas de exercício físico em idosos: redução de quedas e melhora da mobilidade funcional. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 8, n. 3, p. e80304–e80304.

Anexos



Tabela 1



Tabela 2

CÓDIGO: SB0672

AUTOR: MAYARA PRISCILLA DANTAS ARAUJO

COAUTOR: MICHEL SIQUEIRA DA SILVA

ORIENTADOR: VILANI MEDEIROS DE ARAUJO NUNES

TÍTULO: Análise da prevalência e fatores de risco de Lesão por pressão em pessoas idosas institucionalizadas: uma revisão integrativa

Resumo

Objetivou-se analisar a prevalência e fatores de risco para o desenvolvimento de lesão por pressão (LP) em pessoas idosas institucionalizadas. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, LILACS via BVS, Web of Science e SciELO, no mês de agosto de 2025. A busca nas bases de dados resultou em 159 artigos, os quais foram triados e analisados com base nos critérios de elegibilidade por dois revisores independentes utilizando o software Rayyan. Dos 17 estudos selecionados, 94,1% (n=16) relataram a prevalência de LP, que variou de 2,8 a 29,0%. Quanto aos fatores de risco, eles foram categorizados em intrínsecos e condições de cuidado. Os fatores intrínsecos identificados foram: apresentar risco para LP, paraplegia, doenças de pele, incontinência urinária e fecal, risco de desnutrição e desidratação; já os fatores relacionados às condições de cuidado identificados foram: uso de cateter, necessidade de cuidados contínuos e a dermatite associada à incontinência. A prevalência de LP em pessoas idosas institucionalizadas não é uniforme em todo o mundo, com variações pela idade e local de estudo, no entanto, observa-se que a LP ainda é um problema recorrente nas ILPI. Dentre os fatores de risco identificados, a maioria são intrínsecos às pessoas idosas, embora sejam modificáveis, assim como os relacionados às condições de cuidado, reforçando a importância de qualificar o cuidado ofertado nessas instituições.

Palavras-chave: Idoso; Lesão por Pressão; Instituição de Longa Permanência para Idosos

TITLE: Prevalence and risk factors of pressure injuries in institutionalized older adults: an integrative review

Abstract

The aim of this study was to analyze the prevalence and risk factors for the development of pressure injuries (PI) in institutionalized older adults. An integrative literature review

was conducted in August 2025 using the PubMed/MEDLINE, Scopus, LILACS via BVS, Web of Science, and SciELO databases. The search yielded 159 articles, which were screened and assessed for eligibility by two independent reviewers using Rayyan software. A total of 17 studies were included, of which 94.1% (n=16) reported PI prevalence, ranging from 2.8% to 29.0%. Identified risk factors were categorized into intrinsic and care-related factors. Intrinsic factors included being at risk for PI, paraplegia, skin diseases, urinary and fecal incontinence, risk of malnutrition, malnutrition, and dehydration. Care-related factors included catheter use, need for continuous care, and incontinence-associated dermatitis. The prevalence of PI among institutionalized older adults is not uniform worldwide, varying by age and study setting. Nonetheless, PI remains a recurrent problem in nursing homes. Most identified risk factors were intrinsic to older adults, although potentially modifiable, as were those related to care conditions, underscoring the importance of improving the quality of care provided in these institutions.

Keywords: Aged; Pressure Ulcer; Homes for the Aged.

Introdução

As lesões por pressão (LP) são definidas como alterações na pele causadas por pressão prolongada ou combinada com forças de cisalhamento, sobretudo em áreas com proeminências ósseas, que podem estar associadas a presença de outros fatores que contribuem para sua ocorrência (Hajhosseini; Longaker; Gurtner, 2020).

Embora sejam observadas em diferentes contextos de saúde e possam ocorrer em pessoas de qualquer idade e situação de saúde, as LP são mais comuns em pessoas idosas, principalmente naquelas com restrição de mobilidade e em situação grave com múltiplas comorbidades (Hajhosseini; Longaker; Gurtner, 2020; Farias; Queiroz, 2022), perfil das pessoas idosas que residem em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) (Barbosa et al., 2020).

Além do maior risco de desenvolver LP apresentado pelos residentes das ILPI (Elli et al., 2022), nesse contexto, sua maior gravidade se dá também por elas representarem um importante marcador da qualidade da assistência prestada e da segurança do paciente (Mashouri et al., 2020). Isto reforça a necessidade de fortalecimento de uma cultura de segurança nas ILPI para redução desse evento adverso à saúde (Abusalem et al., 2021), sobretudo pelas consequências dessas lesões como uma maior demanda de cuidado e gastos em saúde, maior tempo de hospitalização, complicações e até mesmo a mortalidade (Castro et al., 2022; Nghiem et al., 2022; Song et al., 2019).

É importante destacar que, uma vez desenvolvida, a LP pode sofrer interferência de diversos fatores em seu processo de fechamento estrutural e funcional, podendo o indivíduo desenvolver lesões secundárias e/ou apresentar recorrência da LP (Hajhosseini; Longaker; Gurtner, 2020). Com isso, destaca-se a identificação desses fatores como ação imprescindível para melhor direcionamento do cuidado e ações de prevenção. A literatura aponta como principais fatores que contribuem para o desenvolvimento das LP a idade avançada, presença de comorbidade, demência, desnutrição e imobilidade (Elli et al., 2022; Chung et al., 2022).

Em revisão sistemática, estimou-se prevalência de 11,6% de LP em pessoas idosas institucionalizadas, com incidência de 14,3% (Sugathapala et al., 2023), semelhante ao observado em pessoas hospitalizadas (Li et al., 2020). Essas lesões podem se desenvolver em hospitalizações prévias, no entanto, estima-se uma taxa de 8,5% de LP adquirida nas ILPI (Sugathapala et al., 2023), o que demonstra que ainda falhas na prevenção dessas lesões nessas instituições, sendo necessário garantir que ações preventivas façam parte da cultura de cuidado a fim de reduzir sua ocorrência e os gastos em saúde e aumentar a qualidade de vida de seus residentes.

As LP, embora amplamente estudadas no contexto hospitalar, ainda têm sido pouco exploradas no contexto das ILPI. Este cenário requer atenção, pois nessas instituições residem pessoas idosas mais frágeis e vulneráveis à eventos adversos à saúde, como as LP, que impactam negativamente a saúde e qualidade de vida da pessoa idosa e leva a uma maior demanda por cuidado e gastos em saúde pela instituição. Portanto, a fim de ampliar a compreensão sobre o tema e fornecer subsídios para o aprimoramento das práticas clínicas e da formulação de políticas públicas, o presente estudo objetiva analisar a prevalência e fatores de risco para o desenvolvimento de LP em pessoas idosas institucionalizadas.

Metodologia

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, considerando as seguintes etapas para sua construção: (1) identificação do tema e elaboração da questão de pesquisa; (2) busca e seleção dos estudos na literatura; (3) extração dos dados; e (4) análise e síntese dos dados (Whittemore; Knafl, 2005).

A questão norteadora da revisão foi formulada a partir da estratégia PEO, sendo: P (população) – Pessoas idosas institucionalizadas (≥ 60 anos), E (exposição) – Lesão por pressão (LP), e O (outcome/desfecho) – Prevalência e fatores de risco para LP. Dessa forma, tem-se a seguinte questão norteadora: qual é a prevalência de lesão por pressão e quais fatores de risco estão associados ao seu desenvolvimento em pessoas idosas residentes em instituições de longa permanência?

A busca pelos estudos foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Web of Science e SciELO, no mês de agosto de 2025. Foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS)/Medical Subject Headings (MeSH): “idoso”/“aged”, “instituição de longa permanência para idosos”/“homes for the aged”, “úlceras por pressão”/“pressure ulcer”, “prevalência”/“prevalence” e “fatores de risco”/“risk factors”. Os descritores e termos similares foram organizados utilizando os operadores booleanos OR e AND.

Para compor a amostra desta revisão, foram selecionados estudos realizados com pessoas idosas (≥ 60 anos), nos idiomas português, inglês ou espanhol, publicados nos últimos cinco anos (2020 a 2025). Foram excluídos os estudos com foco apenas em

intervenções, cartas ao editor, artigos de reflexão, anais de congressos, editoriais, resenhas e que não respondessem à questão norteadora.

A seleção dos artigos foi conduzida em duas fases, por dois revisores independentes, utilizando o software Rayyan, no qual foram excluídos os estudos duplicados antes da triagem. Na primeira fase, foram lidos os títulos e resumos de todos os estudos identificados nas bases de dados, aplicando-se os critérios de elegibilidade. Na segunda fase, os artigos pré-selecionados foram lidos na íntegra para a seleção final. As divergências entre os revisores em qualquer uma das fases foram resolvidas com a avaliação de um terceiro revisor. O processo de seleção está detalhado na Figura 1.

Os dados dos artigos selecionados foram extraídos de forma independente por dois revisores, utilizando um instrumento padronizado, elaborado para este estudo. As informações coletadas incluíram: autor(es), ano de publicação, país de origem, objetivo, desenho do estudo, características da amostra, diagnóstico da LP, dados de prevalência e fatores de risco identificados, com os respectivos resultados estatísticos.

Os resultados foram apresentados em uma síntese narrativa, com descrição das principais características e achados dos estudos selecionados e os fatores de risco identificados foram agrupados em categorias temáticas (fatores intrínsecos e condições de cuidado).

Resultados e Discussões

Foram identificados 159 artigos nas bases de dados. Destes, 17 foram selecionados, de acordo com os critérios de elegibilidade, para compor a amostra do estudo. As características dos estudos selecionados estão apresentadas no Quadro 1.

A maioria dos estudos foram publicados nos anos de 2020, 2023 e 2024, com quatro artigos em cada ano, o que representa 70,6% (n=12) da amostra, publicados predominantemente em países da Europa (n=10, 58,8%), principalmente na Alemanha (n=3, 17,7%), como também na Austrália (n=3, 17,7%) e em países da América do Norte (n=2, 11,8%) e da Ásia (n=2, 11,8%). Quanto ao desenho dos estudos, a maioria foi transversal (n=17, 70,6%), com amostras que variaram de 34 (Parker et al., 2020) a 500.114 participantes (Naqvi et al., 2023), e com média de idade acima de 80 anos, o demonstra uma maior frequência de pessoas idosas mais velhas residentes em ILPI.

A prevalência foi relatada em 94,1% (n=16) dos artigos selecionados. Os resultados variaram de 2,8% (Elli et al., 2022) a 29,0% (Charon et al., 2024). Essa variação pode ser explicada pelos diferentes contextos e amostras dos estudos selecionados. No estudo realizado por Elli et al. (2022), foram incluídas todas as ILPI da Itália e, embora a prevalência de LP tenha sido baixa, eles identificaram que 45% das pessoas idosas avaliadas apresentavam alto risco de desenvolver LP, o que pode se justificar pela qualidade do cuidado ofertado nas ILPI do país. Já o estudo realizado por Charon et al. (2024) com pessoas idosas institucionalizadas francesas, observou que a maioria das pessoas idosas apresentavam nível de dependência moderado a muito severo, o que pode justificar a elevada prevalência encontrada.

Dois estudos apresentaram a prevalência pela faixa etária (Hoedl; Eglseer, 2022; Naqvi et al., 2023), sendo observada uma maior prevalência de LP em pessoas idosas mais jovens quando comparada às mais velhas. Esse resultado, embora pareça controverso, pode se dar pela maior atenção e cuidado ofertado às pessoas idosas mais velhas (≥ 80 anos), que geralmente são mais dependentes e frágeis se comparada às pessoas idosas mais jovens, o que requer menos cuidados em saúde.

Dentre os 17 artigos selecionados, apenas sete (41,2%) apresentaram informações referentes aos fatores de risco para o desenvolvimento da LP em pessoas idosas institucionalizadas. Esses fatores foram classificados em intrínsecos e condições de cuidado. Não foram identificados fatores extrínsecos para as LP nos estudos selecionados.

Os fatores de risco intrínsecos para LP mais frequentemente identificados foram: apresentar doenças de pele (28,6%), incontinência fecal (28,6%), incontinência urinária (28,6%), diabetes (28,6%), ser do sexo masculino (28,6%), apresentar risco para LP (14,3%), paraplegia (14,3%), risco de desnutrição (14,3%), desidratação (14,3%), desnutrição (14,3%), declínio cognitivo grave (14,3%), raça/cor preta (14,3%) e idade ≥ 85 anos (14,3%) (Quadro 3).

As condições intrínsecas que demonstraram maior risco para o desenvolvimento da LP foram: apresentar risco para LP (OR=7,0; IC95% 4,9-10,2) (Bouchmal et al., 2024), paraplegia (OR=5,8; IC95% 5,4-6,2) (Naqvi et al., 2023), doenças de pele em pessoas com idade entre 60 e 79 anos (OR=5,4; IC95% 1,9-15,0) (Hoedl; Eglseer, 2022), incontinência fecal (OR=4,5; IC95% 4,4-4,7) e urinária (OR=3,5; IC95% 3,3-3,6) (Naqvi et al., 2023) e risco de desnutrição em idosos de 60 a 79 anos (OR=3,1; IC95% 1,3-7,5) (Hoedl; Eglseer, 2022).

Já os fatores relacionados às condições de cuidado mais frequentemente identificados foram: necessidades de cuidados contínuos (42,9%), uso de cateter (28,6%), dermatite associada à incontinência (14,3%), hospitalizações anteriores à institucionalização (14,3%), tipo de ILPI que reside (14,3%), hospitalizações evitáveis (14,3%) e o maior tempo de institucionalização (14,3%) (Quadro 3).

Quanto aos fatores de risco identificados que estão relacionados às condições de cuidado destacam-se o uso de cateter urinário (OR=15,3; IC95% 14,6-16,0) e a total necessidade de cuidados contínuo (OR=13,9; IC95% 13,1-14,8) (Naqvi et al., 2023), e a dermatite associada à incontinência em idosos ≥ 80 anos (OR=4,6; IC95% 1,5-14,0) (Hoedl; Eglseer, 2022).

As pessoas idosas institucionalizadas apresentam elevado risco de desenvolver LP (Elli et al., 2022). Esse risco elevado é avaliado por diferentes condições identificadas como fatores de risco como o estado nutricional, mobilidade, umidade, fricção/cisalhamento e atividade (Eshetia et al., 2023), mas também sofre influência das condições de saúde dos residentes das ILPI, que em sua maioria apresenta declínio funcional e cognitivo (Esparza et al., 2021).

O risco de desnutrição é uma condição que requer atenção quando se trata de pessoas idosas institucionalizadas, uma vez que o estado nutricional adequado auxilia na

promoção da integridade e recuperação da pele lesionada (Munoz et al., 2022; Chen et al., 2023). Não somente a desnutrição como também o risco para sua ocorrência são fatores que contribuem para o desenvolvimento da LP (Hoedl; Eglseer, 2022; Naqvi et al., 2023), o que aponta para melhoria do estado nutricional como boa estratégia de prevenção da LP, sendo este um fator modificável. Junto a isso, pode-se ter a desidratação que, assim como a desnutrição, tem causa multifatorial e as pessoas idosas institucionalizadas estão em maior risco para sua ocorrência, sobretudo as que residem em ILPI pública ou filantrópica, que também foram identificadas como fatores de risco para LP (Crea-Arsenio et al., 2024).

A incontinência é um achado frequente em pessoas idosas com LP, sendo a urinária a mais comum. No entanto, tanto a incontinência fecal quanto a urinária foram identificadas como fatores de risco (Naqvi et al., 2023), assim como a dermatite associada a ela (Hoedl; Eglseer, 2022). A incontinência é uma condição preocupante uma vez que pode causar inflamações e danos à pele do indivíduo, resultando em desconforto, coceira, sensação de queimação, entre outros sintomas, que torna a pele mais vulnerável à agravos como a dermatite associada à incontinência e a LP (Bliss et al., 2017). Isto demonstra a importância da identificação oportuna dessas condições que inicia com a qualificação dos profissionais, uma vez que estudo identificou que o conhecimento acerca de LP e incontinência por enfermeiros é menor do que o ideal, o que afeta, consequentemente, a qualidade do cuidado ofertado nas ILPI (Liu et al., 2022).

As doenças de pele também foram identificadas como fatores de risco para a LP (Hoedl; Eglseer, 2022; Eshetia et al., 2023). Isso se deve às mudanças anatômicas e fisiológicas na pele conforme o envelhecimento, como a perda de colágeno da pele, redução do tecido subcutâneo, achatamento da junção dermoepidérmica, que tornam a pele mais frágil e menos elástica que, quando associada aos demais fatores de risco para LP, como redução da mobilidade, declínio cognitivo e incontinência, tornam as pessoas idosas mais suscetíveis às lesões cutâneas como a própria LP (Xu et al., 2025).

A necessidade de cuidados está relacionada à mobilidade que também se relaciona ao uso de cateter urinário, uma vez que eles são recomendados para uso de pessoas que ficam imobilizadas por um longo período e/ou que não podem ser reposicionadas com frequência, o que aumenta o risco de LP (Naqvi et al., 2023). Além disso, estudo observou que pessoas idosas que necessitavam de cuidados de saúde menos complexos, principalmente em ABVD como higiene pessoal e mobilidade, eram menos propensas a desenvolver LP, o que pode ser resultado do menor risco de irritação e danos cutâneos associados à presença de umidade (Eshetia et al., 2023). Uma das formas de dano pela presença de umidade é a dermatite associada à incontinência, que tem sinais semelhantes às da LP e que pode levar a uma dificuldade dos profissionais em distinguir o que seria cada uma delas (Hoedl; Eglseer, 2022). Isto reforça a necessidade de que os profissionais sejam capacitados nessa área para identificação correta e oportuna de cada situação.

Para a prática clínica nas ILPI, os achados desta revisão reforçam a necessidade de uma abordagem multidimensional e longitudinal para prevenção das LP, com estratificação do risco baseado em aspectos como mobilidade, dermatite associada à incontinência, estado nutricional e hidratação. A atuação sobre esses fatores de risco modificáveis,

associado a adoção de processos de cuidado voltados para prevenção da LP com educação permanente da equipe de cuidado, sobretudo os enfermeiros, mostra-se essencial para redução da incidência e gravidade da LP nas ILPI, uma vez que são causas frequentes de hospitalização e perda de qualidade de vida (Li et al., 2024; Gül et al., 2024).

Conclusão

Esta revisão integrativa evidenciou que a prevalência de lesões por pressão em pessoas idosas institucionalizadas não é uniforme e que varia pelo cenário e idade das pessoas idosas, sendo mais prevalente em idosos mais jovens (< 80 anos). Apesar da variação, os achados convergem em apontar que a LP permanece como um problema relevante e persistente no contexto das ILPI independente do local onde o estudo foi realizado e que reflete a qualidade do cuidado ofertado aos seus residentes.

Os principais fatores de risco intrínsecos para o desenvolvimento de LP identificados foram o apresentar risco para LP, paraplegia, doenças de pele, incontinência urinária e fecal, risco de desnutrição e desidratação. Já como fatores de risco relacionados às condições de cuidado identificados foram o uso de cateter, necessidade de cuidados contínuos e a dermatite associada à incontinência. Esses resultados reforçam que a ocorrência de LP tem caráter multifatorial, exigindo abordagem integrada e contínua para sua prevenção. Estratégias como avaliação sistemática do risco, suporte nutricional e hídrico, manejo adequado da incontinência, mobilização precoce, capacitação das equipes de enfermagem e uso de tecnologias de monitoramento mostraram-se fundamentais para reduzir a prevalência e incidência de LP em ILPI.

Por fim, esta revisão destaca a necessidade de políticas institucionais mais robustas em ILPI, com protocolos preventivos padronizados, qualificação profissional e melhoria na qualidade dos registros clínicos, de modo a mitigar a subnotificação e fortalecer os indicadores assistenciais. Além disso, persistem lacunas importantes de conhecimento, especialmente em populações mais vulneráveis, como pessoas com demência, o que aponta para a urgência de novas pesquisas direcionadas a esse público. Portanto, a prevenção das LP em pessoas idosas institucionalizadas depende da combinação de vigilância clínica sistemática, intervenções multiprofissionais e fortalecimento da gestão do cuidado em longo prazo.

Referências

ABUSALEM, S. et al. The relationship between culture of safety and rate of adverse events in long-term care facilities. *J Patient Saf*, v. 17, n. 4, p. 299-304, 2021. DOI: 10.1097/PTS.0000000000000587

ANKER-HANSEN, C. et al. Pressure ulcer point prevalence, classification, locations, and preventive measures: Insights from a Norwegian nursing home survey. *Scand J Caring Sci*, v. 38, p. 409–416, 2024. DOI: 10.1111/scs.13245.

BARBOSA, L. M. et al. Perfis de integração social entre idosos institucionalizados não frágeis no município de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. *Cien Saude Colet*, v. 25, n. 6, p. 2017-2030, 2020. DOI: 10.1590/1413-81232020256.19652018

BLISS, D. Z. et al. Incidence and Predictors of Incontinence-Associated Skin Damage in Nursing Home Residents With New-Onset Incontinence. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, v. 44, n. 2, p. 165-171, 2017. DOI: 10.1097/WON.0000000000000313

BOUCHMAL, S. et al. The relation between resident-related factors and care problems in nursing homes: a multi-level analysis. *BMC Health Serv Res*, v. 24, art. 1435, 2024. DOI: 10.1186/s12913-024-11915-y.

CASTRO, D. F. et al. Análise do impacto orçamentário da prevenção de lesão por pressão em idosos acamados. *ESTIMA, Braz. J. Enterostomal Ther.*, v. 20, e1622, 2022. DOI: 10.30886/estima.v20.1196_PT

CHARON, C. et al. One month prediction of pressure ulcers in nursing home residents with Bayesian networks. *JAMDA*, v. 25, 104945, 2024. DOI: 10.1016/j.jamda.2024.01.014.

CHEN, B. et al. Nutritional status as a predictor of the incidence of pressure injury in adults: A systematic review and meta-analysis. *J Tissue Viability*, v. 32, n. 3, p. 339-348, 2023. DOI: 10.1016/j.jtv.2023.04.005

CHUNG, M. L. et al. Risk Factors for Pressure Injuries in Adult Patients: A Narrative Synthesis. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, v. 19, 2022. DOI: 10.3390/ijerph19020761

CREA-ARSENIO, M. et al. Factors associated with pressure ulcer and dehydration in long-term care settings in Ontario, Canada. *PLOS ONE*, v. 19, n. 1, e0297588, 2024. DOI: 10.1371/journal.pone.0297588.

ELLI, C. et al. Factors Associated with a High-Risk Profile for Developing Pressure Injuries in Long-Term Residents of Nursing Homes. *Med Princ Pract.*, v. 31, n. 5, p. 433-438, 2022. DOI: 10.1159/000527063

ESHETIE, T. C. et al. Development of a multivariable prediction model for risk of hospitalization with pressure injury after entering residential aged care. *JAMDA*, v. 24, p. 299–306, 2023. DOI: 10.1016/j.jamda.2022.12.009.

ESPARZA, E. H. M. et al. Prevalence and characteristics of older people with pressure ulcers and leg ulcers in nursing homes in Barcelona. *J Tissue Viability*, v. 30, p. 108–115, 2021. DOI: 10.1016/j.jtv.2021.01.003.

FARIAS, A. P. E. C.; QUEIROZ, R. B. Risk factors for the development of pressure injury in the elderly: integrative review. *R Pesq Cuid Fundam*, v. 14, e11423, 2022. DOI: 10.9789/2175-5361.rpcfo.v14.11423

GÜL, Ş. et al. Determining the quality of life and associated factors in patients with pressure injury. *J Tissue Viability*, v. 34, n. 1, 100835, 2025. DOI: 10.1016/j.jtv.2024.11.007

HAJHOSSEINI, B.; LONGAKER, M.; GURTNER, G. Pressure Injury. *Ann Surg*, 2020. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003567.

HOEDL, M.; EGLSEER, D. Associations among incontinence, incontinence-associated dermatitis and pressure injuries in older nursing home residents. *Int J Urol Nurs*, v. 16, p. 218–224, 2022. DOI: 10.1111/ijun.12321.

LI, Z. et al. Global prevalence and incidence of pressure injuries in hospitalised adult patients: a systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud*, v. 105, 103546, 2020. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2020.103546

LI, C. H. et al. Risk Factors Associated with Unplanned Hospitalization Among Long-Term Care Facility Residents: A Retrospective Study in Central Taiwan. *Healthcare*, v. 12, n. 20, 2069, 2024. DOI: 10.3390/healthcare12202069

LICHTERFELD-KOTTNER, A. et al. Sex-specific differences in prevention and treatment of institutional-acquired pressure ulcers in hospitals and nursing homes. *J Tissue Viability*, v. 29, n. 3, p. 204–210, 2020. DOI: 10.1016/j.jtv.2020.05.001

LIU, H. et al. The ability of critical care nurses to identify pressure injury and incontinence-associated dermatitis: A multicentre cross-sectional survey. *Nurs Open*, 2022. DOI: 10.1002/nop2.1406

MASHOURI, P. et al. Quality indicators as predictors of future inspection performance in Ontario nursing homes. *JAMDA*, v. 21, n. 6, p. 793–798, 2020. DOI: 10.1016/j.jamda.2019.09.007

MUNOZ, N. et al. Malnutrition and Pressure Injury Risk in Vulnerable Populations: Application of the 2019 International Clinical Practice Guideline. *Adv Skin Wound Care*, n. 35, v. 3, p. 156–165, 2022. DOI: 10.1097/01.ASW.0000816332.60024.05

NAQVI, S. H. et al. Unhealed pressure ulcers among nursing home residents with diabetes. *Arch Gerontol Geriatr*, v. 111, p. 104969, 2023. DOI: 10.1016/j.archger.2023.104969.

NGHIEM, S. et al. Pressure injuries in Australian public hospitals: a cost of illness study. *Int J Nurs Stud*, v. 130, 104191, 2022. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2022.104191

PARKER, C. et al. Exploring the prevalence and management of wounds for people with dementia in long-term care. *Int Wound J*, v. 17, n. 3, p. 650–659, 2020. DOI: 10.1111/iwj.13325.

RAEDER, K. et al. Prevalence and risk factors of chronic wounds in nursing homes in Germany: A cross-sectional study. *Int Wound J*, v. 17, n. 5, p. 1128–1134, 2020. DOI: 10.1111/iwj.13486.

RIGHI, L. et al. Effects of a pressure-ulcer audit and feedback regional programme at 1 and 2 years in nursing homes: A prospective longitudinal study. *PLOS ONE*, v. 15, n. 5, e0233471, 2020. DOI: 10.1371/journal.pone.0233471.

SONG, Y. P. et al. The relationship between pressure injury complication and mortality risk of older patients in follow-up: A systematic review and meta-analysis. *Int Wound J*, v. 16, p. 1533-44, 2019. DOI: 10.1111/iwj.13243

SUGATHAPALA, R. D. U. P. et al. Prevalence and incidence of pressure injuries among older people living in nursing homes: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud*, v. 148, 104605, 2023. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2023.104605

SUZUKI, M. et al. Continence status and presence of pressure skin injury among special elderly nursing home residents in Japan: a nationwide cross-sectional survey. *Geriatrics*, v. 6, n. 2, art. 34, 2021. DOI: 10.3390/geriatrics6020034.

VÖLZER, B. et al. Prevalence and associations of xerosis cutis, incontinence-associated dermatitis, skin tears, pressure ulcers, and intertrigo in aged nursing home residents: a representative prevalence study. *Int J Nurs Stud*, v. 141, 104472, 2023. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2023.104472.

WEI, M. et al. The prevalence and prevention of pressure ulcers: a multicenter study of nine nursing homes in eastern China. *J Tissue Viability*, v. 30, n. 1, p. 133–136, 2021. DOI: 10.1016/j.jtv.2020.07.005.

WHITEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs*, v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005. DOI: 10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x

XU, J. et al. Prevalence and influencing factors of skin tears in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Geriatr Nurs*, v. 61, p. 491-498, 2025. DOI: 10.1016/j.gerinurse.2024.12.024.

Anexos



Figura 1. Fluxograma de seleção dos artigos incluídos na revisão.



Quadro 1. Caracterização dos estudos selecionados.



Quadro 1. Caracterização dos estudos selecionados.



Quadro 2. Prevalência de lesão por pressão em pessoas idosas institucionalizadas.



Quadro 3. Fatores intrínsecos e condições de cuidado identificadas como de risco para o desenvolvimento de lesão por pressão em pessoas idosas institucionalizadas.

CÓDIGO: SB0673

AUTOR: ELLEN TUANY DE OLIVEIRA SILVA

COAUTOR: LARISSA AIDA LEMOS DE SOUZA

ORIENTADOR: ANA HELONEIDA DE ARAUJO MORAIS

TÍTULO: Avaliação do inibidor de tripsina Kunitz de sementes de tamarindo (ITT) em condições in silico e in vitro como uma proteína candidata com potencial para inibir alfa-amilase (fase 2)

Resumo

Este estudo tem como objetivo avaliar a composição química e a função do inibidor de tripsina Kunitz de sementes de tamarindo (ITT) por meio de abordagens in silico e in vitro, considerando seu potencial como inibidor da alfa-amilase para aplicações terapêuticas em doenças crônicas. Após a confirmação da obtenção e caracterização do ITT, foi realizada a análise de sua atividade inibitória in vitro do ITT contra α -amilase. Em seguida, também foi avaliada in silico, por meio de Docking a interação do ITT teórico (ITTp 56/287) com a α -amilase. O ITT apresentou atividade antitriptica de 100% e massa molecular de, aproximadamente, 21 kDa. Os resultados da inibição in vitro da α -amilase mostraram uma atividade inibitória superior a 37%. Esses resultados foram corroborados pelas análises computacionais, que mostraram a interação forte do complexo ITTp 56/287 com a enzima. Em suma, de acordo com o somatório de achados deste estudo, o ITT foi revelado como candidato que poderá, em estudos in vitro e pré-clínicos e, posteriormente clínicos, ser testados para ação contra α -amilase e, conseqüentemente, efeito hipoglicemiante, podendo vir a ser uma alternativa no tratamento do DM2.

Palavras-chave: Tamarindus indica L.; Peptídeos; Doenças crônicas.

TITLE: Title: Evaluation of the multifunctionality of the Kunitz trypsin inhibitor from tamarind seeds and peptides derived from it as adjuvant candidates for the treatment of chronic diseases (Phase 2)

Abstract

This study aims to evaluate the chemical composition and function of the Kunitz trypsin inhibitor from tamarind seeds (ITT) using *in silico* and *in vitro* approaches, considering its potential as an α -amylase inhibitor for therapeutic applications in chronic diseases. After confirming the extraction and characterization of ITT, its *in vitro* inhibitory activity against α -amylase was assessed. Subsequently, the interaction of the theoretical ITT model (ITTp 56/287) with α -amylase was evaluated *in silico* through docking analysis. ITT exhibited 100% antitryptic activity and a molecular mass of approximately 21 kDa. The *in vitro* α -amylase inhibition results showed an inhibitory activity greater than 37%, which was supported by computational analyses demonstrating strong interaction between the ITTp 56/287 complex and the enzyme. In summary, based on the overall findings of this study, ITT was identified as a candidate that could be further tested in *in vitro*, preclinical, and eventually clinical studies for its action against α -amylase and, consequently, hypoglycemic effects, potentially representing an alternative approach for the treatment of type 2 diabetes.

Keywords: *Tamarindus indica* L.; Peptides; Chronic diseases.

Introdução

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), associadas a fatores como excesso de gordura corporal, sedentarismo, alimentação inadequada e processos inflamatórios crônicos, configuram desafios de saúde mundialmente (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2024).

Dentre essas doenças, o Diabetes mellitus (DM) é uma das mais prevalentes em nível mundial, acometendo indivíduos em diferentes idades e contextos sociais. Trata-se de um distúrbio metabólico caracterizado por alterações na secreção ou na ação da insulina. Entre os principais tipos, destacam-se o DM tipo 1, de origem autoimune, e o DM2, ligado à resistência à insulina e queda progressiva da secreção. Em ambos, a hiperglicemia persistente dificulta o controle e eleva o risco de complicações, representando um desafio para o manejo clínico (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2022).

Para o controle eficaz do DM, a adoção de hábitos saudáveis, como atividade física e alimentação equilibrada, é fundamental. Entretanto, em muitos casos há necessidade de tratamento medicamentoso, que embora eficaz, pode causar efeitos adversos e comprometer a adesão. Nesse contexto, intensifica-se a busca por terapias alternativas, menos agressivas e com menor risco de complicações (HOLT et al., 2021).

Diante desse cenário, estratégias terapêuticas, como inibidores de proteases, encontrados em animais, plantas e microrganismos, têm sido estudados como reguladores de enzimas proteolíticas, por apresentarem potenciais efeitos anti-

inflamatórios e promotores de saciedade, contribuindo para a atuação em doenças crônicas, como a obesidade, DM e suas complicações (XU et al., 2019).

Inibidores enzimáticos têm sido utilizados como princípio ativos para o tratamento de condições como obesidade e diabetes. Inibidores enzimáticos da α -amilase podem retardar a absorção de glicose, uma enzima essencial no metabolismo dos carboidratos, sugerindo sua importância no controle glicêmico e no manejo de doenças metabólicas (PEDDIO et al, 2022). Da mesma forma, os inibidores de lipases vêm sendo investigados como potenciais agentes antiobesidade devido à sua capacidade de impedir a absorção de lipídios, enzimas fundamentais no processamento de gorduras (CHAUHAN et al, 2021).

Estudos envolvendo a descoberta de novos peptídeos utilizando estratégias como docking molecular têm sido realizados com alguns compostos para modelar interações de ligação de vários inibidores de proteases (THANIGAIMALAI et al, 2013; YU et al, 2020; WU et al, 2020, ELFIKY, 2020).

Recentemente e simultaneamente aos estudos desenvolvidos pelo grupo NutriSBioativoS sobre os efeitos bioativos do ITT e ITTp, essa proteína foi nanoencapsulada em quitosana e proteína isolada do soro do leite e a nanoformulação denominada de EQPI, resultando na potencialização da sua atividade antitriptica (QUEIROZ et al., 2018). Em um desses estudos, ratos Wistar induzidos à obesidade por dieta apresentaram efeito hipoglicemiante após o tratamento com EQPI (MATIAS et al., 2019).

O ITT foi caracterizado pela sequência de aminoácidos do inibidor e sua estrutura tridimensional. O modelo teórico ITT 56/287 apresentou maior estabilidade, permitindo a realização de análises computacionais. Contudo, ainda não se sabe sobre sua capacidade de inibir a α -amilase, um reconhecido alvo terapêutico para o tratamento do DM2 (MEDEIROS et al., 2021).

Investigar a possibilidade de que um ou mais peptídeos derivados do ITT atuem como mecanismo terapêutico pode ser promissor no tratamento de doenças crônicas. Nesse contexto, o presente estudo busca avaliar a composição química e as funções do ITT, utilizando abordagens in silico e in vitro como uma proteína candidata com potencial para inibir alfa-amilase. Destaca-se que este trabalho ainda está em andamento, desenvolvido em parceria com o mestrado da nutricionista Larissa Aída Lemos de Souza na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), contribuindo para o avanço na caracterização estrutural e funcional dessa molécula.

Metodologia

A obtenção do ITT foi baseada na metodologia descrita por Carvalho et al (Carvalho et al., 2016). A partir das sementes trituradas, obteve-se farinha que foi extraída com tampão Tris-HCl 50 mM (pH 7,5) sob agitação, seguida de centrifugação (10.000 rpm durante 30 min a 4°C) para obtenção do extrato bruto (EB), posteriormente fracionado por precipitação com sulfato de amônio nas faixas de 0–30% (F1) e 30–60% (F2).

Após cada precipitação, as frações foram centrifugadas, ressuspensas em tampão Tris-HCl 50 mM (pH 7,5) e dialisadas em membrana de 14 kDa por dois dias com trocas diárias; posteriormente, a atividade antitriptica de cada fração (F1 e F2) foi avaliada usando o substrato BApNa (1,25 mM) e expressa em porcentagem. A unidade de inibição (UI) foi calculada pela diferença na atividade da tripsina com e sem os extratos, e a atividade específica de inibição foi determinada comparando a atividade residual da enzima à do controle. A fração com maior atividade antitriptica foi purificada em coluna de afinidade Tripsina-Sepharose, eluída, liofilizada e armazenada a -20 °C. A pureza e massa molecular do isolado foram avaliadas por SDS-PAGE. A massa molecular da proteína isolada foi estimada com o marcador Fisher BioReagents EZ-Run Rec Protein Ladder, e a quantificação proteica determinada pelo método de Bradford (1976) utilizando BSA como padrão.

A atividade inibidora da alfa-amilase pancreática foi adaptada do método descrito por Awosika e Aluko (2019). A atividade da alfa-amilase foi determinada medindo a liberação de 4-metilumbeliferona (4-MU) do oleato de 4-metilumbeliferil (4-MU oleato). Uma alíquota de 25 µL de amostras foi dissolvida em tampão Tris (13 mM Tris-HCl, 150 mM NaCl e 1,3 mM CaCl₂, pH = 8,0) e 225 µL de uma solução de oleato de 0,5 mM 4-MU foram misturados em uma microplaca de 96 poços e incubados por 15 min a 37 °C.

Após a incubação, 25 µL de solução de alfa-amilase pancreática foram adicionados para iniciar a reação enzimática e depois incubados a 37 °C por 1 h. Após a incubação, a quantidade de 4-metilumbeliferona liberada pela alfa-amilase foi medida em um leitor de microplacas usando comprimento de onda de absorção de 400 nm. O inibidor farmacológico da alfa-amilase pancreática foi usado como controle positivo. A atividade inibitória da alfa-amilase pancreática (%) foi calculada usando a equação: $\text{Inibição (\%)} = \frac{[(Ac-As)]}{Ac} \times 100$ (Ac, Absorvância do controle; As, Absorvância da amostra) A concentração inibitória que reduzir a atividade da alfa-amilase em 50% (IC 50) para o ITT isolado e ITT hidrolisado foi obtida por análise de regressão não linear de um gráfico de porcentagem de inibição versus concentrações de amostra usando GraphPad Prism versão 6.0 (GraphPad Software, San Diego, CA, EUA).

Foi utilizada para o presente estudo, o modelo teórico e a sequência aminoacídica do ITTp, número 56 e conformação de número 287 (ITTp 56/287) de acordo com Medeiros et al. O docking molecular foi realizado no servidor online Hdock Server, em modo cego, para obter o complexo receptor-peptídeo. Foram utilizadas as estruturas tridimensionais dos peptídeos selecionados e da alfa-amilase (PDB ID 4OGA, 3,50 Å) obtida no RCSB Protein Data Bank.

Removeram-se moléculas de água, íons e insulina da estrutura do IR para evitar interferências na interação entre peptídeos e alfa-amilase.

Resultados e Discussões

A busca por alternativas terapêuticas para o manejo do DM tem gerado muito interesse nas pesquisas, considerando o impacto dessa doença. O tratamento do DM envolve medicamentos que bloqueiam ou inibem alvos terapêuticos, como a α -amilase (MEDEIROS et al., 2024).

Além disso, avanços recentes na triagem de peptídeos e abordagens de biologia computacional têm facilitado o desenvolvimento de novos medicamentos peptídicos. Ferramentas de bioinformática têm sido amplamente empregadas para triagem de compostos e/ou moléculas ativas, incluindo proteínas e peptídeos. Muitos estudos foram desenvolvidos in silico e reproduzidos in vivo na tentativa de validar as descobertas computacionais. Assim, os resultados deste estudo são apresentados com as perspectivas de que o ITT venha a ser um possível candidato contra α -amilase (MEDEIROS et al., 2024).

OBTENÇÃO DO INIBIDOR DE TRIPSINA ISOLADO DO TAMARINDO

Os resultados obtidos demonstraram que a fração F2, obtida com 30-60% de saturação de sulfato de amônio, continha a proteína de interesse, evidenciada por uma banda predominante de aproximadamente 20 kDa em SDS-PAGE 12%, confirmando o isolamento do ITT por meio da visualização das bandas proteicas com predominância de massa molecular em torno de 21 kDa.

O ITT apresentou 0,7 mg de proteína e exibiu atividade antitriptica total, alcançando 100% de inibição, correspondente a 393,47 UI/mg. Resultados como esses, sobre o isolamento e a caracterização de ITT, já foram relatados em alguns estudos anteriores, a exemplo de Carvalho et al. (2016), Costa et al. (2018), Costa et al. (2022) e Lima et al. (2022). Portanto, as características observadas no isolamento do ITT, incluindo seu padrão proteico e peso molecular, são compatíveis com os resultados previamente descritos em pesquisas que utilizaram o mesmo inibidor.

INIBIÇÃO IN VITRO DA α -AMILASE

Na avaliação da inibição in vitro da α -amilase, o controle (acarbose) apresentou 100% de inibição na maior concentração testada (1,5 mg/mL), sendo observada uma redução significativa ($p < 0,05$) à medida que a concentração diminuía. Por sua vez, o ITT apresentou uma inibição menor, cerca de 37,3%, sem diferenças significativas entre as três concentrações avaliadas.

A inibição *in vitro* da α -amilase por proteínas ou peptídeos naturais têm mostrado resultados semelhantes. Em estudo com hidrolisados da proteína da semente de *Luffa cylindrica*, testados em quatro concentrações (0,5 a 2,0 mg/mL), verificou-se até 28% de inibição nos hidrolisados obtidos com tripsina e 25% nos produzidos por pepsina. Awosika e Aluko (2019) observaram atividade inibitória de 30,39% em hidrolisados da proteína da ervilha amarela (*Pisum sativum* L.) obtidos com tripsina. Esses valores são próximos aos encontrados para o ITT neste estudo (cerca de 37%), embora a acarbose, inibidor sintético específico de α -amilase, alcance até 100% de inibição, demonstrando maior eficácia. Entretanto, o ITT, uma proteína natural multifuncional identificada como inibidor de tripsina, conseguiu atingir quase 40% de inibição, destacando seu potencial biológico.

Considerando que o ITT mostrou capacidade inibitória *in vitro* contra α -amilase, levantou-se a hipótese de que seus peptídeos derivados poderiam apresentar maior eficácia. Como não foi possível testar esses peptídeos isoladamente *in vitro*, optou-se por investigar suas interações com a α -amilase por meio de abordagens computacionais.

DOCKING MOLECULAR ITTP 56/287 – A-AMILASE

Para isso, realizou-se o docking molecular do modelo teórico ITTp 56/287 com a α -amilase. Foram sugeridas dez diferentes orientações de encaixe para o complexo ITTp 56/287– α -amilase, permitindo identificar as conformações com maior energia de ligação e orientar futuras análises da interação dos peptídeos derivados com a enzima.

Os resultados obtidos por meio do servidor HADDOCK 2.4 identificaram as conformações preferenciais dos complexos ITTp 56/287 – α -amilase. Dez sequências de aminoácidos contidas no ITTp 56/287 foram escolhidas para orientar os estudos de docking molecular: sequência 1 (DTVHDTDGQV), abrangendo os resíduos de ASP001 a VAL010; sequência 2 (PLNNAGQYYI), de PRO011 a ILE020; sequência 3 (LPAQQGKGGG), de LEU021 a GLY029; sequência 4 (LGLSNDDGN), de LEU031 a ASN040; sequência 5 (PIDIPIGLPVRFS), de PRO049 a SER061; sequência 6 (TTALSLNIEFTI), de THR070 a ILE081; sequência 7 (EKG YTVPKLSDDF), de GLU101 a PHE113; sequência 8 (SSAAPFKLKQFEEDYKLVYCSK), de SER115 a LYS135; sequência 9 (SESGERKCVDLG), de SER136 a GLY147; e sequência 10 (KKVDEESSEEWSIV), de LYS171 a VAL184.

Neste estudo, ao girar tridimensionalmente o ITTp 56/287 em dez posições diferentes, algumas se destacaram, demonstrando que havia regiões do ITTp 56/287 que interagem melhor com a α -amilase. Dessa forma, por existir várias possibilidades de encaixe com a α -amilase, foi confirmado que seria uma boa estratégia prospectar peptídeos derivados do ITTp 56/287 como potenciais inibidores da α -amilase.

Conclusão

O presente estudo avaliou o efeito inibitório e de interação do ITT e/ou de seus peptídeos sobre a α -amilase. A partir dos resultados encontrados, observou-se que, de fato, o ITT apresentou atividade inibitória in vitro, em todas as concentrações testadas. Além disso, a inibição contra a α -amilase pré-dita in vitro foi validada pelas análises in silico. Em se tratando das análises computacionais, os resultados de docking mostraram que o ITTp 56/287 interagiu, de forma estável e com afinidade, com a molécula de α -amilase.

Referências

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION (ADA). 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes 2022. *Diabetes Care* 2022; 45: S17 S38.

Awosika TO et al. Inhibition of the in vitro activities of α -amylase, α -glucosidase and pancreatic lipase by yellow field pea (*Pisum sativum* L.) protein hydrolysates. *International Journal of Food Science and Technology*, 2019, 54: 2021 2034. doi:10.1111/ijfs.14087.

CARVALHO, F. et al. A Trypsin Inhibitor from Tamarind Reduces Food Intake and Improves Inflammatory Status in Rats with Metabolic Syndrome Regardless of Weight Loss. *Nutrients*, v. 8, n. 10, p. 544, 27 set. 2016.

CARVALHO, F. M. C. et al. Anti-TNF- α agent tamarind kunitz trypsin inhibitor improves lipid profile of wistar rats presenting dyslipidemia and diet-induced obesity regardless of PPAR- γ induction. *Nutrients*, v. 11, n. 3, 2019.

CHAUHAN, P. et al. In-vitro functional efficacy of extracts from *Phyllanthus emblica*, *Eucalyptus globulus*, *Tinospora cordifolia* as pancreatic lipase inhibitor and source of anti-oxidant in goat meat nuggets. *Food Chemistry*, v. 348, p. 129087, jun. 2021.

COSTA, I. S. et al. Satiogenic Protein from Tamarind Seeds Decreases Food Intake, Leptin Plasma and CCK-1r Gene Expression in Obese Wistar Rats. *Obesity Facts*, v. 11, n. 6, p. 440–453, 2018.

COSTA, I. S. et al. An Insulin Receptor-Binding Multifunctional Protein from *Tamarindus indica* L. Presents a Hypoglycemic Effect in a DietInduced Type 2 Diabetes Preclinical Study. *Foods* 2022; 11: 2207.

ELFIKY, A. A. Ribavirin, Remdesivir, Sofosbuvir, Galidesivir, and Tenofovir against SARS-CoV-2 RNA dependent RNA polymerase (RdRp): A molecular docking study. *Journal of Medical Virology*, v. 92, n. 10, p. 2234-2237, 2020.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32222463/>. Acesso em: 11 ago. 2025.

HOLT, R. I. G.; DEVRIES, J. H.; HESS-FISCHL, A. et al. The management of type 1 diabetes in adults: a consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European LIMA, V.C.O., et al. Tamarind Multifunctional Protein: Safety and Anti-Inflammatory Potential in Intestinal Mucosa and Adipose Tissue in a Preclinical Model of Diet-Induced Obesity. *Obes Facts* 2021; 14: 357 369.

MATIAS, L. L. R. et al. Tamarind Trypsin Inhibitor in Chitosan–Whey Protein Nanoparticles Reduces Fasting Blood Glucose Levels without Compromising Insulinemia: A Preclinical Study. *Nutrients*, v. 11, n. 11, p. 2770, 14 nov. 2019.

MEDEIROS, A. F. et al. Biochemical characterisation of a Kunitz-type inhibitor from *Tamarindus indica* L. seeds and its efficacy in reducing plasma leptin in an experimental model of obesity. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, v. 33, n. 1, p. 334–348, 2018.

MEDEIROS, A. F. et al. Structural insights and molecular dynamics into the inhibitory mechanism of a Kunitz-type trypsin inhibitor from *Tamarindus indica* L. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, v. 36, n. 1, p. 480-490, 2021.

MEDEIROS, I. et al. Proteins and peptides studied in silico and in vivo for the treatment of diabetes mellitus: a systematic review. *Nutrients*, v. 16, p. 2395, 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Global report on infection prevention and control 2024. Geneva: World Health Organization, 2024.

PEDDIO S. et al. Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) α -amylase inhibitors as safe nutraceutical strategy against diabetes and obesity: An update review. *Phytother. Res.* 2022;36(7):2803-2823.

QUEIROZ, J. L. C. et al. Chitosan-whey protein nanoparticles improve encapsulation efficiency and stability of a trypsin inhibitor isolated from *Tamarindus indica* L. *Food Hydrocolloids*, v. 84, p. 247–256, 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes. Brasil: Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), 2019.

THANIGAIMALAI, V. et al. Development of potent dipeptide-type SARS-CoV 3CL protease inhibitors with novel P3 scaffolds: design, synthesis, biological evaluation, and docking studies. *European Journal of Medicinal Chemistry*, v. 69, p. 1-13, 2013.

WU, Y. et al. Identification of Novel CDK 9 Inhibitors Based on Virtual Screening, Molecular Dynamics Simulation, and Biological Evaluation. Open Journal of Medicinal Chemistry, v. 10, n. 1, p. 15-32, 2020.

XU, Q. et al. Bioavailability of bioactive peptides derived from food proteins across the intestinal epithelial membrane: A review. Trends in Food Science & Technology, v. 86, p. 399–411, abr. 2019.

YU, K. et al. Computational molecular docking and virtual screening revealed promising SARS-CoV-2 drugs. Precis Clin Med. 2021;4(1):1-16. Published 2021 Jan 18.

Anexos



Atividade anti alfa amilase do ITT in vitro em comparação à acarbose



Estrutura tridimensional



Perfil cromatográfico e estimativa de massa molecular

CÓDIGO: SB0679

AUTOR: LARISSA BRUNA RIBEIRO XAVIER

ORIENTADOR: GEORGIA COSTA DE ARAUJO SOUZA

TÍTULO: O tratamento restaurador atraumático no contexto de saúde bucal do SUS em Natal/RN

Resumo

Objetivo: Este estudo objetivou analisar a aplicação e o conhecimento do Tratamento Restaurador Atraumático (TRA) pelos cirurgiões-dentistas da Atenção Primária à Saúde (APS), considerando sua relevância como técnica de fácil execução e baixo custo no combate ao avanço da cárie dentária. **Métodos:** A pesquisa foi conduzida com cirurgiões-dentistas das Unidades de Saúde de Natal - RN, por meio de questionários eletrônicos elaborados no Google Forms e enviados por aplicativo WhatsApp, bem como questionários físicos aplicados presencialmente. Os dados coletados foram organizados em planilhas no Microsoft Excel. As análises estatísticas foram feitas utilizando o Software SPSS, enquanto os dados qualitativos foram submetidos a uma análise categorial. **Resultados:** Participaram do estudo 58 profissionais, dos quais apenas um desconhecia o TRA. Observou-se que 87,9% dos dentistas utilizam a terapia nos atendimentos odontológicos do serviço público. Contudo, constataram-se inconsistências na percepção dos profissionais sobre TRA: 55% empregam-no exclusivamente em dentes decíduos, e 37,9% acreditam que seu uso é temporário. Além disso, menos de três quartos dos profissionais utilizam o TRA fora do consultório odontológico. Quanto à capacitação, menos de 20% dos participantes receberam treinamento para realização do procedimento em seu atual trabalho, apesar disso, mais de 75% consideram-se aptos a aplicá-lo. **Conclusão:** Mesmo o TRA sendo amplamente conhecido e utilizado na prática clínica

Palavras-chave: Atenção Primária à Saúde; Assistência Odontológica; Saúde Bucal; Cárie

TITLE: Atraumatic restorative treatment in the context of oral health of the SUS in Natal/RN

Abstract

This study evaluated the application and knowledge of Atraumatic Restorative Treatment (ART) by dentists from the Primary Health Care (PHC) departments of Natal, Rio Grande do Norte, considering its relevance as an easy-to-perform, low-cost

technique for combating dental caries. Methods: The research was conducted with dentists from the Health Units of Natal, through electronic questionnaires prepared in Google Forms and sent via WhatsApp, as well as physical questionnaires applied in person. The collected data were organized in Microsoft Excel spreadsheets. Statistical analyses were performed using SPSS software, while qualitative data were subjected to categorical analysis. Results: Fifty-eight professionals participated in the study, of which only one was unaware of ART. It was observed that 87.9% of them use the therapy in public service dental care. However, inconsistencies were found in the professionals' perception of TRA: 55% of them use it exclusively on deciduous teeth, and 37.9% believe that its use is temporary. In addition, less than three-quarters of the professionals use TRA outside the dental office. Regarding training, less than 20% of the participants received training to perform the procedure in their current work; despite this, more than 75% consider themselves able to apply it. Conclusion: Therefore, even though it is widely known and used in clinical practice by dentists in the PHC of Natal-RN, there is a clear need for institutional training on TRA to i

Keywords: Primary Health Care; Dental Care; Oral Health; Dental Caries; Percepti

Introdução

O Tratamento Restaurador Atraumático (TRA) é uma técnica minimamente invasiva criada em 1980, na Tanzânia, para atendimentos odontológicos em locais que não dispunham de energia elétrica (COSTA et al., 2022). Ao longo dos anos, o procedimento foi estudado e adaptado, sendo sua aplicação muito indicada nos serviços públicos de saúde, em razão de ser um tratamento simples e de baixo custo (PIEROTE et al., 2017). Apesar disso, hodiernamente é sabido que grande parte dos cirurgiões-dentistas da rede pública de saúde não dominam esta técnica. Dentre os profissionais da Estratégia Saúde da Família, a maioria conhece o TRA e utiliza no seu cotidiano, mas necessita aprimorar o método e também saber quando está adequadamente indicado (PIEROTE et al., 2017). No Brasil, o tratamento restaurador sem trauma é visto pelo Ministério da Saúde como uma estratégia abrangente de combate à cárie, pois os cirurgiões-dentistas podem executá-la fora do ambiente convencional e com instrumentação simples, dispensando o uso da caneta de alta rotação e anestesia. Assim, o TRA possibilita uma intervenção imediata à cárie, de modo a impedir sua progressão e posterior necessidade de endodontia ou remoção do elemento dentário, além de ter uma aceitação melhor por pacientes pediátricos, idosos e outros (SALES et al., 2021). No tangível à prevalência de cárie dentária, a faixa etária das crianças e adolescentes precisa de uma atenção singular por parte dos profissionais da odontologia, especialmente quando estão em situação de insegurança socioeconômica, porque este componente tem relação intrínseca com a presença da infecção oral (FERNANDEZ et al., 2020). Outrossim, a atuação das equipes de saúde bucal nas escolas, associadas ao TRA, é uma opção de combate eficiente às lesões cáries. Ele pode ser facilmente aplicado em instituições de ensino, como no estudo de LIMA et al., (2020), em que as crianças de uma escola apresentaram alta prevalência e severidade de cárie e foram tratadas com as condutas mais adequadas para cada caso, de maneira que o TRA foi resolutivo na maioria das necessidades de tratamento (59,2%). Nesse contexto, tendo em vista díspares fatores, como as vantagens e os benefícios do TRA para a populações

em vulnerabilidade socioeconômica, para o manejo de lesões de cárie na infância e, concomitantemente, a falta de capacitação de muitos profissionais da 12 odontologia a respeito do procedimento, faz-se mister analisar sua aplicação pelos cirurgiões-dentistas dos serviços de saúde pública na capital do Rio Grande do Norte. Diante disso, o objetivo geral deste estudo foi analisar a utilização do Tratamento Restaurador Atraumático pelos cirurgiões-dentistas da Atenção Primária à Saúde em Natal/RN. De forma específica, buscou-se identificar o conhecimento desses profissionais sobre a técnica, aprender como a empregam na prática, e conhecer os tratamentos de eleição para a intervenção em lesões de cárie

Metodologia

2.1 Caracterização do estudo Trata-se de um estudo quantitativo, observacional, transversal, com aplicação de um formulário eletrônico e impresso. 2.2 Local do estudo O estudo foi desenvolvido na cidade de Natal-RN, nas Unidades de Saúde da Atenção Primária em que há cirurgiões-dentistas atuantes. 2.3 População e amostra O estudo foi realizado com cirurgiões-dentistas da cidade de Natal/RN que trabalham em Unidades Básicas de Saúde (UBS) ou Unidades Saúde da Família (USF) do Sistema Único de Saúde. A amostra do estudo foi composta por 100% dos cirurgiões-dentistas. 2.3.1 Critérios de inclusão A amostra do estudo incluiu todos os odontólogos atuantes na Atenção Primária em Saúde da cidade de Natal/RN, seja em Unidades Básicas de Saúde, Unidades Saúde da Família e Unidade Odontológica Móvel ligados à Secretaria Municipal de Saúde de Natal/RN. Os profissionais deveriam estar atuantes nas unidades de saúde há pelo menos três meses, tempo considerado mínimo para a adaptação e o desenvolvimento de vínculos com a equipe de saúde e população. 2.3.2 Critérios de exclusão Dentre os critérios de exclusão estão cirurgiões-dentistas que atuavam na rede pública há menos de três meses ou não atuavam na Atenção Primária à Saúde. 2.5 Aspectos Éticos Previamente à realização da pesquisa, o projeto foi cadastrado na Plataforma Brasil e submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CEP UFRN) segundo a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O projeto foi aprovado pelo CEP sob parecer número 7.455.538, CAAE: 83313224.1.0000.5537 (Anexo A). Os cirurgiões-dentistas participantes do estudo foram esclarecidos sobre a pesquisa, para que compreendessem os objetivos, riscos e benefícios da sua realização. No momento do aceite, leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual estavam descritas todas as características do trabalho (Anexo B). No caso do formulário virtual, a primeira página continha o TCLE e, após leitura, ao manifestar concordância em participar da pesquisa, era automaticamente direcionado às etapas subsequentes do questionário. De modo semelhante, no impresso, as páginas iniciais continham o TCLE, seguido de um espaço destinado à assinatura do participante. O questionário propriamente dito era apresentado a partir da página seguinte. Os participantes não precisaram se identificar e a qualquer etapa do estudo poderiam retirar seu consentimento, se recusar a responder alguma questão, sendo a sua cooperação voluntária, de modo que não terão prejuízo. Os dados coletados tiveram apenas finalidade científica. 2.6 Coleta de dados A coleta de dados foi desempenhada por meio da aplicação de questionário físico aos cirurgiões-dentistas atuantes em ESFs e UBSs no município de Natal/RN, e adicionalmente por questionário eletrônico, elaborado na plataforma Google Forms e enviado via aplicativo WhatsApp aos cirurgiões-dentistas, com intuito de reduzir a taxa de não resposta. Ambas as

versões, eletrônico e impresso, possuíam o mesmo conteúdo e foram compostas por perguntas objetivas e discursivas relacionadas ao tema da pesquisa. A primeira seção do instrumento reuniu sete perguntas voltadas à caracterização social e profissional dos 14 participantes. Na sequência, foram incluídos oito questionamentos objetivos e quatro subjetivos, abordando aspectos específicos do objetivo do estudo. 2.7 Análise dos dados Os dados coletados foram organizados em planilha do Microsoft Excel. Em seguida, analisados como dados quantitativos por meio de análises estatísticas, utilizando o Software SPSS, e os dados qualitativos foram submetidos a uma análise categorial

Resultados e Discussões

A Atenção Primária à Saúde de Natal-RN é composta por 93 cirurgiões-dentistas atuantes em 55 estabelecimentos de saúde, incluindo Unidades Básicas de Saúde, Unidades de Saúde da Família e Unidade Odontológica Móvel. Desses profissionais, 58 participaram da referida pesquisa, taxa de participação de 62,36%. O questionário foi aplicado em dois formatos: presencialmente, por meio de versões impressas, ou eletronicamente, via plataforma Google Forms, enviado pelo canal de comunicação WhatsApp. A primeira parte do questionário compreendeu os dados sociais e profissionais dos cirurgiões-dentistas. A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos, os quais explicitam a alta representatividade feminina no público pesquisado, correspondendo a 74,2% da amostra total. Essa elevada proporção converge com a tendência observada no cenário nacional, uma vez que o Conselho Federal de Odontologia aponta que as mulheres ocupam pelo menos 72% dos cargos no âmbito odontológico no ano de 2025 (Conselho Federal de Odontologia, 2025). No que diz respeito à faixa etária, constatou-se que a média de idade dos profissionais é de 45 anos, com a maior parte do grupo estudado se situando acima desta idade. A amostra do estudo foi constituída por odontólogos experientes, dos quais mais de 80% possuíam tempo de formação em Odontologia superior a uma década, sendo que mais da metade desse grupo está formado há mais de 20 anos. Referente ao tempo de atuação na esfera pública, verificou-se que apenas cinco participantes declararam ter até cinco anos de exercício na função. Assim, infere-se que a amostra é formada predominantemente por cirurgiões-dentistas habituados ao trabalho no setor público, detendo noções bem estabelecidas acerca dos procedimentos executados em sua prática. 16 Além disso, o grupo demonstrou elevado nível de qualificação, uma vez que cerca de três quartos dos pesquisados têm especializações, enquanto uma pequena parcela não deteve qualificações além da graduação. Outras formações acadêmicas, como mestrado, doutorado e pós-doutorado, foram menos frequentes, mas também presentes entre os profissionais. A Tabela 2 apresenta a segunda seção do formulário, que abordou perguntas relativas ao TRA. Nessa análise, evidenciou-se que apenas um profissional desconhece a terapia atraumática e 87,9% dos cirurgiões-dentistas relatam empregar o TRA nos seus atendimentos do serviço público de saúde, sendo aplicada mensalmente pela maior parte dos pesquisados. Sete participantes negaram fazer uso da técnica; dentre eles, nenhum contava com capacitação sobre TRA em seu trabalho atual, e dois alegaram não se sentirem capacitados para executar a terapia. Apesar de ser amplamente conhecida, a técnica não é muito aplicada fora do consultório odontológico, já que menos de ¼ dos profissionais afirma utilizá-la de forma externa. Em meio aos odontólogos que aplicam o TRA fora do consultório, 61% cita exclusivamente as escolas como ambiente para uso. Em menor número, outras respostas contemplavam o

ambiente hospitalar, domicílios, locais de difícil acesso. O presente estudo também conteve perguntas abertas. Uma delas foi “Qual o tratamento mais utilizado por você para intervir em lesões cariosas?”, as respostas coletadas foram padronizadas em categorias para facilitar a análise das informações, como demonstrado no Gráfico 1. A restauração em resina composta foi mencionada por 84,4% dos participantes como tratamento eleito para o manejo de cárie. Em 5 respostas foram referidos múltiplos tratamentos, tais como: restauração em resina composta, amálgama de prata, cimento de ionômero de vidro (CIV), TRA, selamento, fluoroterapia, ameloplastia e tratamento expectante. Sob outra ótica, 12% dos odontólogos não especificaram o material restaurador utilizado, referindo-se unicamente ao método de remoção da lesão de cárie – seja seletivo ou completo. Assim, 36% dos cirurgiões-dentistas do grupo estudado informaram fazer a remoção seletiva de tecido cariado, enquanto 13,8% faz remoção completa. No conjunto dos que removem seletivamente, a maior quantidade de respostas veio da faixa etária mais jovem, sucedido pela faixa mais experiente. Já os profissionais entre 36 e 45 anos, equivalem à menor porção do conjunto, com apenas duas das treze respostas. Paralelamente, os participantes foram questionados para quais situações clínicas utilizam o TRA, em que 35 cirurgiões-dentistas citaram o uso exclusivamente para cáries ativas ou cavitadas em dentes decíduos (Gráfico 2). Dentre eles, três afirmaram realizar a técnica quando há falta de insumos, dois em caso de cavidades Classe V (da classificação de Black) com necessidade de restauração e um citou aplicar em pacientes pouco colaborativos, compondo a classificação “outros critérios”. Por outro lado, 19 pesquisados disseram executar o procedimento para ambas as dentições decídua e permanente, 2 deles ressaltaram o uso em pacientes idosos, com limitações motoras e pouco colaborativos, também agrupando-se na categoria supracitada. 8% 12% 14% 19% 45% 2% Tratamentos Escolhidos Múltiplos Tratamentos Não especificado Remoção Completa Remoção Seletiva Restauração em RC Restauração com CIV 19 Gráfico 2. Casos em que os cirurgiões-dentistas. Outrossim, os profissionais que responderam afirmativamente a pergunta objetiva “Você indica o TRA para pacientes de alguma faixa etária específica?”, foram questionados sobre qual seria a faixa etária indicada. Logo, 34 respostas foram coletadas, mas a maioria conteve dados inespecíficos indicando, por exemplo: crianças, adolescentes e idosos – formando a categoria “Não Especificou” no Gráfico 3. Todavia, entre as respostas que mencionam uma faixa de idade para indicar o TRA, “até 12 anos” é apontada por mais da metade dos cirurgiões-dentista.

Conclusão

O Tratamento Restaurador Atraumático é amplamente conhecido pelos odontólogos da Atenção Primária à Saúde (APS) da capital do Rio Grande do Norte, o que demonstra similaridade aos estudos de Santos et al. (2022) e Pierote et al. (2017). Entretanto, assim como esses autores citam, há inconsistências na percepção dos profissionais sobre o procedimento, como a utilização exclusiva para dentição decídua verificada em 55% das respostas e a interpretação de que é uma intervenção provisória por boa parte deles. A principal limitação deste estudo foi a dificuldade de contato com os profissionais integrantes da amostra, pois são cerca de 93 cirurgiões-dentistas, distribuídos em 55 estabelecimentos de saúde pública ao longo de todo o território da capital. Sendo assim, o espaçamento geográfico das Unidades de Saúde foi um entrave para a aplicação presencial do questionário, mas também foi uma abordagem empregada. Em outra ótica,

a ausência do número de contato ou mídia social para comunicação com alguns integrantes da amostra também foi um fator que restringiu o envio eletrônico do questionário, além de que frequentemente os destinatários não eram responsivos. Obstáculos semelhantes foram identificados por Pierote et al. (2017) e Santos et al. (2022). Embora o TRA não seja considerado um procedimento definitivo por uma parcela considerável dos cirurgiões-dentistas pesquisados, vários trabalhos demonstram uma durabilidade similar entre as restaurações atraumáticas – realizadas com cimento de ionômero de vidro (CIV) de alta viscosidade – e restaurações de resina composta. Molina et al. (2019) verificou uma sobrevida maior em 5 anos da terapia atraumática quando comparada com a convencional – utilizando resina composta – em dentes posteriores permanentes com superfícies cavitárias simples de pacientes com deficiência. No entanto, Kimura e Abreu (2022) ressaltam que o sucesso da abordagem está subordinado ao domínio do operador sobre a técnica e os materiais empregados, bem como o uso de um CIV com boas propriedades físico-químicas, pois esses cimentos apresentam altas taxas de sucesso ao longo dos anos. Ademais, o manual de Tratamento Restaurador Atraumático, produzido pelo Ministério da Saúde em 2024 ratifica a ideia de que o TRA não deve ser classificado como 21 uma intervenção temporária ou unicamente uma alternativa quando há impossibilidade de executar o tratamento tradicional. Nesse panorama, o documento também corrobora a indicação das restaurações ART para dentição decídua e permanente, desde que os passos da técnica sejam realizados de modo adequado. Adicionalmente, no tangível à remoção de cárie, um número reduzido de odontólogos ainda afirma empregar a remoção completa de tecido cariado, porém, já está consolidado na literatura a importância da remoção seletiva – quando não há alterações pulpares compatíveis com irreversibilidade – dado que permite que a dentina cariada passível de remineralização permaneça na cavidade, reduzindo os riscos de expos

Referências

ALVES, N.L.; PASSOS, V.F; MORAIS, WA; FERREIRA, RGL. Desempenho clínico do cimento de ionômero de vidro no tratamento restaurador atraumático: uma revisão de literatura. Revista Brasileira de Odontologia, v. 75, n. 1112, p. 1-9, 2018. Disponível em: <http://revista.aborj.org.br/index.php/rbo/article/view/1112>. Acesso em: 26 jun. 2025. DOI: <http://dx.doi.org/10.18363/rbo.v75.2018.e1112>. CARLOTTO, C. A.; RAGGIO, D. P.; BONINI, G. A. V. C.; IMPARATO, J. C. P. Aceitabilidade do tratamento restaurador atraumático pelos cirurgiões-dentistas do serviço público em São Paulo. Revista Associação Paulista de Cirurgiões-dentistas, v. 68, n.1, p. 35-41, 2014. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-715018>. Acesso em: 26 jun. 2025. CHIBINSKI, A. C.; BALDANI, M. H.; WAMBIER, D. S.; MARTINS, A. S.; KRIGER, L. Tratamento restaurador atraumático: percepção dos dentistas e aplicabilidade na atenção primária. Revista brasileira de odontologia, v. 71, n. 1, p. 89-92, 2014. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-744270>. Acesso em: 26 jun. 2025. COSTA, A. S. et al. Tratamento restaurador atraumático: Técnica Minimamente Invasiva para Lesões de Cárie na Primeira Infância. Arch Health Invest, v. 11, n. 2, 297-303, 2022. Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/5591/7331>. Acesso em: 26 jun. 2025. DOI: <http://doi.org/10.21270/archi.v11i2.5591>. Conselho Federal de Odontologia (CFO). Dia Internacional da Mulher: A ascensão da mulher na sociedade e

na Odontologia. CFO, [s.d]. Disponível em: <https://website.cfo.org.br/dia-internacional-da-mulher-a-ascensao-da-mulher-nasociedade-e-na-odontologia/>. Acesso em: 26 jun. 2025. DA MATA, C.; MCKENNA, G.; HAYES, M. Knowledge transfer on the use of Atraumatic Restorative Treatment: A mixed-methods study: Knowledge transfer on the use of ART. *Journal of dentistry*, v. 118, p. 103944, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34999141/>. Acesso em: 26 jun. 2025. DOI: 10.1016/j.jdent.2022.103944. FERNANDEZ, M. S. et al. Tratamento restaurador atraumático associado a promoção de saúde bucal em crianças escolares com risco à cárie dentária. *Revista de Atenção à Saúde*, v. 18, n. 64, 2020. Disponível em: 24 https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/6474. Acesso em: 26 jun. 2025. DOI: <https://doi.org/10.13037/ras.vol18n64.6474>. FIGUEIREDO, C. H.; LIMA, F. A.; MOURA, K. S. T. Tratamento restaurador atraumático: avaliação de sua viabilidade como estratégia de controle da cárie dentária na saúde pública. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, vol. 17, núm. 3, 2004, pp. 119-118. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/408/40817303>. Acesso em: 26, jun. 2025. KIMURA, A. C. R. S.; ABREU, L. G. Avaliação das taxas de sucesso de restaurações com cimento de ionômero de vidro de alta viscosidade durante o tratamento restaurador atraumático: uma revisão de escopo. *Arquivos em Odontologia*, v. 58, p. 97–108, 2022. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1411753>. Acesso em: 26 de jun. 2025. DOI: 10.35699/2178-1990.2022.35790. LIMA, L. H. G.; ROCHA, N. B.; ANTONIASSI, C. P.; MOURA, M. S.; FUJIMAKI, M. Prevalência e severidade da cárie dentária em escolares do Ensino Fundamental de um município vulnerável. *Revista de Odontologia da UNESP*, v. 49, p. e20200063. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rounesp/a/bDGvxg376wMgNvXDyT5PHMG/?lang=pt#ModalHowcite>. Acesso em: 26 jun. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-2577.06320>. LIMA, R. B. et al. Tratamento restaurador atraumático (ART) e manejo da doença cárie em adultos mais velhos: uma revisão. *Revista Fluminense de Odontologia*, n 55, 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.uff.br/index>. Acesso em: 26 de jun. 2025. MADASTAVICIUS, S.C.L.; AQUILANTE, A.G.; SOUTO, B. G. A.; ROSELL, F.L. Tratamento Restaurador Atraumático (ART) e acesso à saúde bucal no SUS: percepção de cirurgiões-dentistas da atenção primária à saúde. *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n.8, p. 58711-58730, 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/51395/38554>. Acesso em: 26, jun. 2025. DOI:10.34117/bjdv8n8-250 MARTINS, A. S.; CHIBINSKI, A. C. R.; GEVERT, M. V., LUZ, M. C.; WAMBIER, D. S. Tratamento restaurador atraumático: evolução do conhecimento e aceitação entre os cirurgiões-dentistas da Estratégia Saúde da Família em Ponta Grossa - Paraná, Brasil, em 5 anos. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 76, n. 1466, 1-7. 2019. Disponível em: <https://revista.aborj.org.br/index.php/rbo/article/view/1466/0>. Acesso em: 26 jun. 2025. DOI: <http://dx.doi.org/10.18363/rbo.v76.2019.e1466>. 25 MAY SCHÜNKE, H. et al. Percepção e conhecimento de cirurgiões-dentistas do sul do Brasil sobre o uso do tratamento restaurador atraumático no serviço público de saúde. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, v. 16, n.1, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/637/63749588035.pdf>. 26 jun. 2025.. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Política Nacional de Educação Permanente em Saúde: o que se tem produzido para o seu fortalecimento. 1 a edição revisada ed. Brasília: Editora MS/CGDI, 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_educacao_permanente_saude_fortalecimento.pdf. Acesso em: 24 jun. 2025 BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE.

Tratamento restaurador atraumático: guia técnico. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/tratamento_restaurador_atraumatico.pdf. Acesso em: 26 jun. 2025. MOLINA, G. F. et al. High-viscosity glass-ionomer vs. composite resin restorations in persons with disability: Five-year follow-up of clinical trial. *Brazilian Oral Research*, v. 33, p. e099, 2019. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/bor/a/QkYpmthwMtz3QNGx39QXJhg/?lang=en>. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0099> PACHECO, A. L. B. et al. One year Survival Rate of Ketac Molar versus Vitro Molar for Occlusoproximal ART Restorations: a RCT. *Brazilian Oral Research*, v. 31, n. 0, 6 nov. 2017. Disponível: <https://www.scielo.br/j/bor/a/krHSDt8YHM9SQWrBWCcw7gf/>. Acesso em: 26 jun. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0088>. PFEFFER, H. et al. Tratamento restaurador atraumático no controle da cárie em escolares de um município do Oeste do Paraná. *REFACS*, v. 8, n. 4, p. 857-864, 2020. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/refacs/article/view/4348/pdf>. Acesso em: 26 jun. 2025. DOI: 10.18554/refacs.v8i4.4348. 26 PIEROTE, J. J. A. et al. Conhecimento e conduta de cirurgiões-dentistas da rede pública de saúde sobre tratamento restaurador atraumático. *Revista de Odontologia da UNESP*, v. 46, n. 2, p. 82-89, 2017. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1120896>. Acesso em: 26 jun. 2025. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-2577.06616>. SALES, E. V. B., CABRAL, M. E. S., MONNERAT, A. B. L., & MONNERAT, A. F. Tratamento restaurador atraumático: paradigmas e progressos da técnica. *Revista Científica do CRO-RJ*, v. 6, n. 1, p. 19-25, 2021. Disponível em: <https://croj.org.br/revcientifica/index.php/revista/article/view/204/127>. Acesso em: 26 jun. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0088> SANTOS, K. K.; SOUZA, L. G. Z.; SANTOS, N. C.; FREITAS, I. A. C. Uso de técnicas restauradoras conservadoras no serviço público de saúde. *Anais da XVI mostra de iniciação científica do Cesuca*, v. 16, p. 739-747, 2022. Disponível em: <https://ojs.cesuca.edu.br/index.php/mostrac/article/view/2445>. Acesso em: 26 jun. 2025. SILVA, C. T. C. et al. Incorporação da técnica de restauração atraumática por equipes de saúde bucal da atenção básica à saúde do Recife/PE. *Arquivos em Odontologia*, v. 54, n. 6, p. 2178-1990, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/arquiosemodontologia/article/view/3761/2503>. Acesso em: 26, jun. 2025. DOI: 10.7308/aodontol/2018.54.e06. VALENTIM, V. C. B; SILVA

CÓDIGO: SB0683

AUTOR: LUIS FELIPE DE LUCENA FABRICIO

COAUTOR: JOÃO GUILHERME FONTENELE GAMA

ORIENTADOR: ROSIANE VIANA ZUZA DINIZ

TÍTULO: Análise do Perfil Clínico e Qualidade de Vida de Pacientes com Insuficiência Cardíaca Acompanhados em Ambulatório Interprofissional Especializado por meio do Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire

Resumo

A Insuficiência Cardíaca (IC) é uma síndrome de alta morbimortalidade cuja qualidade de vida (QV) dos pacientes é mensurável por ferramentas como o Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ). O estudo buscou analisar o perfil clínico e a QV de pacientes com IC acompanhados no Ambulatório Interprofissional de Insuficiência Cardíaca (AMIIC). Trata-se de estudo transversal envolvendo 76 pacientes com IC. Foram coletados dados sociodemográficos e clínicos por meio de avaliação clínica, entrevista e prontuário. A QV foi aferida pela versão brasileira do KCCQ. A análise estatística incluiu testes descritivos e não paramétricos. Houve predomínio de homens 63%. A idade média foi de $55,0 \pm 12,4$ anos e FEVE média de $35,2 \pm 11,9\%$. A classe funcional (CF) I da NYHA foi prevalente, identificada em 68,4% dos pacientes. As medianas dos escores do KCCQ foram elevadas para sintomas (80,5) e qualidade de vida (75), contrastando com uma acentuadamente baixa para autoeficácia (26,1). Os escores do KCCQ apresentaram forte associação com a CF ($p = 0,002$), mas não demonstraram correlação com a FEVE ($p > 0,05$). O cuidado interprofissional no AMIIC está associado a melhora na qualidade de vida, superior inclusive a achados internacionais, validando a eficácia do modelo. Conclui-se que o acompanhamento interprofissional contribui para boa percepção de QV, mesmo em contexto de vulnerabilidade socioeconômica, reforçando a relevância do cuidado integrados para otimizar bem-estar e funcionalidade.

Palavras-chave: Insuficiência Cardíaca, Indicadores de Qualidade de Vida, Questionário

TITLE: Clinical Profile and Quality of Life Analysis of Heart Failure Patients Followed in a Specialized Interprofessional Outpatient Clinic Using the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire

Abstract

Heart Failure (HF) is a syndrome with high morbidity and mortality, in which patients' quality of life (QoL) can be measured by tools such as the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ). This study aimed to analyze the clinical profile and QoL of HF patients followed at the Interprofessional Heart Failure Outpatient Clinic (AMIIC). It is a cross-sectional study involving 76 HF patients. Sociodemographic and clinical data were collected through clinical evaluation, interview, and medical records. QoL was assessed using the Brazilian version of the KCCQ. Statistical analysis included descriptive and non-parametric tests. There was a predominance of men (63%). The mean age was 55.0 ± 12.4 years, and the mean left ventricular ejection fraction (LVEF) was $35.2 \pm 11.9\%$. NYHA functional class (FC) I was prevalent, identified in 68.4% of patients. The median KCCQ scores were high for symptoms (80.5) and quality of life (75), contrasting with a markedly low score for self-efficacy (26.1). KCCQ scores showed a strong association with FC ($p = 0.002$), but no correlation with LVEF ($p > 0.05$). Interprofessional care at the AMIIC is associated with improved quality of life, even surpassing international findings, validating the effectiveness of this model. It is concluded that interprofessional follow-up contributes to a good perception of QoL, even in a context of socioeconomic vulnerability, reinforcing the relevance of integrated care in optimizing well-being and functionality.

Keywords: Heart Failure, Indicators of Quality of Life, Questionnaire.

Introdução

A insuficiência cardíaca (IC) é uma das principais causas de morbimortalidade global, com cerca de 64,34 milhões de casos [1]. Apesar dos avanços terapêuticos, permanece um desafio clínico importante, responsável por elevada mortalidade e altas taxas de reinternação. No Brasil, o estudo BREATHE reportou mortalidade hospitalar de 12,6% e re-hospitalização de 50% em três meses [2,3]. Essa carga é agravada por baixa adesão ao tratamento, fatores psicossociais e limitações funcionais.

No que tange a sua classificação, pode ser feita por meio da fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) em preservada ($\geq 50\%$, ICFEp) ou reduzida ($< 40\%$, ICFEr) [1]. A estratificação pela NYHA, de Classe I (assintomática) a IV (sintomas em repouso), orienta condutas, assim como a classificação ACC/AHA, que considera desde o risco até a IC refratária (estágio D) [5,6]. Todavia, pacientes podem permanecer anos assintomáticos devido a mecanismos neuro-humorais compensatórios, mas sua ativação

crônica agrava a disfunção miocárdica, levando à piora clínica, redução da sobrevida e comprometimento da qualidade de vida (QV) [6,7].

Embora a sobrevida seja central no manejo da IC, a QV é um desfecho clínico de crescente importância. Muitos pacientes valorizam mais o bem-estar do que a longevidade [8]. A OMS a define como conceito multidimensional, envolvendo saúde física, mental e social [9]. Na IC, sintomas como fadiga, dispneia, intolerância ao exercício, distúrbios do sono e depressão reduzem a QV e aumentam risco de hospitalizações [10]. Assim, além das terapias farmacológicas (IECA, BRA, betabloqueadores, antagonistas da aldosterona, inibidores da neprilisina/receptor de angiotensina), o cuidado deve englobar estratégias não farmacológicas, como educação em saúde, acompanhamento multiprofissional, reabilitação e suporte psicossocial [12,13].

Com o advento da pandemia de COVID-19, foi-se evidenciado repercussões cardíacas multifatoriais, por ação viral direta em órgãos, incluindo o coração [14–16], e pela resposta inflamatória exacerbada à infecção [17,18]. Isso ocorreu em indivíduos com e sem cardiopatia prévia, exigindo atenção pós-infecção [12,15,19]. Ademais, o estresse psíquico da pandemia agravou sintomas, reduziu capacidade funcional e piorou a saúde mental, ressaltando a importância de acompanhamento especializado [20].

Sob esse prisma, programas estruturados de acompanhamento, em ambulatórios especializados ou interprofissionais, reduzem hospitalizações e melhoram a percepção de bem-estar [21]. Essas equipes multiprofissionais - cardiologistas, nutricionistas, farmacêuticos e psicólogos) permitem abordagem ampla, favorecendo autonomia, autocuidado e manutenção da funcionalidade. Para mensurar QV, questionários específicos apresentam maior sensibilidade que ferramentas genéricas. Entre eles, destacam-se o Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ) e o Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ) [22,23].

O KCCQ, validado originalmente em 2000 [24], traduzido para o português em 2010 [25] e validado no Brasil em 2018 [26], é um questionário autoaplicável de 23 itens distribuídos em cinco domínios (Limitação Física, Sintomas, Qualidade de Vida, Interferência Social e Autoeficácia). As respostas em escala Likert são convertidas para escores de 0 a 100, em que maiores valores indicam melhor QV.

No sentido de proporcionar um atendimento completo, o Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) dispõe do Ambulatório Interprofissional de Insuficiência Cardíaca (AMIIC), voltado a um cuidado integral. Contudo, faltam dados sistematizados sobre a percepção de QV dos pacientes atendidos. Assim, este estudo objetiva analisar o perfil clínico e a qualidade de vida de indivíduos acompanhados no AMIIC por meio do KCCQ, visando gerar evidências locais para aprimorar protocolos, personalizar intervenções e otimizar estratégias de cuidado.

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, descritivo e inferencial, com abordagem quantitativa, realizado no período de setembro de 2024 a agosto de 2025. O estudo foi conduzido no Ambulatório Interprofissional de Insuficiência Cardíaca (AMIIC) do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), localizado em Natal, Rio Grande do Norte (RN).

A população do estudo foi composta por pacientes, de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, acompanhados regularmente no AMIIC do HUOL, em Natal-RN, no período de setembro de 2024 a agosto de 2025. Todos os participantes apresentavam diagnóstico confirmado de IC, estabelecido segundo os Critérios de Framingham e/ou Critérios de Boston [27], tiveram pelo menos uma consulta registrada durante o período de coleta de dados, manifestaram concordância voluntária em participar da pesquisa através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), possuíam capacidade cognitiva preservada para compreender e responder ao questionário, bem como apresentavam ecocardiografia transtorácica disponível no prontuário eletrônico. Foram excluídos do estudo crianças e adolescentes, bem como todos os demais pacientes que não preencherem os critérios de inclusão.

Os pacientes, após convite e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), foram avaliados clinicamente no AMIIC por profissional médico, que determinou a CF segundo os critérios da New York Heart Association (NYHA). Em seguida, em entrevista direta com o paciente, foram coletados os dados sociodemográficos (idade, sexo e escolaridade) e aplicada a versão brasileira do KCCQ (Anexo B). Optou-se pela aplicação via pesquisador treinado, em detrimento da autoaplicação, a fim de garantir a plena compreensão dos itens, considerando a heterogeneidade do nível socioeducacional dos pacientes do serviço.

Para isso, os pacientes foram questionados com base nos 23 itens distribuídos em 15 questões e cinco domínios principais do KCCQ: limitação física, frequência de sintomas, autoeficácia, qualidade de vida e limitação social. Além dos domínios específicos, foram calculados os escores compostos, incluindo o sumário clínico e o sumário global. Os valores variam de 0 a 100 pontos, de modo que escores mais elevados refletem melhor percepção de saúde e menor impacto da insuficiência cardíaca no cotidiano dos pacientes.

Associado a isso, posteriormente, realizou-se a extração de informações do prontuário eletrônico, de onde foram obtidas as variáveis clínicas, como a etiologia da insuficiência cardíaca (isquêmica ou não isquêmica) e a FEVE, cujo valor foi extraído do laudo ecocardiográfico mais recente, preferencialmente aferido pelo Método Biplanar de Simpson. Os dados do estudo foram, inicialmente, compilados em planilha eletrônica (Microsoft Excel®) e, posteriormente, revisadas, codificadas e exportadas para o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®), versão 25.0, para realização das análises estatísticas.

Inicialmente, foi realizada a análise descritiva para caracterizar o perfil da amostra. As variáveis categóricas (como sexo, etiologia da IC, classe funcional NYHA e nível de escolaridade) foram apresentadas por meio de frequências absolutas (n) e relativas (%). Para as variáveis contínuas (como a FEVE e os escores do KCCQ), foi primeiramente avaliada a normalidade da distribuição de dados por meio do teste de Shapiro-Wilk, o

qual indicou ausência de distribuição normal para todas as variáveis ($p < 0,05$), justificando a utilização de testes não paramétricos para a análise inferencial.

Para a comparação dos escores do KCCQ entre as diferentes classes funcionais da NYHA, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis, com realização de análises post-hoc de Dunn para identificar as diferenças entre os pares, quando necessário. A correlação entre a FEVE e os escores dos diferentes domínios do KCCQ foi avaliada pelo coeficiente de Spearman (ρ). Para investigar diferenças nos escores segundo a etiologia da IC (isquêmica vs. não isquêmica), foi aplicado o teste U de Mann-Whitney. Já a associação entre nível de escolaridade e escores do KCCQ foi explorada pelo coeficiente de correlação Tau-b de Kendall.

O nível de significância adotado para todas as análises foi de $p \leq 0,05$. Os resultados foram organizados e apresentados em tabelas e gráficos elaborados no mesmo programa. O presente estudo foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa do HUOL/UFRN/EBSERH, em conformidade com as diretrizes da Resolução nº 466/2012 e suas complementares, e aprovado em Agosto de 2024 sob o CAAE: (Anexo C).

Todos os participantes foram devidamente esclarecidos sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e, posteriormente, assinaram o TCLE, autorizando a utilização de suas informações para fins científicos. Os principais riscos envolvidos referiram-se à possibilidade de constrangimento ao responder os questionamentos do KCCQ e à proteção da confidencialidade das informações.. Ambos foram minimizados, respectivamente, pela garantia de que qualquer paciente poderia se retirar do estudo a qualquer momento, sem prejuízo ao seu acompanhamento clínico, e pela armazenamento, manuseio e análise dos dados seguindo rigorosamente os preceitos da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD – Lei nº 13.709/2018) e as normativas institucionais de segurança da informação, assegurando o sigilo e a confidencialidade das informações de saúde dos indivíduos envolvidos.

Resultados e Discussões

Neste estudo, foram incluídos 76 pacientes com diagnóstico de IC, com idade média de $55,0 \pm 12,4$ anos, predominando o sexo masculino (63,0%). A fração de ejeção média foi de $35,2 \pm 11,9\%$, evidenciando disfunção sistólica na amostra. Quanto à CF, segundo o NYHA, 52 pacientes (68,4%) encontravam-se na classe funcional I, 19 (25,0%) em classe II e 5 (6,6%) em classe III. Não houve pacientes classificados como CF IV. Com relação à etiologia da IC, prevaleceram pacientes com causa isquêmica (62%). A tabela 01 demonstra a descrição dos dados sociodemográficos da população estudada, incluindo gênero, etnia e escolaridade, enquanto que a Tabela 02 apresenta os dados clínicos como CF e etiologia da IC.

As pontuações obtidas no KCCQ apresentaram medianas elevadas para sintomas (80,5) e qualidade de vida (75), mas menores para autoeficácia (26,1), sugerindo boa percepção geral do estado clínico, porém com baixa confiança no autocuidado. Todas as

variáveis do KCCQ apresentaram distribuição não normal pelo teste de Shapiro-Wilk ($p < 0,05$), indicando a necessidade do uso de testes não paramétricos para análise.

Os desfechos de qualidade de vida da amostra, mensurados pelo KCCQ, encontram-se sumarizados na Tabela 3. A análise contempla tanto os domínios individuais do questionário — Limitação Física, Sintomas, Autoeficácia, Qualidade de Vida e Interferência Social — quanto os escores-resumo clinicamente relevantes. Para o cálculo destes, o sumário de Estado Funcional foi gerado a partir da pontuação de Limitação Física e Sintomas. Subsequentemente, o Sumário Clínico foi consolidado pela combinação do Estado Funcional com os domínios de Qualidade de Vida e Interferência Social.

Na análise por classificação funcional da NYHA (Tabela 03), o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis revelou diferenças estatisticamente significativas entre as classes para limitação física ($p = 0,005$), sintomas ($p = 0,049$), interferência social ($p < 0,001$), sintomas excluindo estabilidade ($p = 0,013$), estado funcional ($p = 0,005$) e sumário clínico ($p = 0,002$). Observou-se, ainda, uma tendência de queda progressiva nos escores com o aumento da gravidade da IC, exceto para a subescala de autoeficácia, que apresentou aumento nas classes mais avançadas, embora sem significância estatística ($p = 0,075$). A qualidade de vida apresentou redução com a progressão da NYHA, mas sem alcançar significância estatística ($p = 0,068$), possivelmente devido a um número baixo de pacientes de CF III/IV.

Lançando um olhar mais detalhado sobre a relação entre fração de ejeção e os escores do KCCQ, foi-se aplicado o Teste de Spearman (Tabela 04), o qual não demonstrou associações estatisticamente significativas para nenhuma das dimensões avaliadas ($p > 0,05$), indicando que a medida objetiva da função cardíaca não se associou diretamente à percepção subjetiva de qualidade de vida, sintomas ou estado funcional.

As pontuações obtidas no KCCQ apresentaram medianas elevadas para sintomas (80,5) e qualidade de vida (75), mas menores para autoeficácia (26,1), sugerindo boa percepção geral do estado clínico, porém com baixa confiança no autocuidado. Todas as variáveis do KCCQ apresentaram distribuição não normal pelo teste de Shapiro-Wilk ($p < 0,05$), indicando a necessidade do uso de testes não paramétricos para análise.

Na análise por classificação funcional da NYHA (Tabela 04), o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis revelou diferenças estatisticamente significativas entre as classes para limitação física ($p = 0,005$), sintomas ($p = 0,049$), interferência social ($p < 0,001$), sintomas excluindo estabilidade ($p = 0,013$), estado funcional ($p = 0,005$) e sumário clínico ($p = 0,002$). Observou-se, ainda, uma tendência de queda progressiva nos escores com o aumento da gravidade da IC, exceto para a subescala de autoeficácia, que apresentou aumento nas classes mais avançadas, embora sem significância estatística ($p = 0,075$). A qualidade de vida apresentou redução com a progressão da NYHA, mas sem alcançar significância estatística ($p = 0,068$), possivelmente devido a um número baixo de pacientes de CF III e ausência de pacientes de CF IV.

Lançando um olhar mais detalhado sobre a relação entre fração de ejeção e os escores do KCCQ, foi-se aplicado o Teste de Spearman (Tabela 05), o qual não demonstrou associações estatisticamente significativas para nenhuma das dimensões avaliadas ($p >$

0,05), indicando que a medida objetiva da função cardíaca não se associou diretamente à percepção subjetiva de qualidade de vida, sintomas ou estado funcional.

Outrossim, quando analisada a etiologia (isquêmica vs. não isquêmica), assim como demonstrado pela Tabela 06, o teste de Mann-Whitney não identificou diferenças significativas entre os grupos para nenhuma das dimensões do KCCQ (valor de p variando de 0,203 a 0,950), sugerindo que a origem da IC não influenciou de forma relevante a experiência relatada pelos pacientes.

Por fim, na análise de associação entre nível de escolaridade e escores do KCCQ pelo teste Tau-b de Kendall (Tabela 07), apenas a subescala “sintomas (excluindo estabilidade)” apresentou correlação significativa ($\tau = -0,226$; $p = 0,046$), indicando que indivíduos com maior escolaridade relataram pior escore nesta dimensão. Houve ainda tendência à significância para a dimensão “sintomas” ($\tau = -0,202$; $p = 0,064$), enquanto as demais dimensões não apresentaram associações relevantes ($p > 0,05$).

A insuficiência cardíaca (IC) é reconhecida como uma síndrome de alta morbimortalidade, sobretudo em pacientes com disfunção sistólica. Apesar disso, a maioria da amostra encontrava-se em estágios iniciais de comprometimento funcional, o que pode refletir o impacto positivo do acompanhamento sistemático em ambulatório interprofissional. Ademais, o perfil sociodemográfico apresentado pelos pacientes dialoga com estudos nacionais que descrevem os serviços de referência do SUS [28,29] e reforça a pertinência da decisão metodológica de aplicar o KCCQ por meio de entrevista, garantindo a fidedignidade dos dados em uma população onde a autoaplicação representaria um potencial viés..

A percepção global de qualidade de vida foi favorável, com escores elevados principalmente nos domínios de sintomas e bem-estar. Esses achados se destacam ao serem comparados ao estudo multicêntrico - 40 países e mais de 23 mil pacientes - de Johansson et al. (2021) [30], no qual pacientes de regiões que tradicionalmente estão associadas a melhores indicadores socioeconômicos e acesso à saúde, como a Europa Ocidental, apresentaram médias inferiores às observadas no AMIIC. Esse contraste sugere que o cuidado interprofissional, com vínculo próximo e seguimento regular, pode compensar limitações socioeconômicas e estruturais, sustentando uma percepção positiva de saúde mesmo em cenários adversos.

Por outro lado, a baixa autoeficácia observada na amostra revela fragilidades no conhecimento sobre a doença e na capacidade de autogerenciamento, possivelmente relacionadas a barreiras educacionais e socioeconômicas. Esse resultado, dissociado dos demais domínios, reforça a necessidade de estratégias voltadas para educação em saúde e empoderamento do paciente, a fim de fortalecer sua autonomia no manejo da IC [32,33].

No tocante às correlações, a classe funcional da NYHA emergiu como a variável mais fortemente associada aos escores do KCCQ ($P = 0,002$), confirmando sua sensibilidade em refletir o impacto funcional da doença. Em contrapartida, não se verificaram associações significativas com a fração de ejeção ($P > 0,05$) ou com a etiologia ($P > 0,05$), o que evidencia a dissociação entre parâmetros objetivos e a experiência subjetiva

do paciente. Esse achado ressalta a relevância de instrumentos centrados no paciente para complementar a avaliação clínica, bem como na individualização do cuidado..

A escolaridade, por sua vez, mostrou correlação inversa e discreta apenas com sintomas específicos, indicando que pacientes com maior instrução tendem a relatar percepção mais crítica de sua condição. Porém, essa relação, ainda que estatisticamente significativa, deve ser interpretada com cautela, pois pode refletir tanto maior letramento em saúde quanto expectativas mais elevadas em relação ao próprio estado clínico.

Em síntese, os resultados reforçam a importância do cuidado interprofissional para manutenção da qualidade de vida em pacientes com IC, mesmo em contextos de vulnerabilidade socioeconômica. Contudo, a autoeficácia surge como ponto frágil a ser trabalhado, e estudos longitudinais, com amostras mais amplas, são necessários para elucidar o impacto de intervenções educativas e assistenciais na adesão terapêutica e nos desfechos clínicos.

Conclusão

Conclui-se, assim, que ao analisar o perfil clínico e a qualidade de vida de pacientes acompanhados no AMIIC por meio do KCCQ, os resultados mostraram a preservação da funcionalidade e QV desses indivíduos, em níveis comparáveis aos observados em contextos com maior infraestrutura de saúde, mesmo diante de disfunção cardíaca significativa e vulnerabilidade socioeconômica.

Esses achados reforçam a importância de protocolos sistematizados e de modelos de cuidado centrados no paciente, que considerem não apenas parâmetros clínicos, mas também fatores psicossociais e a percepção subjetiva da doença. Evidencia-se, ainda, que o fortalecimento da autonomia e da autoconfiança do paciente representa uma estratégia essencial para otimizar adesão terapêutica, prevenir descompensações e melhorar desfechos clínicos.

Dessa forma, o trabalho não apenas valida a efetividade do modelo assistencial do AMIIC, como também aponta para a necessidade de expandir e integrar serviços interprofissionais especializados na atenção ao paciente com IC.

Referências

1. TY - JOUR AU - Lippi, Giuseppe AU - Sanchis-Gomar, Fabian PY - 2020 TI - Global epidemiology and future trends of heart failure JF - AME Medical Journal; Vol 5 (June 2020): AME Medical Journal Y2 - 2020 KW - N2 - UR - <https://amj.amegroups.org/article/view/5475>

2. Rohde LEP, Montera MW, Bocchi EA, Clausell NO, de Albuquerque DC, Rassi S, et al. Diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica e aguda. *Arq Bras Cardiol.* 2018;111(3):436–539.
3. de Albuquerque DC, Neto JD de S, Bacal F, Rohde LEP, Bernardes-Pereira S, Berwanger O, et al. I registro Brasileiro de insuficiência Cardíaca – Aspectos clínicos, qualidade assistencial e desfechos hospitalares. *Arq Bras Cardiol.* 2015;104(6):433–42.
4. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J.* 2016;37(27):2129–2200m.
5. Tomasoni D, Adamo M, Anker MS, von Haehling S, Coats AJS, Metra M. Heart failure in the last year: progress and perspective. *ESC Hear Fail.* 2020;7(6):3505–30.
6. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE, Colvin MM, et al. 2017 ACC/AHA/HFSA Focused Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of Amer. *J Am Coll Cardiol.* 2017;70(6):776–803.
7. MUÑOZ, M.a. et al. Determinants of survival and hospitalization in older, heart failure patients receiving home healthcare. *International Journal Of Cardiology*, v. 207, p.145-149, mar. 2016.7
8. LEWIS EF, Johnson PA, Johnson W, Collins C, Griffin L, Stevenson LW. Preferences for quality of life or survival expressed by patients with heart failure. *J Heart Lung Transplant.* 2001;20(9):1016-24.
9. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Promoción de la Salud, Glosario. 1998; p.28.
10. European Society of cardiology. ESC Guidance for the Diagnosis and Management of CV Disease during the COVID-19 Pandemic. *Eur Heart J.* 2020;1–115.
11. Maddox TM, Januzzi JL Jr., Allen LA, Breathett K, Butler J D, LL, Fonarow GC, Ibrahim NE, Lindenfeld J, Masoudi FA, Motiwala SR, Oliveros E, Patterson JH, Walsh MN, Wasserman A, Yancy CW YQ. 2021 update to the 2017 ACC expert consensus decision pathway for optimization of heart failure treatment: answers to 10 pivotal issues about heart failure with reduced ejection fraction: a report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight. *J Am Coll Cardiol.* 2021;
12. Wessler BS, Kent DM, Konstam MA. Fear of Coronavirus Disease 2019-An Emerging Cardiac Risk. *JAMA Cardiol.* 2020 Sep 1;5(9):981-982. doi: 10.1001/jamacardio.2020.2890. Erratum in: *JAMA Cardiol.* 2020 Sep 1;5(9):1071. doi: 10.1001/jamacardio.2020.3472. PMID: 32936280; PMCID: PMC7999782.
13. Costa IBS da S, Bittar CS, Rizk SI, Araújo AE de, Santos KAQ, Machado TIV, et al. O Coração e a COVID-19: O que o Cardiologista Precisa Saber. *Arq Bras Cardiol.* 2020;114(5):805–16.

14. Bader F, Manla Y, Atallah B, Starling RC. Heart failure and COVID-19. *Heart Fail Rev* [Internet]. 2020 Jul 27;(Cvd):171–80. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10741-020-10008-2>
15. Madjid M, Safavi-Naeini P, Solomon SD, Vardeny O. Potential Effects of Coronaviruses on the Cardiovascular System: A Review. *JAMA Cardiol*. 2020;5(7):831–40.
16. Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Review. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2020;324(8):782–93.
17. Kusmirek JE, Purtell CS, Schiebler ML, Reeder SB. Evaluation for Myocarditis in Competitive Student Athletes Recovering From Coronavirus Disease 2019 With Cardiac Magnetic Resonance Imaging. 2021;1–6.
18. FELDMAN AM, McNamara D. MYOCARDITIS. *N Engl J Med*. 2020;343(19):1388–98.
19. Long B, Brady WJ, Koyfman A, Gottlieb M. Cardiovascular complications in COVID-19. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2020;38(7):1504–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.04.048>
20. Xiong Q, Xu M, Li J, Liu Y, Zhang J, Xu Y, et al. Clinical sequelae of COVID-19 survivors in Wuhan, China: a single-centre longitudinal study. *Clin Microbiol Infect*. 2021;27(1):89–95.
21. Brandão SCS, Andrade AW, Feitosa ADM. Covid 19 e Coracao: manual prático de condutas. 1st ed. Recife; 2020.
22. Bilbao A, Escobar A, García-Perez L, Navarro G, Quirós R. The Minnesota living with heart failure questionnaire: comparison of different factor structures. *Health Qual Life Outcomes*. 2016 Feb 17;14:23. doi: 10.1186/s12955-016-0425-7. PMID: 26887590; PMCID: PMC4756518.
23. Spertus JA, Jones PG, Sandhu AT, Arnold SV. Interpreting the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire in Clinical Trials and Clinical Care: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*. 2020 Nov 17;76(20):2379–2390. doi: 10.1016/j.jacc.2020.09.542. PMID: 33183512.
24. 13.GREEN PATRICK, et al. Development and evaluation of the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire: a new health status measure for heart failure. *Journal of The American College of Cardiology*. 35(5), pages. 1245-1255. Abril 2000.
25. 19.LEAL, Elisabete Nave, et al. Propriedades psicométricas da versão portuguesa do Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire na miocardiopatia dilatada com insuficiência cardíaca congestiva. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 29, (3), 353-372, 2010.

26. MEDEIROS, Victor Cavalcanti. Validação da versão brasileira do Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire para pacientes com insuficiência cardíaca. 2018. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências da Saúde, Natal, 2018.
- 27 Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Reduzida [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2024 Sep 13 [cited 2025 Aug 20]. Available from: <https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/protocolos/pcdt-de-insuficiencia-cardiaca>
28. FILHO, Albanesi. O que vem ocorrendo com a insuficiência cardíaca no Brasil? Arquivos Brasileiros de Cardiologia. São Paulo, 2005
29. POFFO, Milton Ricardo et al. Perfil dos Pacientes Internados por Insuficiência Cardíaca em Hospital Terciário. International Journal of Cardiovascular Sciences. 30(3):189-198, 2017
30. Johansson I, et al. Health-Related Quality of Life and Mortality in Heart Failure: The Global Congestive Heart Failure Study of 23 000 Patients From 40 Countries. Circulation. 2021 Jun;143(22):2129-2142. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.050850. Epub 2021 Apr 28. PMID: 33906372.
31. SOUSA, Mailson Marques de; OLIVEIRA, Jacira dos Santos; SOARES, Maria Julia Guimarães Oliveira; BEZERRA, Simone Maria Muniz da Silva; OLIVEIRA, Simone Helena dos Santos. Efeitos físicos e psicossociais da insuficiência cardíaca na percepção da qualidade de vida. Cogitare Enfermagem, Curitiba, v. 22, n. 2, e49783, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5380/ce.v22i1.49783>.
32. Świątoniowska-Lonc NA, Sławuta A, Dudek K, Jankowska K, Jankowska-Polańska BK. The impact of health education on treatment outcomes in heart failure patients. Adv Clin Exp Med. 2020 Apr;29(4):481-492. doi: 10.17219/acem/115079. PMID: 32348037.
33. Häggglund E, Lyngå P, Frie F, Ullman B, Persson H, Melin M, Hagerman I. Patient-centred home-based management of heart failure. Findings from a randomised clinical trial evaluating a tablet computer for self-care, quality of life and effects on knowledge. Scand Cardiovasc J. 2015 Aug;49(4):193-9. doi: 10.3109/14017431.2015.1035319. Epub 2015 Jun 4. PMID: 25968968.

CÓDIGO: SB0690

AUTOR: LAYNNA KETHENEY VIRGINIA BENICIO SILVA

ORIENTADOR: ELISSA ARANTES OSTROSKY

TÍTULO: Avaliação da liberação cutânea de formulações cosméticas contendo lipase produzida por bioprocessos

Resumo

Este trabalho contempla a aplicação da biotecnologia na produção de lipase a partir de resíduos agroindustriais e sua implementação em formulações cosméticas. A pesquisa mostra o potencial sustentável da abordagem, unindo inovação tecnológica, aproveitamento de resíduos e desenvolvimento de produtos eficazes para a saúde da pele. A performance dos cosméticos está diretamente associada à sua habilidade de atravessar as camadas cutâneas e liberar gradualmente os ativos presentes na formulação. Nesse contexto, este estudo teve como propósito obter a enzima lipase a partir do cultivo de *Aspergillus terreus*, incorporá-la em formulações cosméticas e conduzir ensaios preliminares de liberação cutânea por meio de células de difusão de Franz e membrana sintética.

Palavras-chave: Cosméticos. Lipase. Enzima. Biotecnologia. Sustentabilidade.

TITLE: Evaluation of the cutaneous release of cosmetic formulations containing lipase produced by bioprocess

Abstract

This work explores the application of biotechnology to produce lipase from agro-industrial waste and its implementation in cosmetic formulations. The research demonstrates the sustainable potential of this approach, combining technological innovation, waste utilization, and the development of effective skin health products. The performance of cosmetics is directly linked to their ability to penetrate the skin layers and gradually release the active ingredients present in the formulation. In this context, this study aimed to obtain the lipase enzyme from *Aspergillus terreus* cultures, incorporate it into cosmetic formulations, and

conduct preliminary skin release tests using Franz diffusion cells and a synthetic membrane.

Keywords: Cosmetics. Lipase. Enzyme. Biotechnology. Sustainability.

Introdução

O uso da biotecnologia na indústria de cosméticos tem trazido avanços significativos, possibilitando a criação de produtos mais eficazes, seguros e sustentáveis. Um exemplo disso é a incorporação de enzimas, como as lipases. Essas enzimas são um tipo de esterase que têm diversas aplicações; ajudam na renovação celular, atuam na prevenção do envelhecimento da pele e também no cuidado de gordura localizada e celulites ou limpeza de sujidades (Ali et al., 2023).

A crescente procura por cosméticos elaborados com ingredientes naturais e que sejam sustentáveis tem incentivado pesquisas para aproveitar resíduos agroindustriais como fontes de compostos bioativos. Técnicas como a hidrólise enzimática de resíduos vegetais permitem extrair peptídeos, polifenóis e antioxidantes com alto potencial de benefícios à saúde. Essa abordagem está alinhada com os princípios da economia circular, ajudando a diminuir a dependência de matérias-primas novas (Saorin Puton et al., 2025).

Na área de cosmetologia, a utilização de enzimas, como a lipase, tem ganhado destaque devido ao seu potencial de aplicação em formulações voltadas para a renovação celular, controle da oleosidade e até auxílio em tratamentos relacionados à celulite, pela sua ação de lipólise (Lorenzetti, 2007). A eficácia dos produtos cosméticos depende bastante da capacidade de penetração e da liberação controlada desses ativos. Por isso, testes feitos em laboratório (in vitro) e em organismos (in vivo) continuam sendo essenciais para comprovar o desempenho dessas formulações (Saorin Puton et al., 2025).

As lipases, carboxilesterases que hidrolisam acilglicerois de cadeia longa, são muito versáteis realizando a catalisação de reações como hidrólise, esterificação e interesterificação. Seu uso em cosméticos inclui produtos de limpeza para pele e cabelos oleosos, bem como formulações anti celulite devido à sua atividade lipolítica. Fontes microbianas, especialmente fungos filamentosos, destacam-se pela produção extracelular de lipases, facilitando sua recuperação e aplicação industrial (Ali et al., 2023).

O aproveitamento biotecnológico de resíduos agroindustriais para obtenção de lipases e outros biocatalisadores representa uma estratégia de duplo benefício; redução de impactos ambientais e geração de ingredientes de alto valor agregado para formulações cosméticas inovadoras (Saorin Puton et al., 2025).

Portanto, este trabalho teve como objetivo produzir a enzima lipase através do cultivo de *Aspergillus terreus* em resíduos de farelo de coco, buscando sua aplicação em produtos cosméticos. Além disso, foram realizados testes para

verificar a liberação cutânea da enzima, utilizando sistema de células de difusão e membranas específicas para esse estudo.

Metodologia

Obtenção da lipase: A amostra pré-purificada foi submetida à liofilização, a enzima pré-purificada foi congelada a -80°C e levada ao liofilizador para a obtenção da enzima em pó e após isso foi feita a determinação da atividade enzimática pelo método de hidrólise do substrato cromogênico p-nitrofenil-palmitato (pNPP) (SILVA et al., 2005). A solução A foi preparada dissolvendo-se pNPP em isopropanol na concentração de 3 mg/mL. A solução B foi composta por 450 mL de tampão Tris-HCl (0,05 M, pH 7,0), 0,5 g de goma arábica e 2 g de Triton X-100. Para a preparação da emulsão, adicionou-se lentamente 1 mL da solução A a 9 mL da solução B, sob agitação magnética, mantendo ambas as soluções previamente equilibradas a 37°C em banho-maria por 10 minutos. A reação enzimática foi conduzida em tubos de ensaio, contendo 900 μL da emulsão recém-preparada e 100 μL a amostra pré-purificada. Para a leitura, transferiu-se 100 μL da mistura reacional para uma microplaca de 96 poços. As absorbâncias foram medidas em leitor de microplacas (modelo DR-200Bs, Diatek) a 405 nm, no tempo inicial (0 min) e após 30 minutos de incubação a 37°C . A diferença entre as leituras final e inicial foi considerada como a quantidade de p-nitrofenol liberado durante a reação. A concentração de p-nitrofenol foi determinada a partir da equação da reta obtida por curva de calibração construída com padrões de 0 a 140 μM , aplicando-se posteriormente os fatores de correção referentes à diluição, conforme equação 2. A formulação base (sem lipase) foi utilizada como o branco da reação.

Formulações cosméticas: As formulações foram desenvolvidas quanti e qualitativamente, conforme avaliação dos componentes e concentrações de uso previamente determinadas, descritas na Tabela 2. O desenvolvimento foi realizado com a metodologia padronizada pelo Laboratório de Cosméticos (LACOS). Foram utilizadas bases auto emulsionantes formadoras de emulsão à frio, constituídas de polímeros e agentes emulsionantes, obtidas com agitação mecânica (Ika, mod. RW20) a 300 rpm durante 10 minutos. Inicialmente, foram manipuladas as formulações bases, para em seguida, suceder a incorporação da lipase manualmente. Previamente, as formulações foram conduzidas ao estudo de estabilidade preliminar e avaliadas quanto às características organolépticas, pH e atividade enzimática. A emulsão NOVEMER EC-2 apresentou melhor desempenho e foi conduzida ao estudo de liberação cutânea in vitro.

Preparo da membrana sintética: As membranas filtrantes de acetato de celulose com tamanho dos poros de 0,1 μm , 75% porosidade e espessura de 150 μm (modelo VCWP04700, Millipore®, Darmstadt, Alemanha) foram lavadas, por meio de imersão em tampão fosfato (PBS), pH 7,4, por 60

minutos, após isso a solução foi descartada, e realizado um novo ciclo de lavagem de 60 minutos. Após a lavagem, as membranas foram retiradas da solução, e o excesso de tampão removido com papel absorvente. Em seguida, foram secas à temperatura ambiente e armazenadas em tubos Falcon.

Avaliação in vitro da liberação cutânea: As células de Franz foram preparadas inserindo a membrana entre os compartimentos doador e receptor. Em seguida, adicionou 0,3 g da formulação em estudo (formulação com lipase e formulação base) no compartimento doador. O compartimento receptor foi preenchido com 7 mL de solução de PBS pH 7,4. As células foram mantidas a 32 ± 1 ° C sob agitação constante do fluido receptor a 300 rpm em agitador magnético multiposições (GEHAKA AMP-10). Alíquotas de 1mL foram removidas em intervalos de tempo 0; 0,5; 1; 2; 3; 4 e 24 horas. O controle foi feito pela análise da solução da formulação em estudo (1:10) mantida nas mesmas condições do sistema de difusão e coletada no início (t0) e ao final (t24) do experimento. As alíquotas retiradas foram avaliadas quanto à atividade enzimática pelo método da hidrólise do substrato cromogênico p-nitrofenil-palmitato – pNPP (Silva et al., 2005).

Resultados e Discussões

A farinha de coco foi utilizada como substrato no processo fermentativo, resultando na obtenção de um extrato bruto aquoso. A partir disso, esse extrato foi submetido ao processo de pré-purificação e posteriormente ao de liofilização no qual este apresentou atividade lipolítica de 3079,63 U/g, aplicado posteriormente em formulações cosméticas, demonstrando o potencial do resíduo agroindustrial para a produção de biocatalisadores de interesse cosmético.

Os resultados do ensaio de liberação cutânea, onde foi avaliado a atividade enzimática das amostras no fluido receptor, em intervalos de tempo determinados, estão descritos no Gráfico 1 e Tabela 4. Esse parâmetro no qual o ativo precisa ser liberado do veículo para onde irá atuar é de extrema importância para a eficácia do produto, uma vez que sua ação está diretamente relacionada à atividade lipolítica da enzima (LORENZETTI, 2007).

As formulações cosméticas (base e com lipase) foram mantidas nas mesmas condições (temperatura e tempo) para avaliar a estabilidade da enzima no decorrer do ensaio de liberação. No início (t0) a formulação apresentou atividade de 111,1 U/g e ao final (t24) 17,79 U/g. Pode-se verificar que a enzima não se manteve estável ao longo do estudo, com decaimento da atividade enzimática em 24 horas.

Durante a avaliação, foi evidente um declínio progressivo da atividade lipolítica ao longo do estudo. O declínio da atividade da lipase pode ser explicado não apenas por ter sido influenciado pela própria composição das formulações

testadas, uma vez que alguns de seus constituintes apresentam caráter lipídico. O Hydrogenated Polydecene, por exemplo, é um hidrocarboneto sintético de natureza lipofílica, atuando como emoliente na formulação. Da mesma forma, o Lauryl Glucoside é um tensoativo não iônico com estrutura anfifílica, possuindo uma cadeia graxa de origem lipídica, e o Ethylhexylglycerin apresenta uma cadeia lipofílica curta associada a um derivado de glicerina, funcionando como coemulsionante e emoliente suave, além de conservante da formulação.

A presença desses componentes pode justificar, ao menos em parte, o declínio progressivo da atividade lipolítica observado nos ensaios. Isso porque a lipase, ao ser liberada da formulação, pode interagir com essas substâncias graxas, resultando em adsorção, consumo enzimático parcial ou até retenção na membrana durante os testes *in vitro*. Lorenzetti (2007) descreve fenômeno semelhante, sugerindo que a interação da enzima com constituintes lipídicos da formulação ou da barreira de difusão pode comprometer a recuperação total da atividade no compartimento receptor. Dessa forma, os resultados indicam possíveis interações com a matriz lipídica e a membrana, que precisam ser consideradas na interpretação do perfil de liberação.

Conclusão

De forma geral, os resultados demonstram que a lipase obtida por bioprocessamento não apenas manteve sua atividade após o processamento e incorporação às formulações, como também apresentou potencial para liberação cutânea. Esses achados reforçam a importância de otimizar tanto a etapa de purificação da enzima quanto às condições experimentais dos ensaios *in vitro*, possibilitando o desenvolvimento de cosméticos de alto desempenho, sustentáveis e alinhados às tendências de inovação tecnológica na indústria.

Referências

ALI, S. et al. The recent advances in the utility of microbial lipases: a review. *Microorganisms*, v. 11, n. 2, p. 1-29, 2023.

AL JBOUR, N. D. An overview of new trends in the cosmetics industry. *Journal of Cosmetic Science and Research*, v. 5, n. 1, p. 15-28, 2025.

SAORIN PUTON, B. M. et al. Sustainable valorization of plant residues through enzymatic hydrolysis for the extraction of bioactive compounds: applications as functional ingredients in cosmetics. *Processes*, v. 13, n. 5, p. 1-22, 2025.

AZEVEDO, M. Produção de lipase por *Aspergillus terreus* em fermentação no estado sólido. 2020. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

BRADFORD, M. M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, v. 72, p. 248–254, 1976.

CAVALCANTI, I. M. F. et al. Development and evaluation of chitosan microparticles containing zidovudine. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 52, n. 3, p. 399–410, 2016.

CORTI, G. et al. Development and evaluation of an in vitro method for the prediction of the human skin permeability. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, v. 62, p. 212–217, 2006.

DUARTE, I. et al. Development of a synthetic membrane for in vitro release testing of topical formulations containing poorly soluble drugs. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, v. 64, p. 102617, 2021.

OECD. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals. Test No. 432: In vitro 3T3 NRU Phototoxicity Test. Paris: OECD Publishing, 2004.

POPA, M. I. et al. Controlled release of drugs from chitosan and chitosan-alginate microspheres. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 395, p. 20–26, 2010.

LORENZETTI, Danielle Lima. Uso de lipase em preparações cosméticas: estudo da estabilidade, segurança e eficácia. 2007. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2007.

SU, Feng; LI, Guanlin; FAN, Yanli; YAN, Yunjun. Enhanced performance of lipase via microcapsulation and its application in biodiesel preparation. *Scientific Reports*, v. 6, p. 29670, 18 jul. 2016. DOI: 10.1038/srep29670.

Anexos



Tabela 1. Formulação cosmética com lipase. Fonte: Autoria própria (2025)



Tabela 2. Formulação base. Fonte: Autoria própria (2025)



Tabela 3. Equações da atividade lipolítica (U/mL), atividade específica (U/mg), rendimento (%) e fator de purificação. Fonte: Autoria própria (2025)



Tabela 4. Atividade enzimática nos intervalos de tempo do estudo de liberação in vitro, em comparação ao controle (t0) Fonte: Autoria própria (2025)



Figura 1. Atividade da enzima em função dos tempos de liberação in vitro. Fonte: Autoria própria (2025)

CÓDIGO: SB0693

AUTOR: RANICELLY PAULINO DE SOUZA

ORIENTADOR: KATIA REGINA BARROS RIBEIRO

TÍTULO: A FINALIDADE DA REALIDADE VIRTUAL NA PRÁTICA DE CUIDADOS DE ENFERMAGEM AO PACIENTE CRÍTICO: UMA REVISÃO DE ESCOPO

Resumo

Introdução: O paciente crítico em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) necessita de monitoramento contínuo e suporte avançado, estando vulnerável a complicações físicas, cognitivas e emocionais, como dor, ansiedade, distúrbios do sono e síndrome pós-cuidados intensivos. Nesse cenário, a realidade virtual (RV) surge como estratégia inovadora no cuidado de enfermagem, oferecendo experiências imersivas capazes de reduzir ansiedade e dor, estimular funções cognitivas, melhorar o sono e favorecer o bem-estar psicológico. **Métodos:** Revisão de escopo que buscou responder: “Qual a finalidade da RV no cuidado de enfermagem ao paciente adulto na UTI?”. Triagem, extração de dados e avaliação da qualidade foram realizadas por dois revisores.

Resultados: A busca em nove fontes identificou 436 estudos, dos quais sete compuseram a amostra final, incluindo ensaios clínicos, observacionais e pilotos de viabilidade. Os achados mostraram benefícios consistentes da RV: redução de ansiedade, dor e parâmetros fisiológicos do estresse, melhora do sono, do bem-estar psicológico e da cognição, além de prevenção de delirium. Efeitos adversos foram leves e transitórios, como tontura e náusea, sem complicações graves, embora pacientes com delirium tenham mostrado menor tolerância. **Conclusão:** A RV é ferramenta promissora, segura e bem aceita, capaz de complementar e humanizar o cuidado intensivo, mas ainda são necessários estudos mais robustos e com protocolos padronizados para consolidar sua eficácia.

Palavras-chave: Unidades de Terapia Intensiva. Realidade Virtual. Cuidados de Enfermagem

TITLE: THE PURPOSE OF VIRTUAL REALITY IN THE PRACTICE OF NURSING CARE FOR CRITICAL PATIENTS: A SCOPE REVIEW

Abstract

Introduction: Critically ill patients in the Intensive Care Unit (ICU) require continuous monitoring and advanced support, and are vulnerable to physical, cognitive, and

emotional complications such as pain, anxiety, sleep disorders, and post-intensive care syndrome. In this scenario, virtual reality (VR) emerges as an innovative nursing care strategy, offering immersive experiences capable of reducing anxiety and pain, stimulating cognitive functions, improving sleep, and promoting psychological well-being. Methods: This scoping review sought to answer the question: "What is the purpose of VR in nursing care for adult patients in the ICU?" Screening, data extraction, and quality assessment were performed by two reviewers. Results: A search of nine sources identified 436 studies, of which seven comprised the final sample. These included clinical trials, observational trials, and feasibility pilots. The findings showed consistent benefits of VR: reduced anxiety, pain, and physiological parameters of stress, improved sleep, psychological well-being, and cognition, as well as delirium prevention. Adverse effects, such as dizziness and nausea, were mild and transient, with no serious complications, although patients with delirium showed less tolerance. Conclusion: VR is a promising, safe, and well-accepted tool capable of complementing and humanizing intensive care, but more robust studies with standardized protocols are still needed to consolidate its clinical efficacy.

Keywords: Intensive Care Units.Virtual Reality.Nursing Care

Introdução

O paciente crítico é aquele indivíduo em situação de risco grave, com necessidade de monitoramento contínuo e cuidados intensivos para manter suas funções vitais. Geralmente, esses pacientes são internados em unidades de terapia intensiva (UTI) devido à sua instabilidade clínica e à necessidade de suporte avançado, como ventilação mecânica e uso de drogas vasoativas. O manejo adequado desses pacientes é essencial para aumentar as chances de recuperação e deve envolver uma equipe multidisciplinar capacitada para oferecer cuidados especializados e humanizados. (Brasil, Ministério da Saúde, 2011).

Nesse contexto, durante a internação em UTIs, os pacientes podem vivenciar dores intensas, ansiedade, depressão, delírio, distúrbios do sono e alucinações (HILL, 2021). Essas experiências podem resultar em consequências físicas, cognitivas e psicológicas a longo prazo, caracterizando a síndrome pós-cuidados intensivos, um conjunto de alterações que podem surgir após a alta da UTI. Entre os sintomas, destacam-se fraqueza muscular, perda de massa magra e dificuldade para realizar atividades simples, além de problemas de memória, atenção e raciocínio. No campo emocional, é comum ocorrer ansiedade, depressão e transtorno de estresse pós-traumático. Essas consequências estão associadas a fatores como internação prolongada, sedação, ventilação mecânica, infecções graves e delirium. O manejo inclui mobilização precoce, fisioterapia, estimulação cognitiva e acompanhamento psicológico, visando à recuperação funcional e à melhora da qualidade de vida (Colbenson et al, 2019).

Diante desse cenário, torna-se necessário adotar intervenções que auxiliem na reabilitação física, cognitiva e emocional desses pacientes, de forma integrada ao cuidado convencional. Entre as estratégias emergentes, destaca-se a realidade virtual (RV) que vem sendo estudada e se mostra uma aliada no enfrentamento desse quadro, pois oferece estímulos imersivos capazes de atuar simultaneamente nos domínios físico,

cognitivo e emocional. Ao transportar o paciente para ambientes virtuais relaxantes ou interativos, pode reduzir ansiedade e estresse, diminuir a percepção de dor e favorecer o bem-estar psicológico. Além disso, quando aplicada de forma planejada, pode estimular a atenção, a memória e outras funções cognitivas (Naef, 2023).

A realidade virtual (RV) é uma tecnologia recente que possibilita a criação de ambientes tridimensionais imersivos e agradáveis, acessados por meio de capacete ou óculos específicos. Ao promover distração, essa ferramenta contribui para a redução da ansiedade, do desconforto e, conseqüentemente, da percepção da dor associada ao cuidado (Pinheiro et al, 2021)

Além disso, a realidade virtual é uma tecnologia que tem demonstrado eficácia no manejo de diferentes comprometimentos. Entre seus principais avanços, destacam-se: primeiro, a possibilidade de superar as limitações da exposição imaginária, eliminando a dificuldade de envolver o paciente com detalhes e intensidade emocional suficientes para recriar o evento traumático; segundo, o uso como ferramenta apropriada para fornecer informações de forma clara e imersiva; e, terceiro, a capacidade de reconstruir as fases do tratamento na UTI, substituindo ou ajustando possíveis memórias delirantes, o que contribui para a redução do sofrimento psicológico (Vlake et al, 2021).

Nesse sentido, é importante compreender a finalidade do uso da realidade virtual no cuidado ao paciente adulto internado em UTI, especialmente diante do potencial dessa tecnologia para promover benefícios físicos, cognitivos e emocionais em um contexto de alta complexidade. A crescente produção científica sobre o tema exige uma síntese sistemática que reúna e organize as evidências disponíveis, permitindo identificar avanços, desafios e lacunas na literatura.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo mapear na literatura a finalidade da realidade virtual no cuidado de enfermagem ao paciente adulto internado na UTI.

Metodologia

Trata-se de uma revisão de escopo construída com base nas orientações método do Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual (JBI). As etapas foram sistematizadas de modo que seguisse uma sequência lógica e concisa de análise de dados de acordo com Peters et al., (2020), nesse sentido foram definidas da seguinte forma: (1) estabelecimento do título e da questão de pesquisa a partir do mnemônico PCC, sendo que: P: População, C: Conceito e C: Contexto; (2) definição dos critérios de inclusão; (3) Delimitação das bases de dados e definição das estratégias de busca; (4) seleção dos artigos; (5) extração dos dados; (6) análise das evidências; e (7) apresentação dos resultados de forma tabular e por meio de mapeamento descritivo.

Com o intuito de prevenir a elaboração de um artigo com objetivo idêntico a outro já desenvolvido, foi realizada uma busca nas plataformas International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO), o Open Science Framework (OSF), a

Cochrane Library e o Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE) com objetivo de evitar revisões de escopo semelhantes ou estudos duplicados. Na sequência, o protocolo de pesquisa foi devidamente registrado no Open Science Framework (OSF) com o registro: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/SRKXY>.

Para a elaboração da questão de pesquisa, utilizou-se a combinação mnemônica PCC (População, Conceito e Contexto), na qual a População foi definida como “Unidade de Terapia Intensiva / Adulto”, o Conceito como “Realidade Virtual” e o Contexto como “Práticas de cuidados de enfermagem”. Dessa forma, a questão de pesquisa formulada foi: “Qual é a finalidade da realidade virtual no cuidado de enfermagem ao paciente adulto internado na Unidade de Terapia Intensiva?”

Como critérios de elegibilidade, foram incluídos estudos publicados integralmente em meio eletrônico, disponibilizados pelo acesso da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), publicações que atendessem ao objetivo do estudo e respondessem à questão norteadora sobre as principais práticas de cuidados de enfermagem ao paciente crítico por meio da realidade virtual. Não foi aplicado limite temporal e nem restrição quanto ao idioma. E, foram excluídos estudos incompletos, em formato de editoriais, carta ao editor, artigos de opinião, livros, capítulos de livros, resumos, trabalhos apresentados em eventos científicos, além disso, documentos duplicados foram considerados apenas uma vez.

Na terceira etapa, a estratégia de busca foi definida através da seleção dos descritores nos sites do Medical Subject Headings (MeSH) e nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) levando em consideração o mnemônico PCC anteriormente definido para restringir os descritores de forma assertiva. A combinação dos descritores foi realizada com os operadores OR e AND. Sendo possível, assim, estruturar a seguinte estratégia de busca: ("Intensive Care Units" OR "Unidades de terapia intensiva") AND ("Virtual Reality" OR "Realidade virtual") AND ("Nursing Care" OR "Cuidados de enfermagem").

Em seguida, a quarta etapa da pesquisa foi conduzida através do Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), via acesso remoto da plataforma Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), através do acesso disponibilizado por uma Universidade Federal. A busca foi realizada em 9 fontes, incluindo a literatura cinzenta, estando elas descritas a seguir: Cochrane Library, Pubmed Central, Scielo, Web Of Science, SCOPUS, Science Direct, Catálogo de Teses e Dissertações (CAPES), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). Vale ressaltar que a busca foi realizada em pares, ou seja, dois pesquisadores realizaram a busca para propiciar maior cegamento e rigor nessa etapa.

A quinta etapa da seleção foi conduzida por três revisores independentes com o objetivo de minimizar vieses na análise. Utilizou-se o software Rayyan – Intelligent Systematic Review (Ouzzani et al., 2016) para a triagem inicial, com identificação automática e remoção manual de duplicatas. A avaliação dos artigos ocorreu em duas fases. Na primeira, dois revisores examinaram os títulos e resumos, realizando a leitura integral quando necessário. Nos casos de discordância, um terceiro revisor efetuou o desempate. Após a seleção final, foi realizada a busca reversa a partir das referências dos artigos

incluídos. Todo o processo seguiu rigorosamente os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos.

Em seguida, na sexta etapa, realizou-se a análise dos estudos selecionados, a fim de buscar informações relevantes para responder à questão norteadora, bem como a descrição dos dados encontrados, e em seguida, com as informações e as descobertas encontradas durante a pesquisa, todos os dados foram armazenados em planilhas no excel e posteriormente armazenadas em pasta no google drive salva na nuvem, com objetivo de não ocorrer perda de material para a pesquisa.

Na sétima etapa foi realizada a caracterização, os artigos foram os artigos selecionados foram dispostos em uma planilha no software Excel Microsoft Office® com as variáveis a seguir: autor/ano/país, desenho de estudo, efeitos adversos, efeito principal.

O parecer ético não se faz necessário, por se tratar de um estudo que utilizou dados de domínio público e não envolveu seres humanos, não houve a necessidade de apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

Resultados e Discussões

As buscas nas fontes identificaram 436 estudos. Após leitura dos títulos e resumos foram selecionados 8 artigos para serem lidos na íntegra, três foram excluídos, um por se tratar de uma duplicata, outro por ser protocolo de revisão sistemática e o último por não responder a questão norteadora. No total, cinco estudos responderam aos critérios de elegibilidade. Dessa forma, realizou-se a busca reversa nos artigos selecionados, sendo incluídos mais dois estudos. A amostra final foi composta por 7 artigos.

Toda a revisão foi realizada respeitando as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses for Scoping Reviews (PRISMA ScR) detalhada na figura 1 com a síntese de todo o processo.

Os estudos incluídos foram publicados no período de 2017 a 2024, sendo dois deles em 2020. Os países de origem foram Reino Unido, Canadá, Estados Unidos, China, Irã, Suíça e Espanha, com um artigo proveniente de cada país. Foram identificados desenhos metodológicos variados, como: ensaios clínicos randomizados, estudos observacionais, pilotos de viabilidade e revisões de escopo. Envolvendo populações que variaram desde pacientes críticos em ventilação mecânica até sobreviventes de UTI. A distribuição detalhada das publicações por país, delineamento e principais evidências pode ser observada no Quadro 1.

Os estudos analisados evidenciaram uma tendência crescente de incorporação da RV como ferramenta de suporte na unidade de terapia intensiva. A diversidade de aplicações identificadas, incluem redução de ansiedade, controle da dor, estimulação cognitiva, relaxamento e prevenção de delirium reflete o potencial multifuncional dessa tecnologia. Tais benefícios se alinham com iniciativas globais de humanização do

cuidado intensivo, que buscam mitigar o impacto negativo do ambiente hospitalar sobre o bem-estar físico e psicológico dos pacientes (Kvande et al, 2021).

Os principais efeitos observados nos estudos incluíram redução significativa de parâmetros fisiológicos associados ao estresse (frequência cardíaca, frequência respiratória e pressão arterial), diminuição da ansiedade, diminuição da dor durante procedimentos, melhora da qualidade do sono, aumento do bem-estar psicológico e potencial mitigação de declínio cognitivo (Hill et al, 2021; Haley et al, 2022; Dalir et al, 2024; Li et al, 2024). A aceitação da tecnologia pelos pacientes foi elevada, com boa taxa de adesão e relatos positivos sobre conforto e experiência geral.

No entanto, Jawed et al. (2021) relatam que a tolerância à intervenção com realidade virtual foi baixa entre os pacientes com delirium. Fadiga, sonolência extrema e confusão são razões comuns para interromper as sessões de terapia de RV em pacientes de UTI. A administração de RV é um desafio em pacientes com delirium, e os achados preliminares sugerem que seu benefício pode ser melhor para sua prevenção.

De forma geral, as intervenções consistiam no uso de óculos ou headsets imersivos, com conteúdos tridimensionais relaxantes ou de estímulo cognitivo, adaptados à condição clínica dos pacientes. A duração das sessões variou de 5 a 30 minutos, e a frequência de aplicação foi ajustada conforme a tolerância e o objetivo terapêutico.

Os efeitos adversos relatados foram, na maioria, leves e transitórios, incluindo tontura, náusea, desconforto visual e desorientação, sem registro de complicações graves (Geber et al, 2019). Em alguns casos, houve menção a riscos específicos, como deslocamento de dispositivos médicos, exigindo monitoramento e protocolos de segurança (Haley et al, 2024).

Hill et al (2021), Naef et al (2023), Dalir et al (2024), Geber et al (2019), Turon et al (2017) apresentaram a tontura e náusea como efeitos adversos, relatando que isso não causou interrupção da sessão, mas em alguns casos, deixou o usuário desconfortável, fazendo com que ele não entrasse em estado de relaxamento.

No entanto, apesar de não terem evidenciados efeitos adversos grandes é de suma importância que mais estudos sejam realizados a fim de identificá-los, principalmente, os relacionados a náuseas e tonturas, que se mostraram presentes em vários estudos da amostra. Ressaltam-se os riscos situacionais que demandam protocolos de segurança. Assim, os resultados sugerem impacto potencial na humanização do cuidado intensivo, ao oferecer experiências imersivas capazes de mitigar a sobrecarga sensorial e promover relaxamento em um ambiente frequentemente estressante e hostil aos pacientes. Ademais, é importante investigar o que o uso prolongado da RV pode causar no organismo, seus efeitos positivos e adversos.

Os estudos apontam que a RV é fácil de usar, segura, promove uma estimulação e tem boa aceitação pelos pacientes, onde repercutiu em efeitos positivos, auxiliando desde o processo de mobilização precoce, a melhora do estado cognitivo, melhora da qualidade do sono, diminuição da ansiedade e na promoção de um estado de relaxamento (Dalir et al, 2024; Li et al, 2024; Geber et al, 2019). A RV apresenta potencial significativo como

ferramenta complementar no cuidado de enfermagem ao paciente crítico, especialmente em unidades de terapia intensiva.

Em contrapartida, as limitações dos estudos incluídos deve-se a heterogeneidade de populações, o tamanho reduzido das amostras, variações de frequências, durações e a diversidade de protocolos de intervenção, indicando a necessidade de estudos adicionais e aprimoramentos, impedindo inferências conclusivas sobre efetividade clínica sustentada. Para isso, as investigações futuras devem explorar a padronização de parâmetros como duração, frequência, população amostral bem definida, conteúdo das sessões e definição de um protocolo, bem como avaliar o impacto da realidade virtual sobre desfechos clínicos relevantes, incluindo tempo de internação, incidência de delirium e recuperação funcional após a alta da UTI.

Conclusão

Ao investigar as perspectivas positivas, os estudos incluídos demonstraram consistências na redução de ansiedade, dor e parâmetros fisiológicos associados ao estresse, bem como na melhoria do sono, do bem-estar psicológico e do desempenho cognitivo. Esses efeitos foram observados em diferentes contextos de aplicação, desde o manejo da ansiedade em pacientes sob ventilação mecânica até a estimulação cognitiva precoce e o controle da dor em procedimentos invasivos.

A análise integrada dos artigos mapeados reforça que a RV é, em geral, segura, e a aceitação pelos usuários foi alta, com efeitos adversos leves e transitórios, como tontura, desconforto visual e náusea, não comprometendo a continuidade da intervenção. Dessa forma, os resultados desta revisão respaldam o uso da realidade virtual como uma estratégia inovadora e promissora no cuidado de enfermagem ao paciente crítico, com potencial de ampliação no contexto hospitalar. Contudo, para que sua eficácia e benefícios se consolidem de forma contínua, torna-se imprescindível aprofundar as evidências científicas, garantindo sua integração segura, eficaz e sustentável às práticas assistenciais futuras.

Referências

Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med*. 2018;169(7):467–73.

Peters MD, Godfrey C, McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Scoping reviews. In: Aromataris E, Munn Z, editors. *Joanna Briggs Institute manual for evidence synthesis*. Adelaide: JBI; 2020 [cited 2022 Sep 20]. Available from: <https://jbi-global-wiki.refined.site/space/MANUAL/355862497/10.+Scoping+reviews>

- OUZZANI, M. et al. Rayyan—a Web and Mobile App for Systematic Reviews. *Systematic Reviews*, v. 5, n. 1, dez. 2016.
- COLBENSON, G. A.; JOHNSON, A.; WILSON, M. E. Post-intensive care syndrome: impact, prevention, and management. *Breathe*, v. 15, n. 2, p. 98–101, jun. 2019.
- PINHEIRO, P. S.; TOMÉ, M. A.; LUSTOSA, L. P. Realidade virtual na unidade de terapia intensiva: uma revisão integrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 13, n. 10, p. e8929, 22 out. 2021. doi: <https://doi.org/10.25248/reas.e8929.2021>
- VLAKE, J. H. et al. Intensive Care Unit-Specific Virtual Reality for Psychological Recovery After ICU Treatment for COVID-19; A Brief Case Report. *Frontiers in Medicine*, v. 7, 5 fev. 2021.
- NAEF, A. C. et al. Effects of immersive virtual reality on sensory overload in a random sample of critically ill patients. *Frontiers in Medicine*, v. 10, 4 out. 2023. DOI: 10.3389/fmed.2023.1268659
- DALIR, Z. et al. Effects of virtual reality on chest tube removal pain management in patients undergoing coronary artery bypass grafting: a randomized clinical trial. *Scientific Reports*, v. 14, p. 2918, 5 fev. 2024. DOI: 10.1038/s41598-024-53544-9
- CHAN, E. et al. Clinical efficacy of virtual reality for acute procedural pain management: A systematic review and meta-analysis. *Plos one*, v. 13, n. 7, p. e0200987, 27 jul. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200987>
- HILL, J. E. et al. Scoping review of the use of virtual reality in intensive care units. *Nursing in Critical Care*, v. 27, n. 6, 15 nov. 2021. DOI: 10.1111/nicc.12732
- HALEY, A. C.; WACKER, D. A. Cinematic virtual reality for anxiety management in mechanically ventilated patients: a feasibility and pilot study. *Acute and Critical Care*, 4 fev. 2022. DOI: 10.4266/acc.2021.00843
- LI, Y. et al. Virtual reality-based cognitive-behavioural therapy for the treatment of anxiety in patients with acute myocardial infarction: a randomised clinical trial. *General psychiatry*, v. 37, n. 2, p. e101434–e101434, 1 abr. 2024. DOI: 10.1136/gpsych-2023-101434
- GERBER, S. M. et al. Comparing the Relaxing Effects of Different Virtual Reality Environments in the Intensive Care Unit: Observational Study. *JMIR Perioperative Medicine*, v. 2, n. 2, p. e15579, 15 nov. 2019. DOI:10.1136/gpsych-2023-101434
- KVANDE, M. E.; ANGEL, S.; HØJAGER NIELSEN, A. Humanizing intensive care: A scoping review (HumanIC). *Nursing Ethics*, v. 29, n. 2, p. 096973302110509, 12 dez. 2021. DOI: 10.1177/09697330211050998
- JAWED, Y. T. et al. Feasibility of a virtual reality intervention in the intensive care unit. *Heart & Lung*, v. 50, n. 6, p. 748–753, nov. 2021. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2021.05.007

Anexos



Figura 1 - Síntese do processo mapeamento na literatura (Adaptado ref. Prisma)



Quadro 1. Características dos estudos incluídos, 2025

CÓDIGO: SB0698

AUTOR: FERNANDO GABRIEL DA COSTA MACHADO DE SOUZA

ORIENTADOR: ITALO DE MACEDO BERNARDINO

TÍTULO: AVALIAÇÃO DAS PERCEPÇÕES DE ACADÊMICOS DE ODONTOLOGIA SOBRE ETIOLOGIA, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA DOENÇA PERI-IMPLANTAR

Resumo

Introdução: As doenças peri-implantares (DPI) têm se tornado cada vez mais comum, sendo capaz de gerar prejuízos à saúde bucal, ao bem-estar e à qualidade de vida. Diante disso, é essencial que, desde a graduação, os futuros profissionais compreendam suas causas, métodos diagnósticos e abordagens terapêuticas. **Objetivo:** Avaliar as percepções de acadêmicos de Odontologia sobre etiologia, diagnóstico e tratamento da DPI. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal quantitativo, que englobou discentes da graduação de Odontologia do 3º ao 10º período, no Departamento de Odontologia da UFRN. A amostra incluiu 200 alunos. Através de um questionário foram feitas perguntas sobre o perfil sociodemográfico, acadêmico e conhecimentos sobre a DPI. Foram realizadas análises estatísticas descritivas dos dados. **Resultados:** Observou-se que a média de idade dos participantes foi de 23,33 anos ($DP = 2,63$) e a maioria era do sexo feminino ($n = 135$; 67,5%). Sobre a autoavaliação do nível de conhecimento sobre a etiologia, diagnóstico e tratamento da DPI, a maioria considerou como sendo razoável ($n = 119$; 59,5%). Questionados se a DPI pode apresentar diversos fatores relacionados à sua etiologia 50,5% ($n = 101$) responderam que concordavam e se o biofilme dental desempenha um papel relevante na etiopatogênese da DPI 65,5% ($n = 131$) concordaram totalmente. **Conclusão:** Os acadêmicos da graduação demonstraram um conhecimento satisfatório acerca da etiologia, diagnóstico e tratamento das DPI.

Palavras-chave: Implantodontia. Doença peri-implantar. Peri-implantite. Conhecimento.

TITLE: EVALUATION OF THE PERCEPTIONS OF DENTISTRY STUDENTS ON THE ETIOLOGY, DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PERI-IMPLANT DISEASE

Abstract

Introduction: Peri-implant diseases (PID) have become increasingly common and can harm oral health, well-being, and quality of life. Therefore, it is essential that, from undergraduate level, future professionals understand their causes, diagnostic methods, and therapeutic approaches. **Objective:** To evaluate the perceptions of dental students about the etiology, diagnosis, and treatment of PID. **Methodology:** This is a quantitative cross-sectional study involving undergraduate dentistry students from the 3rd to 10th semesters of the Dentistry Department of UFRN. The sample included 200 students. A questionnaire addressed sociodemographic and academic profiles, as well as knowledge about PID. **Descriptive statistical analyses** were performed. **Results:** The mean age of the participants was 23.33 years (SD = 2.63), and the majority were female (n = 135; 67.5%). Regarding the self-assessment of the level of knowledge about the etiology, diagnosis, and treatment of PID, the majority considered it to be reasonable (n = 119; 59.5%). When asked whether PID can have several factors related to its etiology, 50.5% (n = 101) responded that they agreed, and whether dental biofilm plays a relevant role in the etiopathogenesis of PID, 65.5% (n = 131) strongly agreed. **Conclusion:** Undergraduate students demonstrated satisfactory knowledge about the etiology, diagnosis, and treatment of PID.

Keywords: Implantology. Peri-implant disease. Peri-implantitis. Knowledge.

Introdução

Os implantes dentários surgiram como uma alternativa reabilitadora eficaz em pacientes com perdas dentárias, possibilitando devolver função e estética ao indivíduo da maneira mais próxima a um dente natural (Grigoras, 2024). Apesar de apresentarem uma grande longevidade e sucesso reabilitador, esses implantes osseointegrados também estão suscetíveis à colonização microbiana quando expostos aos agentes ambientais na cavidade bucal (Belibasakis, 2021). As doenças peri-implantares são condições inflamatórias que afetam os tecidos no entorno dos implantes dentários, e são determinados pela formação de biofilme patogênico na superfície dos implantes (Berglundh et al., 2018)

A mucosite peri-implantar é uma lesão inflamatória da mucosa próxima ao implante, sem perda óssea marginal contínua e pode ser diagnosticada através de sangramento à sondagem, mas outros sinais clínicos também podem estar presentes como: eritema, edema, supuração e aumento na profundidade de sondagem (Heitz-Mayfield, 2018). É causada pela resposta do organismo frente à presença de biofilme bacteriano na interface implante-mucosa. É uma condição reversível, e que pode apresentar agentes predisponentes e modificadores, como o tabagismo e radioterapia (Berglundh et al., 2018).

Já a peri-implantite é uma condição patológica caracterizada pela inflamação dos tecidos peri-implantares e progressiva perda do suporte ósseo. Clinicamente, a inflamação dos tecidos moles é averiguada pelo sangramento à sondagem, e o nível de perda óssea por exames radiográficos (Schwarz et al., 2018). O principal fator etiológico da peri-implantite é o biofilme patogênico acumulado na superfície do implante, levando a um quadro de inflamação dos tecidos circundantes e resposta do hospedeiro (Schwarz et al., 2018). Também foi observado um maior risco de incidência

associado ao pobre controle do biofilme e falta de adesão a terapias de manutenção (Berglundh et al., 2018).

Além disso, a ausência de ligamento periodontal nos implantes limita o aporte sanguíneo nos vasos suprapariosteais peri-implantares, o que restringe a quantidade de células de defesa que poderiam enfrentar estágios iniciais da infecção bacteriana (Herrera et al., 2023). Ainda, foi observado que as fibras do tecido conjuntivo adjacente se localizam circunferencialmente ao redor dos implantes, diferente dos dentes naturais, nos quais as fibras são inseridas perpendicularmente. Essa conformação anátomo-funcional vista nos tecidos peri-implantares reduz a barreira contra microorganismos, dando um aspecto de “ferida aberta” (Belibasakis, 2021).

Evidências apontam que a mucosite peri-implantar sempre precede a peri-implantite, mas possui tratamento e pode ser manejada com o correto controle do biofilme (Berglundh et al., 2018). No entanto, se for negligenciada, a peri-implantite pode se instalar e possivelmente apresentar perda óssea não linear, progressiva e com maior agressividade que a periodontite, e se não tratada, a peri-implantite pode levar à perda do implante (Herrera et al., 2023). Uma vez que a peri-implantite for diagnosticada, a intervenção não cirúrgica deve ser realizada inicialmente, e caso os sinais da doença não forem regredidos, é possível estabelecer uma abordagem cirúrgica de descontaminação (Herrera et al., 2023).

Com isso em mente, é válido ressaltar a importância de conhecer os fenômenos de sua etiologia, como deve ser feito o devido diagnóstico, as consequências dessas doenças para a saúde do indivíduo e as ferramentas necessárias para prevenir e tratar as doenças peri-implantares. Dessa forma, torna-se claro que a capacitação e aprofundamento acerca desses conhecimentos desde a graduação é um passo crucial para a formação de profissionais preparados para responder e acolher pacientes com essa condição.

Metodologia

Caracterização do estudo

Trata-se de um estudo transversal, quantitativo, que envolveu os estudantes de Odontologia da UFRN. O projeto de pesquisa foi enviado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN (Número do parecer: 7.435.619), e seguiu preceitos éticos de acordo com a resolução nº466/2012 para pesquisa com seres humanos. O trabalho também teve como base o checklist STROBE para condução da coleta e descrição dos achados.

O tamanho da amostra foi calculado com base em um nível de confiança de 95%, uma margem de erro de 5% e uma proporção esperada de 50% através do software Epidat versão 4.1 (Organização Pan-Americana de Saúde). A população de referência foi estimada em, aproximadamente, 300 estudantes com base nos dados mais recentes fornecidos pela Secretaria do Curso de Graduação em Odontologia. O tamanho mínimo

da amostra indicou a inclusão de no mínimo 169 participantes, ao qual foram adicionados 20% para compensar possíveis perdas.

Critérios de elegibilidade

Os critérios de inclusão foram estudantes de graduação, com idade igual ou superior a 18 anos, devidamente matriculados e cursando do terceiro ao décimo período do curso de graduação em Odontologia da UFRN, após concordar em participar da pesquisa e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram excluídos os alunos do primeiro e segundo período, uma vez que ainda estão no ciclo de formação inicial e não participaram de componentes curriculares que abordassem, diretamente, temáticas relacionadas à Periodontia/Implantodontia.

Estudo piloto, calibração e pré-teste do instrumento

A equipe que aplicou os questionários foi treinada e calibrada antes do início da coleta de dados pelo coordenador da pesquisa. Além disso, um estudo piloto foi realizado para testar a metodologia proposta e servir de pré-teste do instrumento de coleta de dados, possibilitando avaliar o nível de compreensão do questionário a ser utilizado, envolvendo uma amostra inicial de 30 participantes. O estudo piloto foi considerado como fase inicial do arrolamento dos participantes, inclusive com o consentimento ético para a participação no estudo. Da mesma forma, todos os participantes da fase “piloto” foram incluídos na amostra final (200 participantes).

Coleta de dados

Após receberem esclarecimentos sobre os objetivos do estudo, os participantes assinaram o TCLE. Como instrumento de pesquisa, utilizou-se um questionário estruturado em duas partes. A primeira incluiu variáveis sociodemográficas e relacionadas ao perfil dos estudantes, enquanto a segunda abrangeu perguntas sobre o conhecimento dos alunos em relação à etiologia, diagnóstico e tratamento das doenças peri-implantares. Tendo em vista que na literatura não foram encontrados questionários previamente validados para o Brasil com a finalidade de avaliar as percepções de acadêmicos de Odontologia sobre etiologia, diagnóstico e tratamento da doença peri-implantar, os pesquisadores construíram um questionário especificamente para este estudo, com base em evidências científicas atuais sobre o tema estudado (Schwarz et al., 2018; Heitz-Mayfield, 2018; Madi et al., 2023). Foram utilizados apenas questionários físicos e os dados pessoais dos participantes mantidos sob sigilo e confidencialidade, em conformidade com as recomendações éticas da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

Análise de dados

Inicialmente, foi realizada a análise estatística descritiva, objetivando caracterizar a amostra. Foram calculadas as frequências absolutas e percentuais para as variáveis categóricas, bem como as medidas de tendência central (média, mediana) e de variabilidade (desvio-padrão, intervalo interquartil) para as variáveis quantitativas. O nível de significância foi fixado em $p < 0,05$. Todas as análises foram conduzidas com o

auxílio do software IBM SPSS Statistics versão 25.0, considerando um intervalo de confiança de 95%.

Resultados e Discussões

Resultados

Considerando os resultados apresentados na Tabela 1, observou-se que a média de idade dos participantes foi de 23,33 anos (DP = 2,63). A maioria era do sexo feminino (n = 135; 67,5%), solteiro(a) (n = 189; 94,5%) e com cor autodeclarada branca (n = 118; 59,3%). Metade estava regularmente matriculada do 3º ao 6º período (n = 100; 50,0%). Baseando-se na Tabela 2, observou-se que mais da metade dos participantes não está participando ou não participou de algum projeto de extensão e/ou pesquisa relacionado à Implantodontia (n = 159; 79,5%) e não participou de algum curso, palestra, formação ou treinamento sobre tratamento com implantes dentários (n = 106; 53,0%). Sobre a autoavaliação do nível de conhecimento sobre a etiologia, diagnóstico e tratamento das doenças peri-implantares, a maioria considerou como sendo razoável (n = 119; 59,5%). Questionados sobre se a doença peri-implantar pode apresentar diversos fatores relacionados à sua etiologia, 50,5% (n = 101) responderam que concordavam. Verificou-se também que 65,5% (n = 131) dos participantes concordaram totalmente que o biofilme dental desempenha um papel relevante na etiopatogênese das doenças peri-implantares. Além disso, 73,0% (n = 146) dos participantes concordaram totalmente que o tabagismo pode atuar como um fator de risco para a peri-implantite, contribuindo com o aumento da velocidade de progressão da doença e aumento da taxa de perda óssea peri-implantar.

Conforme descrito na Tabela 3, os fatores de risco para mucosite peri-implantar mais assinalados pelos participantes foram tabagismo (n = 185; 92,5%), acúmulo de biofilme (n = 179; 89,5%) e diabetes (n = 168; 84,0%). Para a peri-implantite, os fatores de risco mais frequentemente apontados foram: Ausência de cuidados de manutenções regulares após o tratamento com implantes (n = 187; 93,5%), tabagismo (n = 186; 93,0%) e baixa habilidade de controle de biofilme (n = 181; 90,5%). Mais da metade dos participantes concordaram totalmente que para um diagnóstico completo de doenças peri-implantares, é necessário realizar uma avaliação clínica detalhada e, quando indicado, executar exames complementares, como os exames de imagem (n = 138; 69,7%), bem como que o tratamento das doenças peri-implantares pode envolver métodos não cirúrgico e cirúrgicos, dependendo da severidade e complexidade de cada caso clínico (n = 118; 59,6%). Sobre os métodos de tratamento mais indicados para a peri-implantite, os mais assinalados foram: orientações de higiene bucal (n = 195; 97,5%), desbridamento não cirúrgico (n = 137; 68,5%) e gel antimicrobiano ou enxaguatório bucal (n = 121; 60,5%).

Discussão

Os implantes dentários osseointegrados são atualmente uma das alternativas mais eficazes na reposição de dentes perdidos, independente da causa, uma vez que demonstram boa previsibilidade e altas taxas de sobrevivência (90%-95%) por mais de 5 anos (Diaz et al., 2022). Com isto, doenças peri-implantares estão cada vez mais comuns pelo fato do crescente número de pacientes sendo reabilitados pelos implantes osseointegrados. A peri-implantite, por ter sinais clínicos mais agressivos e apresentar sequelas irreversíveis deve ser submetido a olhares mais atenciosos, ainda mais pela sua grande prevalência nos pacientes, em torno de 19,53% (Diaz et al., 2022), enquanto a mucosite peri-implantar está presente em cerca de 46,83% dos pacientes (Marcantonio et al., 2021; Lee et al., 2017).

Considerando a alta prevalência das doenças peri-implantares na população, ressalta-se a necessidade de uma formação sólida dos futuros cirurgiões-dentistas, capacitando-os para o adequado diagnóstico, manejo clínico e tratamento dessas condições, uma vez que a negligência dessas doenças pode levar a um insucesso do tratamento reabilitador, como a perda do implante, podendo trazer prejuízos físicos e psicológicos ao indivíduo.

Para a peri-implantite, alguns fatores e indicadores de risco já estão sendo observados na literatura: Histórico de periodontite, tabagismo, diabetes, controle insatisfatório de biofilme e falta de terapias de manutenção regulares (Schwarz et al., 2018). É importante salientar que a sobrevivência de um implante dentário não depende somente da presença de peri-implantite, mas uma série de fatores pode levar a perda de um implante, como: Sobrecarga no implante, falhas do material e técnica, baixa qualidade óssea na área do implante, doenças sistêmicas e terapias medicamentosas (Smeets et al., 2014)

No atual estudo, uma amostra de 200 participantes foi obtida, e buscou coletar dados tanto do conhecimento acerca da etiologia, diagnóstico e tratamento das doenças peri-implantares quanto do perfil sociodemográfico e acadêmico do aluno. Os dados obtidos mostraram uma média de 23,33 (DP 2,63) anos de idade, com 67,5% (n = 135) sendo do sexo feminino, e 59,3% (n = 118) se autodeclarando brancos. Tais dados foram semelhantes a outras pesquisas com alunos de Odontologia (Silva et al., 2019).

Quando questionados sobre a participação em algum projeto, treinamento, aula ou palestra sobre implantodontia, a grande maioria relatou não ter frequentado, o que pode ser explicado pelo fato de ser um componente mais avançado na grade curricular do curso, embora mais da metade relatou um nível de conhecimento razoável na área.

Ao responderem sobre as doenças peri-implantares, quase todos concordaram que existem diversos fatores relacionados a sua etiologia, que o biofilme dental desempenha um papel importante na instalação da doença e que o tabagismo é um fator de risco para a progressão da peri-implantite, indo de acordo com os estudos mais recentes (Belibasakis; Manoli, 2020; Hämmerle; Tarnow, 2018; Heitz-Mayfield; Marli, 2018; Berglundh et al., 2018)

Quanto ao diagnóstico, quase todos os participantes responderam que é preciso executar uma avaliação clínica detalhada e, quando indicado, realizar exames complementares, como os exames de imagem, compatível com a literatura (Herrera et al., 2023; Renvert et al., 2018)

Sobre o tratamento, a maior parte dos alunos concordaram que podem envolver método cirúrgicos ou não cirúrgicos, a depender da complexidade e severidade do caso, e mais da metade respondeu que utilizaria orientação de higiene oral, desbridamento não cirúrgico e cirúrgico como método de tratamento, em concordância com os trabalhos que demonstram mais evidência (Herrera et al., 2023; Rocuzzo et al., 2024; Smeets et al., 2014).

Conclusão

Os dados obtidos e analisados demonstraram um grau satisfatório de conhecimento, condizente com o nível autopercebido. O entendimento sobre a etiologia, diagnóstico e tratamento das doenças peri-implantares é crucial para o acolhimento e manejo dos pacientes reabilitados com implantes, seja para prevenir ou tratar a doença instalada, e deve fazer parte da formação do cirurgião dentista desde a graduação.

Referências

DOS SANTOS NOGUEIRA, Maria Sidneia et al. Perfil e expectativas profissionais de graduandos de odontologia: revisão da literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 4, p. 14822-14839, 2023.

BELIBASAKIS, G. N.; MANOIL, D. Microbial community-driven etiopathogenesis of Peri-implantitis. **Journal of dental research**, v. 100, n. 1, p. 21–28, 2021.

BERGLUNDH, T. et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. **Journal of clinical periodontology**, v. 45 Suppl 20, p. S286–S291, 2018.

DERKS, J.; TOMASI, C. Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. **Journal of clinical periodontology**, v. 42 Suppl 16, p. S158-71, 2015.

DIAZ, P. et al. What is the prevalence of peri-implantitis? A systematic review and meta-analysis. **BMC oral health**, v. 22, n. 1, p. 449, 2022.

HÄMMERLE, C. H. F.; TARNOW, D. The etiology of hard- and soft-tissue deficiencies at dental implants: A narrative review. **Journal of clinical periodontology**, v. 45 Suppl 20, p. S267–S277, 2018.

HEITZ-MAYFIELD, L. J. A.; SALVI, G. E. Peri-implant mucositis. **Journal of clinical periodontology**, v. 45 Suppl 20, p. S237–S245, 2018.

HERRERA, D. et al. Prevention and treatment of peri-implant diseases-The EFP S3 level clinical practice guideline. **Journal of clinical periodontology**, v. 50 Suppl 26, n. S26, p. 4–76, 2023.

LEE, C.-T. et al. Prevalences of peri-implantitis and peri-implant mucositis: systematic review and meta-analysis. **Journal of dentistry**, v. 62, p. 1–12, 2017.

MARCANTONIO, C. et al. Prevalence and risk indicators of peri-implantitis after 8 to 10 years of function. **Revista de odontologia da UNESP**, v. 50, p. e20210015, 2021.

RENVERT, S. et al. Peri-implant health, peri-implant mucositis, and peri-implantitis: Case definitions and diagnostic considerations: Diagnostic criteria of peri-implant health and diseases. **Journal of clinical periodontology**, v. 45 Suppl 20, p. S278–S285, 2018.

ROCCUZZO, M.; MIRRA, D.; ROCCUZZO, A. Surgical treatment of peri-implantitis. **British dental journal**, v. 236, n. 10, p. 803–808, 2024.

SCHWARZ, F. et al. Peri-implantitis. **Journal of clinical periodontology**, v. 45 Suppl 20, p. S246–S266, 2018.

SMEETS, R. et al. Definition, etiology, prevention and treatment of peri-implantitis--a review. **Head & face medicine**, v. 10, n. 1, p. 34, 2014.

RADU IONUT GRIGORAS; COSARCA, A.; ORMENIŞAN, A. Early Implant Failure: A Meta-Analysis of 7 Years of Experience. **Journal of clinical medicine**, v. 13, n. 7, p. 1887–1887, 25 mar. 2024.

Anexos



Tabela 1. Distribuição dos participantes de acordo com as características sociodemográficas e período do curso.



Tabela 2. Distribuição dos participantes de acordo com o relato de participação em atividades e/ou projetos relacionados à Implantodontia e autopercepção do nível de conhecimento sobre a etiologia, diagnóstico e tratamento das doenças peri-implantares.



Tabela 3. Distribuição dos participantes de acordo com o reconhecimento de fatores de risco para mucosite peri-implantar, peri-implantite, requisitos para diagnóstico e modalidades de tratamento.

CÓDIGO: SB0700

AUTOR: MARIA CARLA DE QUEIROZ

COAUTOR: LIDIANE MARIA DE BRITO MACEDO FERREIRA

COAUTOR: JULIANA CIRILO SOARES DE SOUZA

COAUTOR: LUCAS BARBOSA DE ARAUJO

COAUTOR: WILDNA SHARON MARTINS DA COSTA

ORIENTADOR: KARYNA MYRELLY OLIVEIRA BEZERRA DE FIGUEIREDO
RIBEIRO

TÍTULO: VALIDADE DISCRIMINATIVA DOS CRITÉRIOS DIAGNÓSTICOS
PARA O ZUMBIDO SOMATOSSENSORIAL

Resumo

O zumbido é a percepção de um som sem origem externa. O tipo somatossensorial envolve modulação por estruturas como articulação temporomandibular (ATM) e coluna cervical. Objetivo: Desenvolver checklist de exame físico baseado em critérios diagnósticos internacionais para zumbido somatossensorial (ZSS) e avaliar sua capacidade de diferenciar indivíduos com e sem essa influência. Métodos: Incluiu adultos com queixa de zumbido, avaliados por equipe multiprofissional. Os participantes foram divididos em grupos com e sem ZSS e submetidos ao checklist. Resultados: 100 indivíduos foram incluídos, sendo a maioria do sexo feminino (78,3%). O grupo sem ZSS apresentou maior idade média (58 anos) e prevalência de perda auditiva (64,8%) que o grupo com ZSS (54,3%). A percepção bilateral do zumbido ocorreu em 52,1% e 63,0%, respectivamente. Houve associações significativas ($p < 0,05$) em modulação nas manobras somáticas da coluna cervical e ATM, no gaze-evoked e na palpação da ATM esquerda, além de dor à palpação na ATM direita ($p < 0,01$) e em todos os músculos cervicais e mastigatórios avaliados. Não houve diferenças na amplitude de movimento, exceto na abertura bucal ($p = 0,01$). A Dor a palpação e pontos gatilho foram mais prevalentes no grupo com ZSS. Conclusão: O checklist diferenciou indivíduos com e sem influência somatossensorial.

Palavras-chave: Zumbido, Articulação Temporomandibular, Músculos do Pescoço.

TITLE: DISCRIMINATIVE VALIDITY OF DIAGNOSTIC CRITERIA FOR SOMATOSENSORY TINNITUS

Abstract

Introduction: Tinnitus is the perception of sound without an external source. The somatosensory subtype involves modulation by structures such as the temporomandibular joint (TMJ) and cervical spine. **Objective:** To develop a physical examination checklist based on international diagnostic criteria for somatosensory tinnitus (ST) and to evaluate its ability to differentiate individuals with and without this influence. **Methods:** Adults with tinnitus complaints, evaluated by a multidisciplinary team, were included. Participants were divided into groups with and without ST and underwent the checklist assessment. **Results:** A total of 100 individuals were included, the majority female (78.3%). The non-ST group showed a higher mean age (58 years) and prevalence of hearing loss (64.8%) compared with the ST group (54.3%). Bilateral tinnitus perception was reported in 52.1% and 63.0%, respectively. Significant associations ($p < 0.05$) were observed in modulation during cervical spine and TMJ somatic maneuvers, in gaze-evoked modulation, and in left TMJ palpation. Additionally, pain on palpation of the right TMJ ($p < 0.01$) and of all cervical and masticatory muscles evaluated was significantly more frequent. No differences were found in range of motion, except for mouth opening ($p = 0.01$). Pain on palpation and trigger points were more prevalent in the ST group. **Conclusion:** The checklist differentiated individuals with and without somatosensory influence.

Keywords: Tinnitus, Temporomandibular Joint, Neck Muscles.

Introdução

O zumbido é caracterizado pela percepção de um som sem origem externa, resultante de atividade nas vias auditivas ou estruturas para-auditivas¹. Essa percepção sonora, comumente descrita como chiado, apito, som de cigarra, entre outros¹ é predominantemente subjetiva e pode ser percebido em um ouvido, em ambos ou de forma difusa na cabeça². De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 15% da população mundial é afetada pelo zumbido, e essa prevalência aumenta para 35% em indivíduos com mais de 60 anos¹. Além disso, a ocorrência do zumbido tende a aumentar com o avanço da idade e com a presença de perda auditiva, sendo reconhecido como um sintoma persistente, frequentemente incômodo e potencialmente incapacitante³.

O zumbido apresenta uma etiologia multifatorial, podendo ser classificado em auditivo (primário) ou para-auditivo (secundário)⁴. O tipo auditivo está relacionado a disfunções primárias da via auditiva, tanto periférica quanto central, sendo a perda auditiva a principal causa envolvida⁵. A redução da entrada de estímulos sonoros leva a um

processo de reorganização funcional no sistema nervoso central, resultando em hiperatividade neural⁶. Já o zumbido para-auditivo decorre de alterações que afetam indiretamente o sistema auditivo, como distúrbios metabólicos, neurológicos, musculoesqueléticos, especialmente na região da cabeça, pescoço, articulação temporomandibular (ATM), além de alterações vasculares ⁵.

O zumbido somatossensorial (ZSS) corresponde a um subtipo de zumbido secundário cuja modulação decorre de estímulos somáticos oriundos da coluna cervical ou da articulação temporomandibular⁷. Essa modulação é explicada pela integração entre aferências somatossensoriais, transmitidas por fibras dos gânglios da raiz dorsal ou trigeminal, e estruturas centrais da via auditiva, como o núcleo coclear dorsal e o colículo inferior⁸. Tal conexão possibilita que o sistema somatossensorial altere a atividade do sistema auditivo, influenciando a frequência e a sincronia dos disparos neuronais em núcleos como o coclear, o colículo inferior e o córtex auditivo, o que justifica sua participação tanto na origem quanto na modulação do zumbido⁹.

A prevalência do zumbido somatossensorial (ZSS) varia entre 16% a 83%¹⁰, sendo cerca de 43% dos casos de origem cervical¹¹ e a associação com disfunção temporomandibular (DTM) em 64% dos indivíduos com zumbido crônico ¹². Em 2018, um consenso internacional formado por 15 especialistas estabeleceu 16 critérios diagnósticos padronizados por meio do método Delphi¹³. Desde então, recomenda-se uma avaliação clínica estruturada em três eixos: modulação do zumbido, características clínicas associadas ao sintoma e sinais musculoesqueléticos presentes¹⁴. A modulação, elemento central do diagnóstico, ocorre pela desinibição do núcleo coclear ipsilateral, promovida por estímulos somatossensoriais que resultam em atividade excitatória na via auditiva¹⁵. Manobras somáticas (MS), como contrações isométricas dos músculos cervicais e mastigatórios, têm se mostrado úteis para a triagem e identificação do ZSS¹⁶.

Embora existam critérios diagnósticos para o zumbido somatossensorial, ainda há carência de protocolos sistematizados para a condução do exame físico, bem como a ausência de ferramentas validadas que possam auxiliar na identificação clínica do quadro. Diante dessa lacuna, este estudo busca desenvolver um checklist de exame físico baseado nos critérios diagnósticos internacionais para ZSS, e analisar sua capacidade de diferenciar indivíduos com e sem características compatíveis com o zumbido de origem somatossensorial.

Metodologia

2.1 Desenho e local do estudo

O presente estudo caracteriza-se como um estudo metodológico do tipo validade discriminativa (validade de grupos conhecidos) que seguiu as recomendações do Consensus-based Standards for the selection of health Measurement Instruments (COSMIN)¹⁷. Os dados foram coletados no ambulatório de zumbido, localizado no setor de otorrinolaringologia do Hospital Universitário Onofre Lopes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) entre o período de setembro de 2021 até agosto de 2023.

2.2 Aspectos éticos

O estudo foi conduzido em conformidade com os preceitos éticos da Declaração de Helsinque e recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFRN, sob o parecer nº 4.471.809 (CAAE: 39162220.5.0000.5292).

2.3 Critérios de elegibilidade

Os voluntários foram selecionados a partir de atendimentos em um ambulatório especializado em zumbido, situado no setor de otorrinolaringologia do HUOL. Foram incluídos participantes de ambos os sexos, com idade ≥ 18 anos, e que apresentavam queixa de zumbido associado a fatores somatossensoriais. Foram excluídas pessoas com comprometimentos cognitivos que pudessem dificultar a compreensão ou execução das avaliações propostas. Também foram excluídos aqueles que se recusaram a participar, não formalizaram sua adesão por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ou não completaram todas as etapas da avaliação.

2.4 Procedimentos

A triagem inicial da etiologia do zumbido foi realizada por uma equipe interdisciplinar formada por otorrinolaringologista, fisioterapeuta e fonoaudiólogo. A avaliação fisioterapêutica seguiu uma adaptação dos critérios diagnósticos do zumbido somatossensorial, com o objetivo de identificar a influência do sistema somatossensorial na origem do sintoma. Toda a avaliação foi conduzida em local silencioso, a fim de evitar interferência na percepção auditiva, e seguindo um protocolo padronizado para todos os participantes.

Após a coleta dos dados, os resultados foram discutidos em equipe para definição da provável origem do zumbido. Os pacientes com diagnóstico de influência somatossensorial foram categorizados em três grupos distintos, conforme a região de maior envolvimento: cervical, temporomandibular ou mista.

2.5 Instrumentos de avaliação

2.5.1 Ficha de avaliação

Os dados foram coletados por meio de um formulário eletrônico padronizado, contendo dados sociodemográficos (idade, sexo) e clínico-funcionais (comorbidades, medicamentos em uso), otológicos (presença de zumbido, origem do sintoma e perda auditiva).

2.5.2 Critérios Diagnósticos de Zumbido Somatossensorial

Em 2018, um grupo internacional de especialistas chegou a um consenso por meio de um estudo Delphi, propondo 16 critérios diagnósticos padronizados para o ZSS10.

Baseado nesse consenso, o estudo de Costa et. al.18 propôs um checklist físico estruturado para guiar o diagnóstico do ZSS. O instrumento inclui testes com movimentos ativos, manobras com resistência e palpções musculoesqueléticas padronizadas, com o objetivo de verificar a presença de modulação do zumbido, dor, irradiação e tensão muscular.

2.5.2.1 Critério 1, Item A – Movimentos Ativos

Neste item, foram avaliados os movimentos ativos da coluna cervical (flexão, extensão, rotações e inclinações bilateralmente, retração e protrusão) e da mandíbula (apertar os dentes, abertura máxima, protrusão, retrusão e lateralizações bilateralmente). Para cada movimento, foi observada a presença ou ausência de modulação do zumbido, dor e amplitude de movimento (ADM). Além disso, foi realizada a avaliação do deslocamento do olhar (gaze-evoked) por meio do movimento ocular na horizontal (direita e esquerda) e vertical (cima e baixo), verificando se esses estímulos também modulavam o zumbido.

2.5.2.2 Critério 1, Item B – Manobras Somáticas

Foram aplicadas manobras somáticas cervicais e mandibulares com resistência manual para verificar a presença de modulação do zumbido e dor. Nas manobras cervicais, foram incluídos os movimentos de flexão, extensão, rotação (direita e esquerda), inclinação (direita e esquerda), retração e protrusão. Nas manobras mandibulares, foram avaliados: apertar os dentes, abertura máxima, protrusão, retrusão e lateralizações (direita e esquerda). As manobras buscavam induzir estímulos mecânicos controlados sobre a musculatura, a fim de identificar respostas somatossensoriais associadas ao zumbido.

2.5.2.3 Critério 1, Item C – Palpação da Articulação Temporomandibular

A avaliação da ATM foi realizada bilateralmente com palpação direta, registrando a presença de modulação do zumbido, dor local, irradiação da dor e crepitação articular. O objetivo foi identificar sinais clínicos de disfunções temporomandibulares que pudessem estar associadas à modulação somatossensorial do zumbido.

2.5.2.4 Critério 1, Item D – Palpação Muscular Mandibular e Cervical

Foi realizada a palpação dos músculos mastigatórios e cervicais bilateral: temporal anterior, médio e posterior, masseter (origem e inserção), digástrico (anterior e posterior), suboccipital, escaleno, esternocleidomastóideo (ECOM), trapézio superior, elevador da escápula e romboide. Para cada músculo, foram registradas as respostas de modulação do zumbido, dor à palpação, irradiação da dor e presença de tensão muscular.

2.6 Análise estatística

As análises foram feitas no SPSS 23.0. A normalidade dos dados foi testada pelo Shapiro-Wilk. Variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão; e categóricas, por frequência absoluta e relativa. Comparações entre grupos usaram o teste t de Student (quantitativas) e qui-quadrado (categóricas), com tamanho efeito pelo coeficiente Phi. A validade de grupos conhecidos do exame físico adaptado dos critérios de zumbido somatossensorial foi avaliada pelo qui-quadrado. Interpretação do efeito: $\Phi > 0,25$ (muito forte), $> 0,15$ (forte), $> 0,10$ (moderada), $> 0,05$ (fraca) e > 0 (muito fraca) 19. Adotou-se IC 95% e significância $p < 0,05$.

Resultados e Discussões

Resultados

3.1 Caracterização da amostra

A amostra foi predominantemente composta por indivíduos do sexo feminino, correspondendo a 78,3% no Grupo com ZSS e 63,0% no Grupo sem ZSS. As variáveis analisadas não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, com exceção da idade e da presença de otalgia. A média etária foi superior no Grupo sem ZSS, atingindo 58 anos ($\pm 14,7$) anos. Além disso, entre os participantes submetidos à avaliação audiométrica, a prevalência de perda auditiva foi elevada em ambos os grupos, sendo mais acentuada no Grupo sem ZSS (64,8%) em comparação ao Grupo com ZSS (54,3%). Em relação à lateralidade do zumbido, 52,1% dos indivíduos do Grupo com ZSS e 63,0% do Grupo sem ZSS relataram percepção bilateral do sintoma. A descrição detalhada da amostra encontra-se na Tabela 1.

3.2 Validade discriminativa (de grupos conhecidos)

3.2.1 Modulação das manobras somáticas da região cervical e temporomandibular

No que diz respeito aos componentes do exame físico voltados à investigação da influência do sistema somatossensorial, foram identificadas associações significativas para a modulação do zumbido nas manobras somáticas realizadas durante todos os movimentos da coluna cervical e da região temporomandibular no Grupo com ZSS ($p < 0,05$), com tamanho de efeito classificado como muito forte (Phi variando de 0,32 a 0,54) (Tabela 2).

3.2.2 Modulação para os movimentos dos olhos (gaze-evoked)

Quanto à modulação do zumbido induzida pelo movimento ocular (gaze-evoked), observou-se uma associação muito forte no Grupo com ZSS, com frequência de resposta positiva à modulação de 26,1% durante o deslocamento do olhar para as direções superior e inferior (Tabela 3).

3.2.3 Modulação, crepitação e dor à palpação da articulação temporomandibular

Foram analisadas as variáveis relacionadas à ATM, incluindo a presença de modulação, crepitação e dor referida à palpação, nos dois grupos do estudo. Os participantes com ZSS apresentaram maior prevalência de modulação à palpação na ATM esquerda ($p = 0,05$) e relato significativo de dor à palpação na ATM direita ($p < 0,01$), com magnitudes de associação classificadas entre forte e muito forte (Phi = 0,19 e 0,29, respectivamente). Mais informações na Tabela 4.

3.2.4 Modulação à palpação da musculatura cervical e mastigatória

Na comparação entre os grupos quanto à palpação dos músculos cervicais e mastigatórios, foram identificadas associações estatisticamente significativas em todos os músculos investigados. A presença de modulação apresentou tamanhos de efeito classificados como muito fortes (Phi entre 0,27 e 0,47). Mais informações na Tabela 5.

3.2.5 Movimentos ativos da coluna cervical e ATM

O checklist não foi capaz de diferenciar os grupos quanto à redução da Amplitude de Movimento (ADM) da região cervical. Entretanto, na ATM, apenas a medida de abertura máxima da boca evidenciou diferença estatisticamente significativa ($p = 0,01$), com uma associação considerada muito forte (Phi = 0,24) no grupo com ZSS.

3.2.6 Presença de dor e pontos gatilho à palpação nos músculos cervicais e mastigatórios

A dor à palpação muscular foi significativamente mais prevalente no Grupo com ZSS, especialmente nos seguintes músculos: temporal (anterior direito $p = 0,01$; médio $p = 0,02$; posterior esquerdo $p = 0,01$), origem e inserção do masseter direito ($p = 0,02$ e $p = 0,03$), origem do masseter esquerdo ($p = 0,05$), digástrico direito (anterior e posterior), suboccipitais bilateralmente ($p < 0,01$), trapézio superior bilateralmente, elevador da

escápula à direita ($p = 0,02$) e à esquerda ($p = 0,01$), além dos romboides bilateralmente (direita $p = 0,02$; esquerda $p = 0,03$). As associações variaram entre forte e muito forte (Phi entre 0,19 e 0,31). Mais informações na Tabela 6.

No que se refere à presença de pontos gatilho (PGs), os músculos suboccipitais ($p = 0,01$), ECOM à direita ($p = 0,04$), trapézio superior direito ($p < 0,01$) e esquerdo ($p = 0,05$), bem como os romboides bilateralmente ($p = 0,04$), apresentaram diferenças estatisticamente significativas. As associações encontradas nesses músculos foram classificadas como muito fortes (Phi entre 0,18 e 0,27) no Grupo com ZSS (Tabela 6).

Discussão

O presente estudo teve como objetivo desenvolver um checklist de exame físico baseado nos critérios diagnósticos internacionais para ZSS¹⁰ e analisar sua capacidade de diferenciar indivíduos com e sem características compatíveis com o zumbido de origem somatossensorial. Foi observada maior prevalência do sexo feminino em ambos os grupos. A literatura, no entanto, mostra resultados divergentes quanto à influência do sexo na prevalência do zumbido, com estudos indicando maior acometimento no sexo masculino²⁰, no sexo feminino²¹ ou prevalência semelhante entre os sexos²². No entanto, a maior ocorrência entre o sexo feminino pode ser atribuída à maior procura por serviços de saúde em comparação aos indivíduos do sexo masculino²³.

Os resultados apontaram que os critérios diagnósticos do ZSS apresentam validade discriminativa, especialmente nas manobras somáticas (MS) com modulação para os movimentos cervicais e mandibulares, bem como na palpação da musculatura dessas regiões, capazes de diferenciar o grupo com ZSS. A cabeça e o pescoço representam a segunda região somática mais frequentemente associada à modulação do zumbido²⁴. As modulações somáticas são um fenômeno bem documentado em indivíduos com alterações somáticas e zumbido²⁵ relatadas em aproximadamente dois terços dos pacientes examinados²⁶. As MS são atribuídas à ativação do sistema somatossensorial, que, ao atingir o núcleo cuneiforme, projeta-se sobre a via auditiva, estimulando o núcleo coclear por hiperatividade²⁷. Assim, recomenda-se a inclusão das MS na avaliação clínica do ZSS²⁸, considerando a importância da modulação simultânea do zumbido, dor cervical ou mandibular e tensão suboccipital, o que pode evitar subdiagnósticos nos casos de zumbido com influência do sistema somatossensorial²⁹.

A modulação do zumbido por movimentos oculares (gaze-evoked) também foi capaz de discriminar o grupo com ZSS, corroborando achados anteriores que indicam essa forma de modulação como característica de pacientes com ZSS²⁸. Tal resposta pode refletir o envolvimento cortical no processamento do zumbido³⁰. Apesar de observada mesmo em pacientes submetidos à remoção de neuroma acústico, essa forma de modulação não é considerada critério essencial para diagnóstico³¹.

Em relação à palpação da ATM, o grupo com ZSS apresentou modulação mais frequente na ATM esquerda e dor à palpação na ATM direita. A literatura identifica a ATM como a região somática com maior capacidade de modular o zumbido, especialmente no que diz respeito à sua intensidade (loudness)³². Pacientes com zumbido associado a dor na ATM apresentam maior intensidade e incômodo do sintoma³³. A gravidade do zumbido está correlacionada à intensidade da dor na ATM, e

indivíduos com disfunção temporomandibular (DTM) modulam mais o zumbido por meio de MS nessa região, devido à interação funcional entre os sistemas auditivo e somatossensorial³⁴.

A maioria dos músculos avaliados no grupo com ZSS apresentou dor à palpação, com forte associação à presença de pontos gatilho miofasciais, especialmente nos músculos suboccipitais, esternocleidomastóideo, trapézio superior e romboides. Evidências anteriores indicam que PGs estão frequentemente presentes em músculos tensos da região de cabeça e pescoço em pacientes com ZSS³⁵. Estudos recentes demonstram maior prevalência de PGs, tensão muscular cervical e bruxismo em pacientes com influência somática³⁶. A ocorrência simultânea de dor e zumbido pode ser explicada pelo compartilhamento de aferências cervicais que fazem sinapses em neurônios do corno dorsal e no núcleo trigeminocervical, reforçando o papel da sensibilização central. No entanto, ainda são escassos os estudos que comparam diretamente os sintomas de sensibilização central entre pacientes com dor e zumbido³⁷.

Este estudo apresentou como limitação a não inclusão da modulação do zumbido em movimentos ativos cervicais e mandibulares, além da baixa representatividade de casos de ZSS isolado. Ainda assim, o checklist proposto mostrou potencial para padronizar a triagem clínica e apoiar decisões terapêuticas mais eficazes. Assim, recomenda-se que estudos futuros sejam realizados para avaliar a acurácia diagnóstica do checklist, incluindo análises de sensibilidade, especificidade, para consolidar sua efetividade na prática clínica.

Conclusão

O checklist proposto mostrou-se capaz de discriminar indivíduos com e sem influência somatossensorial sobre o zumbido. Os achados reforçam o papel das alterações musculoesqueléticas cervicais e temporomandibulares na modulação do sintoma, apontando a importância de considerar fatores somáticos durante a avaliação clínica de pacientes com zumbido. Elementos como dor à palpação, resposta a movimentos ativos e modulações provocadas por estímulos específicos revelaram-se marcadores sensíveis, especialmente nas regiões cervical, mandibular e ocular. A utilização sistemática do checklist pode favorecer diagnósticos mais direcionados e contribuir com a escolha de abordagens terapêuticas mais adequadas. O estudo, portanto, abre caminhos para novos protocolos clínicos e destaca a necessidade de aprofundar a investigação sobre a integração entre os sistemas somatossensorial e auditivo.

Referências

- [1] Onishi ET, Coelho CC de B, Oiticica J, Figueiredo RR, Guimarães R de CC, Sanchez TG, et al. Tinnitus and sound intolerance: evidence and experience of a Brazilian group. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2018;84(2):135-149.

doi:10.1016/J.BJORL.2017.12.002

- [2] Michiels S. Somatosensory Tinnitus: Recent Developments in Diagnosis and Treatment. *JARO: Journal of the Association for Research in Otolaryngology*. 2023;24(5):465. doi:10.1007/S10162-023-00912-3
- [3] Biswas R, Lugo A, Akeroyd M, Schlee W, Gallus S, Hall D. Tinnitus prevalence in Europe: a multi-country cross-sectional population study. *The Lancet Regional Health - Europe*. 2021;12:100250. doi:10.1016/J.LANEPE.2021.100250
- [4] Choo OS, Kim H, Lee SJ, Kim SY, Lee KY, Lee HY, et al. Consensus Statements on the Definition, Classification, and Diagnostic Tests for Tinnitus: A Delphi Study Conducted by the Korean Tinnitus Study Group. *J Korean Med Sci*. 2024;39(5):e49. doi:10.3346/JKMS.2024.39.E49
- [5] editora Apoio Científico sem conflito de interesses.
- [6] De Ridder D, Vanneste S, Song JJ, Adhia D. Tinnitus and the Triple Network Model: A Perspective. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2022;15(3):205-212. doi:10.21053/CEO.2022.00815
- [7] Park KW, Kullar P, Malhotra C, Stankovic KM. Current and Emerging Therapies for Chronic Subjective Tinnitus. *J Clin Med*. 2023;12(20):6555. doi:10.3390/JCM12206555
- [8] Shore SE. Plasticity of somatosensory inputs to the cochlear nucleus – Implications for tinnitus. *Hear Res*. 2011;281(1-2):38-46. doi:10.1016/J.HEARES.2011.05.001
- [9] Sanchez TG, Rocha CB. Diagnosis and management of somatosensory tinnitus: review article. *Clinics*. 2011;66(6):1089-1094. doi:10.1590/S1807-59322011000600028
- [10] Michiels S, Sanchez TG, Oron Y, Gilles A, Haider HF, Erlandsson S, et al. Diagnostic criteria for somatosensory tinnitus: A delphi process and face-to-face meeting to establish consensus. *Trends Hear*. 2018;22. doi:10.1177/2331216518796403
- [11] Sajadi S, Forogh B, Zoghali M. Cervical Trigger Point Acupuncture for Treatment of Somatic Tinnitus. *JAMS Journal of Acupuncture and Meridian Studies*. 2019;12(6):197-200. doi:10.1016/J.JAMS.2019.07.004
- [12] Michiels S, Van Der Wal AC, Nieste E, Van De Heyning P, Braem M, Visscher C, et al. Conservative therapy for the treatment of patients with somatic tinnitus attributed to temporomandibular dysfunction: Study protocol of a randomised controlled trial. *Trials*. 2018;19(1):1-10. doi:10.1186/S13063-018-2903-1/TABLES/2
- [13] Michiels S, Sanchez TG, Oron Y, Gilles A, Haider HF, Erlandsson S, et al. Diagnostic Criteria for Somatosensory Tinnitus: A Delphi Process and Face-to-Face Meeting to Establish Consensus. *Trends Hear*. 2018;22:2331216518796403. doi:10.1177/2331216518796403
- [14] Araújo AOS, Silva RLB, Gomes AV de M. FISIOTERAPIA NO ZUMBIDO SOMATOSENSÓRIAL: REVISÃO SISTEMÁTICA. *Revista ft*. 2024;29(140):57-58. doi:10.69849/REVISTAFT/FA10202411131457
- [15] Han BI, Lee HW, Ryu S, Kim JS. Tinnitus Update. *Journal of Clinical Neurology*. 2021;17(1):1-10. doi:10.3988/JCN.2021.17.1.1
- [16] Michiels S, Cardon E, Gilles A, Goedhart H, Vesala M, Schlee W. Somatosensory Tinnitus Diagnosis: Diagnostic Value of Existing Criteria. *Ear Hear*. 2022;43(1):143-149. doi:10.1097/AUD.0000000000001105
- [17] Prinsen CAC, Mookkink LB, Bouter LM, Alonso J, Patrick DL, de Vet HCW, et al. COSMIN guideline for systematic reviews of patient-reported outcome measures. *Quality of Life Research*. 2018;27(5). doi:10.1007/s11136-018-1798-3
- [18] Costa WSM da, Figueiredo-Ribeiro KMOB de. Validade discriminativa de itens

dos critérios diagnósticos para o zumbido somatossensorial em pacientes com zumbido.
Published online November 16, 2023.

<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/58413>. Accessed April 21, 2025

[19] Akoglu H. User's guide to correlation coefficients. *Turk J Emerg Med*.

2018;18:91-93. doi:10.1016/j.tjem.2018.08.001

[20] Vielsmeier V, Strutz J, Kleinjung T, Schecklmann M, Kreuzer PM, Landgrebe M, et al. Temporomandibular Joint Disorder Complaints in Tinnitus: Further Hints for a Putative Tinnitus Subtype. *PLoS One*. 2012;7(6):e38887.

doi:10.1371/JOURNAL.PONE.0038887

[21] Park KH, Lee SH, Koo JW, Park HY, Lee KY, Choi YS, et al. Prevalence and Associated Factors of Tinnitus: Data From the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2009–2011. *J Epidemiol*. 2014;24(5):JE20140024.

doi:10.2188/JEA.JE20140024

[22] Stohler NA, Reinau D, Jick SS, Bodmer D, Meier CR. A study on the epidemiology of tinnitus in the United Kingdom. *Clin Epidemiol*. 2019;11:855.

doi:10.2147/CLEP.S213136

[23] Pinto PCL, Sanchez TG, Tomita S. Avaliação da relação entre severidade do zumbido e perda auditiva, sexo e idade do paciente. *Braz J Otorhinolaryngol*.

2010;76(1):18-24. doi:10.1590/S1808-86942010000100004

[24] Ralli M, Greco A, Turchetta R, Altissimi G, de Vincentiis M, Cianfrone G.

Somatosensory tinnitus: Current evidence and future perspectives. *Journal of International Medical Research*. 2017;45(3):933-947.

doi:10.1177/0300060517707673/ASSET/A215A9AE-45C8-41D7-B850-

1E151FDC9024/ASSETS/IMAGES/LARGE/10.1177_0300060517707673-FIG2.JPG

[25] Lee S, Jin TJ, Jin IK. Methods, Applications, and Limitations of Somatic Maneuvers for the Modulation of Tinnitus. *Audiol Res*. 2022;12(6):644-652.

doi:10.3390/AUDIOLRES12060062

[26] Shore SE, Roberts LE, Langguth B. Maladaptive plasticity in tinnitus — triggers, mechanisms and treatment. *Nature Reviews Neurology* 2016 12:3. 2016;12(3):150-160.

doi:10.1038/nrneurol.2016.12

[27] Sanchez TG, Da Silva Lima A, Brandão AL, Lorenzi MC, Bento RF. Somatic Modulation of Tinnitus: Test Reliability and Results after Repetitive Muscle Contraction Training. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*. 2007;116(1):30-35. doi:10.1177/000348940711600106

[28] Haider HF, Hoare DJ, Costa RFP, Potgieter I, Kikidis D, Lapira A, et al.

Pathophysiology, diagnosis and treatment of somatosensory tinnitus: A scoping review. *Front Neurosci*. 2017;11(APR):207. doi:10.3389/FNINS.2017.00207/FULL

[29] Michiels S, Cardon E, Gilles A, Goedhart H, Vesala M, Van Rompaey V, et al. The Rapid Screening for Somatosensory Tinnitus Tool: A Data-Driven Decision Tree Based on Specific Diagnostic Criteria. *Ear Hear*. 2022;43(5):1466-1471.

doi:10.1097/AUD.0000000000001224

[30] Lockwood AH, Wack DS, Burkard RF, Coad ML, Reyes SA, Arnold SA, et al. The functional anatomy of gaze-evoked tinnitus and sustained lateral gaze. *Neurology*. 2001;56(4):472-480. doi:10.1212/WNL.56.4.472

[31] Simmons R, Dambra C, Lobarinas E, Stocking C, Salvi R. Head, Neck, and Eye Movements That Modulate Tinnitus. *Semin Hear*. 2008;29(4):361. doi:10.1055/S-0028-1095895

[32] Ralli M, Altissimi G, Turchetta R, Cianfrone G. Somatic Modulation of Tinnitus: A Review and Some Open Questions. *Otolaryngology - Open Journal*. 2016;2(4):111-

114. doi:10.17140/OTLOJ-2-125

[33] Edvall NK, Gunan E, Genitsaridi E, Lazar A, Mehraei G, Billing M, et al. Impact of Temporomandibular Joint Complaints on Tinnitus-Related Distress. *Front Neurosci.* 2019;13(AUG):879. doi:10.3389/FNINS.2019.00879

[34] Omidvar S, Jafari Z. Association Between Tinnitus and Temporomandibular Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology.* 2019;128(7):662-675. doi:10.1177/0003489419842577

[35] Michiels S, De Hertogh W, Truijen S, Van De Heyning P. Cervical spine dysfunctions in patients with chronic subjective tinnitus. *Otology and Neurotology.* 2015;36(4):741-745. doi:10.1097/MAO.0000000000000670

[36] Michiels S, Cardon E, Gilles A, Goedhart H, Vesala M, Schlee W. Somatosensory Tinnitus Diagnosis: Diagnostic Value of Existing Criteria. *Ear Hear.* 2022;43(1):143-149. doi:10.1097/AUD.0000000000001105

[37] De Meulemeester K, Meeus M, Dhooze I, Taevernier A, Van Elslander M, Cagnie B, et al. Comparing tinnitus, pain, psychosocial and cognitive factors between patients with tinnitus and pain: A systematic review. *J Psychosom*

Anexos



Tabela 1



Tabela 2



Tabela 3



Tabela 4



Tabela 5



Tabela 6 - parte 1



Tabela 6 - parte 2



Tabela 6 - parte 3

CÓDIGO: SB0702

AUTOR: MARIA FERNANDA RODRIGUES DE ALMEIDA

COAUTOR: JOSÉ AGUINALDO ALVES DA SILVA FILHO

COAUTOR: YASMIN MEDEIROS DE MENDONÇA

ORIENTADOR: KATIA REGINA BARROS RIBEIRO

TÍTULO: Ensino de Urgência e Emergência com Inteligência Artificial para Estudantes de Enfermagem: Uma Revisão de Escopo

Resumo

Introdução: O ensino de urgência e emergência em enfermagem requer habilidades técnicas, raciocínio rápido e decisão sob pressão. A inteligência artificial (IA) surge como recurso promissor para apoiar a formação, porém pouco explorada nesse contexto.

Objetivo: Mapear, por revisão de escopo, aplicações da IA no ensino de estudantes de enfermagem em urgência e emergência.

Método: Revisão conforme PRISMA-ScR. Busca em julho de 2025 em bases nacionais e internacionais e literatura cinzenta, com estratégia PCC (estudantes de enfermagem, IA, enfermagem em emergência). Dois revisores independentes selecionaram e extraíram os dados via Rayyan.

Resultados: Identificados 773 estudos; 18 incluídos após triagem e busca reversa. Predominaram EUA e China, entre 2024-2025. Metodologias: ensaios experimentais, qualitativos, revisões e análises bibliométricas. A IA favoreceu desempenho, raciocínio clínico, engajamento e aceitabilidade, sobretudo em simulações com manequins inteligentes, chatbots e ChatGPT. Limitações: questões éticas, heterogeneidade, baixa diversidade geográfica e escassez de estudos longitudinais.

Conclusão: A IA mostra potencial para enriquecer o ensino em urgência e emergência, mas requer integração curricular, padronização metodológica e pesquisas multicêntricas. Seu uso deve ser complementar, orientado por ética e curadoria docente.

Palavras-chave: Estudantes de enfermagem. Inteligência artificial. Enfermagem em emergência

TITLE: Emergency and Urgent Care Education with Artificial Intelligence for Nursing Students: A Scoping Review

Abstract

Introduction: Emergency nursing education requires technical skills, rapid reasoning and decision-making. Artificial intelligence (AI) is a promising tool but remains little explored in this context.

Objective: To map, through a scoping review, AI applications in nursing students' education for urgent and emergency care.

Method: Review followed PRISMA-ScR. Searches in July 2025 across national/international databases and grey literature using PCC strategy (nursing students, AI, emergency nursing). Two independent reviewers screened and extracted data with Rayyan.

Results: From 773 studies, 18 were included. Most from USA and China, concentrated in 2024–2025. Methods included randomized trials, qualitative studies, reviews and bibliometrics. AI improved performance, reasoning, engagement and acceptability, especially with intelligent mannequins, chatbots and ChatGPT. Limitations: ethical concerns, methodological heterogeneity, low geographic diversity and lack of longitudinal studies.

Conclusion: AI shows potential to enhance emergency nursing education but needs curricular integration, standardized methods and multicenter research. Its use should be complementary, guided by ethics and faculty supervision.

Keywords: Nursing Students. Artificial intelligence. Emergency nursing

Introdução

A atuação do enfermeiro em situações de urgência e emergência exige elevada capacidade técnica, raciocínio clínico rápido e habilidades para tomada de decisão sob pressão. Essas competências, essenciais para a segurança e qualidade da assistência, devem ser desenvolvidas ainda durante a formação acadêmica, por meio de estratégias de ensino que permitam a vivência e compreensão de cenários complexos e imprevisíveis (Buchanan et al., 2021; Cucci et al., 2025). Ensinar conteúdos de urgência e emergência a estudantes de enfermagem representa um desafio, pois requer metodologias capazes de integrar conhecimentos teóricos, habilidades práticas e competências comportamentais (Arksey & O'Malley, 2005).

Nos últimos anos, o avanço das tecnologias digitais tem transformado a educação em saúde, oferecendo recursos inovadores que ampliam as possibilidades de ensino-aprendizagem (Lifshits et al., 2024). A inteligência artificial (IA), em particular, surge como uma ferramenta promissora, capaz de processar grandes volumes de dados, gerar respostas adaptadas ao perfil do aprendiz, fornecer feedback imediato, simular situações críticas de forma realista e auxiliar na construção de habilidades clínicas (Lifshits et al., 2024; Buchanan et al., 2021).

Apesar do seu potencial, a aplicação da IA no ensino de enfermagem em contextos de urgência e emergência tem sido pouco explorada de forma sistemática. Embora a IA esteja cada vez mais presente na educação em saúde, observa-se escassez de estudos que abordem especificamente sua utilização em cenários que exigem rápida tomada de decisão e raciocínio clínico, característicos dessas áreas (Cucci et al., 2025; Lifshits et al., 2024).

Diante desse cenário, justifica-se a realização de uma revisão de escopo, uma abordagem adequada para mapear e consolidar evidências dispersas, identificar lacunas na literatura e fornecer subsídios para o desenvolvimento de metodologias educacionais inovadoras (Arksey & O'Malley, 2005; Peters et al., 2020). Ao reunir e analisar as evidências existentes, espera-se apoiar a incorporação de tecnologias emergentes na formação de estudantes de enfermagem e indicar prioridades para pesquisas futuras, contribuindo indiretamente para a qualificação da assistência em situações críticas.

Assim, o presente estudo tem como objetivo mapear, na literatura científica, as aplicações da inteligência artificial no ensino de estudantes de enfermagem em contextos de urgência e emergência.

Metodologia

Esta revisão de escopo seguiu as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews - PRISMA-ScR (Tricco et al, 2018). A questão norteadora foi: Quais as aplicações do uso de inteligência artificial no ensino de urgência e emergência para estudantes de enfermagem?. Para a construção da estratégia de busca, utilizou-se a mnemônica PCC, conforme recomendação do Joanna Briggs Institute (Joanna Briggs Institute, 2020), sendo: “P” (população) – estudantes de enfermagem; “C” (conceito) – inteligência artificial; “C” (contexto) – enfermagem em emergência. Os descritores foram definidos a partir dos vocabulários Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH), combinados com o operador booleano AND. A partir disso, foi definida a sintaxe de busca em inglês: “Nursing Students” AND “Artificial Intelligence” AND “Emergency Nursing”.

Para evitar duplicidade, realizou-se busca prévia de revisões de escopo com o mesmo objetivo nas plataformas PROSPERO (Internacional Prospective Register of Systematic Reviews) OSF (Open Science Framework), The Cochrane Library e DARE (Database of Abstracts of Reviews of Effects) . Não foram identificados registros similares, e o protocolo foi registrado no OSF, DOI: 10.17605/OSF.IO/5XKJM.

A busca nas fontes de informação foi realizada em 12 de julho de 2025, contemplando as bases: Cochrane Library, PubMed/MEDLINE, SciELO, Web of Science, Scopus, Science Direct, Catálogo de Teses e Dissertações (CAPES), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), ERIC (The Education Resources Information Center), Trove(National Library of Australia), EThOS(Electronic Theses Online Service), RCAAP (Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal), Teses e Dissertações da América Latina e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Incluiu-se, de forma explícita, a literatura cinzenta proveniente dessas fontes de informação. O acesso foi realizado via Portal de Periódicos da CAPES, com autenticação remota pela Comunidade Acadêmica Federada (CAFe). Além disso, foi conduzida busca reversa nas listas de referências dos estudos incluídos, a fim de identificar publicações adicionais potencialmente relevantes não recuperadas nas buscas eletrônicas (Wohlin, 2014).

Foram incluídos estudos e documentos disponíveis na íntegra, obtidos pelo CAFe ou de acesso gratuito, que atendessem ao objetivo e à questão norteadora, relacionados à estratégia PCC, ao ensino de estudantes de enfermagem (em diferentes níveis acadêmicos) e que apresentassem resultados do uso de IA no ensino. Foram excluídos editoriais, cartas, artigos de opinião, protocolos de pesquisa, estudos pré-clínicos, documentos legais, normativos ou institucionais, entrevistas, preprints, duplicatas (mantendo apenas um exemplar), e estudos não relacionados ao objetivo ou à estratégia PCC, bem como aqueles voltados a profissionais ou estudantes de outras áreas da saúde ou ao contexto da atuação profissional. Não houve restrição de idioma ou período de publicação (O’Brien et al., 2016).

Os resultados foram exportados para o software Rayyan (Qatar Computing Research Institute – QCRI) para detecção de duplicatas e seleção dos estudos. Dois revisores, de forma independente e cega, realizaram a triagem em duas etapas: leitura de título e resumo, seguida da leitura integral dos textos incluídos. Divergências foram resolvidas por um terceiro revisor. A extração dos dados foi conduzida com instrumento elaborado

no Google Planilhas, contendo: autor, país, ano, procedimentos metodológicos, principais resultados (Quadro 1).

A aprovação por comitê de ética não foi requerida, uma vez que o material analisado é de domínio público e corresponde a dados secundários. Ressalta-se, entretanto, que foram observados os direitos autorais por meio da devida citação e referência às fontes consultadas.

Resultados e Discussões

De acordo com a busca nas bases de dados foram identificados 773 estudos potencialmente elegíveis, sendo removidos 131 por duplicidade antes do processo de seleção. A dupla de revisores excluiu 679 documentos pela leitura de título e resumo, 30 artigos foram lidos na íntegra. Após a aplicação dos critérios de exclusão foram incluídos 14 estudos e após aplicação da estratégia de busca reversa, foram incluídos mais 4 estudos, totalizando 18 estudos selecionados para compor a amostra final (Fig. 1).

Com a leitura na íntegra dos estudos incluídos foi possível analisar dados bibliográficos (Quadro 2). A análise da distribuição geográfica revelou maior concentração de publicações provenientes dos Estados Unidos, que representaram 29,4% da amostra, seguidos pela China com 17,6%. Outros países apareceram de forma pontual, cada um correspondendo a 5,9% dos estudos, incluindo Bangladesh, Espanha, Turquia, Marrocos, Taiwan, uma colaboração entre Irlanda e Turquia, Arábia Saudita, Austrália e Brasil. Esse panorama evidencia uma predominância de pesquisas em países com maior tradição na produção científica e tecnológica, ao passo que regiões como América Latina e África ainda apresentam baixa representatividade.

No que diz respeito à distribuição temporal, verificou-se que o interesse pelo tema intensificou-se nos últimos anos. O ano de 2025 concentrou 41,2% dos estudos, seguido por 2024, com 29,4%. Já em 2022 e 2023, a produção foi de 11,8% em cada ano, enquanto em 2020 observou-se apenas um estudo (5,9%). Esses dados confirmam que a aplicação da IA no ensino de enfermagem, particularmente em cenários de urgência e emergência, é um campo recente, em processo de consolidação e com tendência de expansão.

Em relação aos procedimentos metodológicos, a literatura revelou diversidade de abordagens. Foram identificados ensaios experimentais randomizados que compararam o desempenho de estudantes em cenários com e sem suporte da IA (Akutay et al., 2024; Benfatah et al., 2024), estudos qualitativos que investigaram experiências por meio de entrevistas e grupos focais com estudantes e docentes (Rony et al., 2025; Shen et al., 2025; Rodriguez-Arrastia et al., 2022; Custódio, 2023), além de revisões sistemáticas baseadas em diretrizes internacionais como o PRISMA (Ma et al., 2025; Hwang, Tang & Tu, 2022; Harmon et al., 2020). Também se destacaram análises bibliométricas que mapearam tendências e lacunas na produção científica (Abdelwahab et al., 2025), bem como iniciativas de desenvolvimento e validação de tecnologias educativas, a exemplo de simulações com manequins inteligentes e cenários clínicos criados por IA generativa

(Swan et al., 2025a; Swan et al., 2025b; Vaughn et al., 2023; Sessions & Ness, 2024; Goktas; Kucukkaya; Karacay, 2024).

Os principais resultados apontaram avanços consistentes. Ensaios experimentais mostraram que a IA favorece o desempenho estudantil, ampliando diagnósticos de enfermagem e promovendo melhor análise de casos clínicos quando comparado a métodos tradicionais (Akutay et al., 2024; Benfatah et al., 2024). Estudos qualitativos destacaram boa aceitação e usabilidade das ferramentas de IA, incluindo chatbots e plataformas adaptativas, que foram considerados motivadores e úteis no desenvolvimento do raciocínio clínico em cenários críticos (Rodriguez-Arrastia et al., 2022; Rony et al., 2025; Custódio, 2023). Em simulações de emergência, manequins equipados com IA mostraram-se viáveis e eficazes para treinar habilidades psicomotoras e empáticas, além de serem bem avaliados pelos estudantes (Swan et al., 2025a). Outro achado relevante foi a contribuição da IA para apoiar a tomada de decisão clínica em situações de urgência e emergência, fortalecendo o pensamento crítico (Jiang, 2024).

O uso do ChatGPT foi amplamente explorado em diferentes contextos. Ele se mostrou útil tanto para a criação rápida de cenários de treinamento quanto para a interação com pacientes virtuais, economizando tempo dos docentes e promovendo engajamento e aprendizagem personalizada (Vaughn et al., 2023; Sessions & Ness, 2024; Benfatah et al., 2024). Entretanto, revisores apontaram que os cenários criados automaticamente, embora realistas, eram por vezes incompletos e necessitavam revisão de especialistas para assegurar precisão (Vaughn et al., 2023).

Apesar dos avanços, os estudos também evidenciam limitações e desafios. Destacam-se preocupações éticas relacionadas à privacidade, à segurança dos dados e ao risco de vieses algorítmicos (Rony et al., 2025; Shen et al., 2025; Abdelwahab et al., 2025). Alguns estudos sinalizaram receio quanto à dependência excessiva da tecnologia e à possível perda do pensamento crítico e da dimensão humanizada do cuidado (Rony et al., 2025; Shen et al., 2025). Outras barreiras incluíram a falta de infraestrutura tecnológica, sobretudo em países de baixa e média renda, e a ausência de integração formal da IA nos currículos de enfermagem (Ma et al., 2025; Jiang, 2024).

A literatura mostrou lacunas importantes: escassez de estudos longitudinais que avaliem efeitos sustentados da IA no processo formativo, baixa diversidade geográfica (com predomínio de estudos em países como EUA e China), além da necessidade de padronizar metodologias e construir modelos avaliativos mais robustos para medir impacto educacional (Ma et al., 2025; Harmon et al., 2020; Hwang, Tang & Tu, 2022).

A seleção dos estudos evidenciou escassez de pesquisas específicas sobre a aplicação da IA em cenários de urgência e emergência, já que a maior parte das publicações aborda contextos educacionais mais amplos, como simulações gerais, geração de casos e apoio ao raciocínio diagnóstico. Ainda assim, os poucos trabalhos voltados para situações críticas, como o uso de manequins inteligentes em casos de overdose e de chatbots em emergências simuladas, apontaram resultados promissores em termos de aceitabilidade, engajamento e desempenho dos estudantes (Swan et al., 2025; Rodriguez-Arrastia et al., 2022). Tais achados reforçam que, embora incipiente, a IA pode contribuir significativamente para o ensino em urgência e emergência, seja no treinamento seguro e realista de habilidades clínicas e de tomada de decisão por meio de simulações, na

interação com pacientes virtuais baseados em IA para fortalecer comunicação e raciocínio clínico, ou ainda como suporte conversacional em cenários críticos, ampliando as oportunidades de aprendizagem personalizada (Vaughn et al., 2023; Benfatah et al., 2024; Custódio, 2023).

Por fim, o presente estudo apresentou como principal limitação a escassez de publicações específicas sobre a aplicação da IA em cenários de urgência e emergência, o que restringiu o número de trabalhos incluídos. Além disso, observou-se heterogeneidade metodológica entre os estudos selecionados, dificultando a comparação direta dos resultados. Outra limitação foi a baixa diversidade geográfica da produção científica, com predominância de estudos conduzidos em países de alta renda.

Conclusão

Considerando essas limitações, recomenda-se a realização de pesquisas multicêntricas e longitudinais que avaliem o impacto sustentado da IA na formação em enfermagem, com foco específico na transferência de habilidades para a prática clínica em urgência e emergência. Sugere-se ainda a padronização de metodologias e indicadores de avaliação, bem como a ampliação de investigações em países de baixa e média renda, a fim de reduzir desigualdades e fortalecer a validação global dessas ferramentas.

A revisão evidenciou que a IA tem potencial para enriquecer o ensino de enfermagem em cenários de urgência e emergência, promovendo ganhos em desempenho, raciocínio clínico, engajamento e aceitabilidade entre estudantes. Contudo, persistem desafios éticos, estruturais e pedagógicos, além da carência de estudos focados especificamente nesse contexto. Assim, a IA deve ser compreendida como uma ferramenta complementar, cuja integração requer curadoria docente, diretrizes éticas e pesquisas contínuas para assegurar que seu uso contribua efetivamente para uma formação crítica, segura e humanizada.

Referências

ABDELWAHAB, S. et al. Artificial intelligence in nursing education: a bibliometric analysis of trends, challenges, and future directions. *Computers, Informatics, Nursing, Arábia Saudita*, 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1557308723002524>. Acesso em: 25 ago. 2025.

AKUTAY, S. et al. Experiences and perceptions of final-year nursing students of using a chatbot in a simulated emergency situation: A qualitative study. *Journal of Clinical Nursing, Turquia*, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35411629/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

ARKSEY, L.; O'MALLEY, L. Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, v. 8, n. 1, p. 19-32, 2005.

BENFATAH, M. et al. The effect of artificial intelligence supported case analysis on nursing students' case management performance and satisfaction: A randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*, Marrocos, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1471595324002713>. Acesso em: 25 ago. 2025.

BUCHANAN, C. et al. Predicted influences of artificial intelligence on nursing education: a scoping review. *Nurse Education Today*, v. 97, p. 104673, 2021.

CUCCI, F. et al. The contribution of artificial intelligence in nursing education. *Journal of Nursing Education and Practice*, v. 15, n. 8, p. 283, 2025.

CUSTÓDIO, C. C. Análise de um chatbot no ensino de enfermagem: uma ferramenta de apoio no ensino do atendimento à Obstrução de Vias Aéreas Superiores – OVACE. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2023. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/33124>. Acesso em: 25 ago. 2025.

GLAUBERMAN, G.; ITO-FUJITA, A.; KATZ, S.; CALLAHAN, J. Artificial Intelligence in Nursing Education: Opportunities and Challenges. *Nursing Education Perspectives*, EUA, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10713739/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

GOKTAS, P.; KUCUKKAYA, A.; KARACAY, P. Utilizing GPT 4.0 with prompt learning in nursing education: A case study approach based on Benner's theory. *Computers, Informatics, Nursing*, Irlanda/Turquia, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1557308723002524>. Acesso em: 25 ago. 2025.

HARMON, J. et al. Use of artificial intelligence and virtual reality within clinical simulation for nursing pain education: A scoping review. *International Journal of Nursing Studies*, Austrália, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260691720315501>. Acesso em: 25 ago. 2025.

HWANG, G.-J.; TANG, K.-Y.; TU, Y.-F. How artificial intelligence (AI) supports nursing education: profiling the roles, applications, and trends of AI in nursing education research (1993–2020). *Interactive Learning Environments*, Taiwan, 2022. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10494820.2022.2086579>. Acesso em: 25 ago. 2025.

JIANG, Y. Artificial intelligence in nursing education: Case studies of simulation and personalized learning systems in China. *Nurse Education Today*, China, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1557308724002099>. Acesso em: 25 ago. 2025.

JOANNA BRIGGS INSTITUTE. JBI Manual for Evidence Synthesis. Adelaide: JBI, 2020. Disponível em:<https://synthesismanual.jbi.global/>. Acesso em: 18 ago. 2025.

LIFSHITS, I. et al. Artificial intelligence in nursing education: a scoping review. *Nurse Education Today*, v. 106, p. 105071, 2024.

MA, J. et al. The role of artificial intelligence in shaping nursing education: A comprehensive systematic review. *International Journal of Nursing Sciences*, China, 2025. Disponível em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1471595325001015>. Acesso em: 25 ago. 2025.

O'BRIEN, Kathryn K. et al. Scoping reviews: methodological guidance for the Joanna Briggs Institute. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, v. 14, n. 2, p. 141-146, 2016. DOI: 10.1097/XEB.0000000000000050.

PRISMA-SCR. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses extension for scoping reviews (PRISMA-ScR) checklist. Disponível em:<https://www.equator-network.org/wp-content/uploads/2020/09/PRISMA-ScR-Fillable-Checklist.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2025.

RODRIGUEZ-ARRASTIA, M. et al. Nursing Educators' Perspectives on the Integration of Artificial Intelligence Into Academic Settings. *Nurse Education Today*, Espanha, 2022. Disponível em:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40386172/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

RONY, M. et al. Integrating Artificial Intelligence Technology Into Simulation for Pre- and Postlicensure Nursing Students. *Journal of Nursing Education and Practice*, Bangladesh, 2025. Disponível em:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40029703/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

RONY, M.K.K. et al. Nursing Students' Perspectives on Integrating Artificial Intelligence Into Clinical Practice and Training: A Qualitative Descriptive Study. *Nurse Education Today*, EUA, 2025. Disponível em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1557308725000770>. Acesso em: 25 ago. 2025.

SESSIONS, L.; NESS, M. Can Faculty and Students Benefit From ChatGPT 3.5 for NCLEX Preparation? *Nurse Education Today*, EUA, 2024. Disponível em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1557308724001252>. Acesso em: 25 ago. 2025.

SHEN, M. et al. Prompts, privacy, and personalized learning: integrating AI into nursing education—a qualitative study. *BMC Nursing*, China, 2025. Disponível em:<https://bmcnurs.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12912-025-03115-8>. Acesso em: 25 ago. 2025.

SWAN, B.A. et al. Feasibility and acceptability of incorporating artificial intelligence into simulation education. *Nurse Education in Practice*, EUA, 2025. Disponível

em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876139925000568>. Acesso em: 25 ago. 2025.

SWAN, B.A. et al. Impact of ChatGPT on case creation efficiency and learning quality in case-based learning for undergraduate nursing students. *Nurse Education Today*, EUA, 2025. Disponível

em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1557308724002099>. Acesso em: 25 ago. 2025.

TRICCO, Andrea C. et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Annals of Internal Medicine*, v. 169, n. 7, p. 467-473, 2018. Disponível em:<https://doi.org/10.7326/M18-0850>. Acesso em: 25 ago. 2025.

VAUGHN, J. et al. Assessing the efficacy of ChatGPT as a virtual patient in nursing simulation training: A study on nursing students' experience. *Nurse Education Today*, EUA, 2023. Disponível

em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1557308724000337>. Acesso em: 25 ago. 2025.

VAUGHN, J. et al. Enhancing Healthcare Education: Leveraging ChatGPT for Innovative Simulation Scenarios. *Nurse Education in Practice*, EUA, 2023. Disponível em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876139923001019>. Acesso em: 25 ago. 2025.

WOHLIN, C. Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. In: *Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*, p. 1–10, 2014. DOI: 10.1145/2601248.2601268.

XU, B. et al. Artificial intelligence applications in nursing: an umbrella review of systematic reviews. *Journal of Advanced Nursing*, Reino Unido, 2023. Disponível em:<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10182658/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

Anexos



Figura 1 - Processo de busca e seleção dos estudos adaptado do PRISMA-ScR



Quadro 1 - Síntese dos estudos incluídos. Fonte de autoria própria.

CÓDIGO: SB0703

AUTOR: LUCAS FERREIRA SILVA

COAUTOR: JOSÉ AGUINALDO ALVES DA SILVA FILHO

ORIENTADOR: KATIA REGINA BARROS RIBEIRO

TÍTULO: Simulações virtuais para o ensino em saúde: Uma revisão de escopo.

Resumo

Objetivo: Mapear na literatura científica o uso da simulação por meio da realidade virtual (RV) no ensino em saúde.

Método: Trata-se de uma revisão de escopo conduzida conforme as diretrizes do Joanna Briggs Institute (JBI) e o checklist PRISMA-ScR. Foram realizadas buscas sistemáticas em 15 bases de dados internacionais e repositórios de teses e dissertações, sem restrição temporal, utilizando a estratégia mnemônica PCC. Os dados foram organizados segundo o framework PAGER, promovendo análise temática estruturada dos achados.

Resultados: Foram incluídos 50 estudos publicados entre 2010 e 2025, com maior concentração nos anos de 2023 e 2024. A Realidade Virtual tem sido amplamente utilizada na formação em Enfermagem e Medicina, destacando-se pela efetividade no desenvolvimento de habilidades práticas, raciocínio clínico, empatia e autoconfiança. A maioria das simulações utilizou dispositivos autônomos como o Oculus Quest, sendo aplicadas em cenários clínicos diversos. Contudo, observou-se baixa representatividade de outras áreas da saúde e escassez de estudos multicêntricos com follow-up prolongado.

Conclusão: A RV consolida-se como ferramenta pedagógica complementar e eficaz para o ensino em saúde, proporcionando experiências imersivas, seguras e motivadoras. Embora os resultados apontem benefícios consistentes, são necessárias investigações mais robustas, com foco na padronização tecnológica, avaliação de custo-efetividade e impacto clínico a longo prazo.

Palavras-chave: Realidade virtual. Simulação. Ensino em saúde. Revisão de escopo.

TITLE: Virtual simulations for health education: A scoping review.

Abstract

Objective: To map the use of virtual reality (VR)-based simulation in health education within the scientific literature, identifying patterns, advancements, gaps, evidence for practice, and future recommendations.

Method: This is a scoping review conducted following the Joanna Briggs Institute (JBI) guidelines and the PRISMA-ScR checklist. Systematic searches were performed across 15 international databases and thesis repositories, with no time restrictions, using the PCC (Population, Concept, Context) mnemonic strategy. Data were organized according to the PAGER framework, enabling a structured thematic analysis of findings.

Results: Fifty studies published between 2010 and 2025 were included, with the highest concentration in 2023 and 2024. VR has been widely used in Nursing and Medical education, demonstrating effectiveness in developing practical skills, clinical reasoning, empathy, and self-confidence. Most simulations utilized standalone devices such as the Oculus Quest and were applied in diverse clinical scenarios. However, there was low representation of other health fields and a scarcity of multicenter studies with long-term follow-up.

Conclusion: VR is established as an effective complementary pedagogical tool for health education, providing immersive, safe, and motivating experiences. Although results indicate consistent benefits, more robust investigations are needed, focusing on technological standardization, cost-effectiveness evaluation, and long-term clinical outcomes.

Keywords: Virtual reality. Simulation. Health education. Scoping review.

Introdução

Realidade Virtual (RV) é uma tecnologia que permite a criação de ambientes tridimensionais computacionais, nos quais os usuários conseguem interagir de forma realista, como se estivessem fisicamente presentes nesses espaços (Silva, 2024). Para proporcionar essa experiência imersiva, essa tecnologia utiliza equipamentos como headsets, luvas sensoriais e outros acessórios que viabilizam a interação direta com o ambiente virtual (Bjelovucic et al., 2023).

No contexto da formação acadêmica o desempenho clínico e o desenvolvimento de competências pelos discentes representam desafios para os docentes. Nesse cenário, as metodologias ativas podem promover uma aprendizagem dinâmica e reflexiva, tanto em

ambientes presenciais quanto virtuais (Dyer et al., 2018; Borges et al., 2014). A literatura aponta experiências bem-sucedidas com essas metodologias em componentes clínicos, especialmente por meio da simulação realística, que oferece um ambiente seguro para a prática, permitindo aos estudantes vivenciar situações simuladas antes da atuação em contextos reais (Lee e Han, 2022).

De acordo com Jung e Park (2022), essa imersão digital não só apresenta melhora nos conhecimentos obtidos, como também contribui na atitude de aprendizado e na satisfação dos estudantes. Tal abordagem revela-se fundamental na formação de profissionais que atuam diretamente com pacientes, contexto no qual decisões rápidas e precisas são frequentemente exigidas (Pazo et al., 2023).

Apesar dos benefícios, a implementação da simulação realística enfrenta entraves financeiros, especialmente devido aos altos custos relacionados a equipamentos e à infraestrutura de laboratórios. Como alternativa viável, a RV tem se destacado como uma estratégia inovadora que, embora não substitua o ensino presencial, complementa a formação dos discentes ao proporcionar experiências imersivas e interativas (Philip et al., 2023). Evidências apontam que a RV é eficaz na preparação de estudantes da área da saúde, favorecendo o desenvolvimento de habilidades práticas e de raciocínio clínico em contextos simulados (Hamama et al., 2024; Lee e Han, 2022).

Trabalhos recentes indicam que a prática em realidade virtual é mais eficaz do que métodos tradicionais de simulação, contribuindo para uma melhor formação dos alunos e facilitando a inclusão de pessoas com necessidades específicas no processo de aprendizagem (Yu et al., 2021). Além disso, tendo em vista que o desenvolvimento, não só de conhecimento, mas de virtudes como a autoconfiança são decisivos ao processo educacional do estudante da área da saúde, a realidade virtual se torna ainda mais relevante ao demonstrar maior eficácia nessa construção (Philip et al. 2023).

Apesar desses avanços, a literatura ainda aponta a necessidade de investigar diferentes possibilidades de aplicação da simulação virtual, que inicialmente esteve voltada ao treinamento de habilidades cirúrgicas, como laparoscopia e endoscopia, bem como ao raciocínio diagnóstico. Além disso, torna-se relevante compreender os materiais e equipamentos associados a cada tipo de simulação, diante da rápida expansão tecnológica. Nesse sentido, este estudo tem como objetivo mapear na literatura científica o uso da simulação por meio da realidade virtual no ensino em saúde.

Metodologia

Trata-se de uma Revisão de Escopo, conduzida conforme as diretrizes metodológicas do Joanna Briggs Institute (JBI) e de acordo com o Checklist Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) (AROMATARIS et al., 2015; PAGE et al., 2020).

Em Outubro de 2024, realizou-se uma busca nas plataformas International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO), Open Science Framework (OSF), The Cochrane Library e Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE) com o objetivo de identificar revisões de escopo ou protocolos com temática semelhante. Não foram encontrados estudos com escopo idêntico ao proposto, reforçando a originalidade da presente revisão. O protocolo foi registrado na OSF (<https://doi.org/10.17605/OSF.IO/7E24S>), a fim de assegurar a transparência e a reprodutibilidade do processo metodológico.

Para elaboração da questão de pesquisa, foi utilizada a estratégia mnemônica PCC, sendo “P” correspondente à população (área da saúde), o primeiro “C” ao conceito (realidade virtual) e o segundo “C” ao contexto (ensino). A questão norteadora foi: Como se dá o uso da realidade virtual no ensino em saúde?

As buscas foram realizadas no mês de Novembro de 2024, nas seguintes bases e fontes de dados: U.S. National Library of Medicine (PubMed), Scopus, Scielo, Science direct, Web of Science, Cochrane Library, CINAHL, Repositórios Científicos de Acesso, Embase, Teses e Dissertações da América Latina e Portal de Teses e Dissertações da CAPES. Utilizaram-se descritores controlados provenientes dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH), combinados pelo operador booleano “AND”. As estratégias de busca completas, organizadas por base de dados, estão detalhadas no Quadro 1.

Foram considerados elegíveis artigos científicos, dissertações e teses disponíveis na íntegra,, sem restrição de idioma ou recorte temporal,, desde que atendessem ao objetivo da pesquisa e respondessem à questão delimitada. Foram excluídos os estudos que não abordavam o uso da realidade virtual para o ensino em saúde, aqueles que incluíam exclusivamente populações pediátricas ou neonatais, bem como publicações do tipo editoriais, cartas ao editor, artigos de opinião, livros, capítulos de livros, resumos ou trabalhos apresentados em eventos científicos.

Para auxiliar a revisão de escopo e garantir a rapidez e eficiência do processo de leitura dos artigos foi utilizado pelos avaliadores o software Rayyan-Intelligent Systematic Review. Inicialmente a triagem se deu pela exclusão das artigos duplicatas, mantendo-se apenas uma versão do artigo. Posteriormente foi feita a leitura do título e resumo dos estudos por dois avaliadores de modo independente e simultâneo para, em seguida, a leitura na íntegra dos artigos selecionados, sendo aplicados os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Em cada etapa de seleção houve um terceiro avaliador para decidir as divergências. O fluxograma PRISMA de coleta de dados está demonstrado pela Figura 1.

Após a leitura e seleção dos artigos, os dados obtidos foram tabulados em planilhas utilizando o Google Docs e sintetizados em uma tabela para facilitar a compreensão dos resultados. Nesse sentido, foi utilizada a metodologia PAGER (The PAGER Framework), com o objetivo de aprimorar a qualidade do relato, estabelecer maior rigor metodológico para esta revisão de escopo e fornecer resultados mais objetivos (Bradbury-Jones et al., 2021). A aplicação dessa metodologia proporcionou uma abordagem sistemática e eficaz para a análise e apresentação dos dados, especialmente diante da complexidade e volume das informações organizadas em uma tabela

abrangente. O acrônimo PAGER corresponde aos seguintes domínios, os quais podem ser organizados em formato de tabela: Padrões (Patterns), Avanços (Advances), Lacunas (Gaps), Evidências para a Prática (Evidence for Practice) e Recomendações (Recommendations), com base na análise dos estudos selecionados. Diante da relevância dessa estrutura para a condução e apresentação de scoping reviews, bem como para o aumento de seu rigor metodológico, esta revisão irá elaborar uma tabela aplicando esse framework.

Ressalta-se que o estudo foi dispensado de avaliação ética, uma vez que utilizou dados disponíveis publicamente.

Resultados e Discussões

A princípio, foram encontrados a partir dos cruzamentos feitos com os descritores 1.234 artigos (Figura 1), não sendo detectado resultados na Scielo. Do total, após o processo de exclusão das duplicatas, mantendo-se apenas um registro de cada estudo, e avaliação com base nos critérios de elegibilidade, 50 artigos foram selecionados para o desenvolvimento da revisão de escopo.

O Quadro 2 descreve os autores, ano, local, objetivo, método, simulações executadas, equipamentos utilizados e principais resultados encontrados nos estudos selecionados

No que se refere aos estudos incluídos, foram publicados entre 2010 e 2025, sendo os anos de 2023 e 2024 os mais representativos, cada um com 22,8% (n=13) dos artigos selecionados. O ano de 2022 correspondeu a 14% (n=8), seguido por 2021 com 8,8% (n=5) e 2020 com 5,3% (n=3). Os anos de 2010 e 2018 apresentaram, cada um, 1,8% (n=1) dos estudos incluídos. Por fim, o ano de 2025 foi responsável por 1,8% (n=1) da amostra analisada.

Acresce-se ainda que 48% (n = 24) dos estudos incluídos são relatos de caso, ao passo que 36% (n = 18) empregam ensaios clínicos randomizados. Os demais 16% (n = 8) utilizam delineamentos quase-experimentais ou ensaios clínicos não randomizados. A inclusão de relatos de casos, ainda que metodologicamente pouco adequados, por serem estudos com baixo nível de evidência, justifica-se pelo fato de representarem uma parte significativa da literatura disponível sobre o fenômeno em investigação, especialmente em contextos onde as evidências ainda são incipientes ou fragmentadas. Dessa forma, tais estudos contribuíram para o mapeamento abrangente das práticas relacionadas ao objeto desta revisão

Além disso, quase metade dos estudos 48% (n = 24) foi conduzida com estudantes ou profissionais de Enfermagem. A formação médica respondeu por 34% (n = 17) da amostra, enquanto 10% (n = 5) focaram na Odontologia. Os 8% restantes (n = 4) envolveram públicos multidisciplinares ou de outras áreas da saúde.

Outrossim, observa-se que 42% ($n = 21$) dos estudos concentram-se no treinamento de procedimentos clínicos específicos, ao passo que 24% ($n = 12$) abordam cenários de emergência ou ressuscitação. Outros 26% ($n = 13$) focam em conteúdos teóricos, como anatomia, empatia ou comunicação clínica, e apenas 8% ($n = 4$) tratam de medidas de prevenção e controle de infecções.

Em relação à tecnologia empregada, 40,4% ($n = 23$) dos estudos utilizaram dispositivos Oculus Quest, Rift ou Meta. Em 36,8% ($n = 21$), os modelos de óculos de realidade virtual empregados não foram especificados. Um total de 10,5% ($n = 6$) dos estudos adotou o High Tech Computer Corporation Vive (HTC), enquanto 12,3% ($n = 7$) incorporaram tecnologias com feedback háptico, como luvas sensoriais ou dispositivos vibratórios.

A maior parte dos estudos (54,4%, $n = 31$) utilizou ambientes clínicos simulados como enfermarias, UTIs ou consultórios. Cenários de urgência e emergência foram representados em 21,1% ($n = 12$) dos estudos. Ambientes educacionais não clínicos apareceram em 15,8% ($n = 9$), e simulações em contextos domiciliares ou institucionais foram adotadas em 8,7% ($n = 5$).

Entre os procedimentos simulados, destacam-se a ressuscitação e o suporte básico de vida, presentes em 15,8% ($n = 9$) dos estudos. Cuidados respiratórios como ventilação mecânica e ECMO foram abordados em 10,5% ($n = 6$), mesmo percentual destinado a procedimentos odontológicos. Cuidados geriátricos estiveram presentes em 8,7% ($n = 5$) das simulações.

Quanto à análise dos resultados, 71,9% ($n = 41$) dos estudos utilizaram métodos estatísticos comparativos, como análise de pré e pós-teste ou comparação entre grupos. Já 28,1% ($n = 16$) avaliaram aspectos subjetivos como percepção dos participantes, usabilidade e satisfação com a simulação.

O Quadro 3 aborda a estrutura PAGER, com a síntese dos padrões com base nas produções científicas escolhidas para a produção da revisão de escopo (Bradbury-Jones et al., 2020).

A presente revisão de escopo evidencia o avanço significativo no uso da realidade virtual (RV) como ferramenta de ensino na área da saúde. Estudos mostram que o uso de tecnologias de realidade virtual teve início na década de 1990, com projetos pioneiros em ambientes escolares do ensino fundamental ao universitário, como Science Space, Safety World, Global Change, Virtual Gorilla Exhibit, entre outros, que utilizavam dispositivos como head-mounted displays (óculos de realidade virtual junto com fones) e luvas hápticas (MERCHANT et al., 2014). A análise dos cinquenta estudos selecionados revelou que a RV tem sido aplicada com crescente frequência nos últimos anos, especialmente após a pandemia de COVID-19, o que parece ter funcionado como catalisador para a adoção de estratégias de ensino mais tecnológicas e acessíveis. Os anos de 2023 e 2024 concentram a maioria das publicações, sugerindo uma tendência de consolidação da RV como tecnologia educacional emergente.

Entre os padrões identificados, destaca-se a predominância da aplicação da RV na formação em enfermagem, o que representa uma mudança positiva diante da histórica

subutilização de tecnologias de ponta nessa área. A imersão proporcionada pelos dispositivos autônomos, como o Oculus Quest, associada a feedbacks hápticos, contribuiu para o engajamento dos estudantes e melhora do desempenho em habilidades práticas e raciocínio clínico, aspectos confirmados em estudos como os de Hamama et al., (2024) e Philip et al., (2023) .

Os avanços metodológicos também foram notáveis, com aumento do número de ensaios clínicos randomizados (ECRs), embora muitos ainda apresentem limitações, como amostras pequenas, ausência de seguimento e escassez de estudos multicêntricos. Apesar disso, diversos ECRs indicaram que a RV pode ser tão eficaz quanto, ou até superior, aos métodos tradicionais, especialmente no aprimoramento de habilidades psicomotoras, empatia e autoconfiança, como demonstrado por Lee et al. (2023) e Dyer et al. (2018).

No entanto, permanecem lacunas importantes na literatura. Temas críticos como prevenção de infecções e segurança do paciente ainda são pouco explorados, a despeito da relevância clínica e educacional desses conteúdos, como apontado por Izumi et al. (2025).

As evidências para a prática revelam que a RV tem alto potencial de aplicação educacional, promovendo experiências de aprendizagem imersivas, seguras e repetíveis. A maioria dos estudos reportou altos índices de satisfação entre os participantes, melhora do conhecimento e ganhos significativos em autoeficácia e habilidades clínicas. No entanto, como identificado por Philip et al. (2023), a maioria dos alunos ainda enxerga a RV como uma ferramenta complementar, e não substitutiva, da prática convencional, o que reforça a necessidade de integração inteligente e equilibrada dessas tecnologias nos currículos e projetos pedagógicos dos cursos de graduação e pós-graduação .

Diante disso, as recomendações para pesquisas futuras incluem o desenvolvimento de estudos multicêntricos, com maior rigor metodológico, avaliações de custo-efetividade e follow-up de longo prazo. Além disso, recomenda-se expandir a aplicação da RV para outros públicos da área da saúde e explorar sua contribuição no desenvolvimento de competências interprofissionais e colaborativas, considerando os desafios do trabalho em equipe nos contextos clínicos reais.

Por fim, embora esta revisão de escopo tenha seguido rigor metodológico e utilizado ampla base de dados, é importante reconhecer algumas limitações. A inclusão de um número expressivo de relatos de caso, com menor nível de evidência científica, pode comprometer a robustez das conclusões. Além disso, a ausência de filtros linguísticos, embora tenha ampliado o escopo, pode ter dificultado a análise crítica de estudos redigidos em idiomas com os quais os autores não possuem fluência. A heterogeneidade metodológica entre os estudos selecionados, bem como a escassez de informações detalhadas sobre os padrões tecnológicos utilizados, também representam entraves à comparação direta entre as intervenções. Tais limitações reforçam a necessidade de que futuras revisões considerem estratégias de estratificação por qualidade metodológica, além de incentivar maior padronização na descrição das tecnologias e dos desfechos avaliados.

Conclusão

A presente revisão de escopo evidenciou o uso crescente e promissor da simulação por meio da realidade virtual (RV) no ensino em saúde. Os estudos analisados demonstram que a RV tem sido amplamente utilizada como uma ferramenta educacional inovadora, especialmente nas áreas de Enfermagem e Medicina, contribuindo significativamente para o aprimoramento do conhecimento, da autoconfiança e das habilidades práticas dos estudantes.

A diversidade de aplicações encontradas, que vão desde procedimentos técnicos específicos até o desenvolvimento de empatia e raciocínio clínico, reforça o potencial da RV como complemento valioso às metodologias tradicionais de ensino. Além disso, o uso de dispositivos com feedback háptico e a incorporação de elementos imersivos, como gamificação e cenários 360°, ampliam a eficácia pedagógica dessas tecnologias.

Contudo, a análise também revelou lacunas importantes na literatura, como a baixa representatividade de outras profissões da saúde, a escassez de estudos multicêntricos e com follow-up prolongado, bem como a necessidade de expandir os conteúdos abordados, especialmente aqueles relacionados à segurança do paciente e ao controle de infecções.

Dessa forma, este estudo contribui ao mapear as principais tendências, avanços e desafios no uso da RV no ensino em saúde, fornecendo subsídios para educadores, pesquisadores e gestores. Reforça-se a importância de investir em pesquisas com maior rigor metodológico, transparência tecnológica e foco na avaliação de impacto clínico e educacional a longo prazo.

A realidade virtual, portanto, consolida-se como uma aliada estratégica no processo de ensino-aprendizagem, oferecendo experiências interativas, seguras e potencialmente transformadoras para a formação de profissionais de saúde mais preparados, confiantes e empáticos.

Referências

Aromataris E, Fernandez R, Godfrey C, Holly C, Kahlil H, Tungpunkom P. Summarizing systematic reviews: methodological development, conduct and reporting of an Umbrella review approach. **International Journal Evidence Based Healthc.** DOI: 2015;13(3):132-40.

BJELOVUČIĆ, R.; et al. Dental students' attitudes on cardiopulmonary resuscitation training via virtual reality: an exploratory study. **British Dental Journal**, v. 235, p. 607-612, 2023. DOI: 10.1038/s41415-023-6388-2.

BORGES, T. e ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014.

Disponível em: [https://ufsj.edu.br/portal2-](https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/napecco/Metodologias/Metodologias%20Ativas%20na%20Promocao%20da%20Formacao.pdf)

[repositorio/File/napecco/Metodologias/Metodologias%20Ativas%20na%20Promocao%20da%20Formacao.pdf](https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/napecco/Metodologias/Metodologias%20Ativas%20na%20Promocao%20da%20Formacao.pdf). Acesso em: 5 nov. 2024.

BRADBURY-JONES, C. et al. Scoping reviews: the PAGER framework for improving the quality of reporting. **International Journal of Social Research Methodology**, v. 24, n. 4, p. 457-470, 2021. DOI: 10.1080/13645579.2021.1899596. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13645579.2021.1899596>. Acesso em: 29 jun. 2025.

DYER, E. et al. Using virtual reality in medical education to teach empathy. **Journal of the Medical Library Association (JMLA)**, v. 106, n. 4, Oct. 2018. DOI: 10.5195/jmla.2018.518.

HAMAMA, H. et al. Benefits of using virtual reality in cariology teaching. **BMC Medical Education**, v. 24, art. 1051, set. 2024. DOI: 10.1186/s12909-024-05980-4.

IZUMI M. Et al. Effectiveness of sensing gloves-applied virtual reality education system on hand hygiene practice: A randomized controlled trial. **American Journal of Infection Control**, v. 53, Issue 1, Jan. 2025. DOI: 10.1016/j.ajic.2024.08.003.

JUNG, A.; PARK, E. The effectiveness of learning to use HMD-based VR technologies on nursing students: Chemoport insertion surgery. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 8, p. 4823, 15 abr. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19084823>.

LEE, H. e HAN, J.W. Development and evaluation of a virtual reality mechanical ventilation education program for nursing students. **BMC Medical Education**, v. 22, Art. 775, 2022. DOI: 10.1186/s12909-022-03834-5.

LEE, J. J. et al. Virtual reality simulation-enhanced blood transfusion education for undergraduate nursing students: a randomized controlled trial. **Nurse Education Today**, v. 129, p. 105903, out. 2023. DOI: 10.1016/j.nedt.2023.105903.

MERCHANT, Z. et al. Effectiveness of virtual reality-based instruction on students learning outcomes in K-12 and higher education: a meta-analysis. **Computers & Education**, v. 70, p. 29-40, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.033>.

Page MJ, Moher D, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n160. doi: 10.1136/bmj.n160

PAZO, P. Z. et al. Virtual reality and critical care education in nursing: A cross-sectional study. **Nurse Education Today**, v. 131, Dec. 2023. DOI: 10.1016/j.nedt.2023.105971.

PHILIP, N. et al. Effectiveness and student perceptions of haptic virtual reality simulation training as an instructional tool in pre-clinical paediatric dentistry: a pilot pedagogical study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 5, p. 4226, 27 fev. 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph20054226>.

SILVA, A. S.; SOUZA, J. P. Realidade virtual na educação: fundamentos, dispositivos, aplicações e inovação no ensino. **Revista Científica O Saber**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2024. Disponível em: <https://submissoesrevistacientificaosaber.com/index.php/rcmos/article/view/540/1110>.

YU, M. et al. Effects of Virtual Reality Simulation Program Regarding High-risk Neonatal Infection Control on Nursing Students. **Asian Nursing Research**, v. 15, Issue 13, 2021. DOI: 10.1016/j.anr.2021.03.002.

Anexos



Quadro 1



Quadro2



Quadro2



Quadro2



Quadro2



Quadro2



Quadro2



Quadro2



Quadro2



Quadro2



Quadro2



Quadro2



Quadro2



Quadro2



Quadro2



Quadro2



Quadro2



Quadro2



Quadro2



Quadro 3



Figura 1

CÓDIGO: SB0715

AUTOR: GABRIEL CARPEGIANE MARQUES FARIAS

COAUTOR: ALLAN CLAYTON DOS SANTOS ALVES

COAUTOR: GISELLE KRISLENE DA SILVA GODINHO

COAUTOR: MIGUEL CARPEGIANE MARQUES FARIAS

ORIENTADOR: ALINE MEDEIROS CAVALCANTI DA FONSECA

TÍTULO: IMPLEMENTAÇÃO DE DISPOSITIVO DE TREINO AERÓBICO PARA
MEMBROS SUPERIORES

Resumo

O treinamento aeróbico é parte fundamental na prática fisioterapêutica e na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) vem ganhando cada vez mais espaço com as técnicas de mobilização precoce e uso de equipamentos, como é o caso do cicloergômetro - dispositivo que simula o movimento de pedalar e tem como objetivo promover o condicionamento físico, principalmente dos membros inferiores (MMII). Nem todos os pacientes têm condições de utilizar o equipamento com os MMII, como pessoas com paraplegia, amputações ou outros comprometimentos funcionais. Para esses pacientes o equipamento existente é adaptado para uso com os membros superiores (MMSS), mas às custas de desconforto, visto que o dispositivo não foi projetado para esse fim. O objetivo é desenvolver um cicloergômetro portátil adaptado para ser usado com os MMSS sem causar desconforto aos usuários. Para isso foi realizada uma revisão bibliográfica e busca nas bases de propriedade intelectual sobre a existência de equipamento semelhante. Também foi fechada a parceria com o ProtoLab para as etapas de prototipagem e modelagem em 3D do equipamento. Após a seleção de materiais para fabricação e montagem do protótipo serão realizados testes para avaliar seu desempenho e funcionalidade e observar se atende às necessidades dos usuários. O projeto ainda está em andamento e com a conclusão do modelo final e testagem, espera-se conseguir a certificação das autoridades reguladoras e o registro da patente.

Palavras-chave: Treino aeróbico. Teste de esforço. Patente.

TITLE: IMPLEMENTATION OF AEROBIC TRAINING DEVICE FOR UPPER LIMBS.

Abstract

Aerobic training is a fundamental part of physical therapy, and in the Intensive Care Unit (ICU), it is gaining increasing importance with early mobilization techniques and the use of equipment such as the cycle ergometer—a device that simulates the motion of pedaling and aims to promote physical conditioning, particularly of the lower limbs (LL). Not all patients are able to use this equipment with their lower limbs, such as those with paraplegia, amputations, or other functional impairments. For these patients, the existing equipment is adapted for use with the upper limbs (ULs), but at the cost of discomfort, as the device was not designed for this purpose. The goal is to develop a portable cycle ergometer adapted for use with the ULs without causing discomfort to users. To this end, a literature review and intellectual property database searches were conducted to identify similar equipment. A partnership with ProtoLab was also established for the prototyping and 3D modeling of the equipment. After selecting materials for manufacturing and assembling the prototype, tests will be conducted to evaluate its performance and functionality and determine whether it meets user needs. The project is still ongoing, and upon completion of the final model and testing, certification from regulatory authorities and patent registration are expected.

Keywords: Endurance Training. Exercise Test. Patent.

Introdução

Alguns fatores comuns no ambiente de terapia intensiva, como o uso de medicamentos ou o tempo de ventilação mecânica podem levar a quadros de fraqueza muscular generalizada (GRIFFITHS; HALL, 2010), comprometendo a capacidade física e a qualidade de vida dos pacientes criticamente enfermos (HERRIDGE, 2011). O treinamento aeróbico é parte fundamental na prática fisioterapêutica e em todos os âmbitos de sua atuação, desde a Unidade de Terapia Intensiva (UTI) até o domicílio. Nas UTIs o treino aeróbico vem ganhando cada vez mais espaço com as técnicas de mobilização precoce e uso de dispositivos para auxiliar na terapia, como é o caso do cicloergômetro, um dispositivo portátil que tem como objetivos promover o condicionamento físico, melhorar a resistência cardiovascular e fortalecer os músculos do corpo, principalmente dos membros inferiores (MMII) (SCHWEICKERT; KRESS, 2011; STILLER, 2007; NEEDHAM et al, 2010).

É importante ressaltar que a utilização do cicloergômetro em UTIs requer uma abordagem individualizada, levando em consideração as condições clínicas e a capacidade funcional de cada paciente. O aparelho possui um sistema de resistência ajustável, permitindo que o fisioterapeuta adapte a intensidade do exercício de acordo

com seus objetivos e as necessidades do paciente (BORGES et al, 2009; MOTA; SILVA, 2012; PINHEIRO; CHRISTOFOLETT, 2012).

O cicloergômetro consiste em uma estrutura que simula o movimento de pedalar uma bicicleta, portanto foi desenvolvido para ser operado a partir da força de MMII. Para as pessoas que apresentam limitações físicas nos MMII e não têm condições físicas para utilizar o equipamento da forma como foi idealizado, seja por falta de um membro, no caso de amputados, ou por lesões que impossibilitem a motricidade é necessária a adaptação do seu uso para os membros superiores (MMSS), convertendo os movimentos de pedalar em movimentos de empurrar e puxar, proporcionando um treinamento efetivo dos MMSS (BURTIN et al, 2009; GARDENGHI, 2019; DANTAS et al, 2012).

A adaptação do cicloergômetro para ser utilizado com os MMSS tem se mostrado uma estratégia eficaz na reabilitação, comprovada por meio de estudos clínicos e relatos de casos individuais (DANTAS et al, 2016). Esse tipo de treinamento oferece uma série de vantagens, promovendo o fortalecimento dos músculos dos braços, o desenvolvimento da resistência cardiovascular, a melhoria da qualidade de vida e da coordenação motora dos MMSS e a manutenção do condicionamento físico geral (PIRES-NETO et al, 2013). Já é comum a utilização de cicloergômetros adaptados para membros superiores em pacientes cadeirantes ou que conseguem ficar em sedestação (DANTAS et al, 2016), mas em pacientes acamados o uso adaptado do equipamento portátil existente causa desconforto aos pacientes, visto que o dispositivo não foi projetado para esse fim. As principais queixas do uso adaptado são relativas à pressão que o equipamento faz no tórax e na altura da cintura pélvica e coxas.

Dessa forma, o propósito desse projeto é desenvolver um cicloergômetro portátil, adaptado para ser usado por pacientes acamados sob cuidados intensivos, para ser movido a partir da força motriz gerada pelos membros superiores e que não cause desconforto aos usuários.

Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de natureza experimental e com abordagem quantitativa, voltada ao desenvolvimento e validação de um novo equipamento destinado à área de fisioterapia. O processo metodológico para idealização de equipamentos costuma ser dividido em três etapas principais: concepção do projeto, desenvolvimento do protótipo e avaliação preliminar de desempenho.

Para isso, inicialmente realizou-se uma revisão bibliográfica e documental em bases de dados como PubMed, SciELO e Web of Science, com a finalidade de identificar tecnologias já existentes e lacunas de inovação. A análise do estado da arte seguiu as recomendações de Gil (2017), considerando artigos, patentes registradas e normas técnicas internacionais relacionadas ao uso de equipamentos médicos e ergonômicos e teve o apoio da Agência de Inovação (AGIR) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Na fase de desenvolvimento do protótipo são utilizados softwares de Desenho Assistido por Computador (CAD), conforme metodologia proposta por Baxter (2011) para design de produtos inovadores. A estrutura principal é inicialmente confeccionada em papelão, para tomada das medidas, a partir da qual são feitas as medições para modelagem e impressão em 3D. Por fim, levando em conta o protótipo confeccionado em Acrilonitrila butadieno estireno (ABS), que é um tipo de plástico de engenharia, deve ser confeccionado o protótipo final em material metálico e polímeros de alta resistência (no caso dos acessórios e componentes móveis).

Após a construção do protótipo, devem ser conduzidos testes de funcionalidade e segurança em laboratório, seguindo os parâmetros da International Organization for Standardization (ISO 13485, 2016) e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR IEC 60601-1, 2010), que regulamentam dispositivos médicos. Os ensaios contemplam a avaliação estrutural, a durabilidade mecânica e a ergonomia do equipamento. Os resultados devem ser documentados em protocolos técnicos, visando fornecer subsídios para futuros processos de registro e patenteamento junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

Resultados e Discussões

O desenvolvimento de novos dispositivos para aplicação em saúde exige um processo metodológico rigoroso que envolve desde a concepção teórica até a validação prática do equipamento (BAXTER, 2011; GIL, 2017). No presente estudo, descreveu-se a proposta inicial de um equipamento inovador, detalhando as etapas de concepção e prototipagem em andamento. Embora a fase de construção final do protótipo ainda não tenha sido concluída, os procedimentos realizados até o momento permitiram estabelecer as bases para sua viabilidade técnica e ergonômica.

A literatura aponta que a inovação tecnológica na área da saúde é um processo contínuo, frequentemente sujeito a ajustes ao longo de seu desenvolvimento (ISO, 2016; ABNT, 2010). Nesse sentido, o delineamento metodológico seguido nesta pesquisa contribui para assegurar que, mesmo antes da validação definitiva, o equipamento já atenda a critérios de segurança, aplicabilidade clínica e inovação tecnológica, fundamentais em processos de registro e patenteamento (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

Durante a execução do projeto foi firmada uma parceria com o ProtoLab - Laboratório de Prototipagem, vinculado ao nPITI - Núcleo de Pesquisa e Inovação em Tecnologia da Informação que faz parte do Instituto Metrópole Digital e o projeto encontra-se na fase de prototipagem em papelão para a modelagem em CAD e posterior impressão do protótipo em 3D. Em seguida será construído o protótipo em metal e polímeros de alta resistência, que servirá para a fase de testagem do equipamento.

No presente estudo, embora o protótipo físico ainda não esteja finalizado, a etapa de planejamento e prototipagem virtual já permitiu identificar diretrizes de projeto robustas, avaliar materiais e estabelecer mecanismos de segurança. Esses procedimentos

antecipatórios contribuem para a viabilidade técnica, redução de custos e planejamento estratégico de futuras fases experimentais.

Conclusão

Este trabalho apresentou a metodologia aplicada ao desenvolvimento precoce de um novo equipamento para potencial patenteamento, ainda sem a conclusão do protótipo físico. As etapas realizadas — desde a definição de necessidades clínicas até a prototipagem sustentam uma base sólida para as próximas fases de impressão em 3D, criação do equipamento, testes e validação.

Com base nos achados da literatura, a metodologia adotada segue boas práticas do setor de dispositivos médicos, considerando o ciclo de desenvolvimento em múltiplas fases e a necessidade de integração entre critérios clínicos, técnicos e regulatórios (MAREŠOVÁ et al., 2020). E ainda que os testes finais não tenham sido realizados, o estudo destaca a importância das etapas iniciais de planejamento e prototipagem que possibilita reduzir custos, otimizar recursos e antecipar potenciais ajustes estruturais e funcionais. Assim, este trabalho reforça a relevância de pesquisas aplicadas que busquem integrar evidências científicas, normas técnicas e necessidades clínicas reais.

Referências

GRIFFITHS, RD; HALL, JB. Intensive care unit-acquired weakness. Crit Care Med. 2010;38(3):779-87.

HERRIDGE, MS, TANSEY, CM; MATTÉ, A; TOMLINSON, G et al. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med. 2011;364(14):1293-304.

SCHWEICKERT, WD; KRESS, JP. Implementing Early Mobilization Interventions in Mechanically Ventilated Patients in the ICU. Dis Chest. 2011;140:1612-7

STILLER, K. Safety Issues That Should Be Considered When Mobilizing Critically Ill Patients. Crit Care Clin. 2007; 23(1):35-53.

NEEDHAM, DM; KORUPOLU, R; ZANNI, JM et al. Early Physical Medicine and Rehabilitation for Patients With Acute Respiratory Failure: A Quality Improvement Project. Arch Phys Med Rehabil. 2010; 91(4): 536-4

BORGES, VM; OLIVEIRA, LRC; PEIXOTO, E; CARVALHO, NAA. Fisioterapia motora em pacientes adultos em terapia intensiva. Rev Bras Ter Intensiva. 2009; 21(4): 446-52.

MOTA, CM; SILVA, VG. A segurança da mobilização precoce em pacientes críticos. Interfaces Científicas -Saúde e Ambiente. 2012; 1(1): 83-91

PINHEIRO, AR; CHRISTOFOLETT, G. Fisioterapia motora em pacientes internados na unidade de terapia intensiva: uma revisão sistemática. Rev Bras Ter Intensiva. 2012; 24(2):188-96.

BURTIN, C; CLERCKX, B; ROBBEETS, C; FERDINANDE, P; LANGER, D; TROOSTERS, T et al. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. Crit Care Med. 2009; 37(9): 2499-2505.

GARDENGHI, G; KUSHIDA, CL; DIAS, AF; CRUZ, JB; LIMA, KR; SOUZA, AH. Estudo piloto da viabilidade no uso de cicloergômetro para membros superiores no primeiro dia pós-operatório de cirurgia cardíaca. Rev. Pesqui. Fisioter. n.2. Salvador, pp.179-186. Mai. 2019.

DANTAS, CM; SILVA, PFS; SIQUEIRA, FHT; PINTO, RMF; MATIAS, S; MACIEL, C et al. Influência da mobilização precoce na força muscular periférica e respiratória em pacientes críticos. Rev Bras Ter Intensiva. 2012; 24(2): 73-8.

DANTAS, JCN; NEVES, JS; ANDRADE, PHC; MARTINEZ, BP; ANJOS, JLM. Comportamento das variáveis cardiorrespiratórias durante uso do cicloergômetro ativa na unidade de terapia intensiva. Revista Pesquisa em Fisioterapia. n. 3. Salvador, pp. 283-290. Ago. 2016.

PIRES-NETO, R; PEREIRA, A; PARENTE, C; SANTANNA, G; DAGUER ESPOSITO, D; KIMURA, A et al. Caracterização do uso do cicloergômetro para auxiliar no atendimento fisioterapêutico em pacientes críticos. Rev Bras Ter Intensiva. 2013; 25(1): 39-43.

BAXTER, M. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). ISO 13485: Medical devices – Quality management systems – Requirements for regulatory purposes. Geneva: ISO, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR IEC 60601-1: Equipamentos eletromédicos – Parte 1: Requisitos gerais para segurança básica e desempenho essencial. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

MENDES, KDS; SILVEIRA, RCCP; GALVÃO, CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto & Contexto – Enfermagem, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>

MAREŠOVÁ, P. et al. Medical device development process, and associated risks and legislative aspects — systematic review. PubMed, 2020.

CÓDIGO: SB0720

AUTOR: RAFAEL FERNANDES DE MACÊDO

ORIENTADOR: MARIA ISABEL DA CONCEICAO DIAS FERNANDES

TÍTULO: Avaliação dos cuidados de enfermagem à vítima de acidente com animais peçonhentos.

Resumo

Acidentes com animais peçonhentos são um grave desafio de saúde pública. A urbanização acelerada e a interação homem-ambiente ampliam esses incidentes. Identificar suas características é vital para políticas preventivas e melhor atendimento. Trata-se de um estudo descritivo que objetivou avaliar as características de acidentes com animais peçonhentos e verificar os cuidados de enfermagem empregados às pessoas vítimas desses acidentes. Foram utilizados dados secundários do SINAN-DATASUS e revisão narrativa sobre os principais cuidados empregados. Foram registrados 71.230 acidentes, predominando escorpiões, seguidos por abelhas, serpentes e aranhas; maior incidência na 7ª Região de Saúde, com picos entre abril e junho; o sexo feminino foi o mais afetado. Existiram principalmente casos leves, não relacionados ao trabalho, afetando mãos/dedos, com cura como desfecho mais comum. A revisão destacou a importância de cuidados de enfermagem específicos e protocolos sistematizados. Conclui-se que o conhecimento detalhado do perfil epidemiológico é essencial para desenvolver intervenções eficazes, capacitar profissionais e reduzir a morbimortalidade, exigindo abordagem integrada na saúde pública.

Palavras-chave: Animais peçonhentos; Cuidados de enfermagem; Epidemiologia.

TITLE: EVALUATION OF NURSING CARE FOR VICTIMS OF ACCIDENTS WITH VENOUS ANIMALS

Abstract

Envenomation incidents constitute a significant public health concern, intensified by rapid urbanization and increased human–environment interactions. Understanding their epidemiological characteristics is essential to guide preventive strategies and optimize clinical management. This descriptive study aimed to analyze the profile of accidents

involving venomous animals and to assess the nursing interventions provided to affected individuals. Secondary data were extracted from the SINAN-DATASUS database, complemented by a narrative review of evidence-based nursing practices. A total of 71,230 cases were reported, with scorpion stings representing the majority, followed by bee stings, snakebites, and spider bites. The highest incidence was observed in the 7th Health Region, with seasonal peaks between April and June, and females were disproportionately affected. Most cases were classified as mild, unrelated to occupational exposure, predominantly involving injuries to the hands and fingers, with recovery as the most common outcome. The review emphasized the relevance of targeted nursing care and the adoption of standardized protocols to ensure effective management. These findings underscore the importance of detailed epidemiological knowledge for the development of effective public health interventions, professional training, and morbidity and mortality reduction, reinforcing the need for an integrated approach within health systems.

Keywords: Venomous animals; Nursing care; Epidemiology.

Introdução

Acidentes por animais peçonhentos representam grave problema de saúde pública global. Em 2017, a OMS classificou o envenenamento ofídico como doença tropical negligenciada prioritária, destacando a necessidade de notificação obrigatória, engajamento comunitário e vigilância integrada (Williams et al., 2019). No Brasil, desequilíbrios ecológicos e urbanização acelerada ampliam esses incidentes (Braga et al., 2021; Lisana et al., 2021). Destacam-se seis grupos de relevância médica: escorpiões, aranhas, himenópteros, serpentes terrestres/marinhas, cnidários e peixes venenosos (Bala et al., 2025; Junghanss; Bodio, 2024).

A região Nordeste registrou 812.169 casos de acidentes com animais peçonhentos entre 2012 e 2022, sendo o Rio Grande do Norte, responsável por 67.627 notificações (Brasil, 2023). O RN enfrenta elevada morbimortalidade, com predomínio de acidentes escorpiônicos (embora ofídios apresentem maior letalidade), sazonalidade evidente entre abril e junho, e vulnerabilidade infantil crescente (Boletim Epidemiológico, 2023; Tavares et al., 2020; Brites-Neto, 2023).

A subnotificação e políticas preventivas insuficientes agravam o cenário (Moreira et al., 2022). Alencar et al. (2019) e Souza et al. (2022) destacam a importância do fortalecimento da vigilância, a educação comunitária, a capacitação profissional para diagnóstico ágil e a distribuição estratégica de antivenenos conforme perfil epidemiológico.

O tratamento requer intervenção precoce para prevenir rabdomiólise, lesões sistêmicas e síndromes compartimentais (Queiroz et al., 2021). A soroterapia específica permanece como o tratamento mais eficaz, mas exige monitoramento rigoroso devido ao risco de reações adversas (Coelho et al., 2021). A atuação da enfermagem é crucial em todo o processo, desde o atendimento rápido até a reabilitação (Alacrino et al., 2024). O

mapeamento detalhado do perfil epidemiológico, incluindo características das vítimas e práticas de enfermagem utilizadas é fundamental para políticas eficazes de redução de danos no RN.

Nesse contexto, diante da importância de uma rápida e correta intervenção de saúde para pacientes acometidos por acidentes com animais peçonhentos, esta pesquisa objetiva avaliar as características de acidentes com animais peçonhentos e verificar os cuidados de enfermagem empregados às pessoas vítimas desses acidentes, e levanta os seguintes questionamentos: qual é o perfil das vítimas de acidentes com animais peçonhentos? Quais são os cuidados de enfermagem empregados a pessoas vítimas de acidentes com animais peçonhentos?

Metodologia

Inicialmente tratava-se de um estudo transversal, descritivo e exploratório, a ser realizado no Hospital Giselda Trigueiro, em Natal, Rio Grande do Norte. No entanto, obteve-se dificuldade de liberação do comitê de ética em pesquisa para a coleta de dados no referido hospital, em virtude da greve na universidade. Diante disso, foram realizadas adequações no tipo de estudo, o qual tornou-se um estudo descritivo com base em dados secundários.

O trabalho foi realizado em duas etapas, a saber: 1) embasamento em dados secundários de notificações de acidentes por animais peçonhentos no estado do Rio Grande do Norte, no período de 2013 a 2023; e, 2) realizada uma revisão narrativa sobre os principais cuidados de enfermagem implementados em indivíduos vítimas de acidentes com animais peçonhentos.

Na primeira etapa buscou-se averiguar o perfil epidemiológico dos acidentes com animais peçonhentos no RN, sendo utilizados dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) do DATASUS, acessados em fevereiro de 2025. A população compreendeu todos os 71.230 casos notificados no estado entre 2013 e 2023. Variáveis analisadas incluíram: grupo do animal (escorpiões, serpentes), perfil sociodemográfico (gênero, faixa etária, raça/cor), tempo entre acidente e atendimento, classificação clínica e desfechos. Os dados foram extraídos, organizados em planilhas Excel e analisados mediante estatística descritiva e construção de gráficos.

A segunda etapa foi a elaboração de uma revisão narrativa sobre os principais cuidados de enfermagem às vítimas de animais peçonhentos, para isso foi utilizado o Google Acadêmico como base de coleta de artigos, selecionado os descritores "animais peçonhentos" AND "cuidados de enfermagem", com filtro para artigos em português publicados entre 2014-2025. Após exclusão de duplicatas e triagem por título/resumo, os estudos selecionados foram submetidos à leitura integral. Foram extraídos: ano, tipo de estudo, objetivos e cuidados de enfermagem descritos. Optou-se por este modelo por permitir abordagem flexível e crítica da literatura, integrando diferentes perspectivas teóricas (Ferrari, 2015).

Foi dispensada submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa conforme Resolução CNS 466/2012, pois os dados do SINAN são públicos e anonimizados. Na revisão, respeitaram-se direitos autorais e normas antiplágio, com citação adequada das fontes.

Resultados e Discussões

PRIMEIRA ETAPA

Entre 2013 e 2023, o Rio Grande do Norte registrou 71.230 acidentes com animais peçonhentos, com maior incidência na 7ª Região de Saúde (42.629 casos). Escorpiões foram os principais responsáveis (45.037), seguidos por abelhas (10.309), serpentes (5.319) e aranhas (2.402). A 7ª região concentrou a maioria dos acidentes com escorpiões, além de casos expressivos com serpentes, abelhas e aranhas, refletindo a densidade populacional e falhas no controle ambiental. O padrão encontrado acompanha dados nacionais, que apontam os escorpiões como os principais causadores desses acidentes, especialmente em áreas urbanas com acúmulo de entulho e falta de saneamento (França et al., 2021).

Exceto a 2ª e a 4ª Regiões, que tiveram maior número de acidentes com abelhas, todas as demais também apresentaram predomínio dos escorpiões, esses dados estão presentes na figura 1. A degradação ambiental favorece a proliferação desses animais e aumenta o risco de contato com humanos, o que evidencia a necessidade de políticas intersetoriais para mitigar riscos em áreas endêmicas.

A maioria das vítimas foi do sexo feminino (37.722), especialmente em acidentes com escorpiões, enquanto homens foram mais afetados por serpentes e abelhas, esses dados estão expostos na figura 2. Esse padrão pode estar relacionado às atividades domésticas que aumentam o contato com escorpiões (França et al., 2021). Quanto à distribuição étnico-racial, predominou a autodeclaração parda.

A sazonalidade mostrou aumento nos meses de abril a junho, esses dados estão expostos na figura 3, possivelmente associado ao período chuvoso, que favorece a dispersão dos animais em busca de abrigo em residências (Furtado; Silva, 2020; Guerra-Duarte et al., 2023). A maioria dos atendimentos ocorreu na primeira hora após o acidente, com a 7ª Região se destacando pela maior agilidade. Já a 6ª Região apresentou o maior percentual de atendimentos entre uma e três horas, sugerindo desigualdades na estrutura e capacitação dos serviços de saúde, esses dados estão expostos na figura 4.

Em relação à gravidade, a maioria dos casos foi classificada como leve (55.592), com poucos casos graves (470), esses dados estão expostos na figura 5. A baixa utilização de soroterapia (4.138 intervenções) e a alta taxa de cura (53.532) corroboram esse achado, embora também possam indicar subnotificação de casos moderados e graves. A enfermagem tem papel crucial na avaliação inicial e encaminhamento oportuno dos pacientes, especialmente em serviços não especializados.

A maioria dos acidentes não esteve relacionada ao trabalho (46.071 casos), e os principais locais do corpo atingidos foram mãos e dedos. Apenas 100 óbitos foram registrados, refletindo um bom prognóstico geral, esses dados estão expostos respectivamente nas figuras 6, 7 e 8. Estudos como os de França et al. (2021) e Ramalho (2024) reforçam a relação entre acidentes e atividades laborais rurais. Escorpiões tendem a afetar membros superiores, enquanto serpentes acometem mais frequentemente os membros inferiores, conforme o Manual da FUNAI (2001).

SEGUNDA ETAPA

A revisão narrativa evidenciou a diversidade de intervenções de enfermagem adotadas (ver tabela 1) destacando a importância de protocolos sistematizados desde a triagem até a administração de soroterapia. Cuidados como avaliação de sinais vitais, controle da dor, uso de compressas, limpeza do local e monitoramento rigoroso são essenciais para a recuperação e prevenção de complicações (Mattos et al., 2017).

Na atenção primária, a enfermagem atua com acolhimento, orientação e primeiros socorros, contribuindo para o prognóstico favorável (Silva et al., 2020). Já nos serviços hospitalares, amplia-se o escopo para suporte clínico, controle de manifestações sistêmicas e cuidados integrais, especialmente em populações vulneráveis como crianças (Lima et al., 2016).

As intervenções relatadas, como suporte emocional, manejo da dor, hidratação e controle da ansiedade, estão alinhadas à taxonomia de Classificação de Intervenções de Enfermagem (NIC). Contudo, persistem lacunas na articulação entre os níveis de atenção, como a ausência de ações educativas contínuas na atenção primária. Campanhas simples e comunitárias que podem contribuir significativamente para a redução de novos casos (Silva et al., 2020).

Estudos como o de Medeiros et al. (2013) demonstram que intervenções baseadas em protocolos aumentam a segurança e a eficácia do cuidado. No entanto, a falta de capacitação contínua, a ausência de protocolos unificados e a desarticulação entre os níveis de atenção limitam a qualidade da assistência e seus desfechos.

Sugerem-se pesquisas futuras que avaliem o impacto direto das intervenções de enfermagem na recuperação clínica, tempo de internação, complicações e sequelas. A integração entre dados epidemiológicos e prática assistencial permite a construção de estratégias baseadas em evidências, fortalecendo a vigilância e o cuidado em saúde pública.

A enfermagem se firma como protagonista no ciclo de cuidado, da prevenção à reabilitação, mas sua efetividade depende de investimentos em estrutura, formação e integração intersetorial. Transformar conhecimento técnico-científico em ação prática é o caminho para reduzir a morbimortalidade e promover o cuidado seguro às populações mais vulneráveis.

Conclusão

A análise dos dados evidenciou que fatores ambientais e sociodemográficos influenciam diretamente a ocorrência de acidentes com animais peçonhentos no Rio Grande do Norte, especialmente na 7ª Região de Saúde, que concentrou a maior parte dos casos no período estudado. Escorpiões foram os principais causadores, seguidos por abelhas, serpentes e aranhas.

A maioria das vítimas foi do sexo feminino, sobretudo em acidentes com escorpiões, enquanto os homens foram mais atingidos por serpentes e abelhas. Os acidentes foram predominantemente leves, com pico entre abril e junho, acometendo principalmente mãos e dedos, fora do ambiente de trabalho. A maioria evoluiu para cura, com 100 óbitos registrados e uso limitado da soroterapia.

A atuação da enfermagem mostrou-se essencial em todas as etapas do cuidado, desde a atenção primária com orientações preventivas, até a gestão de complicações em ambiente hospitalar. No entanto, persistem desafios como a subnotificação de casos graves e falhas na condução clínica.

Reduzir a morbimortalidade exige investimentos em protocolos baseados em evidências, capacitação contínua das equipes e ações articuladas com o controle ambiental. A integração entre vigilância epidemiológica, educação em saúde e pesquisas aplicadas pode orientar políticas públicas mais eficazes e garantir assistência qualificada às populações vulneráveis.

Apesar dos avanços, desafios estruturais ainda limitam a qualidade da assistência. A continuidade e eficácia dos cuidados dependem da articulação intersetorial, valorização profissional e aplicação de evidências científicas.

Futuras pesquisas devem avaliar o impacto direto das intervenções de enfermagem nos desfechos clínicos, incluindo tempo de recuperação, complicações e sequelas. Tal abordagem fortalecerá a prática baseada em evidências e promoverá inovações que alinhem o cuidado de enfermagem às demandas da saúde pública.

Ressalta-se como limitação do estudo a utilização exclusiva de dados do SINAN, que podem subestimar a incidência real dos acidentes e carecem de detalhes sobre fatores ambientais e socioeconômicos envolvidos.

Referências

ALACRINO, D. L. S. et al. Assistência de enfermagem a vítimas de acidentes causados por animais peçonhentos. *Contribuciones a Las Ciencias Sociales*, v. 17, n. 4, p. 01–17, 2024.

ALENCAR, E. S. et al. Acidentes por animais peçonhentos no município de Guaraí (TO) no período de 2015-2017. *Medicus*, v. 1, n. 1, p. 10–21, 2019.

BALA, A. L. S.; SOUZA, R. M.; SILVA, T. F. S. Venoms and Extracellular Vesicles: a new frontier in venom biology. *Journal of Toxinology Research*, v. 12, n. 2, p. 45–57, 2025.

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO dos Acidentes por Animais Peçonhentos no Rio Grande do Norte. Governo do Rio Grande do Norte: Secretaria de Estado da Saúde Pública. n. 02, 2023.

BRAGA, J. R. M. et al. Epidemiology of accidents involving venomous animals in the State of Ceará, Brazil (2007–2019). *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 54, p. e05112020, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN/DATASUS. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/doencas-e-agrivos-de-notificacao-de-2007-em-diante-sinan/>. Acesso em: 18 nov. 2023.

BRITES-NETO, J. Controle químico de escorpiões em áreas de risco para acidentes escorpiônicos. *Revista Estudos – Vida e Saúde*, v. 49, n. 1, p. 1–14, 2023.

COELHO, V. H. S. et al. Tratamento antiofídico: número de ampolas utilizadas relacionado a complicações cirúrgicas em acidentes ofídicos no Cemetrôn. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 7, 2021.

FERRARI, R. Writing narrative style literature reviews. *Medical Writing*, v. 23, n. 3, p. 230–235, 2015.

FRANÇA, P. M. et al. Análise de acidentes com animais peçonhentos no estado de Pernambuco. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 4, p. 42322–42331, 2021.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos. 2. ed. Brasília: FUNASA, 2001.

FURTADO, J. C.; SILVA, M. A. Influência da umidade e do regime de chuvas nos acidentes escorpiônicos na Bahia. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 23, n. 2, p. 150–162, 2020.

GUERRA-DUARTE, L. F.; ALMEIDA, R. S.; PEREIRA, T. M. Inundações e escorpiões: análise dos fatores de risco em áreas urbanas do Nordeste brasileiro. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 39, n. 3, e00012320, 2023.

JUNGHANSS, T.; BODIO, M. Medically Important Venomous Animals: Biology, Prevention, First Aid and Clinical Management. *Clinical Infectious Diseases*, v. 43, n. 10, p. 1309–1317, 2024.

LIMA, E. C. et al. Perfil das crianças vítimas de acidentes com animais venenosos internadas na pediatria hospitalar. *Revista de Enfermagem da UFSM*, v. 6, n. 2, 2016.

LISANA, A. S. et al. Avaliação epidemiológica de acidentes com animais peçonhentos no Oeste da Bahia. *Saúde Coletiva*, v. 11, n. 61, p. 4888–4892, 2021.

MATTOS, J. W. et al. Primeiros cuidados de enfermagem para vítimas de picadas de animais peçonhentos. *Revista Interdisciplinar em Ciências da Saúde e Biológicas*, v. 1, n. 1, p. 3–10, 2017.

MEDEIROS, S. B. et al. Acidentes causados por *Phoneutria nigriventer*: diagnósticos e intervenções de enfermagem. *Journal of Research: Fundamental Care Online*, v. 5, n. 4, p. 467–474, 2013.

MOREIRA, W. C. et al. Aspectos epidemiológicos dos acidentes por animais peçonhentos no Nordeste brasileiro. *Revista Pesquisa*, n. 14, 2022.

RAMALHO, M. G. Acidentes com animais peçonhentos e assistência em saúde. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Ciências da Educação e Saúde (FACES), Centro Universitário de Brasília (UniCEUB), Brasília, 2014.

SILVA, E. X. S. et al. Cuidados de enfermagem no atendimento às vítimas de picadas escorpionicas na atenção primária à saúde. *Cogitare Enfermagem*, v. 25, 2020.

SOUZA, T. C. et al. Tendência temporal e perfil epidemiológico dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil, 2007–2019. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 31, n. 3, p. e2022025, 2022.

TAVARES, A. V. et al. Epidemiology of the injury with venomous animals in the state of Rio Grande do Norte, Northeast of Brazil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, n. 5, 2020.

WILLIAMS, D. J. et al. Strategy for a globally coordinated response to a priority neglected tropical disease: Snakebite envenoming. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 13, n. 2, 2019.

Anexos



Figura 1 – Quantitativo de acidentes com animais peçonhentos, entre 2013 e 2023, por região de saúde no Rio Grande do Norte.



Figura 2 – Distribuição entre sexo dos acidentes com animais peçonhentos no Rio Grande do Norte, entre 2013 e 2023.



Figura 3 – Variação sazonal dos acidentes com animais peçonhentos no Rio Grande do Norte, nos meses de janeiro a dezembro, entre 2013 e 2023.



Figura 4 – Tempo de atendimento médico especializado após acidentes com animais peçonhentos no Rio Grande do Norte, entre 2013 e 2023.



Figura 5 – Classificação final dos acidentes com animais peçonhentos no Rio Grande do Norte, entre 2013 e 2023.



Figura 6 – Relação entre o trabalho e os acidentes com animais Peçonhentos no Rio Grande do Norte, entre 2013 e 2023.



Figura 7 – Localização corporal do acidente com animais peçonhentos no Rio Grande do Norte, entre 2013 e 2023.



Figura 8 – Evolução dos casos dos acidentes com animais peçonhentos no Rio Grande do Norte, entre 2013 e 2023.



Tabela 1 - Quadro analítico das intervenções de enfermagem achadas na revisão narrativa.

CÓDIGO: SB0725

AUTOR: LUCAS VINICIUS LIMA ARAUJO

ORIENTADOR: GUILHERME AUGUSTO DE FREITAS FREGONEZI

TÍTULO: Desenvolvimento de protocolos para estudo das propriedades de contração e relaxamento dos músculos respiratórios derivados de pressões respiratórias máximas nasais

Resumo

Introdução: Os músculos respiratórios são essenciais à vida pois são responsáveis pela ventilação pulmonar, auxiliam na homeostase e em funções vitais. Alterações nesses músculos, decorrentes de doenças respiratórias, neuromusculares ou cardiovasculares, podem levar à fadiga e disfunção ventilatória. O teste de pressão inspiratória máxima nasal (SNIP) é uma ferramenta não invasiva e sensível para avaliar as propriedades de contração e relaxamento muscular respiratório, permitindo a detecção precoce de alterações dessas estruturas. **Objetivo:** Desenvolver protocolos otimizados e reprodutíveis para análise e caracterização das pressões respiratórias máximas nasais e propriedades de contração e relaxamento dos músculos respiratórios em indivíduos saudáveis. **Métodos:** Estudo observacional com indivíduos saudáveis entre 18 e 60 anos. Serão realizados testes de espirometria, de pressões respiratórias máximas (MIP, MEP, SNIP e SNEP), análise da curva de SNIP com parâmetros de contração e relaxamento e análise estatística. **Resultados:** O início do estudo foi postergado por atrasos na importação de equipamentos. Entretanto, foram realizados testes que avaliaram a aplicabilidade dos protocolos e a viabilidade da análise respiratória associada à atividade cortical. **Conclusão:** O desenvolvimento desses protocolos permitirá maior compreensão da fisiologia muscular respiratória e aplicabilidade no diagnóstico precoce de fadiga e disfunção muscular, sendo útil na pesquisa e na prática clínica.

Palavras-chave: Músculos Respiratórios. Pressões Respiratórias Máximas Nasais.

TITLE: DEVELOPMENT OF PROTOCOLS FOR STUDYING THE CONTRACTION AND RELAXATION PROPERTIES OF RESPIRATORY MUSCLES DERIVED FROM MAXIMUM NASAL RESPIRATORY PRESSURES

Abstract

Introduction: Respiratory muscles are essential to life because they are responsible for pulmonary ventilation, assist in homeostasis, and perform vital functions. Changes in these muscles resulting from respiratory, neuromuscular, or cardiovascular diseases can lead to fatigue and ventilatory dysfunction. The nasal inspiratory pressure test (SNIP) is a noninvasive and sensitive tool for assessing the contraction and relaxation properties of respiratory muscles, allowing early detection of changes in these structures. **Aim:** To develop optimized and reproducible protocols for the analysis and characterization of maximum nasal respiratory pressures and the contraction and relaxation properties of respiratory muscles in healthy individuals. **Methods:** Observational study with healthy individuals between 18 and 60 years of age. Spirometry tests, maximum respiratory pressure tests (MIP, MEP, SNIP, and SNEP), SNIP curve analysis with contraction and relaxation parameters, and statistical analysis will be performed. **Results:** The start of the study was delayed due to delays in importing equipment. However, tests were performed to assess the applicability of the protocols and the feasibility of respiratory analysis associated with cortical activity. **Conclusion:** The development of these protocols will allow for a greater understanding of respiratory muscle physiology and applicability in the early diagnosis of fatigue and muscle dysfunction, being useful in research and clinical practice.

Keywords: Respiratory Muscles. Maximal Respiratory Nasal Pressures.

Introdução

1. Introdução

A respiração é um processo vital onde ocorre a troca gasosa e a preservação da homeostase do organismo. Esse processo ocorre devido a ação dos músculos respiratórios, que possuem a capacidade de gerar uma diferença de pressão entre o meio externo e a cavidade torácica, possibilitando a entrada e saída de ar dos pulmões (ventilação pulmonar) (West; Luks, 2013).

Os principais músculos respiratórios são o diafragma, os intercostais e os abdominais, além desses, outros músculos auxiliam a respiração de maneira acessória. A função desses grupos musculares é de suma importância para manter o indivíduo vivo pois atuam na respiração e em outras funções como a tosse eficaz, a qual permite a desobstrução das vias aéreas, evitando o acúmulo de secreção e a instalação de infecções no sistema respiratório. Todavia, algumas condições podem interferir na função desses músculos como doenças cardiovasculares, respiratórias, sistêmicas, neuromusculares ou ainda pelo desuso prolongado, tendo o potencial de causar fadiga, fraqueza ou deficiência na mecânica ventilatória (Sclauser Pessoa et al., 2014).

A avaliação da musculatura respiratória é um método importante para o diagnóstico de disfunções respiratórias, principalmente em pacientes com doenças pulmonares, cardíacas ou neuromusculares (De Araújo et al., 2012). Para pacientes com doenças neuromusculares ou com restrições de volume pulmonar, o teste de pressão inspiratória máxima nasal (SNIP) é uma opção complementar não invasiva, independente de volume, de baixo custo, de simples aplicação e realização, capaz de gerar dados relevantes acerca da força muscular inspiratória e das propriedades de contração e relaxamento dos

músculos respiratórios. A partir da análise dos dados obtidos no SNIP é possível identificar, de maneira sensível, a fadiga muscular e a presença de disfunção respiratória, antes mesmo da manifestação clínica, pois em algumas condições como as doenças neuromusculares, a redução de força muscular pode se manifestar antes da alteração dos volumes pulmonares (ATS/ERS, 2002; Batista, 2019; De Lima et al., 2023; Steier et al., 2007).

Adicionalmente, a avaliação das pressões respiratórias máximas nasais tem-se mostrado eficaz em diferentes situações, como doenças pulmonares obstrutivas e restritivas, doenças neuromusculares, ou na avaliação da função respiratória em indivíduos saudáveis. Os dados obtidos nessas avaliações são úteis tanto para o diagnóstico de fraqueza e fadiga muscular quanto para o acompanhamento de treinamento muscular inspiratório ou fisioterapia respiratória (ATS/ERS, 2002; De Lima et al., 2023; Laroche et al., 1988; Steier et al., 2007).

Este estudo tem como justificativa, a necessidade de melhor compreensão das propriedades de contração e relaxamento muscular respiratório e o desenvolvimento de metodologias e protocolos para análise dessas propriedades de contração e relaxamento de músculos respiratórios, especialmente que possam ser aplicados a condições patológicas como doenças neuromusculares. A obtenção dessas informações irá permitir uma análise sistematizada para o estudo e exploração dessas variáveis.

Metodologia

2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver protocolos otimizados para avaliação e análise das pressões respiratórias máximas nasais e análise das propriedades de contração e relaxamento dos músculos respiratórios com o intuito de contribuir para a compreensão dos mecanismos fisiológicos desses músculos em condições normais.

2.2 Objetivos Específicos

Quantificar as pressões respiratórias máximas nasais em indivíduos saudáveis como referência para futuros estudos clínicos.

Desenvolver protocolos reprodutíveis para caracterização e análise das características de contração e relaxamento dos músculos respiratórios, considerando diferentes variáveis como gênero, idade e composição corporal.

3. Metodologia

Serão estudados, sujeitos saudáveis entre 18 e 60 anos em um estudo do tipo observacional para desenvolvimento de protocolos otimizados de avaliação e análise das pressões respiratórias máximas nasais e análise das propriedades de contração e relaxamento dos músculos respiratórios. O estudo será realizado no laboratório PneumoCardioVascular - unidade campus e serão incluídos sujeitos auto relatados saudáveis, com função pulmonar dentro da faixa de normalidade.

3.1 Espirometria

A espirometria será realizada utilizando um espirômetro Koko Digidoser (nSpire Health, Longmont, CO, EUA), com os sujeitos posicionados sentados em uma cadeira, com os pés apoiados e o tronco em flexão de 90°, de acordo com as diretrizes da ATS/ERS (Graham et al., 2019; Stanojevic et al., 2022). Todos os valores obtidos serão comparados com os valores absolutos e percentuais previstos para a população brasileira (Pereira; Sato; Rodrigues, 2007).

3.2 Força dos Músculos Respiratórios

As pressões máximas inspiratória e expiratória [pressão inspiratória máxima (MIP) e pressão expiratória máxima (MEP), respectivamente] e o SNIP vão ser medidos utilizando um transdutor digital conectado ao dispositivo de aquisição de dados Power Lab C (ADInstruments, Bella Vista, Austrália) com os sujeitos sentados em uma cadeira. A MIP será medida a partir do volume residual e a MEP a partir da capacidade pulmonar total, enquanto o SNIP será realizado a partir da capacidade residual funcional (CRF). Os dados obtidos serão comparados com valores de referência anteriores, e o maior valor de cada teste vai ser considerado para a análise (Araújo et al., 2024; De Araújo et al., 2012; Laveneziana et al., 2019).

3.4 Análise da Curva SNIP

Todos os sujeitos serão solicitados a realizar um esforço inspiratório curto e abrupto pelas narinas com os lábios fechados. Como alguns parâmetros do teste de sniff podem ser afetados por mudanças no comprimento muscular e a atividade dos músculos expiratórios pode interferir na análise, os testes de sniff serão realizados a partir da CRF e será solicitado um relaxamento passivo imediatamente após o pico de pressão. Pelo menos 10 sniffs máximos, com intervalo de cerca de 30 segundos entre eles, serão realizados por todos os sujeitos. Os seguintes critérios serão usados para selecionar os sniffs adequados para análise: (1) sniff realizado a partir da CRF; (2) pico de pressão mantido por menos de 50 ms; (3) duração do esforço inspiratório menor que 500 ms; e (4) forma da curva de pressão do sniff com decaimento suave.

A partir do traçado da manobra de sniff, o CT e o 1/2RT serão calculados como o tempo necessário para alcançar o pico de pressão do sniff e a metade do tempo de relaxamento da curva, respectivamente. A taxa máxima de desenvolvimento de pressão (MRPD), expressa em $\text{cmH}_2\text{O} \cdot \text{ms}^{-1}$, será calculada como o pico negativo da primeira derivada da curva pressão-tempo, enquanto a taxa de relaxamento máximo (MRR), expressa em $\text{milissegundos}^{-1}$, será definida como o pico positivo da primeira derivada da curva pressão-tempo normalizado pelo pico de pressão do sniff, a fim de tornar as contrações de diferentes intensidades comparáveis. A constante de tempo (τ) também será calculada.

Quando o logaritmo natural da pressão é plotado em função do tempo, os 50–70% inferiores do decaimento da pressão seguem uma linha reta, indicando que a pressão segue um decaimento monoexponencial com uma constante de tempo τ ($\tau = 1/\text{inclinação}$). Para a aceitação da medição de τ , o coeficiente de correlação da linha de regressão individual ($\ln P$ vs. tempo) deve ser $\geq 0,96$.

A análise da curva de pressão inspiratória nasal SNIP será realizada por meio de software LabChart 8 (ADInstruments, Bella Vista, Austrália) ou de forma personalizada no MATLAB (The MathWorksInc, Natick, MA, EUA) (Sarmiento et al., 2018).

3.5 Análise Estatística

Os dados serão expressos como mediana [percentil 25–75] a menos que indicado de outra forma. A normalidade e a distribuição dos dados serão verificadas utilizando o teste de Shapiro-Wilk. Os dados entre os sujeitos com ELA e os saudáveis (análise entre grupos) serão estudados utilizando o teste t não pareado ou o teste de Mann–Whitney para dados paramétricos e não paramétricos, respectivamente. A ANOVA de uma via ou o teste de Kruskal-Wallis será aplicado para comparar os dados dos subgrupos com o grupo controle e, em caso de significância estatística, os testes post hoc de Bonferroni ou Dunn serão aplicados, respectivamente, para identificar as diferenças entre os grupos.

A análise inferencial dos dados será realizada utilizando o software GraphPad Prism® versão 6.01. O poder do estudo e os tamanhos dos efeitos serão analisados utilizando o software G*Power, versão 3.1.9.2 (Kiel, Alemanha). Para todas as análises estatísticas, um valor de $p < 0,05$ (bilateral) será considerado estatisticamente significativo.

Resultados e Discussões

4. Resultados

Este trabalho está vinculado a um projeto externo financiado pelo Finep - Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) administrado pela FUNPEC, o qual depende da importação de vários equipamentos que sofreram um atraso de mais de 18 meses devido ao processo de importação.

Durante o período adicionalmente ao treinamento, participei de diferentes atividades como Bolsista IC auxiliando no recrutamento de pacientes, coleta de dados e acompanhamento do projeto: “VALORES DE REFERÊNCIA PARA O TESTE SENTA E LEVANTA EM IDOSOS: 5 REPETIÇÕES, 30 SEGUNDOS E 1 MINUTO”, esta foi uma forma de estar integrado ao laboratório de pesquisa e de alguma forma contribuir para o mesmo e para o meu aprendizado, considerando que os atrasos foram ocorrendo, sem previsão.

5. Discussão

Apesar do projeto experimental não ter iniciado, já foram realizados treinamentos com parte dos equipamentos utilizados na pesquisa. Foram feitos treinamentos utilizando o equipamento Power Lab C (ADInstruments, Bella Vista, Austrália), sistema de aquisição e análise de dados para avaliações respiratórias, foram feitos testes de espirometria, pressão inspiratória máxima, pressão expiratória máxima, pressão inspiratória máxima nasal e pressão expiratória máxima nasal.

Além disso, foram feitos testes com a Espectroscopia Funcional de Infravermelho Próximo (fNIRS) a qual utiliza, de forma não invasiva, a espectroscopia de infravermelho para o monitoramento da atividade hemodinâmica no cérebro através da identificação da hemoglobina oxigenada (oxi-Hb) e da hemoglobina desoxigenada (desoxi-Hb), as variações na concentração dessas, refletem a atividade neuronal local. Para a avaliação, foi utilizado o sistema portátil de imagem cerebral por infravermelho próximo Brite MKIII (Artinis Corporation, Holanda). As medições foram feitas a partir de 27 canais configurados em 10 transmissores e 8 receptores montados em uma grade 3 x 7 fixada na cabeça do participante com uma faixa elástica, com o detector central colocado em Fz (sistema 10-20) e uma distância de 30 mm entre cada emissor e detector. A partir disso, as alterações hemodinâmicas no córtex motor diafragmático (M1d) foram avaliadas e isso foi avaliado durante atividades respiratórias máximas.

Conclusão

6. Conclusão

O estudo das propriedades de contração e relaxamento dos músculos respiratórios é de suma importância para a identificação da fadiga desses músculos, pois as variáveis dessas propriedades refletem a capacidade da musculatura relaxar após uma inspiração máxima e isso está diretamente ligado à presença da fadiga muscular. A diminuição da MRR e/ou o aumento do τ indicam fadiga muscular respiratória. E o teste de pressão inspiratória máxima nasal é o meio de obtenção dessas variáveis, ou seja, o teste SNIP, além de ser de fácil aplicação, gera dados importantes, tanto para a pesquisa quanto para a prática clínica.

Referências

Referências

ARAÚJO, Palomma Russelly Saldanha et al. **Reference values for respiratory muscle strength and maximal voluntary ventilation in the Brazilian adult population: A multicentric study.** PLoS ONE, v. 19, n. 11 November, 1 nov. 2024.

ATS/ERS. **ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing.** American journal of respiratory and critical care medicine, v. 166, n. 4, p. 518–624, 2002.

BATISTA, Ilsa Priscila dos Santos. **Análise multiparamétrica da pressão inspiratória nasal (SNIP) na distrofia muscular de Duchenne: um estudo de caso-controle com indivíduos saudáveis.** Orientadora: Dra. Vanessa Regiane Resqueti. 2025. 52f. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2025.

DE ARAÚJO, Palomma Russelly Saldanha et al. **Reference values for sniff nasal inspiratory pressure in healthy subjects in Brazil: A multicenter study.** Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 38, n. 6, p. 700–707, 2012.

DE LIMA, Jackson C. C. et al. **Reliability of maximal respiratory nasal pressure tests in healthy young adults.** PLoS ONE, v. 18, n. 11 November, 1 nov. 2023.

GRAHAM, Brian L. et al. **Standardization of spirometry 2019 update an official American Thoracic Society and European Respiratory Society technical statement.** American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, v. 200, n. 8, p. E70–E88, 15 out. 2019.

LAROCHE, C. M. et al. **The value of sniff esophageal pressures in the assessment of global inspiratory muscle strenght.** American Review of Respiratory Disease, v. 138, n. 3, p. 598–603, 1988.

LAVENEZIANA, Pierantonio et al. **ERS statement on respiratory muscle testing at rest and during exercise.** European Respiratory Journal, v. 53, n. 6, 1 jun. 2019.

PEREIRA, Carlos Alberto de Castro; SATO, Taeko; RODRIGUES, Sílvia Carla. **Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca.** Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 33, n. 4, p. 397–406, 2007.

SARMENTO, Antonio et al. **Multiparametric analysis of sniffnasal inspiratory pressure test in middle stage amyotrophic lateral sclerosis.** Frontiers in Neurology, v. 9, n. MAY, 2 maio 2018.

SCLAUSER PESSOA, Isabela M. B. et al. **Reference values for maximal inspiratory pressure: A systematic review.** Canadian Respiratory Journal, v. 21, n. 1, p. 43–50, 2014.

STANOJEVIC, Sanja et al. **ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for routine lung function tests.** European Respiratory Journal, v. 60, n. 1, 13 jul. 2022.

STEIER, Joerg et al. **The value of multiple tests of respiratory muscle strength.** Thorax, v. 62, n. 11, p. 975–980, nov. 2007.

WEST, John B.; LUKS, Andrew M. **Fisiologia Respiratória: princípios básicos.** 9. ed. ARTMED, 2013.

CÓDIGO: SB0733

AUTOR: ALLAN GILDO ARAÚJO DE OLIVEIRA TORRES

ORIENTADOR: DANDARA NAYARA AZEVEDO DANTAS

TÍTULO: FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA O SEGUIMENTO PÓS-TRATAMENTO DA SÍFILIS: UMA SCOPING REVIEW

Resumo

Objetivo: O presente trabalho tem como objetivo sumarizar na literatura as ferramentas utilizadas para o seguimento pós-tratamento da sífilis, bem como analisá-las com base em seus objetivos e em como desenvolvê-las, podendo auxiliar futuros trabalhos na criação de ferramentas de seguimento pós tratamento ou reprodução das ferramentas já existentes, de modo a fortalecer o acompanhamento pós tratamento da sífilis. **Método:** Trata-se de uma revisão de escopo para responder a seguinte questão norteadora: “Quais estratégias para seguimento pós-tratamento da Sífilis existem e podem ser utilizadas pelos profissionais da Atenção Primária à Saúde?”. Foi realizada busca preliminar, utilizando as bases de dados Pubmed/Medline e LILACS e busca ampliada, usando as bases Pubmed, LILACS, Scopus, Web of Science, Catálogo de Teses e Dissertações. **Resultados:** foram encontrados 03 diferentes tipos de ferramentas que indicaram a capacitação profissional, uma estratégia multifacetada e o uso de tecnologias para o fortalecer o seguimento pós tratamento da sífilis. **Conclusão:** A implementação/elaboração de estratégias para o pós tratamento da sífilis são de extrema importância para obter êxito no seguimento correto do tratamento, eliminando possibilidades de reinfecções e/ou recidivas da doença, proporcionando diminuição dos índices de sífilis da população e aumento das taxas de cura.

Palavras-chave: enfermagem; sífilis; estratégias de saúde

TITLE: TOOLS USED FOR POST-TREATMENT FOLLOW-UP OF SYPHILIS: A SCOPING REVIEW

Abstract

Objective: This study aims to summarize the tools used in the literature for post-treatment follow-up of syphilis, analyze them based on their objectives and how to develop them. This may assist future work in the creation of post-treatment follow-up tools or the reproduction of existing tools, thus strengthening post-treatment follow-up of syphilis. **Method:** This is a scoping review to answer the following guiding question: "What strategies for post-treatment follow-up of syphilis exist and can be used by primary health care professionals?". A preliminary search was conducted using the

Pubmed/Medline and LILACS databases, followed by an expanded search using Pubmed, LILACS, Scopus, Web of Science, and the Catalog of Theses and Dissertations. Results: Three different types of tools were found, indicating professional training, a multifaceted strategy, and the use of technologies to strengthen post-syphilis treatment follow-up. Conclusion: The implementation/development of post-syphilis treatment strategies is extremely important for successful treatment follow-up, eliminating the possibility of reinfection and/or recurrence of the disease, reducing syphilis rates and increasing cure rates.

Keywords: nursing; syphilis; health strategies.

Introdução

A sífilis é uma Infecção Sexualmente Transmissível (IST), causada pela bactéria *Treponema Pallidum*, que apesar de curável, configura-se, ainda hoje, como um grave problema de saúde pública no Brasil. Ela é dividida em sífilis recente (primária, secundária e latente recente), tardia (latente tardia e terciária), podendo ser congênita quando é passada de mãe para o feto de maneira vertical (Brasil, 2019a). Dentre as estratégias para controle desta infecção destaca-se o seguimento pós-tratamento como aspecto fundamental para garantir a cura e prevenir reinfecções. Preconiza-se que esse acompanhamento seja realizado com a realização de exames não treponêmicos a cada três meses na sífilis adquirida e mensalmente na sífilis em gestante (Brasil, 2021). Entretanto, algumas vezes o seguimento pós tratamento da sífilis não é realizado de maneira correta, tanto por partes dos profissionais que não estabelecem estratégias de buscas ativas para o rastreamento, como para os pacientes que acreditam já estar curados após a primeira aplicação da penicilina e acabam não voltando para continuar o tratamento, sendo necessário deixar explícito para o paciente que a quantidade de doses para alcançar a cura irá depender o estágio da sífilis, sendo dose única para sífilis recente e três doses para sífilis tardia (Anugulruengkitt et al., 2020). O estudo realizado por Tuíte; Fisman; Mishra (2013) retrata que um direcionamento de estratégias de rastreio e tratamento para população em situação de risco demonstram resultados mais satisfatórios do que ampliar as estratégias para população em geral, uma vez que o primeiro grupo possuem taxas de diagnóstico para sífilis mais incidentes em pessoas que já estiveram em contato com a infecção, seja pelo tratamento inadequado ou devido a reinfecções decorrentes da não realização de estratégias para seguimento pós-tratamento da sífilis. No Brasil, a maioria das gestantes (81,9%) que contraíram a infecção durante a gestação não compareceu às consultas periódicas, o que representou uma falha no rastreamento e acompanhamento da transmissão vertical da doença (Cavalcante et al., 2019). Quanto à transmissão da infecção para o recém-nascido, é fundamental que os profissionais de saúde tenham conhecimento adequado para realizar o acompanhamento após o nascimento, especialmente no que diz respeito ao diagnóstico (Pironi et al., 2023). É preciso obedecer alguns critérios para confirmar se a criança será diagnosticada e tratada para sífilis congênita, que são: 1) Venereal Diseases Research Laboratory (VDRL) for avaliado durante o parto e ele esteja, no mínimo, o dobro do da mãe; 2) Caso a mãe não tenha iniciado o tratamento no mínimo 30 dias antes do parto; 3) Se o recém nascido apresentar manifestações clínicas, alteração líquórica ou radiológica; 4) Títulos de teste não treponêmicos ascendentes em pelo menos 2 diluições no seguimento da criança; 5) Testes não treponêmicos reagentes até 6

meses da criança; 6) Testes treponêmicos reagentes após 18 meses de idade em crianças em crianças sem diagnóstico prévio de sífilis congênita; 7) Evidências microbiológicas em amostras de secreção nasal ou lesão cutânea; 8) Detecção do *Treponema Pallidum* em exames por microscopia (Brasil, 2017). Desse modo, os profissionais de saúde precisam trabalhar em estratégias de seguimento pós tratamento da sífilis, principalmente em relação à educação em saúde para as pessoas que estão recebendo tratamento, devendo desenvolver conversas sobre a importância do tratamento adequado, medidas de prevenção, formas de transmissão e para que serve os exames solicitados (Silva et al., 2022). O presente trabalho tem como objetivo sumarizar na literatura as ferramentas utilizadas para o seguimento pós-tratamento da sífilis, bem como analisá-las com base em seus objetivos e em como desenvolvê-las, podendo auxiliar futuros trabalhos na criação de ferramentas de seguimento pós tratamento ou reprodução das ferramentas já existentes, de modo a fortalecer o aco

Metodologia

Trata-se de uma revisão de escopo que utilizou seis etapas metodológicas, sendo elas: 1) Definição da questão de pesquisa; 2) Escolha de palavras-chaves; 3) Definição dos critérios de seleção; 4) Estratégia de busca; 5) Extração dos dados; 6) Análise e apresentação dos resultados (Peters et al., 2020). A questão de pesquisa foi elaborada através da estratégia PCC: o “P” refere-se à paciente, que são as pessoas com qualquer tipo de sífilis; “C” significa conceito, que são as ferramentas para seguimento pós tratamento da sífilis; e “C” trata-se de contexto, que é a Atenção Primária à Saúde (APS). Assim, formulou-se o seguinte questionamento: 1) Quais estratégias para seguimento pós-tratamento da Sífilis existem e podem ser utilizadas pelos profissionais da Atenção Primária à Saúde? Sobre a busca dos estudos, esta foi realizada pelos autores de maneira independente, em agosto de 2024, através do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com acesso validado pela Comunidade Acadêmica Federada (CAFe). Primeiro foi realizada uma busca preliminar nas bases: National Library of Medicine (Pubmed/Medline) e LILACS, para agrupamento das principais palavras-chave com objetivo de desenvolver uma melhor estratégia de busca. Para busca preliminar foram utilizados os seguintes descritores controlados: 1) Syphilis; Drug Therapy; Aftercare e 2) Syphilis; Treatment Outcome; Aftercare. Para realização da busca foi utilizado AND como operador booleano e como filtro, foi aplicado acesso aberto. A busca nessas bases de dados resultou em 14 artigos. Esses estudos foram transferidos para a plataforma Rayyan, uma ferramenta elaborada pelo Qatar Computing Research Institute (QCRI), com intuito de servir como ferramenta de suporte para facilitar realização de revisões, de forma mais organizada, coesa e segura (Abjaude, 2018). Permite, ainda, de maneira gratuita, a participação de mais de um colaborador para avaliação e seleção dos estudos de maneira independente. Desses 14 artigos, três foram excluídos por serem duplicados, restando 11 estudos para leitura do título e resumo. A análise foi realizada por dois colaboradores, e, ao final, solicitou-se um terceiro pesquisador para resolução dos conflitos. A busca preliminar resultou em dois estudos que abordavam os acompanhamentos pós tratamento de sífilis na atenção primária à saúde (Pironi et al., 2023; Cavalcante et al., 2019). Analisou-se então as palavras-chave desses dois artigos para ampliação da pesquisa na próxima etapa da revisão. Os dois estudos incluídos exibiram 10 termos ou palavras-chave que foram condensadas seguindo três possíveis

categorias (PCC). Desses termos, seis foram incluídos para a busca ampliada na literatura (Syphilis, Congenital, After treatment, Drug Therapy, Lost to Follow-Up). Os termos: Penicillin G Benzathine, Ceftriaxona, Clinical Evolution, Health surveys, Secondary Care e Risk Factors foram excluídos da segunda etapa de busca, por não se incluir como termos pertencentes ao contexto de seguimento pós-tratamento da sífilis. Logo, o seguinte cruzamento foi utilizado na busca ampliada na literatura: "syphilis" OR "syphilis, congenital" AND "lost to follow-up" OR "treatment outcome". Utilizou-se as seguintes bases de dados para realização da busca: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scopus, Web of Science, Banco de Teses e Dissertações da CAPES (BTDC) (Quadro 1). Para essa segunda fase da pesquisa, a plataforma Rayyan novamente foi utilizada, para análise dos 3539 estudos selecionados nas bases Scopus e Web of Science. Os 161 estudos do BTDC foram analisados separadamente, em virtude de não conseguirem ser indexados no programa estatístico. A etapa de seleção foi realizada por dois colaboradores, inicialmente com a leitura do título e resumo dos estudos, com intervenção do terceiro pesquisador para resolver as divergências. Nesta etapa foram removidos 66 estudos duplicados e 3634 seguiram para serem analisados quanto ao título e resumo. Desse total, 3608 foram excluídos por não abordarem o seguimento pós-tratamento da sífilis, restando 26 estudos para serem lidos na íntegra. Ainda 10 estudos foram descartados por não atenderem os critérios de inclusão e, portanto, 16 trabalhos científicos foram selecionados ao final da busca ampliada (Figura 1). Salienta-se que foram incluídos os estudos que abordassem sobre o acompanhamento pós tratamento de sífilis na atenção primária à saúde e para qualquer público, pesquisas primárias, relatos de experiência, documentos do ministério da saúde, teses e dissertações que estivessem disponíveis na íntegra. Adotou-se como critério de exclusão: cartas ao editor, editoriais, resumos e anais de eventos. Os estudos duplicados foram contabilizados uma única vez. Como última etapa da scoping review, foi realizada uma pesquisa nas referências dos 02 estudos selecionados anteriormente para explorar outros estudos que pudessem, de alguma maneira, não terem sido incluídos nas primeiras etapas. Dessa forma, os estudos em que seus títulos respondessem a questão de pesquisa proposta foram selecionados e pesquisados no google acadêmico para leitura do resumo e, os que atenderam todos os critérios, foram lidos na íntegra, sendo selecionado um estudo adicional, compondo a amostra final de 03 estudos para revisão de escopo. Na etapa de extração dos dados utilizou-se um instrumento de coleta de dados formulado com a ferramenta Google Forms, onde os principais questionamentos foram nome, ano, local, grupo alvo da ferramenta, finalidade da ferramenta, materiais e insumos necessários para seu uso, entre outras perguntas que respondessem a questão norteadora do estudo. O preenchimento do instrumento foi realizado por dois autores e as dúvidas foram sanadas por um terceiro colaborador. Os dados extraídos foram apresentados em forma descritiva, através de quadros e figuras. O rigor metodológico e o nível de evidência conforme o siste

Resultados e Discussões

Esses achados revelam uma forte consonância com os dados obtidos na scoping review, especialmente no que se refere à importância da educação continuada para os profissionais de saúde. As três pesquisas incluídas nesta segunda fase foram publicadas entre 2016 e 2021, sendo a maioria de origem brasileira (66,6%) e todas com abordagem quantitativa (100%). Um dos estudos (33,3%) tem origem internacional e foi

publicado em inglês. A análise dos estudos de Cardoso¹⁴, Cerqueira et al.¹⁶ e Edwards et al.¹¹ revela diferentes abordagens que, em conjunto, oferecem subsídios relevantes para o fortalecimento do seguimento pós-tratamento da sífilis na Atenção Primária à Saúde (APS). Esses estudos apontaram que o fortalecimento do seguimento pós-tratamento da sífilis na APS depende de uma combinação de fatores, incluindo: capacitação permanente dos profissionais, definição de fluxos assistenciais, monitoramento sistemático dos casos e uso de tecnologias para apoio à decisão clínica e comunicação com os usuários. (Figura 2). As intervenções analisadas tiveram como foco principal os profissionais de saúde da Atenção Primária, mas também incluíram populações como gestantes, adultos em geral e recém-nascidos com sífilis congênita. As ferramentas e estratégias descritas são voltadas para o acompanhamento da sífilis em diferentes contextos — sífilis adquirida, em gestantes e congênitas — e, embora tenham escopos amplos, podem ser adaptadas conforme as necessidades específicas da população atendida (Tabela 1). A ferramenta mais utilizada para acompanhamento da sífilis é a solicitação do teste não treponêmico, que na maioria das vezes, é o VDRL. Porém, é preciso garantir o retorno do paciente com o resultado para verificar se o tratamento foi suficiente para seu quadro clínico, no entanto, a ausência dos usuários nas consultas de acompanhamento e/ou solicitação do exame é indiferente ao que preconiza o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas Atenção Integral às Pessoas com Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), configurando-se como barreiras que devem ser vencidas pela equipe multiprofissional (Silva, 2020). Estratégia multifacetada é um conjunto de ações agrupadas que visam atender todas as intervenções propostas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (Bengoa et al., 2006), referindo-se às seguintes temáticas: educação permanente que pode ser feita através de reuniões periódicas com a equipe, registro e sistema de informação, auditoria e feedback onde deve ser avaliado se as intervenções estão gerando efeitos ou não, educação do paciente explicando de forma clara sobre a sífilis ressaltando as consequências do não seguimento do tratamento, mudanças organizacionais e processos de trabalho que pode ser através de visitas domiciliares e atendimentos de pré-natal para os dias das doses da penicilina (Cerqueira; Silva; Gama, 2021). A estratégia deve ser desenvolvida em etapas, sendo necessário montar um plano de ações determinando o profissional responsável e prazos para sua realização. A avaliação de risco autoadministrada é um tipo de ferramenta que pode ser elaborada pela equipe multiprofissional, contendo perguntas a respeito da sífilis e também informações sobre tratamento, prevenção, transmissão e riscos caso o tratamento não seja seguido corretamente. O instrumento pode ser aplicado em qualquer visita/consulta com o paciente que possui histórico de sífilis ou está sendo submetido ao tratamento e, no âmbito da sífilis, deve dar ênfase em alguns pontos importantes, como: número de parceiros sexuais nos últimos 30 dias, data do último teste para sífilis, histórico de tratamento de sífilis e locais para encontrar parceiros sexuais recentes (Gunn; Klausner, 2019). A tecnologia é uma grande aliada que pode ser utilizada para desenvolver ferramentas de acompanhamento da população, seu uso aumenta o leque de possibilidades de criação de novas estratégias, que varia desde a criação de aplicativos que são instalados nos aparelhos telefônicos dos pacientes, onde irá ajudá-los gerando lembretes nos dias programados da consulta, ou também podem ser desenvolvidos com intuito de monitorar os casos de sífilis, auxiliando na criação de protocolos para enfrentamento de possíveis complicações da doença (Morais, 2021). No entanto, o custo financeiro tanto para a equipe desenvolvedora da ferramenta quanto para a população alvo pode ser um empecilho para seu funcionamento, sendo necessário aparelho telefônico com acesso a internet.

Ainda falando sobre a tecnologia, a sistematização e digitalização dos prontuários são de grande importância para a documentação do tratamento e investigação da sífilis, servindo de auxílio para diferenciar cicatriz sorológica e reinfecções. Além disso, análises estatísticas e mapeamento populacional podem ser fundamentais para obter uma resposta de um determinado problema de maneira organizada através de um controle estatístico, como por exemplo, identificar qual grupo populacional possui maior taxa de reinfecção da sífilis, possibilitando a obtenção de resultados em curto prazo que permite identificar, avaliar e intervir de maneira eficiente (Portela, et al., 2016). Gomes et al. (2021) realizou um estudo sobre déficits no conhecimento da gestante sobre a sífilis e constatou que as gestantes que foram estudadas não possuíam conhecimento adequado em relação à sífilis, não entendendo o que é e para que serve o VDRL e nem as complicações que o seu não seguimento correto pode causar no feto. Sendo assim, a falta de conhecimento irá implicar diretamente na não adesão ao seguimento pós tratamento da sífilis, uma vez que não possuem conhecimento sobre possíveis complicações e nem objetivo dos testes solicitados para acompanhamento. Estratégias de educação e conscientização devem ser desenvolvidas com intuito de preparar os profissionais para manejo correto de qualquer tipo de sífilis e para a população fazendo-os entender a importância do seguimento adequado. O Guia de Eliminação da Transmissão Vertical de HIV e/ou Sífilis foi uma ação desenvolvida com intuito de padronizar os procedimentos para eliminação dessa transmissão, sendo realizado através de um curso sobre a Atenção Integral às Pessoas com IST (Brasil, 2021) A educação em saúde é essencial tanto para os profissionais, como para população, sendo definida como políticas e estratégias desenvolvidas que visam permitir uma troca de conhecimentos e técnicas individuais e coletivas, com objetivo de amenizar as dificuldades e proporcionar reflexões a respeito de determinados temas que, muitas vezes, não são discutidos no cotidiano (Seabra, et al., 2019). Diante disso, é preciso promover junto a equipe atividades lúdicas para abordar temáticas essenciais para população, objetivando diagnóstico precoce de possíveis doenças e ampliação do conhecimento. O estudo realizado por Pironi, et al. (2023), em unidades de saúde de Vila Velha, tinha como objetivo avaliar o acompanhamento de crianças de até dois anos nascidas com sífilis congênita entre 2015 e 2016, com base em dados de prontuários; onde foi destacado que 30,5% das crianças não foram submetidas a nenhum tipo de exame obrigatório para sífilis congênita, sendo 93,1% não recebendo nenhum tipo de tratamento após seu nascimento e dos que receberam algum tipo de tratamento, 42,9% não completou o tratamento. Esse estudo mostra a dificuldade existente em muitas unidades de saúde em relação ao não seguimento da sífilis, principalmente quando se trata de crianças, no entanto, cabe ressaltar que os dados acima citados, foram em época de falta da penicilina como alternativa de escolha, reforçando a importância da disponibilização da penicilina para os serviços de saúde. Bezerra (2022) em seu estudo intitulado “Análise situacional do cuidado da sífilis com ênfase na atenção primária à saúde: infraestrutura, processos e insumos” trás em seu estudo algumas propostas de intervenções, e uma delas é que a educação em saúde deve ser trabalhada com a população e com os profissionais de saúde, objetivando maior conscientização em relação às medidas de prevenção e evitar falhas no tratamento e acompanhamento por partes dos profissionais, bem como capacitá-los para possíveis intercorrências como, por exemplo, reações adversas à penicilina. A Política Nacional de Atenção Básica (PNAB) disserta a respeito da importância do vínculo da equipe de saúde com a comunidade, sendo essencial para o funcionamento das estratégias elaboradas pela equipe multiprofissional. No entanto, para que esse vínculo seja criado é preciso

adquirir confiança da comunidade e isso pode ser feito através da criação de atividades coletivas, educação em saúde e visitas domiciliares (Brasil, 2019b). As consultas ambulatoriais são essenciais e mantêm os profissionais de saúde perto dos usuários, facilitando o acompanhamento pós tratamento da sífilis e o alcance à cura.

Conclusão

Em síntese, o presente estudo foi composto por 03 diferentes ferramentas que foram agrupadas em três categorias com objetivos distintos mas com o mesmo propósito, que são a criação de estratégias para o seguimento pós tratamento da sífilis. A implementação/elaboração de estratégias para o pós tratamento da sífilis são de extrema importância para obter êxito no seguimento correto do tratamento, eliminando possibilidades de reinfecções e/ou recidivas da doença, proporcionando diminuição dos índices de sífilis da população e aumento das taxas de cura. Deve-se, então, realizar treinamento para equipe e adequar as estratégias com base na realidade da população alvo e unidade de escolha. Espera-se que a sumarização e estruturação das estratégias para acompanhamento do pós tratamento da sífilis sirva de apoio para nortear as Unidades Básicas de Saúde na adoção de estratégias viáveis de acordo com seu contexto populacional, visto que o acesso à estudos relacionados a essa temática são escassos na literatura.

Referências

ABJAUDE, S. A. R. Uso do Software Rayyan na prática de Revisões. 2018. Disponível em: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:fqNXveKos7cJ:https://doity.com>

ANDRADE, R. F. V. Acesso a serviços de saúde e seguimento de crianças expostas à sífilis ou ao HIV. 2019. Dissertação (Pós-Graduação Doutorado em Saúde Coletiva) - Universidade de Fortaleza, Brasil, 2019. Disponível em: <https://prceu.usp.br/wp-content/uploads/2021/05/Tese-1.pdf>.

ANUGULRUENGKIT, S. et al. Gaps in the elimination of congenital syphilis in a tertiary care center in Thailand. *Pediatrics International*, v. 62, n. 3, p. 330–336, 2020.

BARROS, V. L. Tratamento de parceiros sexuais de gestantes com sífilis e proposta de implantação de uma tecnologia M-health de convocação. 2021. Dissertação (Pós- Graduação em Saúde Coletiva) - Universidade de Fortaleza, [S. l.], 2021. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFOR_bfb7661c81db0c53056ad05eff1f073b.

BEZERRA, E.; DE MIRANDA, S. ANÁLISE SITUACIONAL DO CUIDADO DA SÍFILIS COM ÊNFASE NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE: INFRAESTRUTURA, PROCESSOS E INSUMOS. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/48332>.

Bengoa R, Kwar R, Key P, Leatherman S, Massoud R, Saturno P. Quality of care: a process for making strategic choices in health systems. Geneva: World Health Organization; 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Sífilis. 2019. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/publico/-o-que-sao-ist/sifilis.019>.

BRASIL. Ministério da saúde. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para prevenção da transmissão vertical de HIV, sífilis e hepatites

virais. Brasília. DF. 2019. BRASIL. Ministério da saúde. NOTA INFORMATIVA Nº2-SEI, de 17 de outubro de 2017. Disponível em: <https://antigo.aids.gov.br/pt-br/legislacao/nota-informativa-no-02-sei2017-diahvsvsms> BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas : Sistema GRADE – Manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde. Brasília : Ministério da Saúde, 2014. BRASIL. Ministério da Saúde. Fluxogramas para manejo clínico das Infecções Sexualmente Transmissíveis. Brasília, 2021. Disponível em: https://bvsvms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/fluxograma_manejo_clinico_ists.pdf CAMIRO-ZÚÑIGA, A. et al. 2270. Frequency of Syphilis Annual Screening Testing, Prevalence of Infection and Re-infection and Associated Characteristics among People Receiving Care for HIV in an HIV/AIDS Care Clinic in Mexico City (2001–2017). Open Forum Infectious Diseases, v. 5, n. suppl_1, p. S672–S672, 1 nov. 2018. CARDOSO, F. C. Conhecimentos, atitudes e práticas do médico que atua na atenção básica no seguimento ao recém-nascido com sífilis congênita na ap 3.3 do município do rio de janeiro. 2016. Dissertação (Mestre em Saúde Coletiva) - Universidade Estácio de Sá, [S. l.], 2016. Disponível em: <https://abrir.link/YWxTM>. CAVALCANTE, A. N. M. et al.. Factors associated with inadequate follow-up of children with congenital syphilis. Revista de Saúde Pública, v. 53, p. 95, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/6ND8D555xTdT5TCcYZnNgLr/?lang=en#> CERQUEIRA, B. G. T.; SILVA, E. P. D.; GAMA, Z. A. D. S. Improvement of quality of care for gestational syphilis in the municipality of Rio de Janeiro. Revista de Saúde Publica. v. 55, n. 34, p. 1-12, 2021. DANTAS, C. D. Condutas de profissionais que realizam a consulta pré-natal na Estratégia Saúde da Família quanto à detecção, treinamento e acompanhamento da gestante com sífilis. Dissertação de Pós-Graduação - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/14660/1/JammilliCD.pdf> Edwards E, Barger M, Tilghman W. Melhorando as taxas de acompanhamento de sífilis: um projeto de melhoria da qualidade. Manuscritos finais de prática de enfermagem. 2017;48:1-12. <https://doi.org/10.22371/07.2017.035> FELIZ, M. C. et al. Aderência ao seguimento no cuidado ao recém-nascido exposto à sífilis e características associadas à interrupção do acompanhamento. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 19, p. 727–739, out. 2016. GOMES, Natália; et al. “Só sei que é uma doença”: conhecimento de gestantes sobre sífilis. Revista Brasileira em Promoção da Saúde, Fortaleza, v. 34, n. 1, p. 1-10, fev.2021. Disponível em: <<https://periodicos.unifor.br/RBPS/article/view/10964/pdf>> GUNN, R. A.; KLAUSNER, J. D. Enhancing the Control of Syphilis Among Men Who Have Sex With Men by Focusing on Acute Infectious Primary Syphilis and Core Transmission Groups. Sexually Transmitted Diseases, v. 46, n. 10, p. 629–636, 29 jul. 2019. HEBMULLER, M. G. Gestações subsequentes em mulheres que tiveram sífilis na gestação. Dissertação (Pós-Graduação em Pediatria e Saúde da Criança) - Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul., Brasil, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/6SFWkRKmT6g5dJmH59tRsFS/abstract/?lang=pt#>. Liu HY, Han Y, Chen XS, et al. Comparison of efficacy of treatments for early syphilis: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials and observational studies. PLoS One. 2017;12(6):e0180001. Published 2017 Jun 28. doi:10.1371/journal.pone.0180001 LUO, Z. et al. Factors associated with syphilis treatment failure and reinfection: a longitudinal cohort study in Shenzhen, China. BMC

Infectious Diseases, v. 17, n. 1, 13 set. 2017. MARRA, C. M. et al. Normalization of serum rapid plasma reagin titer predicts normalization of cerebrospinal fluid and clinical abnormalities after treatment of neurosyphilis. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, v. 47, n. 7, p. 893–9, 2008.

MATOS, O. B. Sífilis Gestacional e Congênita: Elaboração de uma Tecnologia Educacional. 2018. Dissertação (Programa de Pós- graduação Stricto Sensu Ensino em Saúde) - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Dourados, [S. l.], 2018.

Morais P. S. G. de. Salus: Uma Arquitetura de Saúde Digital Aplicada à Gestão de Casos de Sífilis. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE; 2021.

MACHADO, I. et al. Diagnóstico e tratamento de sífilis durante a gestação: desafio para enfermeiras?. *Saúde e Pesquisa*, v. 11, n. 2, p. 249-255, 2018.

OLIVEIRA, F. A. Desacompanhamento de crianças com sífilis congênita na Atenção Primária em Saúde. Dissertação de Pós-Graduação em Saúde Coletiva - Universidade de Fortaleza, Brasil, 2020. Disponível em: <https://uol.unifor.br/auth-sophia/exibicao/24425>.

PETERS, M. DJ. et al. Orientações metodológicas atualizadas para a condução de revisões de escopo. *JBÍ evidence synthesis*, [s. l.], v. 18, p. 2119–2126., 2020. DOI 10.11124/JBIES-20-00167. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33038124/>.

PIRONI, P. C. et al. Avaliação do acompanhamento de crianças tratadas para sífilis congênita no município do estado do Espírito Santo em época de falta de penicilina cristalina. *DST BRAZILIAN JOURNAL OF SEXUALLY TRANSMITTED DISEASES*, Brasil, 2023. DOI <https://doi.org/10.5327/DST-2177-8264-2023351218>. Disponível em: <https://www.bjstd.org/revista/article/view/1218/1413>.

Portela MC, Lima SML, Martins M, Travassos C. Ciência da melhoria do cuidado de saúde: bases conceituais e teóricas para a sua aplicação na melhoria do cuidado de saúde. *Cad Saúde Pública*. 2016;32(Supl 2):e00105815. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00105815>

SALADO-RASMUSSEN, K. et al. Serological Response to Treatment of Syphilis with Doxycycline Compared with Penicillin in HIV-Infected Individuals. *Acta Dermato Venereologica*, 1 jan. 2014.

SEABRA, C. A. M. et al. Educação em saúde como estratégia para promoção da saúde dos idosos: uma revisão integrativa. *Rev Bras Geriatria e Gerontologia*,

CÓDIGO: SB0738

AUTOR: ALICE SILVA DE ARAÚJO

ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL GOUVEIA DE OLIVEIRA

TÍTULO: Caracterização do uso de medicamentos potencialmente de risco em pacientes com doença hepática crônica em atendimento ambulatorial

Resumo

A cirrose hepática constitui uma enfermidade crônica caracterizada pela substituição progressiva do parênquima hepático por tecido fibroso, processo que compromete a arquitetura e a função do órgão. Em estágios avançados, essa remodelação estrutural torna-se irreversível, sendo frequentemente acompanhada de hipertensão portal e outras complicações clínicas relevantes. Com base nisso, suas causas são multifatoriais, destacando-se as hepatites virais, a hepatopatia alcoólica, as doenças autoimunes e a esteatose hepática relacionada à obesidade. Considerando que a insuficiência hepática altera significativamente a farmacocinética e a farmacodinâmica dos medicamentos, aumentando o risco de reações adversas e de falhas terapêuticas, torna-se essencial avaliar o uso de fármacos em pacientes com cirrose. Diante dessa necessidade, foi conduzido um estudo no ambulatório de Gastroenterologia do Hospital Universitário Onofre Lopes (UFRN), com o objetivo de identificar medicamentos potencialmente de risco em indivíduos com doença hepática crônica acompanhados em nível ambulatorial. A amostra inicial foi composta por 50 pacientes diagnosticados com cirrose hepática, classificados nos estágios B e C da escala de Child-Pugh. A análise dos resultados demonstrou que os profissionais de saúde, em especial os gastroenterologistas já adotam práticas de monitoramento adequadas, como ajustes de doses, intervalos de administração e avaliação criteriosa da relação risco-benefício.

Palavras-chave: Doença hepática. Interação medicamentosa. Atendimento ambulatorial.

TITLE: Characterization of the use of potentially risky medications in patients with chronic liver disease in outpatient care.

Abstract

Liver cirrhosis is a chronic disease characterized by the progressive replacement of the liver parenchyma by fibrous tissue, a process that compromises the organ's architecture and function. In advanced stages, this structural remodeling becomes irreversible and is often accompanied by portal hypertension and other significant clinical complications.

Therefore, its causes are multifactorial, with viral hepatitis, alcoholic liver disease, autoimmune diseases, and obesity-related hepatic steatosis standing out. Considering that liver failure significantly alters the pharmacokinetics and pharmacodynamics of medications, increasing the risk of adverse reactions and therapeutic failures, it is essential to evaluate drug use in patients with cirrhosis. Given this need, a study was conducted at the Gastroenterology outpatient clinic of Onofre Lopes University Hospital (UFRN) to identify potentially risky medications in individuals with chronic liver disease treated on an outpatient basis. The initial sample consisted of 50 patients diagnosed with liver cirrhosis, classified as stages B and C on the Child-Pugh scale. Analysis of the results demonstrated that healthcare professionals, especially gastroenterologists, already adopt appropriate monitoring practices, such as dose adjustments, administration intervals, and careful assessment of the risk-benefit ratio.

Keywords: Liver disease. Drug interactions. Outpatient care.

Introdução

A insuficiência hepática (IH) é uma condição clínica caracterizada pela perda parcial ou total da capacidade funcional do fígado, comprometendo processos metabólicos essenciais, como a síntese de proteínas plasmáticas, a biotransformação de substâncias endógenas e exógenas e a depuração de metabólitos, as vias clinicamente mais importantes para a eliminação de fármacos e seus metabólitos são a hepática e a renal. O fígado como o principal órgão, exerce seu dever principal da eliminação e também na metabolização de princípios ativos e pacientes com IH moderada a severa, alterações farmacocinéticas e farmacodinâmicas são comuns, aumentando o risco de eventos adversos e de interações medicamentosas clinicamente relevantes o que influencia diretamente na biodisponibilidade e atividade farmacológica (Verbeeck, 2008). Entretanto, não existe marcador endógeno capaz de mensurar com precisão a depuração hepática de medicamentos (Delco, 2005; Bollinger, 2017), o que dificulta ajustes posológicos adequados e seguros em pacientes com IH. Nesse cenário, a escolha do tratamento farmacológico para esses pacientes requer avaliação criteriosa dos potenciais riscos e benefícios, considerando a gravidade da doença, as consequências do não uso do medicamento, a existência de terapias equivalentes e a disponibilidade de alternativas seguras. Quando possível, opta-se por medicamentos com menor potencial hepatotóxico e maior margem terapêutica, buscando reduzir a probabilidade de reações adversas e otimizar a eficácia do tratamento (Perianez-Parraga, 2012). Sabe-se, que o paciente polifarmácia é uma realidade frequente em indivíduos com IH devido à presença de comorbidades associadas, o que aumenta significativamente o risco de interações medicamentosas. Essas interações podem culminar em toxicidade, falha terapêutica ou agravamento do quadro clínico, configurando um desafio significativo para a prescrição e o monitoramento farmacoterapêutico. Ainda assim, diversos medicamentos classificados como de potencial risco para pacientes com insuficiência hepática continuam sendo prescritos, seja pela ausência de alternativas terapêuticas viáveis, ou pela avaliação de que os benefícios superam os riscos. Diante desse cenário, o presente estudo teve como objetivo estimar a prevalência da utilização de medicamentos potencialmente de risco em pacientes com cirrose hepática atendidos no ambulatório de gastroenterologia.

Metodologia

O presente estudo consiste em um levantamento transversal, observacional, prospectivo e descritivo, conduzido atualmente no ambulatório de gastroenterologia do hospital universitário Onofre Lopes, vinculado a Universidade Federal do Rio Grande do Norte que possui finalidade de estimar a incidência de interações medicamentosas em pacientes com insuficiência hepática (IH) moderada a severa. A seleção é criteriosa, seguindo a classificação de Child-Pugh, uma ferramenta amplamente utilizada para avaliação prognóstica de pacientes com cirrose hepática. Esse sistema baseia-se em um escore que varia de 5 a 15 pontos, classificando os pacientes em três categorias: Child A (5 a 6 pontos – cirrose compensada), Child B (7 a 9 pontos) e Child C (10 a 15 pontos – cirrose descompensada). Dessa forma, a pontuação é determinada por meio da avaliação de variáveis clínicas e laboratoriais, como presença de ascite e encefalopatia hepática, além dos níveis de bilirrubina, albumina sérica e tempo de protrombina, conforme descrito na Tabela 1. Com isso, a amostra será composta por 250 pacientes diagnosticados com cirrose hepática moderada a graves e nela serão incluídos indivíduos maiores de 18 anos, de ambos os sexos, atendidos no ambulatório de gastroenterologia, com diagnóstico de cirrose hepática confirmado por achados morfológicos, clínicos, bioquímicos, ultrassonográficos e/ou endoscópicos, classificados como Child-Pugh B ou C e que tenha aceitado participar do nosso estudo, que é voluntário mediante a assinatura do termo de consentimento livre esclarecido (TCLE). Por outro lado, serão excluídos do estudo pacientes gestantes e/ou em período de amamentação, pacientes com qualquer tipo de neoplasia, pacientes transplantados, pacientes com diagnóstico de HIV e aqueles que já tenham sido previamente incluídos nesta pesquisa. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, a equipe de pesquisa coletará os dados dos pacientes elegíveis no momento da alta da consulta ambulatorial, por meio do prontuário eletrônico (setor de farmácia) ou por entrevista direta com o paciente. Serão coletadas as seguintes informações: idade, sexo, estado civil, grau de escolaridade, tempo desde o diagnóstico da doença e sua etiologia, comorbidades (índice de Charlson), índice de massa corporal (IMC), número de internações hospitalares no último ano, complicações prévias (hemorragia digestiva alta, ascite, encefalopatia hepática, icterícia e edemas), além de parâmetros laboratoriais, como bilirrubina, albumina, creatinina, hemoglobina, leucócitos, plaquetas, AST, ALT, GGT e fosfatase alcalina (FA). Após a consulta, o paciente receberá uma sacola personalizada, acompanhada da orientação para que, em sua próxima visita ambulatorial, traga todos os medicamentos que estiver utilizando, devidamente armazenados nessa sacola. Essa estratégia, conhecida como "brown bag review", é amplamente utilizada na prática clínica e em estudos de farmacovigilância, por permitir uma análise mais precisa da farmacoterapia em uso, incluindo medicamentos prescritos, isentos de prescrição (MIPs), fitoterápicos e suplementos. Durante essa etapa, será realizada a identificação e registro de todos os medicamentos utilizados, com detalhamento da dose, via de administração e frequência de uso. Com isso, essa estratégia permitirá a avaliação da adequação dos medicamentos em pacientes com comprometimento hepático, identificando possíveis medicamentos potencialmente inapropriados (MPRs). Para essa análise, serão utilizados como base o Apêndice 5 do WHO Model Formulary (WHO, 2008), que fornece recomendações gerais sobre uso de medicamentos em casos de insuficiência hepática, e o estudo de Weersink et al. (2018), que propõe um sistema de classificação específico para uso de medicamentos em

pacientes com doença hepática crônica, considerando farmacocinética, metabolismo hepático e risco de toxicidade hepática.

Resultados e Discussões

Atualmente, o presente estudo conta com 115 pacientes com insuficiência hepática incluídos. Desses, 10 completaram apenas a fase inicial (manifestando interesse e consentindo formalmente em participar), 50 já concluíram as duas etapas da pesquisa, e 45 permanecem elegíveis e em fase de espera para continuidade da coleta de dados. No entanto, 10 pacientes elegíveis recusaram a participação, o que evidencia uma resistência observada em parte da população-alvo, especialmente quando envolvida em pesquisas que requerem engajamento contínuo e abordagem comunitária. Essa resistência pode estar relacionada a fatores como desconfiança em relação à pesquisa científica, medo de estigmatização e histórico de experiências negativas com o sistema de saúde. Conforme discutido por Golla et al. (2022), pacientes com doenças crônicas avançadas, como a cirrose hepática, muitas vezes enfrentam barreiras socioculturais e emocionais que dificultam o estabelecimento de vínculos com profissionais de saúde e pesquisadores. Diante disso, todas as abordagens realizadas pela equipe de pesquisa foram conduzidas com uma linguagem clara, coesa e acessível, respeitando os limites e as particularidades de cada paciente. A estratégia visa à construção de vínculos de confiança e à promoção de um ambiente acolhedor, a fim de mitigar o estigma historicamente associado às doenças hepáticas, especialmente àquelas relacionadas ao uso de álcool ou outras condições marginalizadas. Nessa perspectiva, os dados obtidos no presente estudo demonstram uma predominância de indivíduos classificados como Child-Pugh B (90%), número significativamente superior ao observado no grupo Child-Pugh C (10%). Os pacientes classificados como Child B representam um grupo intermediário, no qual há alterações hepáticas moderadas, sem, contudo, a presença de marcadores farmacocinéticos específicos capazes de guiar adequadamente a prescrição de medicamentos (Golla et al., 2022). Essa ausência de parâmetros objetivos, aliada à função hepática comprometida, pode impactar diretamente na metabolização e excreção de fármacos, elevando o risco de eventos adversos e falhas terapêuticas. Tal cenário reforça a necessidade de um acompanhamento farmacoterapêutico criterioso e contínuo para esse perfil de pacientes, a fim de otimizar a eficácia dos tratamentos e reduzir a ocorrência de desfechos clínicos negativos (Weersink et al., 2020). Além disso, as complicações associadas à insuficiência hepática mostraram-se expressivas, de acordo com os dados coletados ao longo do estudo. No que se refere às complicações anteriores a entrevista, observou-se uma alta frequência de manifestações clínicas como ascite (88%), edemas periféricos (80%), encefalopatia hepática (47%), icterícia (50%) e hemorragia digestiva alta (25%). Em uma avaliação posterior, houve uma redução nos percentuais dessas complicações; contudo, a sua presença continuou significativa: ascite (85%), edemas (47%), encefalopatia (33%), icterícia (30%) e hemorragia digestiva (11%). Com base nisso, evidencia uma evolução clínica da cirrose hepática e sua complexidade, caracterizada por desregulações metabólicas, alterações na circulação portal e disfunções multissistêmicas que afetam o fígado e outros órgãos (Nanchal et al., 2020). A partir das coletas realizadas e da análise do perfil dos pacientes em relação às causas da cirrose, observou-se que a cirrose alcoólica foi a etiologia predominante, correspondendo a 42% dos casos avaliados. Esse resultado corrobora a literatura, que aponta o consumo crônico de álcool como uma das principais causas de cirrose hepática

(Bollinger, 2017). Ademais, etiologias como hepatites virais, esquistossomose, doença de Wilson e doença hepática gordurosa não alcoólica também se fizeram presentes no perfil epidemiológico da população estudada. A evolução da cirrose frequentemente se manifesta por diferentes complicações clínicas que impactam tanto o prognóstico quanto a condução terapêutica. Entre elas, destaca-se a encefalopatia hepática, expressão de disfunção metabólica cerebral associada ao comprometimento da depuração hepática de substâncias tóxicas que é relatada em quase metade dos indivíduos em estudos prévios e encontrada em um terço da amostra avaliada, essa condição deteriora a qualidade de vida e contribui para maior morbidade, exigindo intervenções direcionadas e constante monitoramento (Nanchal et al., 2020). Outra manifestação de grande relevância é a ascite, geralmente consequência da retenção renal de sódio e da hipertensão portal, trata-se de uma alteração precoce no curso da doença, que além de indicar piora clínica, aumenta a vulnerabilidade a desfechos graves, como síndrome hepatorenal e infecções (Weersink et al., 2020; Verbeeck, 2008). A hemorragia digestiva alta, por sua vez, configura um dos eventos mais ameaçadores, frequentemente responsável por internações recorrentes e episódios de descompensação aguda (Franz et al., 2012). Apesar de a frequência de casos ativos ter se mostrado menor no momento da coleta, possivelmente em decorrência do uso de medidas preventivas, sua gravidade justifica a necessidade de seguimento rigoroso. Já alterações clínicas visíveis, como icterícia e edemas periféricos, traduzem tanto falência da função hepática quanto distúrbios hemodinâmicos, sendo considerados marcadores clássicos de descompensação avançada e de mau prognóstico (Verbeeck, 2008). Do ponto de vista terapêutico, tais manifestações influenciam diretamente a farmacoterapia. Alterações fisiopatológicas como hipoalbuminemia, redução da depuração metabólica, prejuízo da circulação hepática e comprometimento da eliminação biliar afetam a farmacocinética, favorecendo a acumulação de substâncias e aumentando o risco de toxicidade (Verbeeck, 2008; Weersink et al., 2020). Além disso, complicações específicas, como a ascite e a encefalopatia, demandam ajustes individualizados na seleção e caracterização dos medicamentos hepatotóxicos, ressaltando a relevância de uma vigilância clínica contínua (Delco et al., 2005; Weersink et al., 2018). No presente estudo, a análise dos medicamentos classificados como potencialmente de risco segundo o Apêndice 5 do WHO Model Formulary evidenciou que, entre os pacientes acompanhados no ambulatório de gastroenterologia, a furosemida apresentou a maior frequência de uso, estando presente em 48% dos casos (24/50 pacientes). Em seguida, observaram-se o anlodipino (10%), a metformina (8%) e a hidralazina (6%), enquanto outros fármacos, como amitriptilina, ácido salicílico, azatioprina, enalapril, propranolol e sinvastatina, corresponderam individualmente a 2% da amostra. Ressalta-se que, apesar do risco potencial inerente a esses medicamentos, todos os pacientes foram submetidos a um ajuste posológico individualizado, considerando-se parâmetros clínicos e laboratoriais específicos, com o intuito de minimizar eventos adversos, otimizar a eficácia terapêutica e promover melhores desfechos clínicos. Dessa forma, a metodologia do presente estudo contempla o retorno dos pacientes para o mapeamento e análise dos medicamentos em uso, com o objetivo de oferecer suporte clínico ao paciente cirrótico, frequentemente exposto à polifarmácia. Observa-se que, no ambulatório de gastroenterologia, com base nos dados previamente coletados, tem-se realizado a identificação e caracterização de medicamentos com potencial risco hepático, promovendo intervenções como ajustes posológicos e modificações nos intervalos de administração, sempre visando à segurança terapêutica e à promoção da saúde do paciente. Destaca-se, ainda, que o acompanhamento farmacoterapêutico é conduzido de

forma individualizada, considerando a complexidade clínica de cada caso. A resposta ao tratamento pode variar substancialmente entre os indivíduos, em função das particularidades farmacodinâmicas e farmacocinéticas, reforçando a importância de um cuidado centrado no paciente e adaptado às suas necessidades específicas.

Conclusão

Com base nos dados obtidos no presente estudo, evidenciou-se que cada paciente apresenta um grau distinto de complexidade clínica, o que reforça a necessidade de um acompanhamento individualizado e contínuo. Observou-se, ainda, uma predominância de pacientes classificados como Child-Pugh B, sendo a etiologia alcoólica a mais prevalente, em consonância com dados da literatura previamente publicados. Nesse contexto, as complicações clínicas mais frequentes foram ascite, encefalopatia hepática, hemorragia digestiva, icterícia e edemas periféricos, o que evidencia o perfil de alta morbidade desses pacientes. Tais achados ressaltam a importância de uma conduta terapêutica personalizada e de um manejo clínico rigoroso, com foco na redução de complicações e na melhoria da qualidade de vida dos indivíduos acometidos pela doença hepática crônica. Com base nos achados apresentados, pode-se concluir que a elevada frequência de uso de medicamentos potencialmente de risco, conforme preconizado no Apêndice 5 do WHO Model Formulary, reflete a complexidade terapêutica dos pacientes acompanhados no ambulatório de gastroenterologia. Entretanto, o ajuste individualizado das doses demonstra-se uma estratégia essencial para garantir maior segurança clínica, reduzir a ocorrência de efeitos adversos e, consequentemente, contribuir para a melhora dos desfechos em saúde e da qualidade de vida dos pacientes. Com isso, a caracterização do perfil clínico apresentada neste estudo pode orientar práticas assistenciais mais adequadas e direcionadas ao cuidado de pacientes com cirrose hepática. Nesse viés, recomenda-se, para estudos futuros, a ampliação da amostra e o delineamento de análises longitudinais, capazes de avaliar desfechos clínicos mais específicos, como taxas de reinternação, sobrevida, evolução da função hepática e impacto em medidas de qualidade de vida. Adicionalmente, destaca-se a pertinência de incluir variáveis socioeconômicas, nutricionais e relacionadas ao acesso aos serviços de saúde, visto que tais fatores podem influenciar diretamente no prognóstico e no manejo clínico desses pacientes. Nesse sentido, a integração entre acompanhamento médico especializado, suporte multiprofissional e políticas preventivas configura-se como um pilar essencial para minimizar a progressão da doença e melhorar os desfechos clínicos e sociais associados à cirrose hepática.

Referências

OLLINGER, J. E. The Impact of Liver Disease on Drug Metabolism. In: Surgical Procedures on the Cirrhotic Patient. Springer, Cham, 2017. p. 29-39. Franz CC, Egger S, Born C, Bravo AER, Krahenbul S. Potential drug-drug interactions and adverse drug reactions in patients with liver cirrhosis. Eur J Clin Pharmacol 2012;. 68: 179-188. DELCO, F. et al. Dose adjustment in patients with liver disease. Drug safety, v. 28, n. 6, p. 529-545, 2005. GOLLA, K. et al. Feasibility of the MELD score as a screening tool for pharmacists to identify patients with impaired hepatic function at hospital

admission. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, 2022. KOK, B.; ABRALDES, J. G. Child–Pugh Classification: Time to Abandon?. In: *Seminars in liver disease*. Thieme Medical Publishers, 2019. p. 096-103. NANCHAL, R. et al. Guidelines for the management of adult acute and acute-on-chronic liver failure in the ICU: cardiovascular, endocrine, hematologic, pulmonary, and renal considerations. *Critical care medicine*, v. 48, n. 3, p. e173-e191, 2020. PERIANEZ-PARRAGA, L., et al. Drug dosage recommendations in patients with chronic liver disease. *Rev Esp Enferm Dig*, v. 104, p. 165-184, 2012. VERBEECK, R. K. Pharmacokinetics and dosage adjustment in patients with hepatic dysfunction. *Eur J Clin Pharmacol*, v. 64, p.1147–1161, 2008. WEERSINK, R. A. et al. Safe use of medication in patients with cirrhosis: pharmacokinetic and pharmacodynamic considerations. *Expert Opinion on Drug Metabolism & Toxicology*, v. 16, n. 1, p. 45-57, 2020. WEERSINK, R.A., BOUMA, M., BURGER, D.M. et al. Evidence-Based Recommendations to Improve the Safe Use of Drugs in Patients with Liver Cirrhosis. *Drug safety*, v. 41, n. 6, p. 603–613, 2018. WHO, Model Formulary. L: World Health Organization. 2009. 2008. LEITÃO, A. V. A. et al.. Avaliação da capacidade física e do estado nutricional em candidatos ao transplante hepático. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 49, n. 4, p. 424–428, 2003.

Anexos



Tabela 1- Classificação de Child Pugh quanto a variáveis clínicas e laboratorial

CÓDIGO: SB0750

AUTOR: MARIA CLARA DA SILVA BEZERRA

COAUTOR: MAYARA PRISCILLA DANTAS ARAUJO

ORIENTADOR: GILSON DE VASCONCELOS TORRES

TÍTULO: Análise da associação da vulnerabilidade com as condições socioeconômicas e saúde da pessoa idosa atendidos na atenção primária à saúde e instituições de longa permanência

Resumo

A vulnerabilidade é definida como uma condição que eleva o risco de declínio funcional e morte entre idosos, permeado por mudanças físicas, sociais e programáticas que aumenta o risco de adoecimento e comprometem a qualidade de vida da pessoa idosa.

OBJETIVO: Com isso, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar a associação da vulnerabilidade com as condições sociodemográficas e de saúde da pessoa idosa atendida na Atenção Primária à Saúde e em ILPI. **METODOLOGIA:** Estudo transversal com abordagem quantitativa composto por pessoas idosas atendidas pela Atenção Primária à Saúde e residentes de Instituições de Longa Permanência para Idosos nos municípios de Natal, Santa Cruz e Macaíba. **RESULTADOS:** A presença de vulnerabilidade foi associada a presença de risco nutricional, enquanto ter companhia para serviços de saúde, ausência de sinais sugestivos para sarcopenia, ausência de risco de declínio funcional, melhor qualidade de vida, ser independente em ABVD e não apresentar risco de quedas foram associados a ausência de vulnerabilidade.

CONCLUSÃO: Os aspectos sociodemográficos e de saúde associados ao risco de vulnerabilidade foram mais prevalentes entre os idosos institucionalizados.

Palavras-chave: Vulnerabilidade. Pessoa idosa.

TITLE: Analysis of the Association Between Vulnerability and the Socioeconomic and Health Conditions of Older Adults Assisted in Primary Health Care and Long-Term Care Facilities

Abstract

Vulnerability is defined as a condition that increases the risk of functional decline and death among older adults, shaped by physical, social, and programmatic changes that heighten the likelihood of illness and compromise quality of life. **Objective:** This study aimed to analyze the association between vulnerability and sociodemographic and

health conditions of older adults assisted by Primary Health Care services and those living in Long-Term Care Facilities (LTCFs). Methodology: A cross-sectional quantitative study was conducted with older adults enrolled in Primary Health Care and residents of LTCFs in the municipalities of Natal, Santa Cruz, and Macaíba, Brazil. Results: Vulnerability was associated with the presence of nutritional risk, whereas having companionship for health services, absence of sarcopenia indicators, absence of risk of functional decline, better quality of life, independence in basic activities of daily living (BADLs), and absence of fall risk were associated with non-vulnerability. Conclusion: Sociodemographic and health factors associated with vulnerability risk were more prevalent among institutionalized older adults.

Keywords: Vulnerability. Older adults.

Introdução

O envelhecimento populacional é uma realidade mundial. No Brasil, o índice de envelhecimento populacional chegou a 80,0, considerando a população com mais de 60 anos, com 80 pessoas idosas para cada 100 crianças de 0 a 14 anos, segundo informações do Censo 2022 (IBGE, 2023). Esse envelhecimento vem acompanhado do predomínio de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), responsáveis por 75% das mortes não relacionadas à pandemia no mundo (WHO, 2024).

Esse rápido envelhecimento populacional trouxe mudanças no perfil das famílias, diminuindo a oferta de cuidadores e aumentando a demanda de Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI), que são definidas como instituições residenciais, governamentais ou não governamentais, destinadas à moradia coletiva de pessoas com 60 anos ou mais, com ou sem suporte familiar (Güths et al., 2017). Sua função é oferecer cuidados básicos, preservar a identidade e privacidade do idoso, promover ambiência acolhedora, promover a integração social e estimular a autonomia (Brasil, 2021).

No Brasil, o Estatuto da Pessoa Idosa (Lei n.º 10.741/2003) reforçam que a responsabilidade pelo cuidado da população idosa deve ser compartilhada entre família, sociedade e Estado (Brasil, 2003). Entretanto, muitas famílias não dispõem de condições estruturais, financeiras ou emocionais para assumir esse papel, ampliando a necessidade de suporte institucional (Poltronieri, Souza e Ribeiro, 2019).

Assim, considerando a heterogeneidade social, cultural e econômica que caracteriza o Brasil, os desafios do envelhecimento se tornam ainda mais complexos, demandando estratégias específicas de atenção à saúde e políticas públicas que assegurem dignidade e qualidade de vida à população idosa (Linard et al., 2021). Nesse contexto, o conceito de vulnerabilidade ganha relevância, uma vez que o processo de envelhecimento, permeado por mudanças físicas, sociais e programáticas, aumenta o risco de adoecimento e comprometem a qualidade de vida da pessoa idosa (Barbosa et al., 2019). Nesse sentido, investigar a vulnerabilidade aplicada ao envelhecimento é crucial para auxiliar no planejamento e adequação dos serviços e políticas de saúde para esta população (Maia et al., 2012).

Conceitualmente, a vulnerabilidade é definida como uma condição que eleva o risco de declínio funcional e morte entre idosos (Saliba et al., 2001 apud Cabral et al., 2019), resultando da interação de diferentes fatores interrelacionados, como o envelhecimento biológico, a deterioração da saúde, a insuficiência dos serviços, hospitalizações frequentes, redes sociais fragilizadas e aspectos sociodemográficos que impactam diretamente na qualidade de vida da pessoa idosa (Barbosa et al., 2019).

Com isso, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar a associação da vulnerabilidade com as condições sociodemográficas e de saúde da pessoa idosa atendida na Atenção Primária à Saúde e em ILPI.

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal com abordagem quantitativa, recorte do projeto longitudinal e multicêntrico da Rede internacional de pesquisa sobre vulnerabilidade, saúde, segurança e qualidade de vida do idoso: Brasil, Portugal, Espanha e França.

A população do estudo está composta por pessoas idosas atendidas pela Atenção Primária à Saúde (APS) residentes nos municípios de Santa Cruz e Macaíba e residentes em Instituições de Longa Permanência de Idosos (ILPI) em Natal, no Rio Grande do Norte, Nordeste, Brasil.

Foi utilizada uma fórmula para populações finitas para cálculo amostral probabilístico (<https://calculoonline.com/calculadora-amostal-online/> uladora Amostal Online - Cálculo Online). Estimou-se uma população de 143.731 pessoas idosas nos três municípios. Considerou-se o nível de confiança de 95% e 4% de erro amostral, o que resultou numa amostra de 598 pessoas que, até o momento, foram coletados amostra de 546 pessoas idosas, sendo 223 em Natal/RN, 260 em Santa Cruz/RN e 63 em Macaíba/RN, onde ainda está em processo de coleta de dados.

Como critérios de inclusão foram adotados: ter a idade igual ou superior a 60 anos e estar cadastrado ou ser usuário de uma unidade de saúde de atenção primária ou estar residindo em Instituições de Longa Permanência. Foram excluídas as pessoas idosas que apresentavam características clínicas que impediam a sua participação no estudo, conforme avaliado pelo pesquisador ou por meio de informações dos profissionais da APS ou ILPI.

Os instrumentos utilizados neste estudo foram: Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa (dados sociodemográficos e de saúde), Mini Exame do Estado Mental (MEEM), Escala de Fragilidade de Edmonton (EFE), Escala de Vulnerabilidade (VES-13), Escalas de Funcionalidade (Barthel e Lawton), PRISMA 7, Escala de Depressão em Geriatria (GDS-15), Qualidade de vida (SF-36), Mini Avaliação Nutricional (MAN), Risco para a violência (HS - EAST) e Violência (CTS).

A coleta de dados ocorreu entre julho e dezembro de 2024 por uma equipe multiprofissional previamente treinada, composta por pesquisadores, colaboradores e de alunos de pós-graduação e de graduação.

O projeto multicêntrico foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes /UFRN com parecer nº n.4267762 e CAAE: 36278120.0.1001.5292. Os participantes que atenderam aos critérios de inclusão e aceitaram participar do estudo foram esclarecidos sobre a pesquisa e convidados a assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os dados foram tabulados e analisados no software estatístico StatisticalPackage for the Social Science (SPSS) versão 23.0. As análises descritivas das variáveis de estudo foram feitas mediante a distribuição de frequência absoluta e relativa para as variáveis categóricas. Será utilizado o Teste e coeficiente de Razão de Chance (RC + IC95%) para medir as associações e estimativa de risco das variáveis sociodemográficas e variáveis oriundas dos instrumentais supracitados, que foram categorizados de forma dicotômica (presença ou ausência) das demandas e condições de saúde nos pesquisados e os resultados apresentados em tabelas e figura. Foi considerado nível de significância de 5% para todas as análises.

Resultados e Discussões

Para Cabral et al. (2019), o envelhecimento implica em maior risco para o desenvolvimento da vulnerabilidade devido às modificações morfológicas, funcionais, bioquímicas e psicológicas, levando à diminuição da capacidade funcional do indivíduo. Nesse sentido, a identificação do idoso vulnerável é essencial para prevenir complicações e promover a recuperação (Cabral et al., 2019). Essa identificação pode ser realizada por meio do VulnerableEldersSurvey (VES-13), ferramenta adaptada e validada na língua portuguesa, utilizada para identificar idosos em risco de perda da capacidade funcional e morte (Amancio; Oliveira; Amancio, 2019).

Ao analisar as características sociodemográficas por cenário de estudo, destaca-se aquelas que contribuem diretamente com a vulnerabilidade. Quando a idade, observou-se que os idosos residentes em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs) eram significativamente mais velhos, com predominância de indivíduos com 80 anos ou mais (69%), enquanto na APS prevaleceram os idosos entre 60 e 79 anos (76%; $p < 0,001$). Quando ao sexo, a maioria dos idosos da pesquisa eram do sexo feminino (69,0%). Cabral et al. (2019), em seu estudo sobre a prevalência de vulnerabilidade em idosos atendidos na Estratégia de Saúde da Família, destacam a associação entre a vulnerabilidade com ser do sexo feminino e possuir idade superior a 80 anos.

Quanto ao estado civil, predominou a ausência de companheiro entre os institucionalizados (37,5%), enquanto na APS houve distribuição mais equilibrada entre aqueles com e sem companheiro (27,7% e 31,5%, respectivamente; $p < 0,001$). A presença de companhia para serviços de saúde também divergiu, sendo inexistente entre os residentes das ILPIs e presente em 16,1% dos idosos da APS ($p < 0,001$). Em relação

à escolaridade, a proporção de alfabetizados (22,0%) e não alfabetizados (18,9%) foi equilibrada no grupo das ILPIs, enquanto na APS predominou o grupo alfabetizado (46,6%; $p < 0,001$).

Na literatura, a ausência de companheiro e filhos, bem como a falta de companhia para serviços, reduz o suporte social e familiar, fatores que contribuem para maior risco de vulnerabilidade e institucionalização (Güths et al., 2017). Quanto a alfabetização, Cabral et al. (2019) também apontam associação com a vulnerabilidade. No ano de 2015, a taxa de analfabetismo entre pessoas maiores de 60 anos era em torno de 20,3%, indicando que a taxa aumenta à medida que a idade avança (IBGE, 2024), o que justifica a maior prevalência de não alfabetizados no cenário das ILPIs que, juntamente a idade, propicia este grupo ao maior risco de vulnerabilidade.

Tratando das condições de saúde entre os grupos, foi-se avaliado doenças autorreferidas, polifarmácia, quedas, declínio funcional, dependência ABVD e AIVD, declínio cognitivo, fragilidade, risco nutricional, qualidade de vida, violência, vulnerabilidade, risco de sarcopenia e sintomas de depressão.

Observou-se uma proporção desigual entre os grupos quanto as doenças autorreferidas. Embora em ambos os grupos tenha prevalecido o número de idosos que relatam ter pelo menos uma patologia, a diferença entre os que idosos relataram não possuir entre os institucionalizados (0,7%) e os idosos da comunidade (9,5%) foi considerável. Quanto à polifarmácia, predominou uma maior frequência de idosos que fazem uso de múltiplos fármacos no grupo das ILPIs (28,0%), enquanto na APS a maioria relatou não fazer (49,6%; $p < 0,001$).

Estudos demonstram uma grande prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) entre idosos não institucionalizados, sendo mais frequente o uso de múltiplos fármacos entre esse grupo, conforme dados encontrados por Güths et al. (2017) ao estudarem os aspectos de saúde em idosos institucionalizados no Rio Grande do Sul. Segundo os autores, a grande maioria dos idosos institucionalizados apresentam doenças crônicas, dentre elas Hipertensão Arterial, Diabetes Mellitus tipo II e Osteoartrose, além da grande maioria da amostra fazer uso de em média três tipos de medicamentos diariamente (Güths et al., 2017). Esses aspectos podem estar relacionados com o aumento da idade nesse grupo e as condições de saúde que levam à institucionalização.

Outras demandas de saúde foram mais prevalentes no grupo dos idosos institucionalizados, como fragilidade (39,7%; $p < 0,001$), cognição alterada (29,5%; $p < 0,001$), dependência para atividades básicas (37,0%) e instrumentais (29,4%) de vida diária ($p < 0,001$), risco de declínio funcional (38,1%), risco de sarcopenia (29,1%; $p < 0,001$), pior qualidade de vida (38,5%; $p < 0,001$), presença de sintomas depressivos (27,5%; $p < 0,001$), situação de violência (22,0%; $p < 0,001$), risco de violência (35,0%; $p < 0,001$) e risco de quedas (59,3%; $p < 0,001$). A única demanda de saúde mais prevalente no cenário da APS foi relato de quedas anteriores (35,3%; $p = 0,036$).

Quanto a avaliação nutricional, este estudo evidenciou maior comprometimento entre os idosos institucionalizados. Entre os residentes das ILPIs, uma pequena parcela apresentou estado nutricional normal (10,8%), enquanto a maioria encontrava-se em

risco de desnutrição (19,2%) ou já em situação de desnutrição (10,8%). Por outro lado, na APS prevaleceram os idosos eutróficos (41,2%), sendo menor a proporção daqueles em risco (16,7%) ou desnutridos (1,3%; $p < 0,001$).

Dentre as variáveis analisadas, a presença de vulnerabilidade foi associada apenas a presença de risco nutricional ($p < 0,001$), sendo identificado que apresentar o estado nutricional adequado aumenta a chance de a pessoa idosa não ser vulnerável ($OR=1,5$, $IC95\% 1,2-2,0$).

No entanto, identificou-se que ter idade entre 60 e 70 anos ($p < 0,001$), ter companhia para serviços ($p < 0,001$), ausência de sinais sugestivos de sarcopenia ($p < 0,001$), ausência de risco de declínio funcional ($p < 0,001$), uma melhor qualidade de vida ($p=0,006$), ser independente em ABVD ($p=0,006$) e não apresentar risco de queda ($p=0,035$) foram condições associadas a ausência de vulnerabilidade. Todas essas condições, neste estudo, evidenciam um perfil favorável a prevalência de vulnerabilidade entre idosos institucionalizados.

A maior prevalência de declínio funcional entre idosos institucionalizados neste estudo é corroborado por Ribeiro et al. (2021), em sua investigação sobre a perspectiva dos idosos e profissionais em um centro de acolhimento social acerca da vulnerabilidade, violência familiar e institucionalização, que apontou que a vulnerabilidade clínico-funcional, caracterizado pela incapacidade da realização de atividades básicas de vida diária, é um dos fatores para a institucionalização, pois os idosos buscam na instituição uma forma de viver com qualidade, recebendo cuidado, companhia e respeito.

Ainda sobre os aspectos clínicos, Cabral et al. (2019), ao estudarem idosos da comunidade em Várzea Grande/MT, evidenciaram uma prevalência de 49% na população do estudo, com risco maior de vulnerabilidade entre idosos dependentes ABVD e AIVD, com sintomas depressivos, em risco nutricional, com comorbidade grave e uso de polifarmácia. Prevalência menor foi encontrada em outro estudo, com 37,8% da população sendo vulnerável (Perseguino; Okuno; Horta, 2022). Esses achados indicam a prevalência de idosos comunitários vulneráveis tende a ser menor, principalmente considerando os aspectos sociodemográficos e de saúde apontados nos estudos, que são mais prevalentes entre os idosos institucionalizados e que estão associados a vulnerabilidade.

Para Carneiro et al. (2016), o declínio da capacidade funcional e a institucionalização estão relacionados com a fragilidade. Um estudo de prevalência realizado no Rio Grande do Norte identificou menor prevalência (23,8%) de fragilidade em idosos não institucionalizados, achado que corrobora com os resultados deste estudo. Esse fato pode ser justificado por diversos fatores que acometem com mais frequência os idosos institucionalizados, como polipatologias e polifarmácia (Melo et al., 2018).

Alinhado a isso, o risco de sarcopenia, também prevalente entre o grupo das ILPIs, demonstra forte relação com a fragilidade e qualidade de vida, pois aumenta o risco de mortalidade e propicia o declínio funcional dos idosos (Carvalho et al., 2022). Além disso, esse quadro também contribui para declínio cognitivo, funcional e piores quadros de saúde (Cruz-Jentoft et al., 2019 apud Gomes et al., 2020), justificando a sua

prevalência entre idosos institucionalizados devido às limitações funcionais que, em muitos casos, levam à institucionalização.

Neste estudo, verificou-se maior prevalência de sintomas depressivos entre os residentes em ILPIs em comparação aos atendidos pela APS, resultado que converge com a literatura. Silva et al. (2015) apontam que a perda da capacidade funcional predispõe o idosos institucionalizado a desenvolver sintomas depressivos. Além desse fator, residir só, viuvez e institucionalização podem contribuir com a sintomatologia (Frade; Barbosa; Nunes, 2015). Assim, os dados deste estudo e os achados da literatura reforçam que a institucionalização está associada a maior frequência de sintomas depressivos e perda da capacidade funcional, predispondo esse grupo à vulnerabilidade.

Embora o histórico de quedas tenha apresentado maior prevalência na APS, a literatura sugere que esse evento esteja associado ao risco aumentado de acidentes no ambiente domiciliar (Amorin et al., 2020). Já no cenário das ILPIs, um estudo demonstrou associação entre o risco moderado e elevado de quedas à diminuição da força na mão dominante, fator relacionado ao declínio funcional prevalente nesse grupo (Rosa; Cappellari; Urbanetto, 2019).

Ademais, analisando a relação entre risco nutricional e institucionalização, investigações apontam uma elevada prevalência de desnutrição e risco de desnutrição entre idosos residentes em ILPIs, podendo atingir taxas de até 95% da população nesse contexto (Aung; Zulkifli, 2016 apud Damos et al., 2018). Estudos nacionais e internacionais também apontam esse padrão, como o realizado na Austrália, em que 14,9% estavam desnutridos e 48,5% em risco (Senior et al., 2015), e outro em Minas Gerais, que encontrou 26,2% de desnutridos e 41,6% em risco nutricional (Sousa et al., 2014). Considerando os achados deste estudo e a associação significativa entre risco nutricional e vulnerabilidade apontado na literatura, o risco de desnutrição e a desnutrição tornam os idosos institucionalizados mais suscetíveis à vulnerabilidade.

Este estudo evidenciou que a vulnerabilidade tende a ser mais prevalente entre os idosos institucionalizados, os quais apresentaram maiores demandas de saúde, como idade avançada, ausência de suporte familiar, declínio funcional, doenças autorreferidas, polifarmácia, comprometimento do estado nutricional e sintomas depressivos. Em contrapartida, os idosos acompanhados na APS apresentaram um perfil mais favorável em relação às condições de saúde analisadas, o que se associou a um menor risco de vulnerabilidade.

Conclusão

Neste estudo, os idosos institucionalizados apresentaram uma predominância de terem idade avançada, não possuírem companheiros, residirem sozinhos, não terem companhia para serviços de saúde e não serem alfabetizados em relação aos idosos atendidos na atenção primária à saúde. Dentre esses aspectos, destaca-se a associação entre ter idade entre 60 e 79 anos e possuir companheiro para serviços de saúde com a ausência de vulnerabilidade, características prevalentes no cenário da APS.

Em relação as demandas de saúde, apenas a presença de risco nutricional teve associação com a presença de vulnerabilidade, enquanto a ausência de sinais sugestivos de sarcopenia, ausência de declínio funcional, melhor qualidade de vida, independência em atividades básicas de vida diária e não apresentar risco de quedas tiveram relacionadas a ausência de vulnerabilidade.

Ao compararmos os dois grupos, todas as demandas estiveram associadas, mais frequentemente, aos idosos institucionalizados, em exceção da ocorrência de quedas que foi mais prevalente entre os idosos da APS.

Referências

AMANCIO, G.T., Oliveira, C.M., Amancio, S.V., (2019). Fatores que interferem na condição de vulnerabilidade do idoso. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 2019;22(2):e180159. <https://doi.org/10.1590/1981-22562019022.180159>

BARBOSA, K. T. F., Oliveira, F. M. R. L. de, Fernandes, M. das G. M., Barbosa, K. T. F., Oliveira, F. M. R. L. de, & Fernandes, M. das G. M. (2019). Vulnerability of the elderly: a conceptual analysis. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 72(2), 337–344. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0728>

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 502, de 27 de maio de 2021. Dispõe sobre o funcionamento de Instituição de Longa Permanência para Idosos, de caráter residencial. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, n. 100, p. 125, 28 maio 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-de-diretoria-colegiada-rdc-n-502-de-27-de-maio-de-2021-322734993>. Acesso em: 29 ago. 2025.

BRASIL. Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 3 out. 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.741.htm. Acesso em: 29 ago. 2025.

CABRAL, J. F., da Silva, A. M. C., Mattos, I. E., Neves, Á. de Q., Luz, L. L., Ferreira, D. B., Santiago, L. M., & do Carmo, C. N. (2019). Vulnerabilidade e fatores associados em idosos atendidos pela Estratégia Saúde da Família. *Ciência & Saúde Coletiva*, 24(9), 3227–3236. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018249.22962017>

CARVALHO, L. J. A. R., Mota, M. da S., Muniz, T. M. S., Silva, R. C. de S., Silva, A. de S., & Machado, A. L. G. (2022). CLINICAL-FUNCTIONAL FRAILTY AND SARCOPENIA IN AGED INDIVIDUALS IN PRIMARY HEALTH CARE. *Cogitare Enfermagem*, 27, e76145. <https://doi.org/10.5380/CE.V27I0.76145>

CARNEIRO, J. A., Ramos, G. C. F., Barbosa, A. T. F., Mendonça, J. M. G. de, Costa, F. M. da, & Caldeira, A. P. (2016). Prevalence and factors associated with frailty in non-institutionalized older adults. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 69(3), 435–442. <https://doi.org/10.1590/0034-7167.20166903041>.

DAMO, C. C., Doring, M., Alves, A. L. S., & Portella, M. R. (2018). Risk of malnutrition and associated factors in institutionalized elderly persons. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 21(6), 711–717. <https://doi.org/10.1590/1981-22562018021.180152>

FRADE, J., Barbosa, P., Cardoso, S., & Nunes, C. (2015). Depressão no idoso: sintomas em indivíduos institucionalizados e não-institucionalizados. *Revista de Enfermagem Referência*, ser IV(4), 41–49. <https://doi.org/10.12707/RIV14030>

MAIA, F., Yao, D., Sr, S., Jlf, S., Ml, L., de Oliveira, M., Aparecida De Oliveira Duarte, Y., Secoli, S. R., Lício, J., Santos, F., & Lebrão, M. L. (2012). Adaptação transcultural do Vulnerable Elders Survey-13 (VES-13): contribuindo para identificação de idosos vulneráveis. *Anciano Envejecimiento Vulnerabilidad Cuestionarios Adaptación transcultural CROSS-CULTURAL ADAPTATION OF THE VULNERABLE ELDER'S SURVEY-13 (VES-13): HELPING IN THE IDENTIFICATION OF VULNERABLE OLDER PEOPLE*. *Rev Esc Enferm USP*, 46, 116–138. www.ee.usp.br/reeusp/www.scielo.br/reeusp

GOMES, Tamiris et al. Triagem da sarcopenia e fragilidade em pacientes com úlceras venosas crônicas: um estudo transversal. *Jornal Vascular Brasileiro*, v. 19, p. e20190054, 2020.

GÜTHS, J. F. da S., Jacob, M. H. V. M., Santos, A. M. P. V. dos, Arossi, G. A., & Béria, J. U. (2017). Sociodemographic profile, family aspects, perception of health, functional capacity and depression in institutionalized elderly persons from the north coastal region of Rio Grande do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 20(2), 175–185. <https://doi.org/10.1590/1981-22562017020.160058>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo 2022: número de pessoas com 65 anos ou mais de idade cresceu 57,4% em 12 anos. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/39437-censo-2022-numero-de-pessoas-com-65-anos-ou-mais-de-idade-cresceu-57-4-em-12-anos>. Acesso em: 29 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo 2022: Taxa de analfabetismo caiu de 9,6% para 7,0% em 12 anos, mas desigualdades persistem. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/40098-censo-2022-taxa-de-analfabetismo-cai-de-9-6-para-7-0-em-12-anos-mas-desigualdades-persistem>.

LINARD, L. L. P., Freitas, F. F. Q., Beleza, C. M. F., Fernandes, M. C., & Soares, S. M. (2021). Caracterização do perfil epidemiológico de idosos cadastrados na atenção primária à saúde. *Rev. Pesqui. (Univ. Fed. Estado Rio J., Online)*, 13, 524–530. <https://doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v13.928>

MELO, Elisa Moura de Albuquerque et al. Síndrome da fragilidade e fatores associados em idosos residentes em instituições de longa permanência. *Saúde em debate*, v. 42, p. 468-480, 2018.

OLIVEIRA, P. R. C., Rodrigues, V. E. S., Oliveira, A. K. L. de, Oliveira, F. G. L., Rocha, G. A., & Machado, A. L. G. (2021). Fatores associados à fragilidade em idosos acompanhados na Atenção Primária à Saúde. *Esc. Anna Nery Rev. Enferm*, 25(4), e20200355–e20200355. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2020-0355>

PERSEGUINO, Marcelo Geovane; OKUNO, Meiry Fernanda Pinto; HORTA, Ana Lúcia de Moraes. Vulnerabilidade e qualidade de vida de pessoas idosas em diferentes situações de atenção familiar. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 75, p. e20210034, 2021.

POLTRONIERI, B. C., Souza, E. R. de, & Ribeiro, A. P. (2019). Violência no cuidado em instituições de longa permanência para idosos no Rio de Janeiro: percepções de gestores e profissionais. *Saúde e Sociedade*, 28(2), 215–226. <https://doi.org/10.1590/s0104-12902019180202>

ROSA, V. P. P., Cappellari, F. C. B. D., & Urbanetto, J. de S. (2019). Analysis of risk factors for falls among institutionalized elderly persons. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 22(1), e180138–e180138. <https://doi.org/10.1590/1981-22562019022.180138>

SENIOR, H. E., Henwood, T. R., Beller, E. M., Mitchell, G. K., & Keogh, J. W. L. (2015). Prevalence and risk factors of sarcopenia among adults living in nursing homes. *Maturitas*, 82(4), 418–423. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2015.08.006>

SILVA, E. R. e, Sousa, A. R. P., Ferreira, L. B., & Peixoto, H. M. (2012). Prevalência e fatores associados à depressão entre idosos institucionalizados: subsídio ao cuidado de enfermagem. *Revista Da Escola de Enfermagem Da USP*, 46(6), 1387–1393.

SILVA, J. K. S., dos Santos Albuquerque, M. C., de Souza, E. M. S., Monteiro, F. S., & Esteves, G. G. L. (2015). Sintomas depressivos e capacidade funcional em idosos institucionalizados. *Cult. Cuid*, 29(41), 157–167. <https://doi.org/10.14198/CUID.2015.41.18>

SOUSA, K. T., de Mesquita, L. A. S., Pereira, L. A., & Azeredo, C. M. (2014). Baixo peso e dependência funcional em idosos institucionalizados de Uberlândia (MG), Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19(8), 3513–3520. <https://doi.org/10.1590/1413-81232014198.21472013>

TAVARES, Darlene Mara dos Santos et al. Prevalência de morbidades autorreferidas e fatores associados entre idosos comunitários de Uberaba, Minas Gerais, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, p. 3305-3313, 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Noncommunicable diseases – Key facts. Geneva: WHO, 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>. Acesso em: 29 ago. 2025.

Anexos



Tabela 1 - Análise bivariada das condições sociodemográficos de pessoas idosas atendidas na APS e residentes em ILPI.



Tabela 2 - Análise bivariada das condições de saúde de pessoas idosas atendidas na APS e residentes em ILPI.

CÓDIGO: SB0753

AUTOR: HEITOR DE PAIVA PORFIRIO CONFESSOR

COAUTOR: RAQUEL SILVA E SILVA

COAUTOR: MARIA CARLA DE QUEIROZ

COAUTOR: LUIZ FELIPE TAVARES

COAUTOR: LUCAS BARBOSA DE ARAUJO

ORIENTADOR: KARYNA MYRELLY OLIVEIRA BEZERRA DE FIGUEIREDO
RIBEIRO

TÍTULO: PERFORMANCE DOS FLEXORES PROFUNDOS CERVICAIS E DOR
EM INDIVÍDUOS COM CERVICALGIA COM E SEM TONTURA

Resumo

Introdução: A dor cervical e sintomas vestibulares, como tontura, estão associados de maneira extensa na literatura. Entretanto, não existem estudos que investiguem o desempenho muscular cervical em pacientes com as duas queixas. **Objetivo:** analisar a performance dos músculos profundos cervicais e o nível de dor de pacientes com cervicalgia com e sem tontura concomitante. **Métodos:** trata-se de um estudo transversal¹⁴, realizado no período de maio de 2024 a janeiro de 2025, no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). O nível de performance dos músculos profundos do pescoço foi avaliado através do Teste de Flexão Craniocervical (CCFT) e a intensidade da dor foi medida através da Numeral Rating Scale. **Resultados:** foi identificada maior intensidade de dor nos pacientes com ambas as condições, quando comparados aos pacientes com dor cervical apenas ($p < 0,05$), entretanto, a análise da performance da musculatura profunda cervical não foi estatisticamente significativa ($p = 0,588$) para a comparação entre os grupos. **Considerações finais:** Indivíduos com dor cervical associada à tontura apresentaram maior intensidade de dor, maior do que aqueles com dor cervical isolada. No entanto, a presença de tontura não influenciou a performance dos músculos flexores profundos cervicais. Além disso, fazem-se necessários mais estudos que investiguem a performance da musculatura cervical de indivíduos com cervicalgia e tontura concomitantes.

Palavras-chave: Cervicalgia. Tontura. Dor musculoesquelética. Incapacidade.

TITLE: DEEP NECK FLEXORS PERFORMANCE AND PAIN IN NECK PAIN PATIENTS WITH OR WITHOUT DIZZINESS

Abstract

Introduction: Neck pain and vestibular symptoms, such as dizziness, are vastly associated in literature. However, there are no studies that search deep neck flexors performance in patients with both complaints. **Objectives:** To analyze deep neck muscles' performance and pain intensity of patients with neck pain with and without concurrent dizziness. **Methods:** This is a cross-sectional study, conducted from May 2024 to January 2025, at the Department of Physiotherapy of the Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN). The performance level of the deep neck muscles was assessed using the Craniocervical Flexion Test (CCFT), and pain intensity was measured using the Numerical Rating Scale. **Results:** Greater pain intensity was identified in patients with both conditions, when compared to patients with neck pain only ($p < 0.05$). However, the analysis of deep cervical muscle performance was not deemed statistically significant ($p = 0.588$) for the comparison between groups. **Conclusion:** Individuals with neck pain associated with dizziness showed greater pain intensity than those with isolated neck pain. However, the presence of dizziness did not influence the performance of the deep cervical flexor muscles. Furthermore, more studies are needed to investigate the performance of the cervical musculature in individuals with concomitant neck pain and dizziness.

Keywords: Neck pain. Dizziness. Musculoskeletal pain. Disability.

Introdução

A dor é definida pela Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP) como “uma experiência sensorial e emocional desagradável, associada ou semelhante a um dano tecidual real ou potencial”¹. Trata-se de um fenômeno de natureza subjetiva, cuja percepção é modulada por experiências prévias, fatores psicossociais e características individuais¹. A dor cervical ocupava, no ano de 2021, a 15ª posição entre as principais causas globais de anos vividos com incapacidade, responsável, em média, por 2,2% dos anos vividos com incapacidade no mundo todo². Esse valor representa um aumento de 22% em relação ao registrado em 2010². A dor cervical é considerada um fenômeno multidimensional³ e definida como uma sensação dolorosa entre o osso occipital e a terceira vértebra torácica, entre os bordos mediais escapulares⁴. Entre suas principais causas está a síndrome da dor miofascial, cuja etiologia é desconhecida e sua apresentação é heterogênea, sendo caracterizada pela presença de pontos hipersensibilizados que causam dor local ou referida, ao serem pressionados ou provocados pelo movimento⁵. O fardo associado a dor cervical é significativo, englobando custos com tratamento, redução da produtividade e impactos relacionados ao trabalho⁶. Embora a América Latina tenha apresentado, entre 1990 e 2017, a menor taxa regional de incidência de dor cervical em comparação a outras regiões, com média ajustada por idade de 2.505,6 casos por 100.000 habitantes⁷, o Brasil registrou, em 2019, uma taxa de incidência ajustada por idade de 2.241,9 por 100.000 habitantes, valor semelhante à estimativa global para o mesmo ano, de 2.696,5 casos por 100.000

habitantes 8. A coluna cervical é envolvida por uma complexa malha muscular em múltiplas camadas. Esses músculos desempenham papéis distintos na estabilidade da região, sendo a musculatura profunda posterior a principal responsável por sua sustentação⁹. Estudos eletromiográficos demonstraram redução da ativação desses músculos estabilizadores em indivíduos com dor cervical durante o teste de flexão craniocervical⁹. Os sintomas vestibulares apresentam associação na literatura com dor e traumas cervicais, seja por alterações nos mecanorreceptores das articulações cervicais, ou pela cinesiofobia causada pelos sintomas vestibulares^{10,11}. Essas disfunções podem manifestar-se de maneira aguda ou crônica, com sintomas como as tonturas, definidas por uma desorientação espacial do corpo e seus movimentos; vertigens, caracterizadas por uma falsa percepção de movimento do corpo ou do espaço ao seu redor¹²; e desequilíbrio, frequentemente exacerbados ou desencadeados por movimentos corporais ou cefálicos. Ademais, estudos apontam semelhanças clínicas no perfil de pacientes com sintomas vestibulares e dor cervical concomitantes, independentemente da condição primária¹⁰. Apesar da vasta documentação da alta prevalência de tontura e de cervicália na população geral na literatura^{8,13} persiste a necessidade de maiores avanços no que diz respeito ao impacto de tontura e dor cervical concomitantes, especialmente no contexto do nível de performance dos flexores profundos cervicais e nível de dor. Diante do exposto, o objetivo do presente estudo é comparar a intensidade da dor e a performance dos flexores profundos cervicais em indivíduos com dor cervical crônica com e sem tontura.

Metodologia

Tratou-se de um estudo transversal que seguiu as recomendações do guia para estudos transversais Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)¹⁴, realizado no período de maio de 2024 a janeiro de 2025, no Laboratório de Fisioterapia Vestibular, Craniocervical e Dor Orofacial do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). A amostra foi do tipo não probabilística por conveniência, o recrutamento dos voluntários foi realizado a partir dos ambulatórios de otorrinolaringologia do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) e de outros serviços públicos e privados do estado do Rio Grande do Norte que atendem pacientes com sintomas vestibulares, por divulgação no site oficial da UFRN e em redes sociais (Instagram e WhatsApp) via folder de divulgação. Os interessados em participar da pesquisa contataram por meio de ligação telefônica, mensagem ou e-mail. Todos foram informados quanto aos objetivos e benefícios da participação no estudo e posteriormente agendados para avaliação. Foram incluídos no estudo indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 18 e 59 anos, que possuam: 1) dor cervical crônica (>3 meses), segundo a International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems^{15,16} por pelo menos três meses, com relato de dor no dia da avaliação >3/10 pela Numerical Rating Scale¹⁷; e/ou 2) diagnóstico médico da etiologia da tontura crônica (>3 meses¹⁸), encaminhados por serviços públicos e privados das especialidades médicas que tratam pacientes com queixas de tontura/vertigem. Os indivíduos foram alocados em 2 grupos: grupo cervicália (GC), e grupo com tontura e cervicália (GTC). Foram adotados como critérios de exclusão: 1) alterações metabólicas sem controle medicamentoso; 2) lesões traumáticas cervicais (síndrome do chicote/ whiplash);

fraturas; câncer em atividade; dor neuropática; perda de peso não intencional; dor de cabeça em pontada, rajada ou trovoadas com curta duração; sintomas de compressão nervosa irradiando para abaixo do deltóide; insuficiência arterial, disfunção inexplicada de nervo craniano¹⁶; 3) doença neurológica com comprometimento motor; 4) ter realizado algum tipo de tratamento não-farmacológico para cervicália ou para queixas vestibulares nos últimos 3 meses; 5) comprometimento da capacidade cognitiva com pontuação menor do que 24 pontos no Montreal Cognitive Assessment (MoCA)¹⁹, que pudesse interferir na compreensão das perguntas dos questionários e/ou da execução dos testes realizados e do relato dos sintomas e 6) sujeitos que não concordaram em participar voluntariamente ou não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa para Seres Humanos da UFRN sob parecer nº 6.610.275. Todos os procedimentos foram realizados de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e Declaração de Helsinki (1964). Todos os objetivos, possíveis benefícios e efeitos colaterais do estudo foram comunicados aos voluntários antes de iniciar os procedimentos de avaliação, e caso concordassem em participar, deveriam assinar o TCLE.

Os dados foram coletados por meio de entrevista em um formulário de avaliação padronizada elaborado pelos autores, contendo dados sociodemográficos (idade, sexo, estado civil, escolaridade, ocupação); antropométricos (peso, altura e índice de massa corporal); clínico-funcionais (comorbidades, medicamentos em uso e prática de atividade física), otoneurológicos (diagnóstico vestibular, presença de sintomas vestibulares – tontura, vertigem, sintoma vestibulo-visual, desequilíbrio postural – duração e tempo de início da tontura), otológicos (zumbido, plenitude auricular e perda auditiva) e cervical (presença de dor cervical, história de dor cervical).

Para avaliar a intensidade da dor de forma subjetiva foi utilizada a Numerical Rating Scale (NRS), de 11 pontos (0-10)²⁰. É um instrumento de fácil compreensão e aplicabilidade, com boa confiabilidade, além de apresentar melhores propriedades psicométricas quando comparada a outras escalas subjetivas de dor^{21,22}. Os indivíduos classificaram o nível da dor numa escala crescente de 0 a 10 referente a dor cervical, sendo o 0 “sem dor” e 10 “a pior dor possível”. O avaliador questionou a resposta tanto para a dor cervical quanto orofacial por meio das seguintes perguntas: “De acordo com essa escala em que 0 significa sem dor e 10 a pior dor possível, qual o número que representa a sua dor cervical agora? E na última semana?” e “De acordo com essa escala em que 0 significa sem dor e 10 a pior dor possível, qual o número que representa a sua dor orofacial agora? E na última semana?”. A performance dos músculos flexores profundos cervicais foi avaliada com o teste de flexão craniocervical (CCFT) (23), usando um dispositivo de avaliação neuromuscular (NOD, OT Bioelettronica SRL®) com biofeedback. O paciente, em decúbito dorsal com a cabeça em posição neutra (23, 24), era instruído a manter a língua no céu da boca para evitar apertamento dentário (24). Após familiarização com o movimento de “sim”, foram realizados três testes de força máxima para calcular uma média. Essa média definiu cinco níveis de execução (20% a 100%) para o teste. A primeira fase, de ativação, exigia a manutenção de uma flexão craniocervical por 10 segundos em cada nível, com 30 segundos de intervalo. O maior nível alcançado com sucesso foi registrado como Índice de Ativação (IA) (25–27). Movimentos compensatórios ou falha em manter a isometria encerravam a fase. A segunda fase, para obter o Escore da Performance (EP), consistia em realizar 10 repetições de 10 segundos em cada nível, começando pelo de

20% (25–27). O escore final foi calculado somando as repetições realizadas nos diferentes níveis, com uma pontuação máxima de 300 pontos.

Resultados e Discussões

Foram avaliados 40 indivíduos, desses, 23 eram do grupo GC com média de idade 25,0 (22,0-36,0), sendo 60,9% pertencentes ao sexo masculino, dos quais praticavam atividade física mais de 3 vezes por semana 65,2%. No grupo GCT, a média de idade foi 28,0 (22,5-36,0), sendo 70,6% pertencentes ao sexo feminino, onde 58,8% praticavam atividade física mais de 3 vezes por semana. Foi observado diferença significativa entre os grupos para sexo ($p = 0,049$), e intensidade da dor cervical durante a avaliação ($p = 0,020$) e na última semana ($p = 0,042$), onde o grupo GCT relatou maior nível de dor em relação ao GC. Os demais dados de caracterização da amostra estão apresentados na Tabela 1. No grupo GCT a migrânea vestibular foi o diagnóstico mais prevalente, acometendo 41,2% dos participantes, seguida de hipofunção vestibular unilateral (29,4%). Os demais diagnósticos vestibulares estão descritos na Tabela 2. A intensidade da dor cervical foi significativamente maior ($p < 0,05$) no GCT tanto nas últimas 24 horas, quanto na última semana, quando comparado ao GC. Também foi observado no GCT um maior índice de ativação no CCFT, correspondente à melhor ativação de musculatura flexora profunda cervical, quando comparado ao grupo GC, porém, sem diferença significativa entre os grupos ($p = 0,579$) (Tabela 3). As pontuações do teste de flexão craniocervical foram mais elevadas no GCT em todos os níveis, exceto no primeiro (20%). No entanto, não houve diferenças significativas entre os grupos (Tabela 4). O objetivo do presente estudo foi comparar a intensidade da dor cervical e a performance da musculatura profunda cervical de indivíduos com cervicália, com e sem tontura concomitante. Embora a literatura aponte maior prevalência de cervicália em mulheres^{28,29}, em nossa amostra o GC apresentou predominância do sexo masculino, enquanto no GCT observou-se maior proporção de mulheres. Esse achado corrobora os resultados dos estudos de estudos prévios de Humphreys et al.³⁰ e Moen et al.³¹, cujos resultados apresentam uma propensão maior no sexo feminino de apresentar tontura e dor cervical simultaneamente. As disfunções vestibulares são mais frequentes em pessoas do sexo feminino, uma das possíveis explicações é a teoria da influência hormonal, que justifica a predisposição feminina através da ação dos hormônios gonadais e da plasticidade sináptica sexual³². Em nossa população, a principal causa de sintomas vestibulares encontrada foi a migrânea vestibular (41,2%), seguida de hipofunções vestibulares (unilaterais e bilaterais). As migrâneas parecem afetar mais as mulheres em período de perimenopausa e homens em sua terceira década de vida, de acordo com o trabalho de Villar-Martinez et al.³³. Nosso trabalho encontra resultados semelhantes também aos de Lin, K. Y., & Rauch, S. D.³⁴, que obtiveram um grande número de diagnósticos de Migrânea Vestibular em novos pacientes no grupo com idade inferior a 60 anos. Nosso estudo encontrou, ainda, uma diferença significativa no nível de dor cervical dos pacientes que apresentavam apenas dor cervical em detrimento daqueles com dor e tonturas associadas. Nossos achados corroboram com os encontrados nos trabalhos de Knapstad et al.¹⁰, que determinou um maior nível de dor em pacientes com tontura e dor cervical associados em comparação aos pacientes de dor cervical exclusivamente. Esses achados destacam a teoria de um papel potencialmente agravante da influência de disfunções vestibulares sobre a musculatura cervical e suas funções. Não foram observadas, em nossa amostra,

diferenças significativas para a pontuação total do CCFT, ou por nível, na comparação entre os grupos (GC e GTC). Dessa forma, a presença de sintomas otoneurológicos, como tontura, em pacientes com dor cervical crônica não pareceu influenciar a performance dos flexores profundos cervicais de maneira significativa. Tavares, et al.³⁵, que também investigou a influência de sintomas otoneurológicos - tais como zumbido, plenitude aural, hipoacusia, tontura e vertigem - sobre a performance dos flexores profundos cervicais, em pacientes com Disfunção Temporomandibular, através do Teste de Flexão Craniocervical, encontrou que pacientes com DTM com sintomas associados apresentaram uma pior performance do que aqueles com DTM apenas.

Conclusão

Indivíduos com dor cervical associada à tontura possuem intensidade de dor maior do que aqueles com dor cervical isolada. No entanto, a presença de tontura não parece influenciar a performance dos músculos flexores profundos cervicais, uma vez que não foram observadas diferenças significativas entre os grupos. Nossos achados reafirmam a importância de uma avaliação que contemple as queixas cervicais em pacientes com tontura associada. Além disso, faz-se necessário investigar de forma mais aprofundada a interação entre a performance dos músculos flexores profundos cervicais e os sintomas otoneurológicos, como tontura, em pacientes com cervicalgia.

Referências

- 1.Raja, S. N. et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. Pain vol. 161 1976–1982 Preprint at <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939> (2020).
- 2.Ferrari, A. J. et al. Global incidence, prevalence, years lived with disability (YLDs), disability-adjusted life-years (DALYs), and healthy life expectancy (HALE) for 371 diseases and injuries in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. The Lancet 403, 2133–2161 (2024).
- 3.Fejer, R. & Hartvigsen, J. Neck pain and disability due to neck pain: What is the relation? European Spine Journal 17, 80–88 (2008).
- 4.Kuorinka, I. et al. Standardised Nordic Questionnaires for the Analysis of Musculoskeletal Symptoms. Applied Ergonomics vol. 18 (1987).
- 5.Barbero, M., Schneebeil, A., Koetsier, E. & Maino, P. Myofascial pain syndrome and trigger points: Evaluation and treatment in patients with musculoskeletal pain. Current Opinion in Supportive and Palliative Care vol. 13 270–276 Preprint at <https://doi.org/10.1097/SPC.0000000000000445> (2019).
- 6.de Melo Castro Deligne, L., Rocha, M. C. B., Malta, D. C., Naghavi, M. & de Azeredo Passos, V. M. The burden of neck pain in Brazil: estimates from the global burden of disease study 2019. BMC Musculoskeletal Disorders 22, (2021).
- 7.Kazeminasab, S. et al. Neck pain: global epidemiology, trends and risk factors. BMC Musculoskeletal Disorders vol. 23 Preprint at <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04957-4> (2022).
- 8.de Melo Castro Deligne, L., Rocha, M. C. B., Malta, D. C., Naghavi, M. & de Azeredo Passos, V. M. The burden of neck pain in Brazil: estimates from the global burden of disease study 2019. BMC Musculoskeletal Disorders 22, (2021).
- 9.Falla, D. L., Jull, G. A. & Hodges, P.

W. Patients With Neck Pain Demonstrate Reduced Electromyographic Activity of the Deep Cervical Flexor Muscles During Performance of the Craniocervical Flexion Test. *SPINE* vol. 29. 10.Knapstad, M. K., Nordahl, S. H. G., Skouen, J. S., Ask, T. & Goplen, F. K. Neck pain associated with clinical symptoms in dizzy patients—A cross-sectional study. *Physiotherapy Research International*25, (2020). 11.Humphreys, B. K., Bolton, J. & Peterson, C. A Cross-Sectional Study of the Association Between Pain and Disability in Neck Pain Patients with Dizziness of Suspected Cervical Origin. *Journal of Whiplash & Related Disorders* vol. 1 (2002). 12.Bisdorff, A. et al. Classification of vestibular symptoms: Towards an international classification of vestibular disorders. *J Vestib Res*19, 1–13 (2009). 13.Bittar, R. S. M., Oiticica, J., Bottino, M. A., Ganança, F. F. & Dimitrov, R. Population epidemiological study on the prevalence of dizziness in the city of São Paulo. *Braz J Otorhinolaryngol*79, 688–698 (2013). 14.Malta, M., Cardoso, L. O., Bastos, F. I., Magnanini, M. M. F. & da Silva, C. M. F. P. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. *Rev Saude Publica*44, 559–565 (2010). 15.Childs, J. D. et al. Neck pain: Clinical practice guidelines linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopedic Section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther*38, (2008). 16.Blanpied, P. R. et al. Neck Pain: Revision 2017. *J Orthop Sports Phys Ther*47, A1–A83 (2017). 17.Bragatto, M. M. et al. Women with migraine presents similar altered performance in the craniocervical flexion test than women with chronic nonspecific neck pain: An observational study. *Musculoskelet Sci Pract*66, 102784 (2023). 18.Hall, C. D. et al. Vestibular Rehabilitation for Peripheral Vestibular Hypofunction: An Updated Clinical Practice Guideline From the Academy of Neurologic Physical Therapy of the American Physical Therapy Association. *Journal of Neurologic Physical Therapy*46, 118 (2022). 19.Paraizo, M. de A. et al. Montreal Cognitive Assessment (MoCA) no rastreio de comprometimento cognitivo leve (CCL) em pacientes com doença renal crônica (DRC) pré-dialítica. *Brazilian Journal of Nephrology*38, 31–41 (2016). 20.Jensen, M. P., Turner, J. A., Romano, J. M. & Fisher, L. D. Comparative reliability and validity of chronic pain intensity measures. *Pain*83, 157–162 (1999). 21.Chiarotto, A. et al. Measurement Properties of Visual Analogue Scale, Numeric Rating Scale, and Pain Severity Subscale of the Brief Pain Inventory in Patients With Low Back Pain: A Systematic Review. *J Pain*20, 245–263 (2019). 22.Dworkin, R. H. et al. Core outcome measures for chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *Pain*113, 9–19 (2005). 23.Chiu, T. T. W., Law, E. Y. H. & Chiu, T. H. F. Performance of the Craniocervical Flexion Test in Subjects With and Without Chronic Neck Pain. <https://doi.org/10.2519/jospt.2005.35.9.56735>, 567–571 (2005). 24.Jull, G. A., O’Leary, S. P. & Falla, D. L. Clinical Assessment of the Deep Cervical Flexor Muscles: The Craniocervical Flexion Test. *J Manipulative Physiol Ther*31, 525–533 (2008). 25.James, G. & Doe, T. The craniocervical flexion test: intra-tester reliability in asymptomatic subjects. *Physiotherapy Research International*15, 144–149 (2010). 26.Tavares, L. F. et al. Pain, deep neck flexors performance, disability, and head posture in individuals with temporomandibular disorder with and without otological complaints. *J Back Musculoskelet Rehabil*36, 465–475 (2023). 27.Kotwani, S. et al. Determining the reliability of craniocervical flexion test in asymptomatic individuals. *Hong Kong Physiotherapy Journal*38, 33 (2018). 28.Fejer, R., Kyvik, K. O. & Hartvigsen, J. The prevalence of neck pain in the world population: A systematic critical review of the literature. *European Spine Journal*15, 834–848 (2006). 29.Palacios-Ceña, D. et al. Female Gender Is Associated with a Higher Prevalence of Chronic Neck Pain, Chronic Low Back Pain, and Migraine: Results of the Spanish

National Health Survey, 2017. Pain Medicine (United States)22, 382–395 (2021).
30.Humphreys, B. K., Bolton, J. & Peterson, C. A Cross-Sectional Study of the Association Between Pain and Disability in Neck Pain Patients with Dizziness of Suspected Cervical Origin. Journal of Whiplash & Related Disorders vol. 1 (2002).
31.Moen, U. et al. Prevalence and distribution of musculoskeletal pain in patients with dizziness—A systematic review. Physiotherapy Research International27, (2022).
32.Mucci, V., Hamid, M., Jacquemyn, Y. & Browne, C. J. Influence of sex hormones on vestibular disorders. Curr Opin Neurol35, 135–141 (2022). 33.Villar-Martinez, M. D. & Goadsby, P. J. Vestibular migraine: an update. Curr Opin Neurol37, 252–263 (2024). 34.Lin, K. Y. & Rauch, S. D. Current Demography and Treatment Strategy of Vestibular Migraine in Neurotologic Perspective. Otolaryngology–Head and Neck Surgery171, 1842–1849 (2024). 35.Tavares, L. F. et al. Pain, deep neck flexors performance, disability, and head posture in individuals with temporomandibular disorder with and without otological complaints. J Back Musculoskelet Rehabil36, 465–475 (2023).

Anexos



Tabela 1 - Caracterização da amostra



Diagnósticos vestibulares no Grupo cervicalgia com tontura associada (GCT)



Tabela 3. Comparação da intensidade da dor cervical e índice de ativação dos flexores profundos do pescoço entre os grupos



Tabela 4. Comparação das pontuações por nível do CCFT entre os grupos GC e GCT





Ficha de Avaliação do Projeto - Página 2 - Dados Clínico-funcionais



Ficha de Avaliação do Projeto - Página 3 - Score da Performance

CÓDIGO: SB0755

AUTOR: ANDREZZA CAVALCANTE NUNES MATIAS

COAUTOR: THALES DANIEL OLIVEIRA DE LIMA E SILVA

ORIENTADOR: JULIANA KELLY DA SILVA MAIA

TÍTULO: DETERMINAÇÃO DO TEOR DE SELÊNIO DE DIFERENTES CLASSES DE ANIMAIS SILVESTRES DO MÉDIO SOLIMÕES - AMAZONAS (AM)

Resumo

As carnes silvestres são alimentos oriundos de animais selvagens vertebrados, caçados com a finalidade principal de subsistência de populações que habitam em regiões mais isoladas em todo mundo e podem colaborar para menor insegurança alimentar. No entanto, apesar de conhecida a importância dessas informações, dados referentes à composição química de espécies silvestres, especialmente de micronutrientes, são escassos na literatura. Sendo assim, o presente trabalho tem por finalidade revelar o conteúdo de selênio de diferentes classes de animais silvestres consumidas por populações tradicionais do Médio Solimões-AM. A atividade exploratória das espécies estudadas não foi incentivada. As amostras compreenderam fragmentos liofilizados de músculo, obtidos por meio de doações das comunidades que residem na área de estudo. O teor de selênio foi determinado a partir de materiais de referência do NIST e NRCC, sendo os resultados expressos em ng/g de base seca e os dados agrupados em tabelas. O teor médio de selênio correspondeu a $652,4 \pm 572,44$ ng/g em mamíferos, $816,2 \pm 234,96$ ng/g em aves e $463,45 \pm 28,97$ ng/g em répteis. As carnes de animais silvestres apresentaram teores expressivos de selênio, o que evidencia o potencial desse recurso alimentar como fonte de minerais essenciais. Entretanto, são necessários outros estudos de quantificação de micronutrientes, incluindo o selênio, para um maior detalhamento e compreensão mais profunda do perfil nutricional das carnes selvagens.

Palavras-chave: Carne; Animais silvestres; Amazonas; Composição de alimentos; Selênio.

TITLE: DETERMINATION OF SELENIUM CONTENT IN DIFFERENT CLASSES OF WILD ANIMALS FROM THE MIDDLE SOLIMÕES - AMAZONAS (AM)

Abstract

Wild meat refers to food derived from wild vertebrate animals hunted primarily for the subsistence of populations living in more remote regions across the globe, and it may contribute to reducing food insecurity. However, despite the recognized importance of such information, data regarding the chemical composition of wild species, particularly with respect to micronutrients, are scarce in the literature. Therefore, the present study aims to assess the selenium content in different classes of wild animals consumed by traditional populations of the Middle Solimões region in Amazonas, Brazil. The exploratory use of the studied species was not encouraged. The samples consisted of freeze-dried muscle fragments, obtained through donations from communities residing in the study area. Selenium levels were determined using reference materials from NIST and NRCC, with results expressed in ng/g of dry weight, and the data were organized into tables. The mean selenium content corresponded to 652.4 ± 572.44 ng/g in mammals, 816.2 ± 234.96 ng/g in birds, and 463.45 ± 28.97 ng/g in reptiles. Wild animal meat showed significant selenium concentrations, highlighting the potential of this food resource as a source of essential minerals. Nevertheless, further studies on micronutrient quantification, including selenium, are necessary to provide greater detail and a deeper understanding of the nutritional profile of wild meat.

Keywords: Meat; Wild animals; Amazonas; Food composition; Selenium.

Introdução

O consumo de carnes silvestres contribui para suprir as necessidades nutricionais de pessoas que vivem em regiões mais isoladas em todo o mundo (Sarti et al., 2015), a exemplo dos povos e comunidades tradicionais da Amazônia. Estima-se que cerca de 230 a 833 milhões de pessoas dependem da carne de animais silvestres como fonte de proteína em todo mundo (Nielsen et al., 2018). Estas carnes são oriundas de qualquer animal selvagem, especialmente vertebrados (incluindo peixes), extraídos da natureza principalmente para subsistência (Golden et al., 2016), e podem colaborar para menor insegurança alimentar por serem fonte de alimentos acessível e de qualidade, além de estar imbuídas de aspectos sociais e culturais.

Conforme apontam os estudos de Cawthorn e Hoffman (2015), Van Vliet, Nebesse e Nasi (2015), Borgerson et al. (2019) e Booth et al. (2021), as carnes de animais selvagens contribuem significativamente para ingestão de proteínas e lipídios de populações com acesso limitado à outras fontes de carne, estando, ademais, positivamente associada a uma melhoria de seu estado nutricional, crescimento e desenvolvimento cognitivo. Outrossim, Sarti et al. (2015) revelaram que, para além do quantitativo de macronutrientes, essas carnes possuem teores consideráveis de micronutrientes como, por exemplo, dos minerais ferro e zinco.

No entanto, embora tenham sido observados avanços na compreensão do papel da carne de caça na segurança alimentar e saúde de populações tradicionais, dados referentes à composição química de espécies silvestres, especialmente de micronutrientes, são

escassos na literatura (Jacob et al., 2020). O selênio, por exemplo, consiste em um mineral essencial ao organismo que, dentre outras funções, possui ação antioxidante, atua na redução do risco de Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (DCNTs) e na manutenção do sistema imunológico, e está presente em quantidades significativas em diversas fontes alimentares como carnes, frango e peixes (Cominetti, 2013).

Sendo assim, o presente trabalho tem por finalidade revelar o conteúdo de selênio de diferentes classes de animais silvestres consumidas por populações tradicionais do Médio Solimões-AM. Esses dados são cruciais para embasar outras pesquisas relacionadas à composição nutricional, principalmente de minerais, em carnes de animais selvagens, bem como para fomentar pesquisas de composição centesimal de alimentos regionais, em particular dos de origem animal, visando compreender com clareza o seu papel no combate de problemas relacionados à saúde humana associados à desnutrição e na segurança alimentar.

Metodologia

ÉTICA E PERMISSÃO

A atividade exploratória das espécies estudadas não foi incentivada. A amostragem consistiu no aproveitamento de espécies que foram caçadas ou apreendidas independentemente deste trabalho. Os objetivos do estudo foram previamente explicados aos participantes e eles tinham a opção de desistir de participar a qualquer momento. As licenças necessárias para execução do presente trabalho foram obtidas junto no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO nº 77176-2) e à Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA), pelo pesquisador responsável (Daniel Joseph Tregdigo) por realizar a amostragem das espécies de animais silvestres analisadas. O estudo tem autorização (PROCESSO FAPEAM - Projeto - 6 de 18 SIGED nº 01.01.030101.000583/2022-78) para trabalhar nas reservas da SEMA, do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) (CAAE: 55899222.7.0000.8117) e do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM).

AMOSTRAGEM

Este trabalho foi conduzido em parceria com o Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM). As amostras foram obtidas por conveniência, mediante doações da comunidade que reside na área da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA), localizada na região central do estado do Amazonas. O presente estudo teve foco em analisar espécies das diferentes classes, sendo os mamíferos: paca (*Cuniculus paca* Linnaeus), cutia (*Dasyprocta fuliginosa*), tatupeba (*Euphractus sexcinctus*), guariba (*Alouatta seniculus*) e anta (*Tapirus terrestris*); as aves: mutum-piuri (*Crax globulosa*), mutum-cavalo (*Mitu tuberosum*), jacú (*Penelope jacquaca*), pato-do-mato (*Cairina moschata*) e galinha-d'água (*Porphyrrio martinica*); e os répteis: jacaré-tinga (*Caiman crocodilus*), jacaré-açu (*Melanosuchus niger*) e jacaré-paguá (*Paleosuchus palpebrosus*).

No campo, cerca de 50 g de músculo dos animais foram coletados, congelados em nitrogênio líquido e armazenados em um freezer a -16°C . No laboratório do IDSM, cada amostra foi dividida, sendo uma fração separada para determinação do teor de umidade e a outra destinada à liofilização. As amostras compreenderam fragmentos liofilizados de tecido muscular, de, aproximadamente, 10 g por animal, cortados com uma faca de cerâmica, limpa com etanol entre cada amostragem para evitar contaminação entre os espécimes ou pela faca. Esses fragmentos foram armazenados a -20°C e, posteriormente, enviados à Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), local onde foi feita a conferência bem como a separação de alíquotas para análise de selênio no Laboratório de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (USP-Ribeirão Preto).

DETERMINAÇÃO DE SELÊNIO

A determinação de selênio foi realizada por meio do espectrômetro de massas com plasma indutivamente acoplado (modelo NexIon 2000, PerkinElmer, Norwalk, CT, EUA), operando com argônio de alta pureza (99,999%, AirLiquide, Brasil). Primeiramente, cerca de 100 mg de amostras, pesados em balanças de precisão, foram previamente homogeneizadas e, posteriormente, digeridos em recipientes fechados com 8 mL de ácido nítrico 20% (v/v) e colocados em um sistema de digestão por microondas (Milestone Start D). Após a digestão foram completados o volume até 15 mL com água Milli-Q® (Millipore RiOs-DITM, Bedford, MA, EUA). As amostras foram calibradas com padrões aquosos preparados em ácido nítrico a 10% (v/v). Com isso os resultados obtidos foram comparados com padrões para certificar a exatidão do método. Padrões de calibração analítica foram preparados diariamente durante o faixa de $0\text{--}5\text{ mg L}^{-1}$ em diluente contendo 5% (v/v) TMAH, 0,5% (v/v) HNO_3 , 0,01% (v/v) Triton® X-100 e 10 g L^{-1} Rh. Os materiais de referência foram adquiridos do Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST) e do Conselho Nacional de Pesquisa do Canadá (NRCC). Os resultados foram expressos em ng/g em base seca.

ANÁLISE DOS DADOS

Quanto à análise dos dados, foi construído um banco de dados, por meio de planilhas no Microsoft Excel® versão 2019, onde foram imputadas fórmulas preconizadas pelos protocolos de cada metodologia proposta. Os dados foram submetidos à análise descritiva e os valores apresentados em média e desvio padrão.

Resultados e Discussões

CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Foram coletadas um total de 34 amostras de diferentes espécies de animais silvestres pertencentes à classe dos mamíferos ($n = 23$), aves ($n = 8$) e répteis ($n = 3$), em três áreas protegidas distintas na Amazônia Central brasileira: a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDS), Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA) e Floresta Nacional de Tefé (FLONA), entre os anos de 2022 e 2024 (Tabela 1).

Lacunas relacionadas à caracterização das amostras (como o sexo e corte dos animais) decorrem do fato da amostragem ser de caráter oportunista, abordagem que, embora diminua a eficiência da amostragem, está alinhada com os compromissos éticos para conservação da vida selvagem e reforça a responsabilidade dos pesquisadores com a sustentabilidade ambiental.

TEOR DE SELÊNIO

O conteúdo de selênio das amostras foi expresso em ng/g de base seca, além da média e desvio padrão. Os teores variaram entre $147,9 \text{ ng} \pm 85,71$ e $1442,8 \text{ ng} \pm 124,26$ de selênio por g de amostra, proveniente das espécies guariba (*Alouatta seniculus*) e tatupeba (*Euphractus sexcinctus*) respectivamente, com uma média de $713,30 \text{ ng} \pm 397,31$ por g dos 34 animais amostrados (Tabela 2). Entre as classes, os mamíferos apresentaram teores variando entre $147,9 \text{ ng} \pm 85,71$ e $1442,8 \text{ ng} \pm 124,26$ de selênio por g de amostra, das espécies guariba (*Alouatta seniculus*) e tatupeba (*Euphractus sexcinctus*) respectivamente, com uma média de $652,40 \text{ ng} \pm 572,44$ por g (Tabela 3). Nas aves, o quantitativo encontrado oscilou entre $713,3 \text{ ng} \pm 353,42$ e $1289,2 \text{ ng} \pm 0,00$ de selênio por g de amostra, das espécies mutum-cavalo (*Mitu tuberosum*) e pato-do-mato (*Cairina moschata*) respectivamente, com uma média de $816,20 \text{ ng} \pm 234,96$ por g (Tabela 4). Nos répteis, por sua vez, o conteúdo de selênio variou entre $439,9 \text{ ng} \pm 0,00$ e $497,5 \text{ ng} \pm 0,00$ por g de amostra, das espécies jacaré-paguá (*Paleosuchus palpebrosus*) e jacaré-tinga (*Caiman crocodilus*) respectivamente, com uma média de $463,45 \text{ ng} \pm 28,97$ por g (Tabela 5).

Ao comparar esses achados com a literatura foram encontrados resultados semelhantes para a concentração de selênio em diferentes espécies de mamíferos selvagens. Por exemplo, o estudo de Dannenberger et al. (2013), que engloba a determinação dos teores de selênio em carnes de veados e javalis da Alemanha, foram obtidas concentrações que variavam de 120 a 230 ng/g e 270 a 660 ng/g de músculo em base seca, respectivamente, sendo esse quantitativo equivalente ao mensurado nas carnes de guaribas e anta e de pacas do presente trabalho. Comparativos com espécies de aves e répteis não foram abordados devido a escassez de estudos que elucidem o teor de selênio em animais pertencentes a essas classes.

É importante ressaltar que diversos fatores podem influenciar a composição de nutrientes nas carnes como, por exemplo, a parte anatômica analisada, dieta e hábitos alimentares, fisiologia e metabolismo, localização geográfica, atividade física e sazonalidade e tipo de morte dos animais (Roça, 2012; Dannenberger et al., 2013; Lawrie, 2005; Sevillano-Caño et al., 2020). Os animais analisados neste estudo foram coletados na região amazônica, conhecida por apresentar solos com concentrações elevadas de selênio. A forma química e a disponibilidade desse mineral na natureza exercem um papel crucial na sua absorção pelos alimentos e corpos hídricos da região (Ferreira et al., 2006). Em estudos para determinação do teor de selênio na castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl., Lecythidaceae), uma das principais fontes desse micronutriente, foram observadas variações de concentração em função da localização de coleta das amostras, o que sugere a influência significativa que o ambiente exerce na composição química de alimentos (Júnior, 2016). Sendo assim, esses achados possuem implicações importantes para compreensão dos quantitativos obtidos, uma vez que o selênio pode ser um dos micronutrientes influenciados pela dieta dos animais estudados.

Em síntese, esse desfecho evidencia o potencial das carnes de animais silvestres como fonte de minerais essenciais na dieta de populações inseridas em ambientes alimentares desfavoráveis e em situação de insegurança alimentar, sendo o consumo desse recurso alimentar crucial para garantir a subsistência e uma importante estratégia nutricional para o alcance da segurança alimentar e nutricional das populações tradicionais (Jacob et al., 2020). Ademais, vale salientar que os resultados apresentados neste trabalho são preliminares. Análises em andamento no nosso grupo de pesquisa devem esclarecer em breve a real concentração de selênio das espécies amostradas. Por fim, outros estudos considerando variáveis de importância na composição nutricional e com um número amostral maior - respeitando os princípios de conservação e alavancando as práticas de consumo existentes - são necessários para um maior detalhamento e compreensão mais profunda do perfil nutricional das carnes selvagens.

Conclusão

Os resultados deste trabalho demonstram que, para além do conteúdo de proteínas e lipídios, as carnes de animais silvestres apresentaram teores expressivos de selênio, sendo, portanto, um recurso alimentar importantíssimo para as populações tradicionais, dada a composição de macro e micronutrientes essenciais para saúde e manutenção do estado nutricional desses indivíduos, além de serem acessíveis, de qualidade e estarem imbuídas de aspectos sociais e culturais. Entretanto, são necessários outros estudos de quantificação de micronutrientes, incluindo o selênio, com um número maior de amostras e considerando variáveis limitadas no presente estudo em função da amostragem.

Por fim, além de atuar nas etapas de pré-preparo de amostras para determinação de selênio (e de outros micronutrientes mensurados), pude participar de forma efetiva das análises de cinzas, proteínas e lipídios de parte das amostras de estudo (46 espécies que foram analisadas em triplicata) e da tabulação dos resultados obtidos até o período vigente deste trabalho.

Referências

Booth, H. et al. Investigating the risks of removing wild meat from global food systems. **Current Biology**, v. 31, n. 8, p. 1788-1797. e3, 2021.

Borgerson, C. et al. Food insecurity and the unsustainable hunting of wildlife in a UNESCO world heritage site. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v. 3, p. 99, 2019.

Cawthorn, Donna-Mareè; Hoffman, Louwrens C. The bushmeat and food security nexus: A global account of the contributions, conundrums and ethical collisions. **Food Research International**, v. 76, p. 906-925, 2015.

Cominetti, C. Selênio. In: Cozzolino, S. F. M.; Cominetti, C. **Bases Bioquímicas e Fisiológicas da Nutrição**: nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença. Barueri: Manole, 2013. 1257 p.

Dannenberger, D. et al. The effects of gender, age and region on macro- and micronutrient contents and fatty acid profiles in the muscles of roe deer and wild boar in Mecklenburg-Western Pomerania (Germany). **Meat Sci.**, v. 94, n. 1, p. 39-46, 2013. doi:10.1016/j.meatsci.2012.12.010.

Ferreira, S. J. F. et al. Nutrientes na solução do solo em floresta de terra firme na Amazônia Central submetida à extração seletiva de madeira. **Acta Amazonica**, v. 36, n. 1, p. 59-67, mar. 2006.

Golden, C. D. et al. Ecosystem services and anafood security: Assessing inequality at community, household and individual scales. **Environmental Conservation**, v. 43, n. 4, p. 381-388, 2016. DOI: 10.1017/S0376892916000163

Jacob, M. C. M. et al. Animal-based food systems are unsafe: SARS-CoV-2 fosters the debate on meat consumption. **Public Health Nutrition**, v. 23, n. 17, p. 3250-3255, 2020. DOI: 10.1017/S1368980020002657.

Júnior, S. E. C. D. S. **(Bertholletia excelsa) e em solos da região amazônica brasileira**. 2016.

Lawrie, R. A. **Ciência da carne**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

Nielsen, M. R et al. The importance of wild meat in the global south. **Ecological Economics**, v. 146, p. 696-705, 2018.

Roça, R. de O. **Composição química da carne**. 2012.

Sarti, F. M. et al. Beyond protein intake: bushmeat as source of micronutrients in the Amazon. **Ecology and Society**, v. 20, n. 4, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07934-200422>.

Sevillano-Caño, J. et al. Trace element concentrations in migratory game bird meat: contribution to reference intakes through a probabilistic assessment. **Biological Trace Element Research**, v. 197, n. 2, p. 651-659, 2020.

Van Vliet, N; Nebesse, C; Nasi, R. Bushmeat consumption among rural and urban children from Province Orientale, Democratic Republic of Congo. **Oryx**, v. 49, n. 1, p. 165-174, 2015.

Anexos



Tabela 1



Tabela 2



Tabela 3



Tabela 4



Tabela 5

CÓDIGO: SB0759

AUTOR: LARISSA JAMILE PAIVA CAMPOS

ORIENTADOR: INGRID WILZA LEAL BEZERRA

TÍTULO: Consumo alimentar, práticas e hábitos alimentares de uma população de baixa renda atendida em equipamentos públicos de assistência social

Resumo

O Guia Alimentar para a População Brasileira destaca a relevância do consumo alimentar consciente e saudável, considerando aspectos culturais, sociais e ambientais presentes no cotidiano dos indivíduos. Este plano de trabalho tem como objetivo avaliar práticas alimentares e o consumo de grupos de alimentos em uma população de baixa renda atendida por equipamentos públicos de assistência social, utilizando a Escala de Qualidade da Dieta (ESQUADA). Trata-se de um estudo descritivo, transversal, com coleta prospectiva de dados por meio de entrevistas diretas em uma amostra da referida população. A amostra foi composta por 69 indivíduos entrevistados em dois Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) da cidade de Natal/RN. Os resultados parciais indicam elevada prevalência de consumo de produtos ultraprocessados, como bolos, biscoitos, refrigerantes e embutidos - mais de 50% dos indivíduos costumam comer bolos, bolachas ou biscoitos industrializados pelo menos em um dia na semana -, associados à baixa ingestão de frutas, legumes e verduras - 42% dos indivíduos costumam comer entre um a quatro dias na semana. Desta forma, conclui-se que a população investigada apresenta hábitos alimentares inadequados, o que reforça a necessidade de ações educativas e de políticas públicas que valorizem a alimentação adequada e fortaleçam o direito humano à alimentação.

Palavras-chave: Ingestão de Alimentos. Comportamento Alimentar. Pobreza.

TITLE: FOOD CONSUMPTION, PRACTICES, AND EATING HABITS OF A LOW-INCOME POPULATION SERVED BY PUBLIC SOCIAL ASSISTANCE FACILITIES

Abstract

The Dietary Guidelines for the Brazilian Population emphasize the importance of conscious and healthy food consumption while respecting the cultural, social, and environmental aspects of individuals' lives. This study aimed to evaluate dietary practices and food group consumption among a low-income population served by public social assistance facilities through ESQUADA, in addition to promoting the development of

critical scientific thinking focused on research, following technical norms and standards. The methodology adopted in this ongoing study is descriptive and cross-sectional, with prospective data collection through direct interviews with a sample of the population. The sample consisted of 69 individuals interviewed at two Social Assistance Reference Centers (CRAS) in the city of Natal, Rio Grande do Norte. The partial results indicate a high prevalence of consumption of ultra-processed products, such as cakes, cookies, soft drinks, and sausages—more than 50% of individuals usually eat cakes, crackers, or industrialized cookies at least one day a week—associated with low intake of fruits and vegetables—42% of individuals usually eat them between one and four days a week. Thus, it can be concluded that the population investigated has inadequate eating habits, which reinforces the need for educational actions and public policies that value adequate nutrition and strengthen the human right to food.

Keywords: Eating. Feeding Behavior. Poverty.

Introdução

A alimentação adequada e saudável é um direito humano básico e condição essencial para a promoção da saúde, da qualidade de vida e da dignidade da pessoa humana. Esse princípio é reforçado pelo Guia Alimentar para a População Brasileira, que propõe diretrizes baseadas em evidências científicas e respeita a diversidade cultural e social do país (BRASIL, 2014.). O Guia Alimentar é um material essencial para a população brasileira, visto que ele ressalta a importância do consumo alimentar consciente e saudável, visando estratégias concretas para essa finalidade, além de reforçar aspectos comportamentais relacionados ao ato de comer e à comensalidade, considerando os desafios que envolvem a conformação dos sistemas alimentares atuais e abordando a NOVA classificação dos alimentos (MONTEIRO; CANNON; MOUBARAC et al., 2015; JACOBS; TAPSELL, 2013).

A classificação NOVA presente no Guia Alimentar para a População Brasileira classifica os alimentos em grupos de alimentos in natura e minimamente processados, alimentos processados, alimentos ultraprocessados e ingredientes culinários. Essa classificação colabora para o entendimento de quais alimentos devem ser priorizados, limitados e evitados para a manutenção da saúde e qualidade de vida dos indivíduos (BRASIL, 2014.).

Dessa forma, com base na classificação NOVA foi criada a Escala de Qualidade da Dieta (ESQUADA), essa ferramenta é composta por 25 itens que englobam práticas alimentares e consumo de alimentos in natura, minimamente processados e ultraprocessados, considerando-se, ainda, a relação entre comportamento, consumo alimentar e características do hábito alimentar (SANTOS, 2018).

O presente plano de trabalho tem como objetivo analisar a qualidade da dieta de indivíduos de baixa renda atendidos por equipamentos públicos de assistência social na Grande Natal. Busca-se, assim, ampliar a compreensão sobre dimensões relacionadas ao consumo e aos hábitos alimentares, de modo a colaborar no aprimoramento das metas de saúde pública nesse contexto. A identificação de áreas prioritárias de intervenção

poderá contribuir para o desenvolvimento de políticas assistenciais mais abrangentes e fundamentadas, promovendo avanços na saúde e na equidade social.

Metodologia

O presente estudo é do tipo observacional, transversal e descritivo, com coleta prospectiva de dados por entrevista direta em uma amostra representativa da população de baixa renda atendida em equipamentos públicos de assistência social. Faz parte do projeto de pesquisa “Impacto de programas de transferência de renda sobre estado nutricional, consumo alimentar e percepção de insegurança alimentar na população de baixa renda.” aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do HUOL/EBSERH/UFRN, sob o parecer N° 6.099.337.

As coletas de dados estão sendo realizadas desde julho de 2023 com expectativa de finalização no ano vigente. Desta forma, para o presente plano de trabalho, serão apresentados resultados parciais, obtidos em 2 Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) da cidade de Natal. Todos os participantes aceitaram participar da pesquisa e foram entrevistadas após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A coleta de informações foi realizada utilizando-se de 2 questionários: a escala de qualidade da dieta (ESQUADA) e um questionário semi-estruturado de dados socioeconômicos e demográficos dos indivíduos. O primeiro tem como finalidade obter as informações das práticas alimentares e consumo de alimentos in natura, minimamente processados e ultraprocessados, considerando-se, ainda, a relação entre comportamento, consumo alimentar e características do hábito alimentar dos indivíduos. O segundo tem como finalidade obter as informações para caracterização da amostra. Os dados foram digitados, organizados em planilhas Excel e os resultados descritivos expostos em valores médios e discutidos à luz da literatura relacionada.

Resultados e Discussões

A priori, é importante ressaltar que a pesquisa encontra-se em andamento, na fase de finalização da coleta de dados. Por essa razão serão apresentados resultados parciais e descritivos do estudo. A atual amostra consta com 69 indivíduos de 2 Centros de Assistência Social localizados na Grande Natal, dos quais 55 são mulheres e 14 são homens.

A partir dos dados coletados, por meio da escala de qualidade da dieta (ESQUADA), foi possível analisar o consumo alimentar, frequência e hábitos alimentares dos indivíduos. Diante disso, os resultados parciais indicaram que mais de 50% dos indivíduos costumam comer bolos, bolachas ou biscoitos industrializados pelo menos em um dia na semana; mais de 42% dos indivíduos costumam beber refrigerante e/ou sucos em pó, de caixinha,

em lata e/ou garrafa pelo menos em um dia na semana; quase 61% dos indivíduos costumam consumir mortadela, salame, patês/pastas industrializados com sabor de carne, peito de peru/frango, presunto e/ou apresuntado pelo menos um dia na semana.

Além disso, a análise parcial apontou que mais de 92% dos indivíduos não consomem arroz e/ou macarrão integral; aproximadamente 72% dos indivíduos não consomem aveia, quinoa e/ou centeio; apenas 33% dos indivíduos consomem legumes ou verduras crus e/ou cozidos entre um a quatro dias na semana e 42% dos indivíduos costumam comer frutas entre um a quatro dias na semana.

Com base nos dados parciais obtidos, observa-se que os hábitos alimentares da população estudada são caracterizados pelo elevado consumo de alimentos ultraprocessados e de baixo custo, em detrimento de alimentos in natura e minimamente processados, como frutas, legumes e verduras. Tal cenário evidencia uma discordância em relação às diretrizes do Guia Alimentar para a População Brasileira, que recomenda a priorização de alimentos in natura e minimamente processados como base da alimentação (BRASIL, 2014).

Ademais, os dados demonstram consumo semanal de bolos, bolachas, biscoitos, refrigerantes, mortadela, salame, entre outros. Essa realidade evidencia o consumo de alimentos com alta densidade energética, ricos em gorduras, sódio, açúcares e aditivos, os quais (em consumo excessivo) trazem malefícios à saúde e aumentam o risco de certas doenças, como obesidade, sobrepeso e doenças cardiovasculares (BRASIL, 2022).

Outrossim, a renda insuficiente dos indivíduos entrevistados pode estar associada ao baixo consumo de arroz e/ou macarrão integral, aveia, quinoa e/ou centeio, uma vez que esses alimentos costumam ter um custo elevado e de mais difícil acesso. Além disso, a falta de conhecimento sobre os benefícios desses alimentos também é um fator determinante para o baixo acesso identificado. Os alimentos integrais são ricos em fibras, proporcionam saciedade e estão associados à diminuição dos níveis de colesterol e triglicérides, a redução da pressão arterial e da glicose sanguínea (GALDEANO, 2012).

Dessa forma, os dados parciais obtidos demonstram uma alimentação pouco saudável, baseada no consumo de alimentos ultraprocessados e de baixo custo, com número crescente de indivíduos que não consomem frutas, legumes e verduras. Segundo Maciel et al. (2013), as preferências alimentares da população são influenciadas por fatores como renda familiar, uma vez que esse fator interfere diretamente na escolha do produto pelo preço, grau de acesso à variedades de alimentos, hábitos de consumo, etc. Essa realidade está ainda mais presente, nos dias atuais, na população de baixa renda no Brasil, uma vez que as condições socioeconômicas e a maior disponibilidade de produtos industrializados influenciam diretamente nas escolhas cotidianas.

Nesse sentido, os resultados parciais apontam que o consumo alimentar, as práticas e os hábitos dessa população atendida em equipamentos públicos de assistência social refletem um cenário de vulnerabilidade nutricional, que exige maior compreensão e aprofundamento para subsidiar futuras ações de promoção da alimentação adequada e saudável nesse contexto.

Conclusão

Com base nos resultados parciais deste estudo, observa-se que o consumo alimentar da população de baixa renda atendida em equipamentos públicos de assistência social caracteriza-se pela prevalência de alimentos de baixo custo, com alta densidade energética e pobres em nutrientes essenciais, em contraste com a baixa ingestão de frutas, legumes, verduras e alimentos integrais. Esse resultado não reflete apenas escolhas individuais, mas sobretudo condicionantes sociais e econômicas que restringem o acesso a alimentos de maior valor nutricional e favorecem práticas alimentares inadequadas. Ainda que os achados sejam preliminares, conclui-se que compreender os hábitos alimentares dessa população é fundamental para subsidiar intervenções mais efetivas, além de reforçar a necessidade de aprofundar investigações sobre o tema, a fim de orientar políticas públicas que promovam maior equidade no acesso a uma alimentação adequada e saudável.

Referências

- BRASIL. Ministério da Saúde. Guia Alimentar para a População Brasileira. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Qual é a relação entre consumo de ultraprocessados e risco de mortalidade? Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-quero-me-alimentar-melhor/noticias/2022/qual-e-a-relacao-entre-consumo-de-ultraprocessados-e-risco-de-mortalidade>. Acesso em: 25 ago. 2025.
- GALDEANO, M. C. Os grãos integrais estão fazendo bem? Brasil, 2012.
- MACIEL, E. S. et al. Consumo alimentar, estado nutricional e nível de atividade física em comunidade universitária brasileira. Revista De Nutricao-Brazilian Journal Of Nutrition [S.L.], v. 25, n. 6, p. 707-718, 2013.
- MONTEIRO C. A.; CANNON G.; MOUBARAC J. C. MARTINS A. P. B.; MARTINS C. A.; GARZILLO J.; CANELLA D. S.; BARALDI L. G.; BARCIOTTE M. LOUZADA M. L. C.; LEVY R. B.; CLARO R. M.; JAIME P. C. Dietary guidelines to nourish humanity and the planet in the twenty-first century. A blueprint from Brazil. Public Health Nutrition, v. 18, n. 13, p. 2311-2322. 2015. doi:10.1017/S1368980015002165
- SANTOS T. S. S.; SATO P. M.; CARRIERO M. R. LOPES C. P.; SEGURA I. E.; SCAGLIUSI F. B.; ASSIS M. A. A.; VILLAR B. S. Qualitative and quantitative analysis of the relevance, clarity, and comprehensibility of the Scale of Quality of Diet (ESQUADA). Arch. latinoam. Nutr., v. 68, n.4, p.303-312. 2018.

CÓDIGO: SB0765

AUTOR: ROBSON MOREIRA DE OLIVEIRA FILHO

ORIENTADOR: HEBEL CAVALCANTI GALVAO

TÍTULO: ESTUDO IMUNOISTOQUÍMICO DA REMODELAÇÃO ÓSSEA EM LESÕES PERIAPICAIS CRÔNICAS

Resumo

Os mecanismos de defesa durante o processo infeccioso causado pelos cistos e granulomas periapicais incluem eventos inflamatórios e reabsortivos, envolvendo proteínas que desempenham papel significativo na reabsorção óssea, como as interleucinas e metaloproteinases da matriz. Nesses processos, destaca-se a expressão da citocina pró-inflamatória (IL-1) em macrófagos e outras células, além das metaloproteinases-9 (MMP-9) e metaloproteinase-2 (MMP-2), enzimas que desempenham funções vitais em processos fisiológicos. Diante do exposto, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar a imunexpressão de IL-1, MMP-2 e MMP-9 de forma semiquantitativa, visando relacioná-las com o perfil clínico-radiográfico, mensurando área da lesão, perímetro e seus maiores diâmetros em mésio-distal e supero-inferior, além da remodelação óssea nas lesões periapicais. A amostra consistiu em 26 CRs e 8 GPs, e as lesões foram categorizadas em grupos distintos pela presença ou ausência de um halo radiopaco. Os resultados demonstraram haver diferença estatisticamente significativa na correlação de escores das imunexpressões de IL-1 e MMP-9 no grupo com halo esclerótico presente ($p = 0,009$), mas não entre lesões sem halo ($p = 0,080$). Nesse sentido, sugere-se que IL-1 e MMP-9 participem da manutenção das lesões periapicais com halo esclerótico, através da remodelação óssea, contribuindo para a persistência da inflamação e reabsorção óssea.

Palavras-chave: Doenças periapicais; Remodelação Óssea; Panorâmica; Imunohistoquímica;

TITLE: IMMUNOEXPRESSION OF MMP-2, MMP-9 AND IL-1 IN RADICULAR CYSTS AND PERIAPICAL GRANULOMAS

Abstract

Defense mechanisms during the infectious process caused by periapical cysts and granulomas include inflammatory and resorptive events, involving proteins that play a significant role in bone resorption, such as interleukins and matrix metalloproteinases. These processes include the expression of the pro-inflammatory cytokine (IL-1) in

macrophages and other cells, as well as metalloproteinase-9 (MMP-9) and metalloproteinase-2 (MMP-2), enzymes that play vital roles in physiological processes. Therefore, this study aimed to evaluate the immunoexpression of IL-1, MMP-2, and MMP-9 semiquantitatively, aiming to correlate them with the clinical and radiographic profile, measuring lesion area, perimeter, and its largest diameters in the mesiodistal and superior-inferior regions, as well as bone remodeling in periapical lesions. The sample consisted of 26 CRs and 8 GPs, and the lesions were categorized into distinct groups based on the presence or absence of a radiopaque halo. The results demonstrated a statistically significant difference in the correlation of IL-1 and MMP-9 immunoexpression scores in the group with a sclerotic halo ($p = 0.009$), but not in lesions without a halo ($p = 0.080$). Therefore, it is suggested that IL-1 and MMP-9 participate in the maintenance of periapical lesions with a sclerotic halo through bone remodeling, contributing to the persistence of inflammation and bone resorption.

Keywords: Periapical diseases; Bone remodeling; Panoramic; Immunohistochemistry;

Introdução

As lesões periapicais (LP) são lesões patológicas comuns e frequentes nos tecidos alveolares que circundam a raiz do dente, ligamento periodontal e também o osso alveolar (Altaie et al., 2021). Geralmente, são induzidas por infecções microbianas endodônticas, especialmente por bactérias Gram-negativas que, a partir da quebra da integridade da superfície externa de um dente por cárie, traumas, erosão química ou trincas, podem expor a dentina de modo que essas bactérias tenham acesso a polpa causando uma resposta tecidual onde, a longo prazo e sem tratamento adequado, leva a inflamação crônica e à necrose pulpar (Abbott, 2005; Song et al., 2022). Desse modo, a entrada de microrganismos no osso alveolar por meio do sistema de canais radiculares, por sua vez, induz lesões periapicais a partir da proliferação de um tecido de granulação que tenta conter a disseminação para tecidos circundantes, nesse sentido, clinicamente se apresentam como granuloma periapical (GP) e cisto radicular (CR), ambos de origem inflamatória e mesma etiologia (Karamifar et al., 2020; Galler et al., 2021). O sistema imunológico e os tecidos periapicais estão intimamente ligados e compartilham células, citocinas pró- inflamatórias, quimiocinas, mediadores imunorreguladores e neuropeptídeos responsáveis pela manutenção e consequentemente reabsorção, abrindo precedentes para o estudo de lesões osteolíticas inflamatórias (Yang et al., 2014; Ahmed et al., 2021). Acontece que, em resposta à infecção, células inflamatórias podem ser recrutadas da medula óssea próxima, produzindo citocinas pró-inflamatórias, mas cabe ressaltar que as respostas imunes e inflamatórias ativadas por essas citocinas implicam na reabsorção óssea (Yang et al., 2014; Tazawa et al., 2022). Dentre as citocinas, destaca-se a interleucina-1 (IL-1), uma citocina derivada de macrófagos, com importante papel de mediador na destruição óssea e no desenvolvimento dessas lesões periapicais. Essa proteína é produzida por várias células além dos macrófagos, como por exemplo fibroblastos, leucócitos polimorfonucleares, células endoteliais, osteoblastos e osteoclastos em resposta a infecção (Tazawa et al., 2022). Outros diversos mediadores imunológicos/inflamatórios e proteases podem estar envolvidos no desenvolvimento de granulomas periapicais e cistos radiculares, com destaque para as metaloproteinase-9 (MMP-9) e metaloproteinase- 2 (MMP-2) (Yang et al., 2014; Álvares et al., 2017).

Estas, fisiologicamente em equilíbrio, desempenham importantes funções na morfogênese de tecidos, reparo, remodelação e cicatrização de feridas. Entretanto, podem ter dupla função durante a inflamação periapical, estando super expressas, indicando o papel ativo na progressão da lesão, que resulta na falha da cicatrização pela degradação da matriz extra celular durante a reabsorção óssea (MEC) (Ahmed et al., 2021; Wan et al., 2021). Alguns estudos buscam encontrar associações entre os aspectos radiográficos e o diagnóstico histopatológico das lesões periapicais crônicas. Nessa perspectiva, a mensuração da lesão, localização e presença ou ausência de um halo radiopaco nos exames de imagem são fatores considerados, especialmente no contexto clínico, para determinar a melhor abordagem terapêutica frente a essas lesões (Carrilo et al., 2008; Wan et al., 2014; Çalışkan et al. 2016). Diante disso, busca-se correlacionar a imunoexpressão dessas proteínas, IL-1, MMP-2, MMP-9, com o processo de reabsorção óssea e as características radiográficas encontradas nos exames imagiológicos. Espera-se contribuir para esclarecer o diagnóstico de lesões periapicais com maior poder osteolítico, visando embasar o melhor tratamento frente a estas lesões.

Metodologia

Implicações Éticas A presente pesquisa foi cadastrada no Sistema CEP/CONEP, através da Plataforma Brasil, e submetida à análise de seu conteúdo pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRN, de acordo com a resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), sendo aprovada segundo o parecer nº 6.828.242 **Caracterização Do Estudo** O presente estudo foi caracterizado como uma pesquisa descritiva, retrospectiva e correlacional entre as características clínico-radiográfico e análise da expressão imuno-histoquímica dos anticorpos para IL-1, MMP-2 e MMP-9 em casos de GP e CRs. **População E Amostra** A população deste estudo incluiu todos os casos diagnosticados como GP e CR, diagnosticados e arquivados no Serviço de Anatomia Patológica da disciplina de Patologia Oral da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em Natal (RN), entre os anos de 2012 até 2024. A partir da população descrita, a amostra foi selecionada de maneira intencional por conveniência e não probabilística, composta por 34 casos. Sendo 26 casos de CR e 8 GP diagnosticados previamente. **Critérios De Inclusão** Foram incluídos na amostra, casos de GP e CR cujos espécimes em blocos de parafina possuísem material biológico suficiente para realização da análise imuno-histoquímicas e que possuíam exame de imagem, obtidos pela técnica radiográfica panorâmica, anexas a ficha. **Critérios De Exclusão** Foram excluídos casos GP que, por ventura, apresentem vestígios de epitélio odontogênico no tecido conjuntivo. Casos em que a imuno-histoquímica não foi efetiva, mesmo após o teste com vários protocolos ou que o tecido foi perdido durante a confecção das lâminas. **Análise Dos Dados Clínicos** Os dados referentes ao sexo, idade, cor da pele, localização anatômica da lesão, estado endodôntico (tratado ou não tratado) e sintomatologia foram obtidos a partir das fichas de biópsia que acompanham o material para exame anatomopatológico arquivadas no serviço supracitado. Todos os dados clínicos e demográficos serão coletados por meio de uma ficha criada exclusivamente para este estudo (Apêndice A). **Análise Radiográfica** O estudo radiográfico foi realizado seguindo a metodologia adaptada de Carrilo et al. 2008, a partir de radiografias panorâmicas provenientes do banco de dados do Serviço de Imaginologia Odontológica do Departamento de Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN),

adquiridas usando o aparelho Kodak 8000C (Trophy - Marne la Vallée, França) a 74kVp, 12mA e um tempo de exposição médio de 14s. Posteriormente, foram analisadas para avaliação da presença ou não de um halo radiopaco e o tamanho da lesão no dente afetado utilizando o software de livre acesso ImageJ versão 1.53j (Wayne Rasband, <https://imagej.nih.gov/ij/>). O software foi previamente calibrado e, subsequente, mediu-se tamanho (área em mm²) da lesão e, também, seu maior diâmetro nas direções supero-inferior e méso-distal.

Resultados e Discussões

A amostra deste estudo consistiu em 34 casos de lesões periapicais, sendo 26 casos de CR e 8 de GP; No geral, a maioria das lesões apresentou predileção pelo sexo feminino (76,5%, n = 26), resultando em uma proporção de 3,25 mulheres para cada homem (3,25:1). A idade dos participantes variou de 15 a 70 anos, com média global de 33,32 anos. Quanto ao tempo de evolução das lesões, variou de 1 a 180 meses, com uma média de 31,89 meses e mediana de 8 meses. Com relação à distribuição das amostras nos grupos de enfoque referente à presença ou ausência do halo radiopaco, observou-se uma maior frequência de casos com halo radio-paco. Distribuição dos escores de imunexpressão de IL-1, MMP-2 e MMP-9 conforme a presença ou ausência do halo esclerótico A análise da imunexpressão de IL-1, MMP-2 e MMP-9 revelou padrões distintos de distribuição conforme a presença ou ausência de halo esclerótico nas lesões periapicais estudadas, variando de 0 a >75%. Para IL-1, observou-se uma imunomarcção intensa tanto no núcleo quanto no citoplasma das células estudadas. Para MMP-2 apresentou imunomarcção restrita ao citoplasma das células analisadas. Por fim, a MMP-9 mostrou uma distribuição heterogênea tanto no núcleo quanto no citoplasma das células examinadas. Intensidade de imunexpressão de IL-1, MMP-2 e MMP-9 conforme a presença ou ausência do halo esclerótico A análise da intensidade de imunexpressão de IL-1, MMP-2 e MMP-9 revelou padrões distintos dependendo da presença ou ausência de halo esclerótico nas lesões periapicais estudadas. Para IL-1, observou-se uma variedade de intensidades de imunexpressão, desde ausente até forte. Em casos com halo esclerótico presente, predominaram as intensidades moderada e forte. Na ausência de halo esclerótico, as intensidades moderada e forte também foram observadas, mas com uma distribuição diferenciada. A MMP-2 mostrou principalmente intensidades fraca e moderada de imunexpressão. Por fim, a MMP-9 apresentou uma distribuição variada de intensidade de imunexpressão, incluindo intensidades fraca, moderada e forte. Comparação dos escores entre IL-1, MMP-2 e MMP-9 conforme a presença ou ausência do halo esclerótico Para comparar os escores de IL-1, MMP-2 e MMP-9 entre os grupos foi realizado o teste de Mann-Whitney (U) utilizando os escores de proporção obtidos a partir da soma da intensidade e imunomarcção, observando-se que não houve diferença estatisticamente significativa com a presença ou ausência do halo esclerótico. De maneira geral, houve tendência de maior imunorreatividade de IL-1 em lesões periapicais, sem distinção em grupos, com área superior a 1,53 cm². Pesquisas prévias indicam que o nível de expressão dessa citocina está diretamente relacionado à extensão da destruição óssea e à gravidade da periodontite apical crônica, sendo considerada um dos principais estimuladores da osteo-reabsorção periapical e sua inibição resulta em uma diminuição no tamanho dessas patologias (Wang et al., 1993; Kawashima et al., 2007; Martinho et al., 2012; Yang et al., 2018; Tazawa et al., 2022). No entanto, entendemos que a regulação da atividade da IL-1 esteja relacionada a

outras citocinas, que não foram avaliadas nesse estudo. Além disso, correlacionando os dois grupos estudados com os biomarcadores, verificou-se correlação positiva significativa entre a imunoexpressão de IL-1 e MMP-9 em lesões com halo esclerótico. Neste sentido, é importante ressaltar que, nestas lesões, predomina um infiltrado inflamatório composto predominantemente por linfócitos e macrófagos, que caracterizam a inflamação crônica. Eventualmente, uma falha no reparo tecidual pode levar à persistência desta reação inflamatória por períodos prolongados (Maruyama et al., 2020; Weber et al., 2021), o que justificaria esse achado nas lesões com área superior a 1,53cm.

Conclusão

- A imunoexpressão de IL-1, MMP-2 e MMP-9 é comum em todas as lesões analisadas, apresentando um forte padrão de imunomarcagem, com exceção da MMP-2, que exibe marcação de fraca a moderada. Isso indica que essas moléculas participam ativamente da patogênese e progressão das lesões. A IL-1 está presente tanto no compartimento citoplasmático quanto no nuclear, enquanto a MMP-9 também apresenta essa distribuição. Em contraste, a expressão de MMP-2 está predominantemente localizada no citoplasma.
- A categorização dessas lesões com base na presença ou ausência do halo esclerótico demonstrou que não há diferença estatística significativa para a diferenciação entre elas. No entanto, observou-se uma forte associação no cisto radicular. É importante ressaltar que apenas o exame histopatológico é um parâmetro definitivo para o diagnóstico entre cisto radicular e granuloma periapical. Além disso, ainda com relação aos aspectos imaginológicos, o cisto radicular apresentou maior área, perímetro e diâmetros (mesio-distal e supero-inferior), indicando que essa lesão é geralmente maior. Contudo, é importante destacar que o número reduzido de amostras de granuloma periapical pode ter influenciado esses resultados.
- Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre a imunoexpressão desses biomarcadores e as variáveis clínico-radiográficas. No entanto, é importante ressaltar que a imunoexpressão de IL-1 tendia a ser maior em lesões com área superior a 1,53 cm².
- Na análise de correlação entre escores e grupos, observou-se uma correlação positiva entre IL-1 e MMP-9 e o grupo de lesões que apresentavam o halo esclerótico. Isso sugere que essas moléculas estão envolvidas na manutenção dessas lesões, indicando uma regulação diretamente proporcional entre ambas.

Referências

ALBERTS, Bruce et al. Fundamentos da biologia celular. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017, xxvi, 838 p. ISBN: 978-85-8271-405-4. ALTAIE, A. M. et al. Comparative Metabolomics Reveals the Microenvironment of Common T-Helper Cells and Differential Immune Cells Linked to Unique Periapical Lesions. v. 12, p. 707267–707267, 2021. ANDRADE, A. L. D. L. de. et al. Immunoexpression of Interleukin 17, Transforming Growth Factor β 1, and Forkhead Box P3 in Periapical Granulomas, Radicular Cysts, and Residual Radicular Cysts. Journal of Endodontics, v. 39, n. 8, 990–994, 2013. ARAÚJO-PIRES, A. C. et al. Simultaneous analysis of T helper subsets (Th1, Th2, Th9, Th17, Th22, Tfh, Tr1 and Tregs) markers expression in periapical

lesions reveals multiple cytokine clusters accountable for lesions activity and inactivity status. *Journal of Applied Oral Science*, v. 22, n. 4, p. 336–346, jul. 2014. ÁLVARES, Pâmella Recco et al. Immunohistochemical expression of TGF- β 1 and MMP-9 in periapical lesions. *Brazilian Oral Research*, v. 31, 2017. BANOMYONG, D. et al. Association between Clinical/Radiographic Characteristics and Histopathological Diagnoses of Periapical Granuloma and Cyst. *European Journal of Dentistry*, v. 17, n. 4, p. 1241–1247, 29 dez. 2023. BELMAR, M. J. et al. Gelatinolytic activity in gingival crevicular fluid from teeth with periapical lesions. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, v. 105, n. 6, p. 801–806, jun. 2008. BILODEAU, E. A.; COLLINS, B. M. Odontogenic Cysts and Neoplasms. *Surgical Pathology Clinics*. W.B. Saunders, 1 mar. 2017. BONNANS, C.; CHOU, J.; WERB, Z. Remodelling the extracellular matrix in development and disease. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*. Nature Publishing Group, 11 dez. 2014. ÇALIŞKAN, M. K. et al. Radiographic and histological evaluation of persistent periapical lesions associated with endodontic failures after apical microsurgery. *International Endodontic Journal*, v. 49, n. 11, p. 1011–1019, 2016. COUTO, A. M. DO et al. Chronic inflammatory periapical diseases: a Brazilian multicenter study of 10,381 cases and literature review. *Brazilian Oral Research*, v. 35, p. e033, 2021. CRUZ WALMA, D. A.; YAMADA, K. M. Extracellular Matrix in Human Craniofacial Development. *Journal of Dental Research*. SAGE Publications Inc., 1 maio 2022. CUI, N.; HU, M.; KHALIL, R. A. Biochemical and Biological Attributes of Matrix Metalloproteinases. In: *Progress in Molecular Biology and Translational Science*. Elsevier B.V., 2017. v. 147 p. 1–73. DE ALMEIDA, L. G. N. et al. Matrix Metalloproteinases: From Molecular Mechanisms to Physiology, Pathophysiology, and Pharmacology. *Pharmacological Reviews*. American Society for Pharmacology and Experimental Therapy, 1 jul. 2022. DOS SANTOS, V. C. et al. Periapical Lesions Associated with Demographic Variables, Dental Conditions, Systemic Diseases, and Habits. *Journal of Contemporary Dental Practice*, v. 24, n. 11, p. 864–870, 2023. D'ADDAZIO, G. et al. Role of matrix metalloproteinases in radicular cysts and periapical granulomas. *Minerva Stomatologica*, v. 63, n. 11-12, p. 411-420, 2014. FAUSTINO, I. S. P.; AZEVEDO, R. S.; TAKAHAMA, A. Metalloproteinases 2 and 9 immunoexpression in periapical lesions from primary endodontic infection: Possible relationship with the histopathological diagnosis and the presence of pain. *Journal of Endodontics*, v. 42, n. 4, p. 547–551, 1 abr. 2016. FAUSTINO, I. S. P. et al. Metalloproteinases 2 and 9 Immunoexpression in Periapical Lesions from Primary Endodontic Infection: Possible Relationship with the Histopathological Diagnosis and the Presence of Pain. *Journal of Endodontics*, v. 42, n. 4, 547–551, 2015. FAN, Y. et al. Creating an atlas of the bone microenvironment during oral inflammatory-related bone disease using single-cell profiling. *eLife*, v. 12, 2023. FOUAD, A. F. et al. Genetic and epigenetic characterization of pulpal and periapical inflammation. *Frontiers in Physiology*, v. 11, 2020. FRANKLIN, J. R. B. et al. Epidemiological evaluation of jaw cysts according to the new WHO classification: a 30-year retrospective analysis. *Brazilian Oral Research*, v. 35, 2021. GALLER, K. M. et al. Inflammatory Response Mechanisms of the Dentine–Pulp Complex and the Periapical Tissues. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 22, n. 3, p. 1480, 2 fev. 2021. GARLET, G. P. et al. Expression analysis of wound healing genes in human periapical granulomas of progressive and stable nature. *Journal of Endodontics*, v. 38, n. 2, p. 185–190, 2012. GLIGA, A. et al. Dental pathologies of endodontic origin and subsequent bacterial involvement – a literature review. *Germs*, v. 13, n. 4, p. 373–380, 2023. HAGI, F.; SHAMSHOON HAGI, F. The History of Dental Radiology: A Review. v. 141, 2023.

HIENZ, Stefan A.; PALIWAL, Sweta; IVANOVSKI, Saso. Mechanisms of Bone Resorption in Periodontitis. *Journal of Immunology Research*, v. 2015, p. 1-10, 2015.

HUUMONEN, S.; ØRSTAVIK, D. Radiological aspects of apical periodontitis. *Endodontic Topics*, v. 1, n. 1, p. 3–25, mar. 2002.

ISMAIL, S. P. et al. Clinical, radiographic, and histological findings of chronic inflammatory periapical lesions – A clinical study. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, v. 9, n. 1, p. 235, 2020.

IZZETTI, R. et al. Basic knowledge and new advances in panoramic radiography imaging techniques: A narrative review on what dentists and radiologists should know. *Applied Sciences (Switzerland)*, v. 11, n. 17, 1 set. 2021.

KARAMANOS, N. K. et al. A guide to the composition and functions of the extracellular matrix. *FEBS Journal*, v. 288, n. 24, p. 6850–6912, 1 dez. 2021.

KARAMIFAR, K. et al. Endodontic Periapical Lesion: An Overview on the Etiology, Diagnosis and Current Treatment Modalities. *European Endodontic Journal*, vol. 5, n. 2, p. 54-67, 14 jul. 2020.

KAWASHIMA, N. et al. Kinetics of RANKL, RANK and OPG expressions in experimentally induced rat periapical lesions. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, v. 103, n. 5, p. 707–711, 2007.

KUSANO, K. et al. Regulation of matrix metalloproteinases (MMP-2, -3, -9, and -13) by interleukin-1 and interleukin-6 in mouse calvaria: Association of MMP induction with bone resorption. *Endocrinology*, v. 139, n. 3, p. 1338–1345, 1998.

LIN, L. M.; HUANG, G. T. J.; ROSENBERG, P. A. Proliferation of Epithelial Cell Rests, Formation of Apical Cysts, and Regression of Apical Cysts after Periapical Wound Healing. *Journal of Endodontics*, v. 33, n. 8, p. 908–916, ago. 2007.

LIN, L. M.; RICUCCI, D.; KAHLER, B. Central Bringing Excellence in Open Access Radicular Cysts Review. *JSM Dent Surg*.

LI, Y.; LING, J.; JIANG, Q. Inflammasomes in alveolar bone loss. *Frontiers in Immunology*, v. 12, 2021.

LUCHIAN, I. et al. The Role of Matrix Metalloproteinases (MMP-8, MMP-9, MMP-13) in Periodontal and Peri-Implant Pathological Processes. *International Journal of Molecular Sciences*. MDPI, 1 fev. 2022.

LOI, F. et al. Inflammation, fracture and bone repair. *Bone*, v. 86, p. 119–130, 2016.

MARTINHO, F. C. et al. Correlation between clinical/radiographic features and inflammatory cytokine networks produced by macrophages stimulated with endodontic content. *Journal of Endodontics*, v. 38, n. 6, p. 740–745, 2012.

MALIĆ, A. et al. Association of Oxidative Stress and Production of Inflammatory Mediators Matrix Metalloproteinase-9 and Interleukin 6: Systemic Events in Radicular Cysts. *Cureus*, 25 abr. 2020.

MARDINI, S.; GOHEL, A. Imaging of Odontogenic Infections. *Radiologic Clinics of North America*. W.B. Saunders, 1 jan. 2018.

MARUYAMA, M. et al. Modulation of the inflammatory response and bone healing. *Frontiers in Endocrinology*, v. 11, 2020.

MENEZES-SILVA, R. et al. Genetic susceptibility to periapical disease: Conditional contribution of MMP2 and MMP3 genes to the development of periapical lesions and healing response. *Journal of Endodontics*, v. 38, n. 5, p. 604–607, maio 2012.

MOLIÈRE, S.

CÓDIGO: SB0773

AUTOR: MILLA IASMIM QUEIROZ FREITAS

ORIENTADOR: WALDENICE DE ALENCAR MORAIS LIMA

TÍTULO: Investigação da atividade antitumoral de um hidrogel à base de rutina em modelo in vitro de linhagens celulares de câncer cervical

Resumo

Este estudo busca avaliar a viabilidade de um hidrogel à base de biopolímeros naturais incorporados com o bioativo rutina derivado de produtos naturais, por meio de uma caracterização físico-química, para sua aplicação no tratamento de lesões causadas pelo HPV. Desse modo, foi desenvolvido um hidrogel formado pelos biopolímeros goma xantana (GX) e goma guar (GG). A partir desse hidrogel, foi incorporado a rutina, um flavonóide que possui propriedades antiviral, antioxidante, anti-inflamatória e antitumoral, demonstrando potencial terapêutico para aplicação em lesões causadas pelo HPV. Para o desenvolvimento do hidrogel foram avaliadas diferentes concentrações da associação das gomas incluindo 1%, 1,5% e 2%, visando identificar a mais adequada para aplicação vaginal. A avaliação da viscosidade aparente e comportamento reológico, força do gel, bioadesão, teor do bioativo e pH mostraram que a concentração de 1,5% foi a mais compatível para via vaginal. Verificou-se, por meio dos ensaios, que o hidrogel é bioadesivo com $96,70 \pm 0,02\%$ de teor de rutina. Portanto, o hidrogel se destaca não apenas pelo seu potencial de aplicação em lesões tumorais causadas pelo HPV, mas por seu baixo custo e caráter ecologicamente sustentável dos biopolímeros empregados.

Palavras-chave: Hidrogel. HPV. Rutina. Biopolímeros. Goma xantana. Goma guar.

TITLE: Investigation of the antitumor activity of a rutin-based hydrogel in an in vitro model of cervical cancer cell lines.

Abstract

This study aims to evaluate the feasibility of a hydrogel based on natural biopolymers incorporated with the bioactive compound rutin, derived from natural products, through physicochemical characterization, for its application in the treatment of HPV-induced lesions. Accordingly, a hydrogel was developed using the biopolymers xanthan gum (XG) and guar gum (GG). Rutin, a flavonoid with antiviral, antioxidant, anti-inflammatory, and antitumor properties—demonstrating therapeutic potential for the

treatment of HPV-related lesions—was incorporated into this hydrogel. To develop the hydrogel, different concentrations of the gum combination (1%, 1.5%, and 2%) were evaluated to identify the most suitable formulation for vaginal application. The assessment of apparent viscosity, rheological behavior, gel strength, bioadhesion, bioactive content, and pH indicated that the 1.5% concentration was the most compatible for vaginal use. The tests showed that the hydrogel is bioadhesive and contains $96.70 \pm 0.02\%$ of rutin. Therefore, the hydrogel stands out not only for its potential application in HPV-related tumor lesions but also for its low cost and the environmentally sustainable nature of the biopolymers used.

Keywords: Hidrogel. HPV. Rutina. Biopolímeros. Goma xantana. Goma guar.

Introdução

Nos últimos anos a infecção pelo Papiloma Vírus Humano (HPV) se tornou um problema de saúde pública mundial, sendo o tipo de infecção sexual mais comum entre homens e mulheres, considerado o principal fator de risco para o desenvolvimento do câncer de colo de útero (Hugo et al., 2024). O vírus infecta células do epitélio basal da pele ou dos tecidos cutaneomucosos, levando a formação de lesões precursoras. Atualmente, sua principal forma de combate segue sendo a detecção das lesões que podem estar presentes nos mais distintos estágios (Simões; Junior, 2019). Com o diagnóstico no estágio inicial ou na fase pré-clínica, tem-se a melhora significativa do prognóstico do paciente, contudo ainda existem limitações quanto as abordagens terapêuticas e tratamentos da doença (Silva; Lima, 2022).

Apesar de uma grande área de absorção vascularizada, a microbiota vaginal ainda apresenta um desafio para indústria farmacêutica, em função das variações de pH, secreções e outras condições que induzem a rápida eliminação de fármacos. Dentre as formas farmacêuticas vaginais mais comuns estão os cremes, pomadas, géis, comprimidos, espumas e microemulsões, sendo os géis destacados como uma opção semissólida promissora por facilitar a aplicação e sua permanência na microbiota (Sharifzadeh *et al.*, 2020). Na busca por novos sistemas de carreamento de fármacos, tem-se destacado o uso de biopolímeros por apresentarem a característica de mucoadesão, prolongando a permanência do fármaco no local de ação (Silva, 2023).

A rutina é um flavonóide, sendo quimicamente um glicosídeo de quercetina e dissacarídeo rutinose, podendo ser encontrada naturalmente em vegetais, plantas medicinais e frutas, como caju, acerola, maracujá e maçã. Amplamente reconhecida por suas propriedades farmacológicas como antioxidante, anti-inflamatória, antiviral e cicatrizante (Freitas *et al.*, 2024). Os flavonoides são substâncias moduladoras dos estágios do processo inflamatório, capazes de interagir com células do sistema imunológico, interferindo no processo de quimiotaxia e reduzindo os danos oxidativos provenientes da liberação de espécies reativas ao oxigênio (Silva *et al.*, 2024).

Tendo em vista, o potencial da rutina e a necessidade de aprimoramento em novos sistemas de liberação vaginal, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver e caracterizar uma formulação de hidrogel à base de biopolímeros naturais goma xantana e

goma guar, com a incorporação do bioativo natural rutina, para a aplicação em lesões tumorais causadas pelo HPV. Contemplando a ODS saúde e bem estar.

Metodologia

Preparação do hidrogel

Um hidrogel base (sem bioativo) foi preparado por meio da associação por diluição geométrica dos biopolímeros goma xantana (GX) e goma guar (GG) nas seguintes concentrações: 1%, com 0,830% de GG e 0,170% de GX; 1,5%, com 1,245% de GG e 0,255% de GX; e 2%, com 1,66% de GG e 0,34% de GX. A água total requerida na formulação, glicerina 15% e optifen 1% foram misturados sob agitação mecânica. Em seguida as gomas foram adicionadas de forma gradual à fase líquida, permanecendo sob agitação por 24h. Para a incorporação do bioativo, a rutina a 5% foi misturada ao hidrogel base com adição da glicerina a 15%, como agente molhante.

Caracterização físico-química do hidrogel

Na determinação do comportamento reológico e da viscosidade aparente foi usado o viscosímetro digital (Brookfield–modelo RV-III, EUA) acoplado a um Software Rheocalc versão V3.01, utilizando 0,2 g das amostras a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, nos tempos 0 e 24 h. A força do gel foi avaliada pela sua capacidade de absorção de água sem a perda de sua consistência, para isso foi realizado uma avaliação comparativa antes e após a adição de tampão acetato 2 M de pH 4,0, simulando o meio fisiológico vaginal.

Conforme as diretrizes da farmacopeia brasileira 7ª edição (2024), para a determinação do pH as amostras foram diluídas na proporção de 1:10 (p/v), e a leitura no pHmetro (Modelo PHS-3E) foi realizada após calibração prévia com a solução tampão 4,0 e 7,0, à temperatura de $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$.

Para o teste de bioadesão uma amostra de 80 mg do hidrogel foi aplicada a uma placa de ágar (1,5% p/p de ágar em tampão acetato 2 M pH 4,0), que foi acoplada a um desintegrador (Nova Ética, modelo 301, Brasil), contendo em seu meio o mesmo tampão acetato a $37^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$. Com isso foi determinada o tempo em que os hidrogéis se mantiveram aderidos sobre a placa e realizado em triplicata.

Para a determinação do teor de fármaco, 0,5 g de hidrogel foi misturado em 170 mL de uma mistura de metanol e tampão acetato 2M pH 4 em 2:5 (v/v). Em seguida foi submetida a sonicação por 15 min e agitação magnética por 1 h. A amostra foi filtrada e diluída a $8,8 \mu\text{g/mL}$ com tampão acetato em balão volumétrico de 10 mL. A quantificação se deu em 352 nm por espectrofotometria (Lanlab, China), usando curva padrão de 3 a 15 $\mu\text{g/mL}$.

Resultados e Discussões

A caracterização reológica para todas as amostras se comportou como fluidos não-newtonianos, cuja viscosidade variou dependendo da taxa de cisalhamento, e com comportamento pseudoplástico, visto que o índice de fluxo foi inferior a 1 (Costa; Oliveira; Júnior, 2021). Para um hidrogel a característica de reduzir a fluidez conforme submetido ao movimento se torna um ponto positivo se considerado que o espalhamento tópico é favorável para sua aplicação vaginal. O hidrogel base a 1% apresentou valores de viscosidade inferiores aos demais. A maior viscosidade pode contribuir para a formação de uma barreira protetora mais eficaz sob as lesões na cavidade vaginal, portanto o hidrogel a 1% foi desconsiderado para os próximos testes.

Nas condições propostas para a determinação de força do gel, a redução de densidade no volume de 50 mL foi maior nos hidrogéis contendo 2% das gomas tanto com ou sem rutina e menor dos de 1,5% das gomas com e sem rutina, indicando assim que precisam de um volume de líquido maior para quebrar, consequentemente, os hidrogéis contendo 1,5% mostraram-se mais fortes. Esse comportamento sugere uma estrutura polimérica mais resistente, desejável para se opor ao fluxo de eliminação das secreções vaginais.

Quanto ao pH não foram detectadas variações impactantes, encontrando-se estável na faixa ácida entre 5,5 - 6,2, tanto o hidrogel base como o hidrogel com rutina. O resultado foi satisfatório tendo em vista a compatibilidade com o pH da mucosa vaginal quando infectada por HPV (Liu; Li, 2024). Possuindo uma boa estabilidade que contribui para a integridade da barreira epitelial muitas das vezes fragilizada pelas lesões.

O ensaio de bioadesão foi satisfatório, considerando as características dos biopolímeros utilizados, atendendo aos critérios essenciais para a promoção da adesão à mucosa. Os testes foram realizados em triplicata com hidrogel sem rutina e com rutina a 1,5%, as médias dos tempos de retenção obtidas foram de $11'5'' \pm 2,1$ min, $43'15'' \pm 2,3$ min, respectivamente. Sugerindo a que a rutina melhore as propriedades bioadesivas do hidrogel.

A curva padrão da rutina para a determinação do teor de fármaco incorporado aos hidrogéis apresentou a seguinte equação da reta: $Abs = 0,0261 (\pm 0,0257) C - 0,0008 (\pm 0,0109)$ e $R^2 = 0,9974$, com um teor de $96,70 \pm 0,02\%$, indicando uma boa eficiência de incorporação.

Conclusão

Os hidrogéis a base dos biopolímeros naturais foram obtidos com êxito, bem como a incorporação de 5% de rutina. A partir das análises de caracterização físico-química do hidrogel, foi verificado que a amostra contendo 1,5% da concentração dos polímeros apresentou os melhores resultados nos ensaios de caracterização físico-química propostos, sendo a adequada para um produto de aplicação tópica vaginal. Portanto, o presente trabalho surge como uma alternativa promissora e inovadora de uma pesquisa

sustentável perante as formulações convencionais, sendo fundamental a realização de outros testes para aprofundar os resultados da pesquisa.

Referências

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia Brasileira**. 7. ed. Brasília: Anvisa, 2024.

COSTA, Felipe Orlando da; OLIVEIRA, Alexandre Garcia de; JÚNIOR, Irineu Petri. Simulação de hidrociclones para avaliação do escoamento de fluidos não-newtonianos. **Revista Engenharia e Tecnologia**, v. 13, n. 1, 2021. Disponível em: <https://www.seer.ufu.br/index.php/revistaengagric/article/view/55856>. Acesso em: 11 ago. 2025.

FREITAS, Paula Alexandre de et al. Rutina reduz perda de tecido adiposo induzida pela doxorrubicina e melhora atividade antioxidante. **Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v. 11, e12545, 24 fev. 2024. DOI: 10.59171/nutrivisa-2024v11e12545. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/nutrivisa/article/view/12545>. Acesso em: 11 ago. 2025.

HUGO, V. et al. Relação entre HPV e câncer de colo de útero. **Periódicos Brasil: Pesquisa Científica**, Macapá, v. 3, n. 2, p. 111–119, 20 jul. 2024. DOI: 10.36557/pbpc.v3i2.50. Disponível em: <https://periodicosbrasil.emnuvens.com.br/revista/article/view/50>. Acesso em: 11 ago. 2025.

LIU, Y.; LI, Z. Vaginal pH value can affect the susceptibility to human papillomavirus infection. **BMC Infectious Diseases**, v. 24, n. 1, 9 fev. 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12879-024-09074-w>. Acesso em: 03 ago. 2025.

SHARIFZADEH, G. et al. Montmorillonite-based polyacrylamide hydrogel rings for controlled vaginal drug delivery. **Materials Science and Engineering**, v. 110, p. 110609, maio 2020. DOI: 10.1016/j.msec.2019.110609. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0928493119317503>. Acesso em: 06 ago. 2025.

SILVA, G. C. DA; LIMA, C. G. Lesões causadas pelo hpv e a importância da conscientização para a prevenção do câncer de colo do útero. **Revista Multidisciplinar do Sertão**, v. 4, n. 4, p. 435–444, 30 dez. 2022. Disponível em: <https://revistamultisertao.com.br/index.php/revista/article/view/462>. Acesso em: 06 ago. 2025.

SILVA, H. J. N. et al. Ação imunomoduladora dos flavonoides: mecanismos e perspectivas terapêuticas. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 12, p. e10627, 2024. DOI:

10.54033/cadpedv21n12-135. Disponível em:
<https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/10627>. Acesso em: 11 ago. 2025.

SILVA, Luiza Amélia Fonseca da. **Sistemas vaginais de carregamento de fármacos: alternativas às formulações convencionais com enfoque em sistemas mucoadesivos**. 2023. 48 f. Monografia (Graduação em Farmácia) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências da Saúde, Natal, 2023. Disponível em:
<https://repositorio.ufrn.br/server/api/core/bitstreams/4607a9a1-b2e2-4a42-af83-ea1077b60377/content>. Acesso em: 03 ago. 2025.

SIMÕES, L. P.; JUNIOR, G. Z. Vírus HPV e o desenvolvimento de câncer de colo de útero – Uma revisão bibliográfica. **Revista Uningá**, v. 56, n. 1, p. 98–107, 12 mar. 2019. DOI: 10.46311/2318-0579.56.eUJ2243. Disponível em:
<https://revista.uninga.br/uninga/article/view/2243>. Acesso em: 14 ago. 2025.

CÓDIGO: SB0777

AUTOR: DANTE AMSTALDEN VON ZUBEN

COAUTOR: HINDIAEL AERAF BELCHIOR

COAUTOR: ALAN MICHEL BEZERRA FURTUNATO

ORIENTADOR: BRUNO LOBAO SOARES

TÍTULO: ANÁLISE DA FORMA DE ONDA THETA HIPOCAMPAL DURANTE
CORRIDAS EM ESTEIRA COM VELOCIDADE CONTROLADA

Resumo

Os ritmos theta (6–12 Hz) são cruciais para a sincronização da atividade dos neurônios no circuito trissináptico do hipocampo. Durante o deslocamento no espaço, tais ritmos se correlacionam fortemente com a velocidade do movimento, o que sugere sua participação na integração sensorio-motora ajustada pela velocidade. Contudo, estudos recentes divergem sobre se as oscilações theta são mais influenciadas pela aceleração ou pela velocidade de corrida momentânea. Além disso, o papel exato desses ritmos na integração sensorio-motora no hipocampo continua sendo um tema de debate. Neste trabalho, nosso objetivo é investigar como o movimento em velocidades constantes e aceleradas impacta a forma de onda das oscilações theta no hipocampo, utilizando uma análise ciclo a ciclo desses ritmos.

Palavras-chave: hipocampo; ritmo theta; onda cerebral; simetria de onda; corrida; exe

TITLE: HIPPOCAMPAL THETA WAVEFORM ANALYSIS DURING
CONTROLLED TREADMILL RUNNING

Abstract

Theta oscillations (6–12 Hz) play a key role in coordinating neural activity within the hippocampal trisynaptic circuit. During spatial navigation, these oscillations show a robust correlation with locomotion speed, highlighting their potential involvement in speed-dependent sensorimotor integration. However, recent research presents conflicting views on whether theta rhythms are primarily influenced by the magnitude of acceleration or instantaneous running speed, while the precise role of hippocampal theta oscillations in sensorimotor integration remains debated. Here, we sought to investigate how locomotion at constant and accelerated speeds affects the waveform

shape of hippocampal theta oscillations. To achieve our aim, we employed a cycle-by-cycle analysis of the hippocampal theta oscillations.

Keywords: hippocampus; theta rhythm; brain wave; wave symmetry; running; exercis

Introdução

As oscilações dos potenciais locais de campo (LFPs) fornecem pistas cruciais para o entendimento da dinâmica de grandes populações de neurônios (Buzsáki 2012). No hipocampo, uma das oscilações mais proeminentes no estudo dos ritmos cerebrais ocorre na frequência do Theta (6–12 Hz), que vem sendo constantemente associado à memória de trabalho, busca de objetivos e navegação (Buzsáki 2005). Tais oscilações também têm sido correlacionadas à percepção do ambiente; capacidades cognitivas e sono, especificamente ao período do sono onde ocorre o movimento rápido ocular (REM), em um processo que é considerado crucial para o aprendizado e consolidação de memórias (Buzsáki 1985). Em roedores o movimento, que pode ser linear, circular ou em mesmo pulos (Hanslmayr et al. 2007; Klimesch 1999), é um dos principais fatores moduladores do theta hipocampal. Tipicamente a informação contida nos LFPs é decodificada através de técnicas no domínio da frequência, que requerem uma regulação entre diversos ciclos de oscilação. Tais métodos são capazes de fornecer informações significativas sobre ondas cerebrais, tanto em estádios fisiológicos normais quanto em estados patológicos, onde podem ser detectadas aberrações nas análises das oscilações (Cunningham et al. 2006)

No entanto, as técnicas predominantes no estudo destas oscilações são baseadas principalmente nas análises de Fourier e de Hilbert, que assumem sinais cerebrais como sendo compostos por uma soma de ondas sinusoidais estacionárias

muito embora alguns ritmos sejam definidos como não-sinusóides por natureza, especialmente o theta hipocampal (Buzsáki et al. 1985), podendo variar em frequência, amplitude e forma da onda. Portanto, análises usuais, apesar de representarem um conjunto ferramental imprescindível no estudo de ritmos cerebrais e de sua relação com estados comportamentais, ficam sujeitas a resultados artefactuais, como a detecção de pareamento cross-frequency onde não há interações presentes entre as frequências (Cole et al. 2017). Sabendo que informações relativas a estados fisiológicos basais ou patológicos codificados nas oscilações não-sinusóides podem não ser estimados nas análises mais habituais (Bartz 2019), faz-se necessário a utilização de um método de quantificação das características da onda no domínio do tempo.

Metodologia

2.1 Animais

Utilizamos cinco ratos Wistar machos adultos (3 meses de idade; 350-450 g) fornecidos pelo Biotério Central do Centro de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Após a implantação dos eletrodos, os ratos foram alojados individualmente em caixas transparentes de Plexiglass (19 x 12 x 7 cm) e mantidos em um ciclo claro/escuro de 12h/12h (luzes acesas às 6h), com comida e água ad libitum. Os experimentos foram realizados entre 16h e 20h. Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA/UFRN, licença nº 52/2016) e estavam em conformidade com o Guide for the Care and Use of Laboratory Animals, 8th Edition (National Research Council, 2011).

2.3 Eletrodos

Sinais eletrofisiológicos das áreas CA1, CA3 e DG do hipocampo dorsal foram registrados usando arranjos de 16 microeletrodos. Esses arranjos foram construídos como dois feixes de 1x8, com uma separação de profundidade intereletrodo de 200 μm , e foram projetados para atingir bilateralmente o hipocampo dorsal nas coordenadas estereotáticas -3,6 mm AP e $\pm 3,0$ mm ML (Paxinos e Watson, 2009). Os métodos detalhados para fabricação e implantação desses arranjos de microeletrodos são fornecidos em Neves et al. (2022).

2.4 Protocolo Experimental

Utilizamos uma esteira elétrica (AVS Projetos, 40 x 13,5 cm) equipada com uma grade metálica traseira capaz de aplicar choques elétricos leves (0,1 - 0,7 mA a 60 Hz, por até 1 segundo) para evitar que os animais saíssem da esteira durante a habituação e o treinamento. A operação da esteira foi controlada por um Arduino Uno, e sua saída foi registrada como entradas TTL (transistor-transistor logic).

Os animais foram inicialmente habituados ao manuseio pelo pesquisador e ao aparelho da esteira por 3 dias. No primeiro dia, os ratos foram colocados na esteira por 30 minutos com a função de choque elétrico e a esteira desativadas. Em seguida, no segundo dia, a função de choque elétrico foi ativada e a esteira permaneceu desligada. No terceiro dia, os ratos caminharam na esteira em baixa velocidade (< 10 cm/s) por 5 minutos após 30 minutos de habituação. O experimento foi projetado para que os ratos corressem na esteira com acelerações controladas ($A1 = 1$ cm/s², $A2 = 1,5$ cm/s², $A3 = 2$ cm/s²) ou velocidades constantes ($S1 = 20$ cm/s, $S2 = 30$ cm/s, $S3 = 40$ cm/s) na seguinte sequência: A1, A2, A3, S1, S2, S3. A sequência de 6 tipos de tentativas foi então repetida 8 vezes. As tentativas de corrida duraram 20 segundos e foram intercaladas por intervalos de descanso de 5 segundos. O Rato 1 realizou uma sessão, enquanto os Ratos 2, 3, 4 e 5 executaram quatro sessões de gravação cada, totalizando 17 sessões. Assim, cada tentativa (três de aceleração fixa e três de velocidade constante) foi registrado um total de 136 vezes.

2.5 Coleta de dados Análise

Como variações inter-hemisféricas podem indicar a especialização funcional de áreas cerebrais, em nossas análises, apenas diferenças significativas observadas em ambos os hemisférios de uma dada região foram consideradas.

A atividade eletrofisiológica intracraniana contínua foi registrada usando um pré-amplificador headstage acoplado por fio, conectado a um sistema multicanal (RHA2116, Intan Technologies). Sinais brutos passaram por amplificação de 200x, filtragem bandpass (0,02 Hz - 20 kHz) e amostragem de 30 kHz. Essas gravações eletrofisiológicas foram sincronizadas com as entradas TTL da esteira e armazenadas para análise posterior. Uma câmera digital de alta definição (Logitech C920, 1080 x 720 pixels a 30 quadros/s), posicionada perpendicularmente à esteira, capturou o vídeo do Rato 1.

A análise da simetria da forma de onda das oscilações theta hipocampais foi realizada em Python usando a toolbox ByCycle (Cole e Voytek, 2019). Essa abordagem no domínio do tempo consistiu nas seguintes etapas: Primeiro, obtivemos os picos, vales e as fases de ascensão e decaimento de ciclos theta individuais, determinando os cruzamentos de zero a partir de um sinal LFP (potencial de campo local) filtrado na banda theta (6-12 Hz). Em seguida, o máximo e o mínimo locais entre cruzamentos de zero adjacentes foram obtidos de um sinal LFP filtrado

Resultados e Discussões

Ao contrastar corridas em velocidades constantes, notamos que o ciclo theta se encurtava (diminuindo seu período) conforme a velocidade aumentava. Em contrapartida, a duração do ciclo não foi afetada por diferentes níveis de aceleração em testes de velocidade crescente.

Em velocidade constante, a assimetria pico-vale aumentou nas regiões DG e CA1, o que correspondeu a uma fase de pico mais curta em DG e a uma fase de vale mais breve em CA1. Adicionalmente, a assimetria ascensão-decaimento no CA1 também se elevou com o aumento da velocidade, devido a uma fase de ascensão mais rápida.

Resultados parecidos surgiram nos ensaios com aceleração. A assimetria pico-vale aumentou tanto em DG quanto em CA1, explicada por uma redução no tempo de pico (DG) e no tempo de vale (CA1). No entanto, diferentemente da velocidade constante, o aumento na assimetria ascensão-decaimento durante a aceleração foi significativo apenas no CA1 direito, sendo que essa alteração também se relacionou a uma fase de ascensão mais curta nesta região.

Conclusão

Aumentos na velocidade de corrida, bem como na aceleração da corrida, levam a aumentos na assimetria pico-vale e ascensão-decaimento nas áreas DG e CA1 quando comparados entre os ensaios de corrida. Nossa correlação mostrou que a assimetria pico-vale e ascensão-decaimento reduz ao longo do tempo de corrida na área CA3. Esses achados destacam que a simetria da forma de onda theta exhibe diferenças específicas de acordo com as subáreas hipocâmpais e conforme a dinâmica temporal da atividade de corrida.

Esses resultados são consistentes com relatos anteriores na literatura, visto que um encurtamento do período indica um aumento na frequência theta, o que era esperado para a comparação entre diferentes velocidades constantes. Esperamos que pesquisas futuras possam elucidar os efeitos da aceleração na forma da onda theta.

Referências

BARTZ, S. et al. Analyzing the waveshape of brain oscillations with bicoherence. *NeuroImage*, v. 188, p. 145–160, mar. 2019.

BUZSÁKI, G. Theta rhythm of navigation: Link between path integration and landmark navigation, episodic and semantic memory. *Hippocampus*, v. 15, n. 7, p. 827–840, 2005.

BUZSÁKI, G.; MOSER, E. I. Memory, navigation and theta rhythm in the hippocampal-entorhinal system. *Nature Neuroscience*, v. 16, n. 2, p. 130–138, 28 jan. 2013.

BUZSÁKI, G.; RAPPELSBERGER, P.; KELLÉNYI, L. Depth profiles of hippocampal rhythmic slow activity (“theta rhythm”) depend on behaviour. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, v. 61, n. 1, p. 77–88, jul. 1985.

COLE, S. R. et al. Nonsinusoidal Beta Oscillations Reflect Cortical Pathophysiology in Parkinson’s Disease. *The Journal of Neuroscience*, v. 37, n. 18, p. 4830–4840, 17 abr. 2017.

COLE, S. R.; VOYTEK, B. Brain Oscillations and the Importance of Waveform Shape. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 21, n. 2, p. 137–149, fev. 2017.

COLE, S.; VOYTEK, B. Cycle-by-cycle analysis of neural oscillations. *Journal of Neurophysiology*, v. 122, n. 2, p. 849–861, 1 ago. 2019.

GERBER, E. M. et al. Non-Sinusoidal Activity Can Produce Cross-Frequency Coupling in Cortical Signals in the Absence of Functional Interaction between Neural Sources. *PLoS ONE*, v. 11, n. 12, p. e0167351–e0167351, 12 dez. 2016.

HANSLMAYR, S. et al. Prestimulus oscillations predict visual perception performance between and within subjects. *NeuroImage*, v. 37, n. 4, p. 1465–1473, out. 2007.

KENNEDY, J. P. et al. A Direct Comparison of Theta Power and Frequency to Speed and Acceleration. *Journal of Neuroscience*, v. 42, n. 21, p. 4326–4341, 25 maio 2022.

KLIMESCH, W. EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: a review and analysis. *Brain Research Reviews*, v. 29, n. 2-3, p. 169–195, abr. 1999.

KROPFF, E. et al. Frequency of theta rhythm is controlled by acceleration, but not speed, in running rats. *Neuron*, v. 109, n. 6, p. 1029-1039.e8, mar. 2021.

NEVES, L. et al. Theta and gamma oscillations in the rat hippocampus support the discrimination of object displacement in a recognition memory task. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, v. 16, 21 dez. 2022.

PAXINOS, G.; WATSON, C. The rat brain in stereotaxic coordinates. Amsterdam ; Boston ; London: Elsevier/Academic, 2009.

UHLHAAS, P. J.; SINGER, W. Abnormal neural oscillations and synchrony in schizophrenia. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 11, n. 2, p. 100–113, fev. 2010.

CÓDIGO: SB0778

AUTOR: JULIA HILARY OLIVEIRA DA SILVA

COAUTOR: RAFAELLA ARAUJO AMANCIO DE LIMA MEDEIROS

COAUTOR: ANA BEATRIZ DE OLIVEIRA DA SILVA LOPES

ORIENTADOR: LUIZ ROBERTO AUGUSTO NORO

TÍTULO: Inteligência artificial em saúde bucal: protocolo para treinamento de uma IA utilizando o Label Studio

Resumo

O presente protocolo descreve um método de coleta e rotulação de imagens intraorais obtidas por dispositivos móveis para estruturar um banco de dados odontológico para o treinamento de sistemas de inteligência artificial (IA) com o intuito de apoiar a vigilância em saúde bucal. Para tanto, busca-se padronizar não só o exame clínico, como a rotulação das imagens por meio da ferramenta de código aberto Label Studio, permitindo a criação de datasets de qualidade para desenvolvimento de algoritmos de aprendizado profundo aplicados ao diagnóstico em saúde bucal. O estudo contempla todas as etapas de forma bem definida, esperando-se que o protocolo possibilite a geração de bases confiáveis e comparáveis entre diferentes centros de pesquisa, propiciando a construção de soluções tecnológicas de apoio ao planejamento local no Sistema Único de Saúde (SUS). Espera-se, portanto, que a aplicação do protocolo possibilite sua utilização em contextos de atenção à saúde bucal, considerando a proposta como potencial para a ampliação da equidade e eficácia no planejamento das ações em saúde bucal. Além disso, a padronização também possibilita que futuros estudos utilizando diferentes sistemas de IA gerem dados comparáveis, favorecendo revisões sistemáticas e metanálises na área.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Saúde Bucal; Epidemiologia.

TITLE: Artificial intelligence in oral health: a protocol for training an AI using Label Studio.

Abstract

This protocol describes a method for collecting and labeling intraoral images obtained through mobile devices in order to build a dental database for training artificial intelligence (AI) systems aimed at supporting oral health surveillance. To this end, the

protocol seeks to standardize not only the clinical examination but also the image labeling process through the open-source tool Label Studio, enabling the creation of high-quality datasets for the development of deep learning algorithms applied to oral health diagnosis. The study outlines all stages in a well-defined manner, with the expectation that the protocol will allow for the generation of reliable and comparable databases across different research centers, fostering the development of technological solutions to support local planning within the Brazilian Unified Health System (SUS). Therefore, it is expected that the implementation of this protocol will enable its use in oral healthcare contexts, considering its potential to enhance equity and effectiveness in oral health planning. Furthermore, standardization also ensures that future studies employing different AI systems can produce comparable data, thus facilitating systematic reviews and meta-analyses in the field.

Keywords: Artificial Intelligence; Oral Health; Epidemiology.

Introdução

As informações oriundas de levantamentos epidemiológicos nacionais são essenciais para a construção do perfil de saúde bucal da população^{1,2,3}, porém mostram-se insuficientes para a operacionalização das ações em grupos populacionais específicos, como os da área de abrangência das equipes da Estratégia Saúde da Família (ESF)⁴.

A ESF busca substituir o modelo curativista por uma abordagem centrada na família e orientada por risco, favorecendo o planejamento local em saúde bucal⁵. Entretanto, o envolvimento da Equipe de Saúde Bucal na prática é limitado pela sobrecarga com atividades coletivas e pela alta demanda de atendimentos curativos. Dessa maneira, é possível observar limitações que evidenciam a necessidade de um sistema de informação em saúde bucal que contemple a realidade local, permitindo maior resolutividade e equidade na organização dos serviços.

Concomitantemente a isso, as tecnologias baseadas em inteligência artificial (IA) apresentam ferramentas promissoras para otimizar o diagnóstico e o planejamento em saúde bucal⁶. As convolutional neural networks (CNN), especificamente, têm demonstrado em diferentes estudos desempenho relevante na detecção de cáries e outras condições odontológicas a partir de imagens⁷. Contudo, estudos recentes indicam que a implementação de IA depende frequentemente de recursos tecnológicos e ambientes com infraestrutura adequada⁸, o que limita a aplicabilidade em cenários de atenção primária e em contextos de com recursos restritos como as unidades da ESF.

Trabalhos recentes já exploraram o uso de fotografias intraorais obtidas por smartphones⁹, mas ainda há carência de protocolos padronizados para sua utilização no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS). Essa abordagem busca apresentar vantagens relevantes, como menor custo, maior acessibilidade e facilidade de integração a fluxos de trabalho da ESF.

Nesse sentido, destaca-se a importância da construção de bases de dados rotuladas de forma padronizada, etapa essencial para o desenvolvimento de sistemas de IA robustos e aplicáveis à prática odontológica. A padronização de dados coletados por fotografias é

indispensável, visto que se torna uma garantia de qualidade, eficiência e capacidade de reprodutibilidade. O processo de rotulação consiste em identificar e marcar regiões de interesse nas imagens, atribuindo categorias previamente definidas (como cárie em diferentes estágios e restaurações), permitindo que os algoritmos aprendam a reconhecer padrões clínicos.

Para essa finalidade, o Label Studio surge como uma ferramenta de código aberto amplamente utilizada, voltada para a rotulagem e anotação de dados, permitindo organizar e explorar diferentes formatos, como imagens, vídeos, áudios e textos. Especificamente no contexto da saúde bucal, possibilita a marcação padronizada de regiões de interesse nas fotografias intraorais, atribuindo categorias clínicas previamente definidas (como lesões de cárie, restaurações e alterações em tecidos moles). Dessa forma, pode-se viabilizar a criação de bases de dados estruturadas e confiáveis, essenciais para o treinamento de modelos de inteligência artificial aplicados ao diagnóstico e à vigilância epidemiológica.

Considerando esse cenário, o presente protocolo propõe a utilização de imagens fotográficas da cavidade bucal obtidas por meio de smartphones, associadas a um software de rotulação de dados, para identificação dos principais agravos bucais.

Metodologia

TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo metodológico configurado como um protocolo voltado à coleta e rotulação de imagens intraorais, objetivando estruturar um banco de dados padronizado para o treinamento de sistemas de inteligência artificial na identificação de condições dentárias específicas, assegurando-se padronização e reprodutibilidade.

AMOSTRA DO ESTUDO

A amostra do estudo foi composta por pacientes das clínicas de ensino do Departamento de Odontologia da UFRN. Os critérios de inclusão foram pacientes maiores de 18 anos, de ambos os sexos, com pelo menos um dente tanto na arcada superior como na arcada inferior. Pessoas com limitação de abertura bucal, presença de lesões bucais agudas que comprometiam o registro fotográfico ou que fizessem uso de aparelho ortodôntico foram excluídas do estudo.

AMOSTRA

O tamanho da amostra foi definido de acordo com a necessidade de cada estudo a fim de permitir a construção de um banco de imagens suficiente para o treinamento e validação do sistema de IA. Portanto, propõe-se um banco de, pelo menos, 300 pacientes. Para análise devem ser realizadas 10 fotografias de cada arcada (superior e inferior), garantindo robustez estatística e validade clínica.

COLETA DE DADOS

Para coleta de dados, os pacientes responderam previamente questões relacionadas a sua situação sociodemográfica. Em seguida foram examinados e as anotações relacionadas à situação de cárie foram registradas em ficha clínica baseada em levantamentos epidemiológicos (Pesquisa Nacional de Saúde Bucal¹¹). Na mesma sessão clínica foram capturadas fotografias oclusais de ambas as arcadas (10 de cada uma) utilizando smartphone, com suporte de afastadores labiais e espelhos intraorais. Para construção do banco de dados, as imagens foram armazenadas em repositório digital seguro, de acesso restrito aos pesquisadores, nomeados de acordo com o número de paciente, com código inicial de S para arcada superior e I para inferior, número da foto e origem da imagem.

VARIÁVEIS DO ESTUDO

Para análise por meio do sistema de inteligência artificial, as variáveis relacionadas à situação sociodemográfica e situação de cárie serão comparadas às conclusões a partir das fotografias oclusais. As variáveis presentes no estudo estão detalhadas na tabela 1.

Resultados e Discussões

Foram selecionadas as 10 melhores imagens da arcada dentária de cada participante, considerando iluminação, foco e nitidez, que foram categorizadas quanto à qualidade e cortadas para exibir apenas o ambiente bucal.

Para que os sistemas de IA reconheçam os padrões clínicos, devem ser treinados a partir dessas imagens, as quais foram processadas na plataforma Label Studio, seguindo: (1) criação do projeto, com rótulos e metadados; (2) importação das imagens; (3) rotulação/anotação, com demarcação das áreas de interesse; (4) exportação em formato compatível.

Frente às formas de monitoramentos epidemiológicos atuais observa-se limitações no que tange às necessidades específicas para o planejamento local das ações. Assim, métodos inovadores capazes de fornecer dados rápidos, padronizados e de baixo custo - como as fotografias intraorais - ganham relevância¹⁵.

A aplicação de fotografias intraorais obtidas por smartphones analisadas por um sistema de IA pode ser uma estratégia promissora. Amplamente disponível e de fácil acesso, sobretudo para a rede pública, reforça a importância de protocolos bem definidos para a condução de pesquisas nesse contexto.

Diante disso, percebe-se que a confecção de um banco de dados é crucial para que haja reconhecimento de alterações específicas da odontologia pela IA, uma vez que otimiza tempo de execução e percepção de utilidade, para uma integralização da prática na atenção primária. Diversos estudos ratificam que quanto mais especializados forem os

dados utilizados no treinamento, melhor será o seu desempenho, sobretudo em quadros severos.

O resultado deve indicar se as fotografias citadas estão ou não indicadas para a tarefa em questão. A padronização permitirá a comparação entre diferentes sistemas de IA, gerando evidências para a escolha das ferramentas mais adequadas. Espera-se que as 6.000 fotografias seja uma base sólida para um efetivo treinamento inicial dos modelos regularmente utilizados na área da saúde.

Conclusão

Ao aliar baixo custo, acessibilidade e padronização, a metodologia proposta contribui para a criação de um banco de imagens rotulado de forma sistemática capaz de apoiar pesquisas em inteligência artificial aplicada à saúde bucal. Demonstra-se viável mesmo em contextos com recursos limitados, já que será necessário apenas um dispositivo móvel com câmera de resolução adequada, afastadores labiais e espelhos intraorais para fotografias.

O protocolo viabiliza o treinamento de diferentes modelos de IA e fortalece a produção científica multicêntrica. Assim, os dados produzidos poderão indicar se diferentes sistemas de inteligência artificial podem ser utilizados para gerar informações epidemiológicas em odontologia e favorecer a incorporação segura e efetiva de tecnologias digitais no SUS.

Referências

1. BRASIL, Ministério da Saúde. Divisão Nacional de Saúde Bucal. Levantamento Epidemiológico em Saúde Bucal: Brasil, zona urbana. 1986.
2. BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Projeto SB Brasil 2003: condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003: resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.
3. RONCALLI, A. G. Projeto SB Brasil 2010: elemento estratégico na construção de um modelo de vigilância em saúde bucal. Cadernos de Saúde Pública, v. 26, p. 428-429, 2010.
4. DE SÁ, Caroline Reis et al. Planejamento em saúde bucal na atenção primária à saúde: da teoria à prática. Revista de APS, v. 18, n. 1, 2015.
5. OLIVEIRA, Kátia Santos de; BADUY, Rossana Staevie; MELCHIOR, Regina. O encontro entre Núcleo de Apoio à Saúde da Família e as equipes de Saúde da Família: a produção de um coletivo cuidador. Physis: Revista de Saúde Coletiva, v. 29, p. e290403, 2019.
6. SCHWENDICKE, F. et al. Inteligência Artificial em Odontologia: Chances e Desafios. J Dent Res, v. 99, n. 7, p. 769-774, jul. 2020. DOI:

- 10.1177/0022034520915714. Disponível em:
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7309354/>. Acesso em: 12 ago. 2025.
7. MOHARRAMI, M. et al. Detecting dental caries on oral photographs using artificial intelligence: A systematic review. *Oral Diseases*, v. 29, n. 6, p. 1430-1442, jul. 2023. DOI: 10.1111/odi.14659. Acesso em: 12 ago. 2025.
 8. UMER, Fahad; ADNAN, Samira; LAL, Abhishek. Research and application of artificial intelligence in dentistry from lower-middle income countries—a scoping review. *BMC Oral Health*, v. 24, n. 1, p. 220, 2024.
 9. ADNAN, Niha; AHMED, Syed Muhammad Faizan; DAS, Jai Kumar; AIJAZ, Sehrish; SUKHIA, Rashna Hoshang; HOODBHOY, Zahra; UMER, Fahad. Developing an AI-based application for caries index detection on intraoral photographs. *Scientific Reports*, v. 14, n. 26752, 2024. DOI: 10.1038/s41598-024-78184-x. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-78184-x>. Acesso em: 12 ago. 2025.
 10. PERES, Marco Aurélio; TRAEBERT, Jefferson; MARCENES, Wagner. Calibração de examinadores para levantamentos epidemiológicos em saúde bucal. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 153-159, 2001. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/nBhDPRLZvScm37cqLmbVMgz>. Acesso em: 12 ago. 2025.
 11. PARENTE, R.C.M. et al. SB Brasil 2020: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: projeto técnico. 2022.
 12. BUEHLER, Anna Maria et al. Rational use of diagnostic tests for clinical decision making. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 65, n. 3, p. 452-459, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.65.3.452>.
 13. MIENYE, Ibomoiye Domor et al. Deep Convolutional Neural Networks in Medical Image Analysis: A Review. *Information*, [S. l.], v. 16, n. 3, p. 195, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/info16030195>. Acesso em: 15 ago. 2025.
 14. MIOTTO, Riccardo et al. Deep learning for healthcare: review, opportunities and challenges. *Briefings in Bioinformatics*, [S. l.], v. 19, n. 6, p. 1236-1246, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/bib/bbx044>. Acesso em: 15 ago. 2025.
 15. MANIA, L. et al. Diagnostic accuracy of intraoral mobile photography for oral health screening in children: a pilot study. *BMC Oral Health*, [S. l.], v. 25, n. 1144, 2025. DOI: 10.1186/s12903-025-06500-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06500-6>. Acesso em: 15 ago. 2025.

Anexos



Tabela 1. Variáveis presentes no estudo relacionadas à situação sociodemográfica e situação de cárie.

CÓDIGO: SB0783

AUTOR: PAULO CESAR CLEODON DO NASCIMENTO

ORIENTADOR: RHAYSSA DE OLIVEIRA E ARAUJO

TÍTULO: CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO PARA SUBSIDIAR O DESENVOLVIMENTO DE UM SERIOUS GAME SOBRE LESÃO POR PRESSÃO

Resumo

Introdução: serious games são jogos que objetivam o aprendizado, a partir da experiência. As lesões por pressão consistem em um problema de saúde pública, tornando-as necessário fortalecer o ensino desta temática. Objetivo: desenvolver um jogo sério como ferramenta educativa sobre lesões por pressão para estudantes da graduação em enfermagem. Método: estudo metodológico baseado no modelo ADDIE. O desenvolvimento do jogo foi estruturado em cinco etapas, sendo este trabalho voltado às de análise, planejamento e desenvolvimento. Foi realizada revisão em consensos internacionais e construído o conteúdo do jogo, validado em rodadas Delphi e verificação do índice de validade de conteúdo. Foi considerado válido um IVC de 80%. Resultados: a etapa de análise envolveu um levantamento de evidências em consensos e documentos internacionais que serviram de base para a criação do conteúdo. O jogo atingiu as propostas do estudo de acordo com o modelo ADDIE. O conteúdo foi sintetizado em oito tópicos (classificação das lesões, fatores de risco e prevenção, fatores nutricionais, reposicionamento, superfícies de apoio, lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos, processo de enfermagem e curativos) e transformado em 27 cartas de perguntas e respostas em formato de quiz. O jogo foi validado, com IVC total final de 1,00. Conclusão: o jogo foi desenvolvido e validado por especialistas, sendo considerado válido para o ensino de lesão por pressão para estudantes de enfermagem.

Palavras-chave: Lesão por Pressão. Dermatologia. Tecnologia Educacional. Enfermagem.

TITLE: CONSTRUCTION AND CONTENT VALIDATION TO SUPPORT THE DEVELOPMENT OF A SERIOUS GAME ON PRESSURE INJURY

Abstract

Introduction: serious games are games that aim at learning, based on experience. Pressure injuries consist of a public health problem, making it necessary to strengthen

the teaching of this topic. Objective: to develop a serious game as an educational tool on pressure injuries for undergraduate nursing students. Method: methodological study based on the ADDIE model. The game development was structured in five stages, with this work focused on the analysis, planning, and development stages. A review of international consensuses was carried out, and the game content was built, validated in Delphi rounds and with a content validity index (CVI) verification. A CVI of 80% was considered valid. Results: the analysis stage involved a survey of evidence in international consensuses and documents that served as the basis for the content creation. The game met the study's proposals according to the ADDIE model. The content was synthesized into eight topics (classification of injuries, risk factors and prevention, nutritional factors, repositioning, support surfaces, medical device-related pressure injuries, nursing process, and dressings) and transformed into 27 question and answer cards in a quiz format. The game was validated, with a final total CVI of 1.00. Conclusion: the game was developed and validated by specialists, being considered valid for teaching pressure injuries to nursing students.

Keywords: Pressure Injury. Dermatology. Educational Technology. Nursing.

Introdução

A integração entre os ambientes físico e virtual tem impulsionado a adoção de novas metodologias de ensino na comunidade acadêmica. Essas metodologias estão sendo pautadas no aprendizado a partir do envolvimento em situações e problemas reais a partir do engajamento dos alunos. Para isto, o ambiente da sala de aula deve ser redesenhado de forma a pensar uma perspectiva mais ativa e centrada no estudante (Morán, 2015).

Sob essa lógica, surgem os chamados “Serious games” ou “jogos sérios”, a categoria de jogos que objetivam o aprendizado. Eles são capazes de produzir motivação e um forte envolvimento do usuário através de sua natureza dinâmica, responsiva e visual. Aprender com a experiência é o paradigma pedagógico dominante no design de serious games, que permitem aprender pela exploração ativa e autodirecionada, diferentemente de aprender com a instrução (Nahid et al., 2020).

É possível caracterizar os jogos sérios para o aprimoramento de conhecimentos, habilidades e atitudes. Algumas das temáticas estudadas são: conhecimento de doenças, saúde geral, gestão de serviços de saúde, habilidades de comportamento e emoções, competência clínica, cognição, tomada de decisão, linguagem, memória, leitura e escrita, auto controle social e outros (Nahid et al., 2020).

Dentre essas temáticas, destacam-se as lesões por pressão (LPP), definidas como lesões criadas pela ruptura da pele e tecidos moles adjacentes, uma vez que consistem em um problema de saúde pública complexo, multifatorial e que acarreta custos para o sistema de saúde, podendo provocar transtornos físicos e/ou emocionais, além de aumentar a morbi-mortalidade (Rocha et al., 2021).

O tratamento e a prevenção das LPP requer uma abordagem multiprofissional e holística, na qual o enfermeiro está integralmente inserido (SANTOS et al., 2019). Como líder da equipe, faz-se necessário que esse profissional possua conhecimentos e habilidades para gerenciar essa complicação. Consequentemente, é crucial que sua formação profissional ofereça oportunidades para desenvolver as competências necessárias para atuar na prevenção e no manejo das LPP (Rocha et al., 2021). Diante do exposto, torna-se necessário qualificar e fortalecer a educação de estudantes de graduação em enfermagem no que diz respeito ao manejo de LPP, com uso de tecnologias capazes de aproximá-los de casos verídicos de forma interativa e que não ofereçam riscos à segurança do paciente. E, a partir disso, proporcionar o desenvolvimento de um melhor processo assistencial, alicerçado no saber científico para planejar uma assistência de qualidade aos pacientes com lesões por pressão.

Assim, o presente trabalho justifica-se pela necessidade de mudanças na educação, com a inclusão de tecnologias inovadoras e sustentáveis, em busca da participação ativa do aluno e formação crítico-reflexiva para o desenvolvimento das competências necessárias ao tratamento de LPP. Além disso, as metodologias ativas de aprendizagem surgem como uma opção pertinente para a educação e também como um dos objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU na agenda de 2030, a ODS 4, focada em Educação de Qualidade, que visa garantir o acesso a uma educação inclusiva, equitativa e de excelência para todas as pessoas. Ainda, este trabalho se adequa ao ODS 3, Saúde e Bem estar, uma vez que criou uma tecnologia para o ensino de enfermagem sobre LPP, ferida muito comum em pessoas restritas ao leito. O presente trabalho tem como objetivo desenvolver um jogo sério como ferramenta educativa sobre lesões por pressão para estudantes da graduação em enfermagem.

Metodologia

Trata-se de um trabalho fruto de uma dissertação de mestrado em Enfermagem, sendo um estudo metodológico realizado a partir do modelo Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation (ADDIE). Este modelo, também conhecido como Instructional System Design (ISD) é um modelo sistemático de desenho instrucional amplamente utilizado e divide-se em dois grandes momentos, sendo estes: Concepção e Execução. A fase de concepção compreende as etapas de análise, planejamento e desenvolvimento, enquanto a fase de execução compreende as etapas de implementação e avaliação.

O desenvolvimento do jogo sério em questão seguiu um processo estruturado em etapas. Essas etapas incluem: análise, desenho, desenvolvimento, implementação, avaliação e análise de dados, sendo este trabalho voltado às etapas iniciais, que compreende análise, planejamento e desenvolvimento, conforme apresentado na figura 1.

A primeira etapa, correspondente a análise, foi o ponto de partida para definir o conteúdo educativo do jogo, com a premissa de identificar os conhecimentos

necessários a um enfermeiro generalista sobre LPP. Para isso, partiu-se de um levantamento de evidências científicas, incluindo consensos internacionais e documentos de referência global produzidos para enfermeiros de todas as áreas, não apenas especialistas.

Essa busca garantiu que as perguntas e respostas do jogo fossem baseadas em evidências científicas sólidas e relevantes para o público pelos principais documentos oficiais de sociedades sobre o cuidado de lesão por pressão encontrados na literatura. Outro quesito que vale ser ressaltado, é que estes documentos oficiais são produzidos para toda a comunidade de enfermeiros, não necessariamente de enfermeiros especialistas, o que corrobora com o objetivo deste jogo, voltado para estudantes de enfermagem e futuros enfermeiros generalistas. Dessa forma, as perguntas e respostas foram embasadas a partir das definições e consensos trazidos pelos principais documentos oficiais de sociedades sobre o cuidado de lesão por pressão encontrados na literatura.

Em segundo momento, foi feito o desenho e planejamento do projeto, de forma que os resultados obtidos na etapa anterior foram analisados e utilizados na construção do conteúdo a ser trabalhado nas perguntas e respostas do jogo, sendo este conteúdo avaliado posteriormente. O desenho do jogo começou a ser construído.

A partir dos dados coletados, foi constituído o conteúdo das perguntas e respostas, focando em objetivos claros de aprendizagem, como a classificação de lesões, a prevenção e a aplicação do processo de enfermagem.

Para o design do jogo, inspirou-se em jogos de tabuleiro existentes, como o "Dixit", produto da editora Galápagos, no qual cada jogador deve posicionar à sua frente uma carta de seu deck, que se relacione com a carta central da rodada. No entanto, foram realizadas diversas modificações na ideia inicial, o que resultou no design desejado. A execução foi realizada através de parceria privada com desenvolvedores, que estiveram responsáveis pela execução do planejado. O subsídio para esta parceria se deu através do financiamento do projeto de pesquisa “Desenvolvimento de jogos sérios como recurso educativo em estomaterapia e dermatologia em enfermagem”, obtido pelo edital Chamada CNPq/MCTI nº 18/2021 - Universal.

A partir do planejamento, foi-se então realizado o desenvolvimento do protótipo funcional. Em parceria com profissionais de engenharia da computação, o projeto foi efetivamente construído, focando na usabilidade e em uma interface atrativa.

O jogo foi validado com juízes especialistas, escolhidos a partir dos critérios de Fehring (1994). Para realização da avaliação foi construído, baseado nos 12 critérios de Pasquali et al (2010), um formulário na plataforma Google Forms, em formato de escala likert com variação para julgamento de totalmente adequado, parcialmente adequado e inadequado. Cada conjunto de questão e resposta foi avaliado nos seguintes critérios: comportamental, objetividade, simplicidade, clareza e relevância. Estes critérios foram selecionados pois relacionam-se especificamente com o conteúdo individual de cada carta, enquanto os demais, buscam avaliar o conteúdo em sua completude. O conteúdo completo foi avaliado nos 12 critérios adaptados.

Para a execução da avaliação foi utilizada a técnica Delphi, que consiste na análise de um determinado instrumento por um grupo de juízes. Nesta técnica é possível realizar quantas rodadas forem necessárias até que o nível necessário de adequabilidade do conteúdo seja alcançado (Balasubramanian; Agarwal, 2012).

Ao final de cada rodada de avaliação Delphi foi realizado o cálculo para verificar o índice de validade de conteúdo (IVC). Foi considerado um nível de adequabilidade mínima de 80% (Pasquali et al., 2010).

Resultados e Discussões

A elaboração de um conteúdo sobre LPP iniciou-se com uma busca em ementas de disciplinas de cursos de graduação em enfermagem no Brasil, todavia essa etapa não forneceu informações específicas. Assim, foram consultadas as diretrizes curriculares nacionais de enfermagem, entretanto, só foram encontrados direcionamentos de forma genérica sobre o ensino da assistência de enfermagem como um todo. Diante da ausência de direcionamentos claros nas diretrizes curriculares nacionais, a pesquisa se voltou para manuais e consensos mundiais.

Sob o contexto do ínfimo direcionamento do conteúdo em bases de dados brasileiras, foram selecionadas como referências principais o: European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP) e o National Pressure Injury Advisory Panel (NPIAP), reconhecidos internacionalmente e utilizados por associações brasileiras como: a Sociedade Brasileira de Estomaterapia (SOBEST) e a Sociedade Brasileira de Enfermagem em Dermatologia (SOBENDE), como as principais referências. Também foi consultado em uma busca realizada em outra entidade, a Confederação Multidisciplinar Latinoamericana de Feridas, Estomas e Incontinência (COMLHEI), que não resultou em documentos relevantes para o conteúdo estudado.

Na perspectiva das etapas de construção, o jogo atingiu todas as etapas do modelo ADDIE. O conteúdo foi sintetizado a partir de uma seleção dos aspectos mais trabalhados dentro desses consensos e organizado em oito tópicos: classificação das lesões (cinco cartas), fatores de risco e prevenção (seis cartas), fatores nutricionais (três cartas), reposicionamento (seis cartas), superfícies de apoio (uma carta), lesões por pressão relacionadas a dispositivos médicos (duas cartas), processo de enfermagem (uma carta) e curativos (três cartas).

Diante dessa organização, foi então mapeado o conteúdo considerado relevante na etapa anterior, de modo que, o jogo foi composto por 27 cartas sobre prevenção, classificação e tratamento de LPP, sendo o conteúdo baseado nos consensos internacionais mencionados.

O jogo foi validado por especialistas em enfermagem dermatológica e em tecnologias educacionais. Durante a primeira rodada da avaliação de conteúdo, obteve-se o IVC total de 0,95, considerado válido. No entanto, foram realizadas sugestões para a melhoria. Após a segunda rodada, obteve-se o índice de validade de conteúdo IVC de 1,00. Portanto, o jogo foi considerado uma tecnologia válida para o ensino da lesão por

pressão para estudantes de Enfermagem. Optou-se pela construção de cartas com perguntas e respostas, por ser um formato usualmente conhecido e possuir um mecanismo de fácil compreensão, sendo capaz contemplar diversos temas.

As questões formuladas para o material variaram em complexidade, sendo pontuadas de um a quatro, conforme a dificuldade do tema. Portanto, o desenvolvimento do jogo foi voltado para um jogo virtual e físico de cartas em formato de quiz.

As regras propostas para o funcionamento foram as seguintes: cada jogador possui em sua frente três cartas: A, B e C, que correspondem às respostas propostas na carta de pergunta. Em cada rodada, uma carta de pergunta é posicionada ao centro da mesa, contendo três opções de respostas, das quais apenas uma é considerada correta. Os jogadores devem, então, posicionar ao centro a carta que consideram conter a resposta correta. No que se refere à pontuação, cada jogador inicia o jogo com 84 pontos e possuem o objetivo de eliminá-los o máximo possível. Durante cada rodada são eliminados os pontos daqueles que indicaram a resposta correta, sendo subtraída a quantidade de pontos indicada na carta de pergunta. Quanto ao design foi definido um ambiente virtual simulando um jogo de cartas presencial. As questões estabelecidas variaram enquanto ao nível de complexidade, sendo pontuadas de um a quatro pontos, de acordo com a dificuldade do tema trabalhado e a complexidade das respostas.

O jogo pode ser acessado de forma gratuita e está disponível através do website do grupo de pesquisas Núcleo de Estudos e Pesquisas em Dermatologia e Estomaterapia - NEPeDE (www.nepede.com), pelo link <https://chipper-smakager-4a28fb.netlify.app/>. Seguem imagens do jogo virtual a seguir.

Conclusão

O desenvolvimento do jogo sério “Sem Pressão Game” mostrou-se promissor como ferramenta educativa, capaz de favorecer uma aprendizagem significativa e de engajar os estudantes por sua natureza dinâmica, responsiva e visual. O conteúdo foi considerado válido e o jogo se apresenta como uma estratégia de ensino de qualidade e inovação tecnológica na educação em enfermagem. Além disso, constitui recurso relevante para docentes, estudantes e comunidade científica, ao possibilitar métodos interativos que fortalecem a aprendizagem contínua e contribuem para a melhoria da assistência.

O jogo já possui certificado de registro de programa de computador, sob número BR512025001626-3.

A participação nesta pesquisa permitiu vivência em diferentes etapas da produção científica, como recrutamento de participantes, coleta e análise de dados quantitativos, além do contato com protocolos de revisão da literatura, busca em bases de dados, definição de descritores e leitura crítica de artigos. Essas experiências evidenciam a importância da iniciação científica como instrumento formativo, consolidando

competências essenciais para a prática acadêmica e para o avanço do conhecimento em enfermagem.

Referências

- BALASUBRAMANIAN, R.; AGARWAL, D. Delphi Technique- A Review. *International Journal of Public Health Dentistry*, v. 3, n. 2, p. 16-25, 2012. Disponível em: <http://www.ijomp.org/ijphd/article/view/444>. Acesso em: 11 mar. 2024.
- FEHRING, R. The Fehring Model. In: CARROLL-JOHNSON, R. M.; PAQUETTE, M. *Classification of nursing diagnosis: proceedings of the tenth conference*. Philadelphia: Lippicott, 1994. p. 55-62.
- GOYAL, M.; KOTHIYAL, S. Eficácia da terapia a laser de tecido profundo na cicatrização de úlceras por pressão em paciente com tetraplegia: relato de caso. *Revista Pesquisa Em Fisioterapia*, Salvador, v. 11, n. 3, p. 593–598. Disponível em: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/fisioterapia/article/view/3784>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- JB. Joanna Briggs Institute Reviewers. *JB. Manual for Evidence Synthesis*. Austrália: The Joanna Briggs Institute, 2020. Disponível em: <https://jbi-global-wiki.refined.site/space/MANUAL>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 19 ago. 2025.
- NAHID, S. et al. Health Care Providers, Patients, and Public Health Users: scoping review. *Jmir serious games*, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 1-16, 5 mar. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32134391/>. Acesso em: 16 out. 2022.
- NESBIT, J.; BELFER, K.; LEACOCK T. *Learning Object Instrument Review (LORI) – user manual*. Version 1.5, 2009. Disponível em: <http://www.transplantedgoose.net/gradstudies/educ892/LORI1.5.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- ONU BRASIL. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 19 ago. 2025.
- PASQUALI, L. et al. *Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas*. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- ROCHA, L.A.C; et al. Validação de cenários simulados para estudantes de enfermagem: avaliação e tratamento de lesão por pressão. *Revista Eletrônica de*

Enfermagem, [S.L.], v. 23, p. 1-11. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/67489/36904>. Acesso em: 16 out. 2022.

SANTOS, M. L. et. al. Pressure injury healing: a multiprofessional approach. Revista de Enfermagem UFPE on line, Recife, v. 13, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/239634>. Acesso em: 16 out. 2022.

SWEETSER, P.; WYETH, P. GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games. Computers in Entertainment. v. 3, n. 3, 2005. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1077246.1077253>. Acesso em: 16 ago. 2022.

VALLE, P.H.D. et al. Hedeg-heurísticas para avaliação de jogos educacionais digitais. Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/267035397_HEDEG_-_Heuristicas_para_Avaliacao_de_Jogos_Educacionais_Digitais. Acesso em 29 de ago. 2025.

Anexos



Figura 1 - Esquematização do modelo ADDIE - Natal/RN, 2025



Figura 2 - Tela inicial do jogo. Natal/RN, 2025.



Figura 3 - Tela do jogador Host. Natal/RN, 2025

CÓDIGO: SB0791

AUTOR: LIVIA EMANUELY GOMES DE SOUZA

COAUTOR: ANA JÚLIA DE LIMA DANTAS MACHADO

COAUTOR: ISABELLY ALVES SOARES

ORIENTADOR: ARYELLY DAYANE DA SILVA NUNES ARAÚJO

TÍTULO: Influência do desempenho no teste de dígitos no ruído de acordo com os anos de escolaridade em crianças e adolescentes

Resumo

Introdução: A detecção e intervenção precoce são fundamentais para prevenir impactos na fala, linguagem, aprendizagem e desenvolvimento socioemocional. Tecnologias como o Teste de Dígitos no Ruído (TDR) destacam-se pela eficiência, baixo custo e aplicação em larga escala, servindo de estratégias eficazes de acesso à triagem auditiva em escolares. **Objetivo:** Analisar a influência do Teste de Dígitos no Ruído em crianças e adolescentes na região metropolitana de Natal. **Metodologia:** Estudo transversal, realizado com crianças e adolescentes em ambiente escolar, composto por uma amostra por conveniência. Os procedimentos realizados foram meatoscopia, triagem audiométrica e aplicação do TDR. Análise de dados descritiva e inferencial, teste Kruskal-Wallis, com nível de significância de 5%. **Resultados:** Participaram 32 sujeitos de 6 a 12 anos. Apresentaram de 4 a 10 anos de escolaridade com mediana de 5,00, Q25 de 5,00 e Q75 de 6,00. O resultado da triagem auditiva, 40,6% (13) passaram e 59,4% (19) falharam. Entre os sujeitos, 15,6% (5) referem não ouvir bem e 53,1% (17) referem usar fone de ouvido. O limiar de reconhecimento de fala no ruído, medido pelo desempenho no TDR na amostra, variou de -14,0 a -17,6 dB, com mediana de -6,70, Q25 de -9,6 e Q75 de -1,25. **Conclusões:** Não foi encontrada influência dos anos de escolaridade no desempenho do TDR. Há Necessidade de estudos mais aprofundados entre a população escolar para possíveis análises do desempenho no TDR.

Palavras-chave: Triagem. Perda Auditiva. Escolaridade. Fatores Socioeconômicos.

TITLE: Influence of performance the Digits-in-Noise Test according to years of schooling in children and adolescents

Abstract

Introduction: Early detection and intervention are essential to prevent impacts on speech, language, learning, and social-emotional development. Technologies such as the Digits-in-Noise Test (DIN) stand out for their efficiency, low cost, and large-scale application, serving as effective strategies for access to hearing screening in schoolchildren. **Objective:** To analyze the influence of the Digits-in-Noise Test on children and adolescents in the metropolitan region of Natal. **Methodology:** A cross-sectional study was conducted with children and adolescents in a school setting, composed of a convenience sample. The procedures performed were otoscopy, audiometric screening, and application of the DIN. Descriptive and inferential data analysis, Kruskal-Wallis test, with a significance level of 5%. **Results:** Thirty-two subjects aged 6 to 12 years participated. They had 4 to 10 years of schooling with a median of 5.00, Q25 of 5.00, and Q75 of 6.00. The result of the hearing screening was that 40.6% (13) passed and 59.4% (19) failed. Among the subjects, 15.6% (5) reported not hearing well and 53.1% (17) reported using headphones. The speech recognition threshold in noise, measured by DIN performance in the sample, ranged from -14.0 to -17.6 dB, with a median of -6.70, Q25 of -9.6, and Q75 of -1.25. **Conclusions:** No influence of years of schooling on DIN performance was found. Further studies among the school population are needed for possible analysis of DIN performance.

Keywords: Triage. Hearing Loss. Educational Status. Socioeconomic Factors.

Introdução

A perda auditiva é o distúrbio de desenvolvimento mais comum identificável ao nascer, e sua prevalência aumenta durante a idade escolar devido a perdas de início tardio ou adquirida (AAA, 2011). Sendo a audição um fator essencial para a organização perceptual, recepção e estruturação de informações, aprendizagem e interações sociais (Gatto; Tochetto, 2007). A intervenção precoce em indivíduos com alguma alteração de audição é fundamental para a prevenção de impactos negativos, sendo a escola um ambiente essencial para o rastreio universal na detecção de problemas de ouvido e audição na infância (fase crítica), evitando impactos no desenvolvimento da fala e da linguagem, bem como o desempenho acadêmico e o desenvolvimento socioemocional (JCIH, 2007; WHO, 2021).

A detecção e intervenção auditiva precoce tem seu principal impacto na maximização da competência linguística, sendo a privação do acesso adequado a linguagem um fator de desvantagem na comunicação, cognição, leitura e desenvolvimento social de crianças e adolescentes com alguma alteração auditiva, resultando em baixos níveis educacionais,

com risco de abandono escolar, além de impactar na autoestima e desenvolvimento profissional na idade adulta (Redondo; Carvalho, 2000; JCIH, 2007; Marques; Miranda Filho; Monteiro, 2015). É observado entre essa população práticas de escuta insegura, ocasionado um agravamento da audição; destacando-se assim, a importância de educação em saúde auditiva, a qual pode gerar efeitos na mudança comportamental (Marques; Miranda Filho; Monteiro, 2015; Santana et al., 2016; Dillard et al., 2022).

A prevalência da perda auditiva em populações escolares evidencia o benefício dos programas de triagem, no qual a escola é reconhecida como um espaço privilegiado para a promoção da saúde e prevenção de doenças (Ministério da Saúde, 2015; Who, 2025). Sendo então, importante o fortalecimento do enfrentamento de vulnerabilidade no campo da saúde que possam comprometer o desenvolvimento escolar, previsto pelo Programa de Saúde na Escola (PSE), por meio de ações pedagógicas, no desenvolvimento de atividades adaptadas ao público-alvo e aos recursos disponíveis, tornando os escolares protagonistas do autocuidado (Ministério da Saúde, 2015; Brasil, 2017; Ministério da Saúde, 2025).

A região nordeste apresenta desigualdades importantes nas condições de promoção da saúde no ambiente escolar no Brasil, quando comparada às outras regiões (Horta et al., 2017). Com isso, testes como o de dígitos no ruído (TDR) se destacam por sua excelente eficácia no tempo de realização do exame, quando comparados com a triagem convencional, permitindo uma maior quantidade de crianças triadas em ambiente escolar (Mahomed-Asmail et al., 2016). O aplicativo “hearWHO” da OMS oferece o TDR em português brasileiro para a triagem auditiva em crianças escolares a partir dos 9 anos de idade (Who, 2025). Ferramentas tecnológicas são essenciais na abordagem de saúde pública, atingindo públicos importantes (De Sousa et al., 2018). Trata-se então, de uma solução ideal para triagem auditiva em espaço escolar eficiente e de baixo custo (Mahomed-Asmail et al., 2016). Sendo o TDR, um instrumento que supera barreiras de acesso aos serviços de triagem auditiva para populações especialmente em países de baixa e média renda (Bright; Pallawela, 2016; Potgieter et al., 2015). Possibilitando assim, uma fácil administração, rápida e com baixa demanda linguística, ampla aplicabilidade e custo-benefício (Potgieter et al., 2018). Com isso, programas de triagem auditiva escolar tem o potencial de mitigar muitos efeitos negativos da perda auditiva infantil, sendo de grande importância a implementação desses programas mundialmente (Yong et al., 2020). O atual trabalho tem como objetivo analisar qual a influência do teste de dígitos no ruído (TDR) de acordo com os anos de escolaridade em crianças e adolescentes na região metropolitana de Natal.

Metodologia

Estudo transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição (parecer número 6.275.455). Todos os indivíduos participantes que compuseram a amostra por conveniência assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, por se tratar de menores de idade o termo foi assinado pelo seu responsável legal. O termo de assentimento foi assinado por todos os escolares no momento da avaliação.

A coleta foi realizada em ambiente escolar na região metropolitana da capital, no qual os pesquisadores solicitaram à escola um espaço reservado e acusticamente favorável para a realização dos procedimentos de avaliação. Os avaliadores verificaram o nível de ruído do ambiente antes do início do procedimento através do medidor de pressão sonora em aplicativo da NIOSH Sound Level Meter, sendo sempre realizada a interrupção da avaliação quando necessário. Sendo assim, reiniciados os procedimentos quando as condições acústicas se tornavam favoráveis. Os procedimentos realizados com os escolares foram meatoscopia (Otoscópio Reister Germany), questionário prévio com o intuito de verificar sinais e sintomas que serviriam de auxílio durante a devolutiva e orientações individuais, triagem audiométrica e aplicação do teste de dígitos no ruído (TDR).

A triagem audiométrica, padrão ouro para diagnóstico audiológico nessa população, foi realizada nas frequências de 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz e 6000 Hz com o audiômetro Interacoustics AD229B. Antes do início do procedimento, sem os fones, os sujeitos foram orientados a levantar a mão ao ouvir o som, independente da intensidade. Foi realizada a apresentação do tom puro de cada frequência, com orelha de início aleatorizada na amostra, a 20 dB. O critério de passa adotado foi a resposta em 20 dB em todas as frequências testadas em ambas as orelhas; caso o sujeito apresentasse falha, os fones foram retirados, realizada a reinstrução seguida da pesquisa do limiar auditivo por frequência. Dessa forma, foi constituído o reteste imediato conforme proposto pela Academia Americana de Audiologia (AAA, 2011). O critério passa foi a presença de resposta em 20 dB ou menos para todas as frequências testadas nas duas orelhas. Além do controle do ruído ambiental mencionado, foi realizada a calibração biológica.

O TDR foi aplicado com os estímulos diótico e antifásico em um smartphone Motorola Moto Z3 play, com os fones de ouvido originais do dispositivo. Antes do início do teste, os dados do indivíduo foram preenchidos e o sujeito instruído a colocar os fones de ouvido, ajustar o volume e iniciar o teste, sendo informado a sempre indicar 3 números mesmo que não tenha certeza do que escutou. O método do teste é adaptativo, onde a primeira sequência é apresentada com uma relação sinal-ruído (SNR) de 0 dB, após a respostas corretas de reconhecimento dos dígitos a relação sinal-ruído diminuía em 4 dB e quando era apresentado uma resposta incorreta a relação sinal-ruído aumentava 2 dB. Durante todas as etapas os escolares foram acompanhados pelos pesquisadores, possibilitando que qualquer transtorno durante a execução fosse resolvido e instruído novamente como prosseguir. Ao final, com a realização de 23 sequência, o limiar de reconhecimento de fala é estabelecido pela média da relação sinal-ruído dos itens 4 ao 23. Sendo a informação calculada automaticamente, salva e registrada pelos pesquisadores para análise estatística.

A escolaridade foi analisada em anos de ensino formal. Esse resultado foi categorizado, sendo o G1 composto por aqueles entre 4 e 5 anos de escolaridade; G2 entre 6 e 8 anos de escolaridade e G3 entre 9 e 10 anos de escolaridade.

Os critérios de elegibilidade deste estudo foram os escolares serem frequentadores assíduos da escola, realizar todos os procedimentos propostos na pesquisa no mesmo dia, compreender instruções/ordens simples, além de não apresentar condições conhecidas que interferissem na compreensão dos sujeitos. Após a conclusão de todos os procedimentos, cada escolar recebeu uma devolutiva com orientações em saúde auditiva

individualizadas, e aqueles que tiveram alteração em qualquer procedimento foram encaminhados para a rede de saúde auditiva, para que pudessem receber as intervenções pertinentes a cada caso.

Foi verificada a normalidade dos dados, e realizada análise de dados descritiva e inferencial, com teste de Kruskal-Wallis. Adotou-se o nível de significância de 5%.

Resultados e Discussões

Os sujeitos foram convidados em ambientes públicos de ensino, por conveniência, em turmas prioritárias estabelecidas junto à coordenação pedagógica. Compareceram 34 escolares, dos quais 2 não completaram a realização do TDR, sendo excluídos da amostra. Os dados não apresentaram distribuição normal; dessa forma, serão descritos em mediana, quartis 25 e 75, e testes não paramétricos.

A amostra, foi, então, composta por 32 sujeitos de 6 a 12 anos com mediana de 7,00, Q25 de 7,00 e Q75 de 8,00. O total de 37,5% (12) da amostra foi composta por sujeitos do sexo masculino e 62,5% (20) do sexo feminino. No que se refere aos anos de escolaridade, apresentaram de 4 a 10 anos de escolaridade com mediana de 5,00, Q25 de 5,00 e Q75 de 6,00. No que se refere ao resultado da triagem auditiva, 40,6% (13) passaram e 59,4% (19) falharam. Entre os sujeitos, 15,6% (5) referem não ouvir bem e 53,1% (17) referem usar fone de ouvido. O limiar de reconhecimento de fala no ruído, medido pelo desempenho no TDR na amostra, variou de -14,0 a -17,6 dB, com mediana de -6,70, Q25 de -9,6 e Q75 de -1,25.

O teste de dígitos no ruído (TDR) pode ser usado de forma precisa e confiável para testar as habilidades de reconhecimento da fala no ruído em crianças com audição normal de 4 a 12 anos (Koopmans; Goverts; Smits, 2018). Sendo um método preciso, com valores significativos, sensível e especificidade para rastrear a perda auditiva; ressaltando também, o seu baixo custo, além do monitoramento e gerenciamento remoto da audição (Mahomed-Asmail et al., 2016; Potgieter et al., 2018; Melo et al., 2020; Kwak et al., 2022). Destacando-se, também, por sua forte correlação com medidas audiométricas padrão (Potgieter et al., 2018). A aplicação do estímulo antifásico durante o teste foi preferível para a identificação rápida de indivíduos com pelo menos uma orelha com deficiência auditiva, por se tratar de um modo mais sensível a perdas auditivas sensorioneural unilateral simétrica ou assimétrica e condutiva (De Sousa et al., 2020; Shehabi; Plack; Guest, 2025). Com isso, é esperado uma diferença nos resultados de limiares de reconhecimento de fala entre os indivíduos que passaram e os que falharam na triagem.

Apesar da evidência já levantada em relação à influência dos anos de escolaridade no desempenho do TDR, a análise inferencial desse estudo através do teste de Kruskal Wallis não indica diferença significativa ($p=0.073$). Nas comparações múltiplas de Dwass-Steel-Critchlow-Fligner, não foi encontrada diferença na comparação de nenhum dos grupos. Limitações na composição amostral juntamente com uma pequena diferença de anos de escolaridade, podem ter sido fatores responsáveis pelos resultados encontrados. Um

estudo realizado em indivíduos com idades entre 6 a 64 anos de idade e 4 a 45 anos de escolaridade autorreferidos, apresentou diferenças estatísticas entre os resultados de limiares de reconhecimento nos modos diótico e antifásico (Souza et al., 2025). Ademais, a aplicação de apenas o modo antifásico pode não ter apresentado um fator distinto entre os anos de escolaridade quando comparado com o modo diótico. Uma vez que estudo feito com escolares na faixa etária de 7 a 8 anos os resultados de limiares de reconhecimento de fala são evidenciados, sugerindo que o TDR é capaz de identificar características individuais nessa faixa etária em relação ao desempenho auditivo dos escolares (Ferreira et al., 2025).

Estudos voltados para o teste de dígitos no ruído (TDR) mostram que a escolaridade e nível socioeconômico são preditores para os resultados do limiar de reconhecimento de fala em adultos normo-ouvintes (Barros et al., 2021; Wolmarans et al., 2021). Assim, observa-se que há uma influência significativa do nível de escolaridade nos resultados do TDR, possivelmente ligada aos déficits cognitivos decorrentes da deficiência auditiva ou fatores educacionais (Melo, 2019). Com isso, limiares auditivos mais elevados em testes como de fala em ruído estão associados a mais problemas comportamentais e pior desempenho escolar, podendo sofrer consequências negativas na vida diária (Le Clercq et al., 2020).

Sugere-se, em estudos futuros, a ampliação da amostra com uma variação de idades e anos de escolaridades sejam presentes entre os grupos. Para uma investigação mais robusta e completa, possibilitando análises socioeconômicas como fatores de influência no desempenho de indivíduos escolares.

Conclusão

Na amostra estudada não foi encontrada influência dos anos de escolaridade no desempenho do Teste de Dígitos no Ruído. De acordo com os resultados encontrados é possível perceber a necessidade de estudos mais aprofundados e amplamente testados entre a população escolar para possíveis análises do desempenho desse público no Teste de Dígitos no Ruído (TDR). Não foram identificadas diferenças estatísticas significativas na amostra, possivelmente ocasionada por uma baixa quantidade de sujeitos testados, contudo evidencia a importância de teste de triagem auditiva sendo aplicados em ambientes escolares para a compreensão das alterações auditivas nos escolares, além de seus impactos e influência de fatores socioeconômicos nos resultados.

Destaca-se a importância de ferramentas tecnológicas sendo usadas para mitigar perdas auditivas na população, especialmente quando envolvem fácil aplicabilidade, rapidez, acessibilidade e baixo custo em sua realização. Permitindo que uma população maior seja alcançada e a saúde seja promovida de forma universal.

Referências

ANDERSON, K. L. et al. Childhood hearing screening guidelines. American Academy of Audiology, 2011. Disponível em: <https://www.audiology.org/practice-guideline/clinical-practice-guidelines-childhood-hearing-screening/>. Acesso em: 26 de ago. de 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Caderno do Gestor do PSE. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria Interministerial nº 1.055, de 25 de abril de 2017. Redefine as regras e os critérios para adesão ao Programa Saúde na Escola – PSE por estados, Distrito Federal e municípios e dispõe sobre o respectivo incentivo financeiro para custeio de ações. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/pri1055_26_04_2017.html. Acesso em: 26 de ago. de 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de bolso do Programa Saúde na Escola: promoção da saúde auditiva. Brasília: Ministério da Saúde, 2025.

CLERCQ, C. M. P.; LABUSCHAGNE, L. J. E.; FRANKEN, M. C. J. P. Association of Slight to Mild Hearing Loss With Behavioral Problems and School Performance in Children. JAMA otolaryngol Head Neck Surg, 2019. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamaotolaryngology/fullarticle/2756217>. Acesso em: 17 de ago. de 2025.

BRIGHT, T.; PALLAWELA, D. Validated Smartphone-Based Apps for Ear and Hearing Assessmnts: A Review. JMIR Rehabil Assist Technol, 2016; 3(2): e13. Disponível em: doi:10.2196/rehab.6074. Acesso em: 17 de ago. de 2025.

DILLARD, L. K. et al. Prevalence and global estimates of unsafe listening practices in adolescents and young adults: a systematic review and meta-analysis. BMJ global health, 2022; v. 7, n. 11, p. e010501. Disponível em: <https://gh.bmj.com/content/7/11/e010501>. Acesso em: 27 de ago. de 2025.

FERREIRA, J. V. M. et al. Teste De Dígitos No Ruído (TDR) Em Escolares de 7 e 8 anos: Comparação Entre Os Paradigmas Diótico E Antifásico. In: 40º Encontro Internacional de Audiologia. Recife, 2025. Disponível em: <https://eia.audiologiabrasil.org.br/anais-trabalhos-consulta/1668>. Acesso em: 27 de ago. de 2025.

GATTO, C. I.; TOCHETTO, T. M. Deficiência auditiva infantil: implicações e soluções. Revista CEFAC, v. 9, n. 1, p. 110–115, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-18462007000100014>. Acesso em: 16 de ago. de 2025.

HORTA, R. L. et al. Health promotion in school environment in Brazil. SciELO, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051006709>. Acesso em: 16 de ago. de 2025.

Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. American Academy of Pediatrics, 2007. Disponível em: <https://publications.aap.org/pediatrics/article/120/4/898/71218/Year-2007-Position-Statement-Principles-and>. Acesso em: 26 de ago. de 2025.

KAWAK, C.; SEO, J.H.; OH, Y. HAN, W. Efficacy of the Digit-in-Noise Test: A Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of Audiology & Otology, 2022. Disponível em: <https://ejao.org/journal/view.php?doi=10.7874/jao.2021.00416>. Acesso em: 17 de ago. de 2025.

MARQUES, A. P. C.; FILHO, A. L. M.; MONTEIRO, G. T. R. Prevalência de perda auditiva em adolescentes e adultos jovens provocando exposição ao ruído social: meta-análise. São Paulo, SciELO, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-021620151761115>. Acesso em: 17 de ago. de 2025.

MAHOMED-ASMAIL, F. et al. Clinical Validity of heaScreen Smartphone Hearing Screening for School Children. Ear and Hearing, 2014. Disponível em: https://journals.lww.com/ear-hearing/abstract/2016/01000/clinical_validity_of_hearscreen_smartphone.15.aspx. Acesso em: 16 de ago. de 2025.

POTGIETER, J. M.; SWANEPOEL, D.W.; MYBURGH, H. C.; HOPPER, T.C.; SMITS, C. Development and validation of a smartphone-based digits-in-noise hearing test in South African English. Int J Audiol. 2015;55(7):405-11. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/14992027.2016.1172269>. Acesso em: 16 de ago. de 2025.

POTGIETER, J. M.; SWANEPOEL, D.W.; SMITS, C. Evaluating a smartphone digits-in-noise test as part of the audiometric test battery. S Afr J Commun Disord, 2018. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5968873/>. Acesso em: 17 de ago. de 2025.

REDONDO, M. C. F.; CARVALHO, J. M. Deficiência auditiva. Brasília: MEC. Secretaria de Educação a Distância, 64 p.: il, 2000.

SANTANA, B. A. et al. Prevenção da perda auditiva no contexto escolar frente ao ruído de lazer. São Paulo, SciELO, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2015-1641>. Acesso em: 26 de ago. de 2025.

SOUSA, K. C. et al. Improving Sensitivity of the Digits-In-Noise Test Using Antiphasic Stimuli. Ear and Hearing, 2020. Disponível em: https://journals.lww.com/ear-hearing/fulltext/2020/03000/improving_sensitivity_of_the_digits_in_noise_test.22.aspx. Acesso em: 17 de ago. de 2025.

SOUSA, K. C.; SWANEPOEL, D. W.; MOORE, D. R.; SMITS C. A Smartphone National Hearing Test: Performance and Characteristics of Users. Am J Audiol. 2018;27(3S):448-54. Disponível em: https://journals.lww.com/ear-hearing/abstract/2016/01000/clinical_validity_of_hearscreen_smartphone.15.aspx. Acesso em: 16 de ago. de 2025.

SOUZA, L. E. G. et al. Desempenho do Teste de Dígitos nos Ruído (TDR) de acordo com os ano de escolaridade: resultados preliminares. In: 40º Encontro Internacional de Audiologia. Recife, 2025. Disponível em: <https://eia.audiologiabrasil.org.br/anais-trabalhos-consulta/1692>. Acesso em: 27 de ago. de 2025.

SHEHHABI, A. M. et al. Arabic Digits-in-Noise Tests: Relations to Hearing Loss and Comparison of Diotic and Antiphasic Versions. Sage journals, 2025. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/23312165251320439?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. Acesso em: 17 de ago. de 2025.

VROEGOP, J. et al. The Feasibility and Reliability of a Digits-in-Noise Test in the Clinical Follow-Up of Children With Mild to Profound Hearing Loss. Ear Hear, 2021;42(4):973-981. Disponível em: https://journals.lww.com/ear-hearing/fulltext/2021/07000/the_feasibility_and_reliability_of_a.20.aspx. Acesso em: 27 de ago. de 2025.

WOLMARANS, J. et al. Speech Recognition in Noise Using Binaural Diotic and Antiphasic Digits-in-Noise in Children: Maturation and Self-Test Validity. Thieme, 2021. Disponível em: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0041-1727274>. Acesso em: 17 de ago. de 2025.

YONG, M.; PANTH, N.; MCMAHON, C. M., THORNE, P. R.; EMMETT, S. D. How the World's Children Hear: A Narrative Review of School Hearing Screening Programs Globally. OTO Open, 2020; v. 4, n. 2, p. Disponível em: <https://aao-hnsfjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1177/2473974X20923580>. Acesso em: 17 de ago. de 2025.

WHO: World Health Organization. Vision and hearing screening for school-age children. Geneva: World Health Organization, 2025. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240105201>. Acesso em: 27 de ago. de 2025.

WHO: World Health Organization. World Report on Hearing. Geneva: World Health Organization, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240021570>. Acesso em: 16 de ago. de 2025.

Anexos



Figura 1 - Histograma do desempenho do Teste de Dígitos no Ruído (TDR) no modo antifásico



Figura 2 - Boxplot desempenho no TDR antifásico - relação sinal-ruído



Figura 3 - Boxplot desempenho no TDR antifásico - relação sinal-ruído por grupo

CÓDIGO: SB0801

AUTOR: LUCAS FELLIPO CRUZ RIBEIRO

ORIENTADOR: EDUARDO CALDAS COSTA

TÍTULO: Perfil cardiometabólico de pessoas idosas com diferentes perfis do fenótipo de fragilidade física

Resumo

A síndrome metabólica inclui um conjunto de condições clínicas como a hipertensão, sobrepeso, resistência à insulina, intolerância à glicose, dislipidemia e está associada com riscos cardiovasculares e novos estudos mostram a sua relação com a fragilidade em pessoas idosas, nesse viés, a fragilidade pode ser caracterizada como uma queda nas reservas fisiológicas que gera vulnerabilidade e torna o indivíduo menos responsivo a agentes estressores, como doenças, vulnerabilidade, quedas, institucionalizações e até mesmo mortes, dessa maneira, é importante cada vez mais estudos que observem essas síndromes nas populações idosas, uma vez que cada vez mais a fragilidade é melhor observada no Brasil e somada ao envelhecimento da população mundial, é de extrema importância estudos que investiguem as associações entre a fragilidade e a síndrome metabólica, a síndrome metabólica foi avaliada por meio da coleta de sangue e da pressão arterial braquial, já a fragilidade foi observada por meio dos 5 critérios do fenótipo de fragilidade. Portanto, o objetivo do presente estudo foi fazer uma análise descritiva a respeito dos diferentes perfis de síndrome metabólica e de fragilidade e buscar possíveis associações com a literatura atual.

Palavras-chave: Síndrome metabólica; perfis da fragilidade; pessoas idosas.

TITLE: Cardiometabolic profile of elderly people with different physical frailty phenotype profiles

Abstract

Metabolic syndrome includes a set of clinical conditions such as hypertension, overweight, insulin resistance, glucose intolerance, and dyslipidemia. It is associated with cardiovascular risks. New studies show its relationship with frailty in older adults. Frailty can be characterized as a decline in physiological reserves that generates vulnerability and makes the individual less responsive to stressors such as illness, vulnerability, falls, institutionalization, and even death. Therefore, it is increasingly important to conduct studies that observe these syndromes in older populations. Since frailty is increasingly observed in Brazil, and combined with the aging of the global population, studies that investigate the associations between frailty and metabolic

syndrome are extremely important. Metabolic syndrome was assessed through blood collection and brachial blood pressure, while frailty was observed through the five criteria of the frailty phenotype. Therefore, the objective of the present study was to perform a descriptive analysis regarding the different profiles of metabolic syndrome and frailty and to seek possible associations with the current literature.

Keywords: Metabolic syndrome; frailty profiles; elderly people.

Introdução

O número de pessoas idosas cresce rapidamente no mundo, a estimativa é que em 2050 cerca de 22% da população brasileira tenha 60 anos ou mais (BEARD et al., 2016). Biologicamente, o envelhecimento traz consigo modificações moleculares e celulares, resultando na diminuição gradual da capacidade física e mental, assim como também um risco crescente de doenças (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2022). A fragilidade pode ser conceituada como um declínio multifuncional de diversos sistemas acompanhado por um aumento na vulnerabilidade à agentes estressores durante a fase de envelhecimento, ela está associada com diversos resultados negativos para a saúde em pessoas idosas, como riscos de queda (CHENG et al., 2017), deficiências (KOJIMA, 2017), institucionalização (KOJIMA, 2018), maiores gastos com serviços de saúde (KOJIMA, 2019) e até mesmo riscos de morte (KOJIMA et al., 2018). A prevalência de fragilidade no Brasil é de aproximadamente 24% (MELO et al., 2021). Portanto, com o aumento no número de pessoas idosas aos longos dos anos, é necessária uma melhor compreensão dos perfis dessa população.

Ademais, as doenças cardiovasculares são a principal causa de morte em pessoas idosas (TSAO et al., 2022). A síndrome metabólica pode ser caracterizada como uma síndrome multifacetada que pode estar associada com sobrepeso/obesidade, resistência à insulina, intolerância à glicose, dislipidemia e pressão arterial elevada (LAKKA et al., 2003). Dessa forma, compreender o perfil cardiometabólico e implementar medidas de prevenção são essenciais para estimular o envelhecimento saudável.

Além disso, é necessário um olhar bidirecional entre as doenças cardiovasculares e a fragilidade, ambas condições estão associadas com riscos para a saúde e diminuem a qualidade de vida dos idosos (RICCI et al., 2014). Sendo assim, o presente estudo busca observar o perfil cardiometabólico de pessoas idosas com diferentes perfis do fenótipo de fragilidade física em um país de renda média.

Metodologia

Destacamos que esse projeto teve sua etapa transversal faz parte do estudo CORE (Cardiovascular, Cognitive and Exercise Study in Elderly), realizado entre os anos de 2018-2019, na cidade de Natal – Rio Grande do Norte, que buscou observar os perfis cardiometabólicos de pessoas idosas com diferentes fenótipos de fragilidade física. Esse recorte incluiu 406 pessoas idosas entre 60-80 anos residentes na comunidade. O estudo

foi conduzido no Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) e no Departamento de Educação Física (DEF) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) entre junho de 2018 e dezembro de 2019, aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Onofre Lopes (protocolo 2.603.422/2018) e conduzido de acordo com a Declaração de Helsinque. Todos os participantes foram informados sobre os procedimentos do estudo e deram consentimento por escrito.

Os participantes foram recrutados através de anúncios na rádio, TV, publicações em mídia social, unidades de saúde e centros comunitários de idosos. Os critérios de inclusão foram: i) sem histórico de doença ou evento cardiovascular (e.g., infarto agudo do miocárdio, ataque cardíaco, doença arterial coronariana, arritmias ou doença arterial periférica); ii) sem limitação osteomioarticular que compromettesse a capacidade de realizar os testes físicos propostos na avaliação; iii) sem complicações agudas relacionadas a diabetes ou hipertensão (e.g., glicemia de jejum > 300 mg/dl; PA > 160/105 mmHg). Os critérios de exclusão foram: i) não comparecer às avaliações; ii) desistência voluntária com retirada do TCLE.

A fragilidade foi caracterizada com a presença de três ou mais dos cinco marcadores de fragilidade, sendo eles: baixa atividade física, fraqueza muscular (baixa força de preensão manual), lentidão de marcha (baixa velocidade de caminhada), exaustão auto reportada e perda de peso não intencional no último ano. Os participantes com nenhum critério foram classificados como robustos, um a dois critérios foram classificados como pré-frágeis e três ou mais critérios foram classificados como frágeis (FRIED et al., 2001a). Para o fenótipo de fragilidade de Fried padronizado, novos pontos de cortes para baixa atividade física, fraqueza muscular e lentidão de marcha foram determinadas de acordo com as recomendações de Bouzón (ALONSO BOUZÓN et al., 2017a)

A avaliação da pressão arterial foi feita de acordo com as Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (MALACHIAS et al., 2016), com aparelho semiautomático oscilométrico (Omron® HEM-780E). As coletas de sangue foram realizadas após jejum de 12 h por punção venosa, sendo o plasma obtido por centrifugação (3000 rpm por 10 minutos). Triglicerídeos (TG), colesterol total (CT) e HDL-colesterol foram mensurados por métodos enzimáticos colorimétricos utilizando os protocolos descritos nos kits comerciais (In Vitro®) por automação. O LDL-colesterol foi determinado pela fórmula de Friedewald: $CT - HDL\text{-colesterol} - (TG/5)$, exceto quando os valores de TG eram superiores a 400 mg/dL, seguindo as recomendações da V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (XAVIER et al., 2013). A glicose plasmática foi mensurada por método enzimático com kit da Labtest®. Informações adicionais foram obtidas através de entrevista presencial: idade, sexo e circunferência da cintura.

A análise estatística foi feita com uma análise descritiva das variáveis, na qual foram calculados as médias e os desvios padrão. Foram realizadas análises de frequência para as variáveis categóricas, apresentando os totais e os percentuais correspondentes. Para comparar a mediana das variáveis, foi aplicado o Teste de Kruskal-Wallis, onde foi considerado como significativo um valor de $p < 0,05$. Foi utilizado o IBM® SPSS Statistics® version 25.0 program para análise dos dados.

Resultados e Discussões

Foram incluídos um total de 406 participantes, sendo eles 301 mulheres, 25 foram categorizadas como frágeis, 198 como pré-frágeis e 78 robustas, já os homens eram 105 no total, sendo 5 deles frágeis, 70 pré-frágeis e 30 robustos com uma média de 67 (± 5) anos de idade, a tabela 1 descreve os parâmetros cardiometabólicos para cada classificação de fragilidade. Os parâmetros utilizados para caracterizar o perfil cardiometabólico foram a circunferência da cintura (cm), pressão arterial sistólica (mmHg), pressão arterial diastólica (mmHg), triglicerídeos (mg/dL), colesterol total (mg/dL), colesterol HDL (mg/dL), colesterol LDL (mg/dL) e glicose (mg/dL).

Os participantes apresentaram as seguintes médias para circunferência da cintura 96 (± 13), pressão arterial sistólica com valores de 128 (± 17), pressão arterial diastólica 72 (± 9), triglicerídeos com média de 155 (± 81), colesterol total 205 (± 44), colesterol HDL 46 (± 12), colesterol LDL 132 (± 42) e glicose com uma média de 111 (± 36). Os valores de pressão arterial sistólica, triglicerídeos e o colesterol total tiveram diferença estatística.

O objetivo do presente estudo foi observar o perfil cardiometabólico de pessoas idosas com diferentes perfis de fragilidade. A pressão arterial sistólica apresentou uma diferença da média entre os grupos (P-valor 0.024), sendo os pré-frágeis o grupo com maior valor. Os triglicerídeos (P-valor 0.001) e o colesterol (P-valor 0.038) total apresentaram diferença na média entre os grupos, sendo o maior valor para o grupo frágil e pré-frágil, respectivamente. Assim como no trabalho de (HWANG et al., 2015), onde foram relatados uma significância positiva (P-valor $< 0,001$) entre pressão arterial sistólica e fragilidade, sendo o grupo dos pré-frágeis aqueles que apresentaram um maior valor, houve também uma redução dos valores de colesterol total e HDL junto com a fragilidade (P-valor 0.02, 0.022), antes dos ajustes por idade. Os resultados corroboram com os achados, em contraste, após o ajuste para a idade apenas o colesterol apresentou um valor significativo (P-valor 0.02) assim como os nossos achados, entretanto o colesterol diminuiu nos pré-frágeis e nos frágeis e a pressão arterial sistólica não estava mais associada.

Portanto, a partir desses dados pode-se ver que há diferença em alguns aspectos entre os grupos analisados, e os nossos achados diferem quanto ao estudo de Hwang e colaboradores, no entanto, os achados de ambos os trabalhos podem servir para as perspectivas futuras de novos trabalhos que podem ter um olhar ainda mais aprofundado a respeito do tema. Neste viés, são necessários mais estudos a cerca dessa temática, com uma abordagem mais completa envolvendo o envelhecimento cardiometabólico com os diferentes perfis de fragilidade, sendo isto um fator importante para a prática clínica. Levando em considerações as limitações deste estudo, por se tratar de um desenho transversal, não é possível estabelecer relações causais, sendo necessário estudos longitudinais para verificar a incidência dos fatos nos diferentes perfis de fragilidade. Além disso, ainda se trata de um estudo com pessoas idosas com idade entre 60 e 80 anos, sendo necessário mais estudos envolvendo pessoas idosas longevas (mais de 80 anos de idade).

Conclusão

Com base nos resultados encontrados, existem diferenças nos perfis cardiometabólicos nos diferentes grupos de fragilidade, contudo, não parece que os perfis estão relacionados com o grupo pré-frágil. Ademais, com base nos resultados apresentados na tabela, as pessoas idosas classificadas como robustas, parecem ter um melhor perfil metabólico quando comparado aos grupos de pré-frágeis e frágeis, entretanto, a comparação entre os diferentes perfis de fragilidade não parece ter relação, uma vez que o grupo classificado como pré-frágil apresentou um perfil cardiometabólico pior em algumas variáveis observadas. Portanto, são necessários novos estudos que investiguem de uma forma mais integral os diferentes perfis de fragilidade com as associações de fatores cardiometabólicos.

Referências

REFERÊNCIAS

ALONSO BOUZÓN, C. et al. The Standardization of Frailty Phenotype Criteria Improves Its Predictive Ability: The Toledo Study for Healthy Aging. *Journal of the American Medical Directors Association*, v. 18, n. 5, p. 402–408, maio 2017.

BEARD, J. R.; OFFICER, A. M.; CASSELS, A. K. The World Report on Ageing and Health. *The Gerontologist*, v. 56, n. Suppl 2, p. S163–S166, 18 mar. 2016.

CHENG, M.-H.; CHANG, S.-F. Frailty as a Risk Factor for Falls among Community Dwelling People: Evidence from a Meta-Analysis. *Journal of Nursing Scholarship*, v. 49, n. 5, p. 529–536, 29 jul. 2017.

FRIED, L. P. et al. Frailty in Older adults: Evidence for a Phenotype. *The Journal of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, v. 56, n. 3, p. M146–56, 2001.

HWANG, A.-C. et al. Association of Frailty and Cardiometabolic Risk Among Community-Dwelling Middle-Aged and Older People: Results from the I-Lan Longitudinal Aging Study. *Rejuvenation Research*, v. 18, n. 6, p. 564–572, dez. 2015.

KOJIMA, G. Frailty as a predictor of disabilities among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Disability and Rehabilitation*, v. 39, n. 19, p. 1897–1908, 24 ago. 2016.

KOJIMA, G. Frailty as a Predictor of Nursing Home Placement Among Community-Dwelling Older Adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, v. 41, n. 1, p. 42–48, 2018.

KOJIMA, G.; ILIFFE, S.; WALTERS, K. Frailty index as a predictor of mortality: a systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing*, v. 47, n. 2, p. 193–200, 13 out. 2017.

KOJIMA, G. Increased healthcare costs associated with frailty among community-dwelling older people: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, v. 84, p. 103898, set. 2019.

LAKKA, T. A. et al. Sedentary Lifestyle, Poor Cardiorespiratory Fitness, and the Metabolic Syndrome. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 35, n. 8, p. 1279–1286, ago. 2003.

MALACHIAS, M. et al. Capítulo 3 - Avaliação Clínica e Complementar. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 107, n. 3, 2016.

MELO, R. C. et al. Prevalence of Frailty in Brazilian Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, v. 24, n. 7, p. 708–716, 29 maio 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *World report on ageing and health*. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2015.

RICCI, N. et al. Frailty and cardiovascular risk in community-dwelling elderly: a population-based study. *Clinical Interventions in Aging*, p. 1677, out. 2014.

XAVIER, H. T. et al. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 101, n. 4, p. 01-22, 2013.

TSAO, C. W. et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2022 Update: A Report From the American Heart Association. Circulation, v. 145, n. 8, 26 jan. 2022.

Anexos



Perfil cardiometabólico de pessoas idosas com diferentes perfis do fenótipo de fragilidade física

CÓDIGO: SB0810

AUTOR: BEATRIZ PAMMELA NUNES DA SILVA

ORIENTADOR: ADLEY ANTONINI NEVES DE LIMA

TÍTULO: DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE COMPRIMIDOS
COM DISPERSÕES SÓLIDAS COM NOVO DERIVADO AMINO TIOFENO SB-
83

Resumo

O composto 2-[(5-bromo-1H-indol-3-ilmetileno)-amino]-4,5,6,7-tetra-hidrobenzo[b]tiofeno-3-carbonitrila, (SB-83), é heterocíclico aromático pertencente à classe dos tiofenos. Possui diversas atividades terapêuticas como anti-inflamatória, antitumoral, antinociceptiva, anticonvulsivante, antiarrítmica e antileishmania. Contudo, esse composto possui baixa hidrossolubilidade, um fator limitante para sua utilização na indústria farmacêutica. Desse modo, com o intuito de resolver tal limitação, produziram-se dispersões sólidas (DS) com os polímeros polietilenoglicol 6000 (PEG 6000), polivinilpirrolidona K30 (PVP K30), hidroxipropilmetilcelulose (HPMC), polivinil caprolactama-acetato de polivinilo-polietilenoglicol (Soloplus®) e vinilpirrolidona-acetato de vinilo (Kollidon® VA64). As DS foram analisadas por Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR), Difração de Raios X (DR-X) e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Adicionalmente, realizou-se a quantificação do SB-83 nas DS e a atividade antileishmania in vitro foi avaliada. Os resultados dos testes mostraram a interação entre o SB-83 e os polímeros avaliados. Os ensaios in vitro foram promissores, sugerindo que as DS têm potencial para auxiliar o tratamento da Leishmaniose. Logo, utilizou-se a tecnologia farmacêutica para propor melhorias físico-químicas ao SB-83, verificando a possibilidade de usá-lo como fármaco antileishmania.

Palavras-chave: SB-83. Tecnologia farmacêutica. Leishmaniose. Dispersões Sólidas.

TITLE: DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF TABLETS WITH
SOLID DISPERSIONS WITH NEW AMINO THIOPHEN DERIVATIVE SB-83

Abstract

The compound 2-[(5-bromo-1H-indol-3-ylmethylene)-amino]-4,5,6,7-tetrahydrobenzo[b]thiophene-3-carbonitrile, (SB-83), is heterocyclic aromatic belonging to the class of thiophenes. It has several therapeutic activities such as anti-inflammatory, antitumor, antinociceptive, anticonvulsant, antiarrhythmic and antileishmania. However, this compound has low water solubility, a limiting factor for its use in the pharmaceutical industry. Thus, in order to resolve this limitation, solid dispersions (DS) were produced with the polymers polyethylene glycol 6000 (PEG 6000), polyvinylpyrrolidone K30 (PVP K30), hydroxypropylmethylcellulose (HPMC), polyvinyl caprolactam-polyvinyl-polyethylene glycol acetate (Soloplus®) and vinylpyrrolidone-vinyl acetate (Kollidon® VA64). The DS were analyzed by Fourier Transform Infrared (FTIR), X-Ray Diffraction (X-DR) and Scanning Electron Microscopy (SEM). Additionally, SB-83 was quantified in SD and the in vitro antileishmania activity was evaluated. The test results showed the interaction between SB-83 and the evaluated polymers. The in vitro assays were promising, suggesting that DS have the potential to help treat Leishmaniasis. Therefore, pharmaceutical technology was used to propose physicochemical improvements to SB-83, verifying the possibility of using it as an antileishmania drug.

Keywords: SB-83. Pharmaceutical technology. Leishmaniasis. Solid dispersions

Introdução

A leishmaniose consiste em um conjunto de doenças infecto parasitárias causadas por protozoários do gênero *Leishmania*. Esses, por sua vez, estão comumente albergados em insetos dos gêneros *Phlebotomus* e *Lutzomyia*, no Velho Mundo e nas Américas, respectivamente, e compreendem a principal forma de transmissão da leishmaniose (HENDRICKX et al., 2021).

As leishmanioses representam um desafio crescente para a saúde pública, não apenas no Brasil, onde é considerada uma das endemias de interesse prioritário, como em grande parte dos continentes americano, asiático, europeu e africano. (Who 2023).

Pode-se enquadrar a leishmaniose no grupo de Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs), as manifestações clínicas causadas pela doença apresentam alta incidência em locais com precárias condições sanitárias, onde habitam indivíduos de baixa renda. (Who, 2021).

É uma doença relacionada à pobreza, apresenta manifestações clínicas que variam de acordo com a espécie e a resposta imune do hospedeiro (BURZA et al., 2018). Sendo as principais formas clínicas a tegumentar (LT) e a visceral (LV), na qual é considerada mais grave devido ao seu quadro clínico, podendo levar o paciente ao óbito. (KEVRIC, et al., 2015; VASCONCELOS, et al., 2018).

Os tratamentos de primeira escolha para a leishmaniose são injeções diárias de antimoniais pentavalentes, como (Glucantime®) e o (Pentostan®) (TIUMAN TS, et al., 2011). Contudo, essas formas de tratamento apresentam um alto nível de toxicidade para os pacientes, além do uso a longo prazo, possuem um alto custo e sua administração é feita por via parenteral, os quais são fatores que prejudicam a adesão ao tratamento. O aumento dos casos de resistência parasitária aos quimioterápicos existentes torna-os ainda

mais limitados, fortalecendo a necessidade de novas alternativas terapêuticas. (CHANQUIA et al., 2019).

Levando em consideração possíveis alternativas terapêuticas, os tiofenos, que constituem uma classe de compostos heterocíclicos aromáticos, têm apresentado relevância terapêutica e despertado interesse da indústria farmacêutica devido ao seu amplo espectro de atividades farmacológicas, tais como anti-inflamatória, antitumoral, antinociceptiva, anticonvulsivante, antiarrítmica e antileishmania (AMR et al., 2010). Além disto, também foi constatada promissora atividade contra microrganismos, por conta de suas propriedades antibacterianas, antivirais, antifúngicas e antiprotozoárias (RODRIGUES et al., 2015). Dentre os tiofenos, encontra-se o composto 2-[(5-bromo-1H-indol-3-ilmetileno)-amino]-4,5,6,7-tetra-hidrobenzo[b]tiofeno-3-carbonitrila, denominado SB-83, um derivado 2-aminotiofeno, sintetizado através da reação de Gewald, e reportado com potencial atividade antileishmania. Contudo, o SB-83 é um composto pouco solúvel em água, o que pode acarretar baixa dissolução e menor biodisponibilidade (RODRIGUES et al., 2015; RODRIGUES et al., 2018).

Como forma de solucionar o problema das limitações físico-químicas e de solubilidade do SB-83, recorre-se à tecnologia farmacêutica, por meio da obtenção de dispersões sólidas poliméricas (DS), através da incorporação do princípio ativo/fármaco a uma matriz polimérica por diferentes métodos. A formação das DS pode resultar em alterações significativas nos parâmetros físico-químicos relacionados à substância em questão, tais como perfil de solubilidade e dissolução do fármaco, redução de sua cristalinidade, influenciando diretamente em sua biodisponibilidade consequente atividade farmacológica. Além disso, as DS tornam-se uma alternativa viável, mediante a utilização de metodologias de baixo custo, processos vantajosos. (OLIVEIRA et al., 2020).

Considerando a atividade antileishmania do SB-83, suas limitações físico-químicas e a necessidade de novos candidatos ao tratamento da leishmaniose, este trabalho objetivou solucionar a baixa solubilidade do ativo com a obtenção de DS e avaliar a melhoria de suas propriedades físico-químicas.

Metodologia

2.1 Materiais

Os materiais utilizados foram o composto 2-[(5-bromo-1H-indol-3-ilmetileno)-amino]-4,5,6,7-tetra-hidrobenzo[b]tiofeno-3-carbonitrila (SB-83), solventes (água destilada e etanol 99,5° PA adquirido da Sciavikko®) e carreadores poliméricos. Os carreadores utilizados foram o polietilenoglicol 6000 (PEG 6000), polivinilpirrolidona K30 (PVP K30), hidroxipropilmetilcelulose (HPMC), polivinil caprolactama-acetato de polivinilo-polietilenoglicol (Soloplus®) e vinilpirrolidona-acetato de vinilo (Kollidon® VA64).

2.2 Desenvolvimento das dispersões sólidas

A obtenção das dispersões sólidas ocorreu a partir de três métodos: mistura física (MF) e malaxagem (ML) cujas descrições são apresentadas a seguir.

2.2.1 Mistura física (MF)

O SB-83 e os respectivos polímeros foram pesados na proporção (1:1 p/p) e misturados em gral de porcelana com auxílio de pistilo até a obtenção de uma mistura homogênea. As misturas binárias foram transferidas para placas de Petri, mantidas em dessecador e armazenadas em tubos de eppendorf para realização dos experimentos posteriores.

2.3 Caracterização físico-química

2.3.1 Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR)

As dispersões com PEG 6000 e PVP K30 foram analisadas utilizando o equipamento Shimadzu® (IR Prestige-21), com o uso de um cristal de selênio. Nessa análise as amostras foram submetidas à leitura na região de 4000 a 400 cm^{-1} , com 16 varreduras e resolução de 4 cm^{-1} . Para as dispersões sólidas com Soloplus®, Kollidon® VA64 e HPMC, utilizou-se o equipamento PerkinElmer, modelo Frontier, equipado com acessório de Reflectância Total Atenuada (Quest ATR/Specac) e cristal de diamante, empregando um laser de gás hélio-neon (HeNe). O intervalo de leitura, a quantidade de varreduras e a resolução foi a mesma das análises com PEG 6000 e PVP K30.

2.3.2 Difração de Raios X (DR-X)

A difração de raios X foi realizada com o equipamento Shimadzu XRD 600 para as amostras com os carreadores PVP K30 e PEG 6000, operado a 60 KV, 30 mA, em uma velocidade de 2/min e varredura de 2 a 80 θ . Posteriormente, as análises de DR-X para Kollidon® VA64, HPMC e Soloplus® foram executadas a partir do aparelho Rigaku, modelo Miniflex II desktop X-ray diffractometer, radiação CuK α ($\lambda = 260 \text{ nm}$), tensão de 30 kV, com escaneamento contínuo, corrente de 15mA. O ângulo inicial foi 3° e o ângulo final, 45°, passo de 0,02°/min.

2.3.3 Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)

A morfologia das dispersões com PEG 6000 e PVP K30 foi observada por MEV mediante a fixação das mesmas sobre uma dupla camada de carbono. Posteriormente, elas foram examinadas utilizando o Tabletop Microscope TM300 HITACHI®.

2.4 Quantificação do SB-83 nas dispersões sólidas

O espectrofotômetro UV-Vis foi utilizado para realizar a quantificação do SB-83 em mg/g, nas dispersões sólidas, no qual soluções das amostras contendo os polímeros PEG 6000 e PVP K30 foram lidas, em triplicata, no comprimento de onda de 392 nm. Anteriormente, as soluções foram preparadas partindo da pesagem de 5 mg do composto e diluídas em etanol, a fim de se obter uma solução-mãe com concentração teórica de 100 $\mu\text{g/mL}$. A partir dela, foram realizadas novas diluições para atingir as concentrações 1, 2, 4, 6, 8, 10 e 12 $\mu\text{g/mL}$, mensuradas as suas absorbâncias no equipamento e construída

uma curva de calibração para posterior quantificação e análise da solubilidade do SB-83 nas dispersões (ARAÚJO, 2021).

2.4 Atividade antileishmania in vitro

A avaliação da atividade foi realizada com as formas promastigotas de *Leishmania amazonensis* (IFLA / BR / 67 / PH8), semeando-as em placas com 96 poços na concentração de 1×10^6 promastigotas / $100 \mu\text{L}$ 1×10^6 contendo meio de Schneider suplementado (20% Soro Fetal Bovino (SFB) inativado pelo calor), 100 U/mL de penicilina e 100 $\mu\text{g/mL}$ de estreptomicina. Posteriormente, as placas foram incubadas por 24h a 26°C, na presença de diferentes concentrações (100 a 2,5 $\mu\text{g/mL}$), obtidas preparando-se diluições seriadas do SB-83 e das dispersões sólidas. A viabilidade celular foi avaliada pelo método colorimétrico da Resazurina®. Para a leitura, utilizou-se um leitor de placas de absorvância Biotek (modelo ELx800), no comprimento de onda de 550 nm, e os resultados obtidos foram expressos em termos de inibição do crescimento (%).

2.5 Atividade antiamastigota intracelular

Os macrófagos RAW aderidos em lamínulas foram incubados com formas promastigotas de *Leishmania amazonensis* à 37°C e 5% de CO₂ por 3 h. Após esse período, os macrófagos foram lavados e tratados com as substâncias por 72 h. Ao final do tratamento, as lamínulas foram coradas e analisadas por microscopia óptica. Um índice de infecção foi calculado multiplicando o número de macrófagos infectados pelo número de amastigotas por macrófago infectado. O controle negativo foi realizado com meio DMEM a 0,5 % de DMSO.

2.6 Citotoxicidade

Para citotoxicidade, os macrófagos de *Leishmania amazonensis* foram cultivados e incubados juntamente com as dispersões sólidas elaboradas. Logo em seguida, após as 72h, o resultado foi obtido por MTT.

Resultados e Discussões

3.1 Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR)

O espectro de infravermelho do SB-83 apresentou uma banda em 3357 cm^{-1} , correspondente ao estiramento N-H de amina secundária, já os modos vibracionais em 2938, 2911 e 2846 cm^{-1} foram atribuídos aos estiramentos assimétricos e simétricos C-H de carbono sp^2 e sp^3 . Além disso, bandas em 2211 e 1600 cm^{-1} , respectivamente, foram referentes aos estiramentos C-N e C=N.

No espectro das dispersões sólidas com PEG 6000 E PVP K30, evidenciou-se tanto a presença dos modos vibracionais característicos da molécula SB-83, quanto das bandas referentes aos polímeros, observando distinções em relação a razão da intensidade das

bandas e, por sua vez, a presença de um ombro em 3480 cm^{-1} e o alargamento da banda relacionada ao grupo N-H, sendo tais variações indicativas de interações de hidrogênio, sugerindo que tanto o grupo N-H do SB-83 quanto a carbonila ($\text{C}=\text{O}$) do grupo amida do PVP, por exemplo, podem estabelecer tais interações.

Posteriormente, o espectro em infravermelho do Kollidon® VA64 (Figura 2), polímero isolado, mostrou uma banda em 1734 cm^{-1} , característica do grupamento COO^- , referente ao o monômero acetato de vinila, corroborando com os resultados obtidos por Ajay et al. (2012). Além disso, o espectro também possui uma banda em 1244 cm^{-1} , indicando a presença do grupo éster, referente ao polímero em questão.

O sistema SB-83-KOL/PM, que representa a mistura física entre o SB-83 e o polímero, exibe uma banda em 2212 cm^{-1} , inexistente no carreador isolado e que reporta a presença do grupo nitrila ($\text{C}\equiv\text{N}$), pertencente ao ativo SB-83. A partir dessa constatação, pode-se sugerir a incorporação do derivado aminotiofeno à rede polimérica, assim como ocorreu com os polímeros PEG 6000 e PVP K30. Ademais, uma banda em 1731 cm^{-1} , referente ao grupamento COO^- , corrobora com esse resultado, pois, além de o sistema apresentar vibrações referentes ao SB-83, o sistema também possui características do polímero ao qual o ativo foi incorporado. Assim, a análise de FTIR mostra o surgimento de várias bandas similares a do SB-83 na estrutura da dispersão sólida feita por mistura física.

No sistema SB-83-KOL/KN, é possível visualizar a presença de uma banda em 1734 cm^{-1} , característica do carreador polimérico Kollidon® VA64, assim como de modos vibracionais similares ao do derivado aminotiofeno: uma banda em 3357 cm^{-1} , sinalizando a presença da amina (N-H), e outra em 2210 cm^{-1} , referente ao grupo nitrila ($\text{C}\equiv\text{N}$). Ambos grupamentos podem ser visualizados na estrutura química do SB-8 (Figura 1).

3.2 Difração de raios X (DR-X)

Nos resultados de difração de raios-X, o difratograma do composto SB-83 apresentou reflexões cristalinas com alta intensidade em 11,22°; 16,55°; 18,95°; 21,11° e 26,36°, indicando um comportamento cristalino para essa molécula. Por outro lado, as dispersões obtidas pelo método RE nos sistemas SB-83/PEG e SB-83/PVP demonstraram redução dos padrões de reflexões cristalinas, correspondentes ao composto SB-83 (Figura 3), sugerindo a veiculação do SB-83 na rede polimérica.

3.3 Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)

Observa-se que o SB-83 é constituído por cristais em formato piramidal, justificando estruturalmente a sua baixa solubilidade em água, já que compostos cristalinos possuem uma alta energia de rede e estrutura organizada, dificultando a entrada de moléculas de solvente. Em sistemas elaborados pela metodologia de malaxagem, como o mostrado no malaxado PEG, é possível visualizar uma formação diferente daquela encontrada nos isolados, tanto do SB-83 quanto do polímero, sugerindo modificações em virtude da associação entre o ativo e a matriz polimérica. Já na mistura física entre o PEG 6000 e o SB-83, por exemplo, verifica-se que ainda existem resquícios de cristalinidade, mas em menor grau quando comparado aos compostos isolados.

3.6 Quantificação do SB-83

O estudo de quantificação do SB-83 resultou, inicialmente, na construção de uma curva de calibração (Gráfico 1) para o composto, seguindo sete níveis de concentração (1, 2, 4, 6, 8, 10 e 12 µg/mL). A partir dela, foi possível obter a equação da reta $y = 0,0559x - 0,001$, que resultou em um coeficiente de correlação (R^2) igual a 0,9984, sinalizando a linearidade da metodologia utilizada. Essa equação será utilizada posteriormente para a avaliação das concentrações do SB-83 nas dispersões sólidas, e posteriormente determinar a solubilidade do ativo, a fim de elucidar qual polímero foi mais efetivo no incremento da solubilidade do SB-83.

3.4 Atividade antileishmania in vitro

Os resultados dos ensaios in vitro demonstraram potencial de inibição de formas promastigotas de *L. amazonensis* em torno de 100% para a dispersão SB-83/PVP, e valor de aproximadamente 98% para a dispersão SB-83/PEG, para ambas as concentrações de 100 µg/mL e 50 µg/mL (Figura 4). Desse modo, pode-se inferir que as dispersões sólidas apresentaram melhor atividade antileishmania comparativamente ao composto isolado na mesma concentração. Os valores de IC₅₀ obtidos pelo GraphPad Prism 5.0 foram reportados na Tabela 1.

De acordo com os dados de IC₅₀, percebe-se que a capacidade de inibição de 50% dos parasitos nas concentrações avaliadas foi mais acentuada para as dispersões obtidas com o polímero PVP K30, provavelmente porque, com este último, houve maior interação do SB-83 no momento da obtenção das DS.

3.5 Atividade anti-amastigota intracelular

Os resultados obtidos neste ensaio evidenciaram o potencial de inibição de formas amastigotas intracelulares de *L. amazonensis* para as dispersões SB-83/PVP e SB-83/PEG obtidas pelos métodos de mistura física e malaxagem. Os valores de concentração inibitória (CI₅₀) frente as amastigotas intracelulares das dispersões sólidas foram 4,58 µg/mL para a dispersão SB-83/PV obtida por mistura física e 2,11 µg/mL para a dispersão SB-83/PVP obtida por malaxagem.

3.5 Citotoxicidade

Os resultados obtidos neste ensaio evidenciaram que os valores de concentração citotóxica (CC₅₀) em macrófagos foram 114,11 µg/mL para as dispersões SB83-PVP/MF e 93,58 µg/mL para as dispersões SB83-PVP/ML, mostrando que as DS exibiram menor citotoxicidade do que o SB-83 isolado (CC₅₀ 25,06 µg/mL). De acordo com os resultados, o melhor índice de seletividade (IS) obtido foi 44,35 para a DS SB83-PVP/ML, comparativamente ao SB-83 isolado (33,41) e a SB83-PVP/MF (25,0).

Conclusão

Os resultados apresentados neste trabalho, juntamente à literatura consultada, permitiram avaliar como eficiente o processo de obtenção das dispersões sólidas do SB-83, um composto altamente cristalino, como visualizado nos resultados da MEV, e, em função disso, com baixa solubilidade em água. A incorporação dos carreadores poliméricos conferiu modificações no perfil físico-químico do SB-83, o que possivelmente pode contribuir para a utilização das DS na produção de novos fármacos antileishmania.

As dispersões com os polímeros PEG 6000 e PVP K30 possuem, até o momento, mais resultados do que as demais, com destaque para a comprovação da atividade antileishmania por meio de ensaios in vitro com promastigotas de *Leishmania amazonensis*. Nesse cenário, a DS com o polímero PVP K30 apresentou melhor desempenho, considerando que a quantidade necessária para inibição dos parasitos foi a menor de todas (SB-83/PVP PM = 6,099 µg/mL; SB-83/PVP RE = 6,517 µg/mL).

O trabalho resultou na obtenção de um sistema sólido, as dispersões sólidas, as dispersões mostraram ser um sistema eficiente, tendo em vista que melhorou estabilidade, solubilidade do SB-83, melhorou a atividade in vitro e as características físico química deste tiofeno. Desse modo, podemos considerar que as Dispersões Sólidas é um sistema promissor para o desenvolvimento de formas farmacêuticas sólidas, como cápsulas ou comprimidos. Antes da elaboração do comprimido, os testes de citotoxicidade foram realizados na Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAr), em Parnaíba (PI, Brasil), garantindo que as DS apresentam um bom desempenho quanto a esse quesito.

Referências

AMR, A. E. G. E. et al. Antiarrhythmic, serotonin antagonist and antianxiety activities of novel substituted thiophene derivatives synthesized from 2-amino-4,5,6,7-tetrahydro- N-phenylbenzo[b]thiophene-3-carboxamide. *European Journal of Medicinal Chemistry*, v. 45, n. 12, p. 5935–5942, 2010.

ARAÚJO, I. S. Desenvolvimento de um sistema nanotecnológico para veiculação de candidato a fármaco leishmanicida. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 2021.

AJAY, S. et al. Solubility and dissolution rate enhancement of curcumin using kollidon Va64 by solid dispersion technique. *International Journal of PharmTech Research*, v. 4, n. 3, p. 1055–1064, 2012.

BURZA, S.; CROFT, S. L.; BOELAERT, M. Leishmaniasis. *The Lancet*, v. 392, n. 10151, p. 951–970, 2018.

CHANQUIA, S. N. et al. Synthesis and biological evaluation of new quinoline derivatives as antileishmanial and antitrypanosomal agents. *Bioorganic Chemistry*, v. 83, n. September 2018, p. 526-534, 2019.

HENDRICKX, S.; CALJON, G.; MAES, L. Need for sustainable approaches in antileishmanial drug discovery. *Parasitology Research*, v. 118, n. 10, p. 2743–2752, 2019.

KEVRIC, I., Cappel, M. A., & Keeling, J. H. (2015). New World and Old World *Leishmania* Infections a Practical Review. *Dermatologic Clinics*. 33, 579.

OLIVEIRA, V. S. et al. Therapeutic applications of solid dispersions for drugs and new molecules: In vitro and in vivo activities. *Pharmaceutics*, v. 12, n. 10, p. 1–28, 2020.

RODRIGUES, K. A. F. et al. SB-83, a 2-Amino-thiophene derivative orally bioavailable candidate for the leishmaniasis treatment. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 108, p. 1670–1678, 1 dez. 2018.

RODRIGUES, K. A. F. et al. 2-Amino-thiophene derivatives present antileishmanial activity mediated by apoptosis and immunomodulation in vitro. *European Journal of Medicinal Chemistry*, v. 106, p. 1–14, 2015

TIUMAN TS, et al. Recent advances in leishmaniasis treatment. *International Journal of Infectious Diseases*, 2011;15: 525 -32.

VASCONCELOS, J. M., Gomes, C. G., Sousa, A., Teixeira, A. B., & Lima, J. M. (2018). Leishmaniose tegumentar americana: perfil epidemiológico, diagnóstico e tratamento. *RBAC*. 50, 221-7.

WHO. Leishmaniasis. Disponível em: <<https://www.who.int/health-topics/leishmaniasis#tab=t>>. Acesso em: 06 jul. 2023.

Anexos



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Tabela 1



Gráfico 1

CÓDIGO: SB0812

AUTOR: SAMUEL MAIA LIRA

ORIENTADOR: EVELINE PIPOLO MILAN

TÍTULO: Perfil Epidemiológico das Queimaduras no Rio Grande do Norte

Resumo

As queimaduras são lesões de alta incidência no Brasil e com grande potencial de complicações severas, o que torna complexo o tratamento desses pacientes. As sequelas são permanentes e causam prejuízos físicos, psicológicos e econômicos. Apesar dos dados epidemiológicos serem de extrema relevância para a melhoria dos processos e prevenção dos agravos, as queimaduras não são de notificação compulsória e são inexistentes os estudos epidemiológicos sobre as internações ocorridas no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), único centro de referência do estado do Rio Grande do Norte. Assim, o presente estudo se propõe a coletar dados epidemiológicos e perfil de complicações dos pacientes internados no CTQ-HMWG no período entre novembro de 2023 e novembro de 2024, por meio da realização de entrevistas com os participantes da pesquisa e/ou responsáveis dos menores que assinaram os termos de consentimento. A coleta de dados resultou em um perfil epidemiológico de homens pardos sem escolaridade em idade economicamente ativa que sofreram queimaduras principalmente por escaldaduras em suas residências.

Palavras-chave: Queimaduras. Centro de Tratamento de Queimados. Epidemiologia.

TITLE: Epidemiological Profile of Burns in Rio Grande do Norte

Abstract

Burns are highly prevalent injuries in Brazil and carry a significant potential for severe complications, making the treatment of these patients complex. The sequelae are permanent and cause physical, psychological, and economic impairments. Despite the fact that epidemiological data are of utmost relevance for improving processes and preventing complications, burns are not a mandatory notifiable condition, and there are no epidemiological studies on hospitalizations that occurred at the Burn Treatment

Center of Monsenhor Walfredo Gurgel Hospital (CTQ-HMWG), the only referral center in the state of Rio Grande do Norte. Thus, this study aims to collect epidemiological data and the profile of complications of patients hospitalized at CTQ-HMWG between November 2023 and November 2024, through interviews with research participants and/or legal guardians of minors who signed informed consent forms. Data collection resulted in an epidemiological profile of mixed-race men with no formal education, of economically active age, who sustained burns mainly caused by scalds in their homes.

Keywords: Burns. Burn Treatment Center. Epidemiology.

Introdução

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), é estimado que a cada ano, cerca de 11 milhões de pessoas sofrem queimaduras, das quais 180.000 vão a óbito em decorrência desses traumas. Independentemente dos fatores causadores, estas são feridas complicadas, de difícil cicatrização e associadas a altas taxas de mortalidade. Pacientes com queimaduras não podem ser considerados recuperados nem mesmo quando as feridas estiverem cicatrizadas, visto que a queimadura leva a alterações profundas a longo prazo que devem ser abordadas para otimizar a qualidade de vida, como sequelas psicológicas e sociais (Jeschke et al., 2020; Harada et al., 2000).

A maioria dessas lesões ocorre em casa e são atribuídas a lapsos na atenção aos perigos domésticos (Pickett et al., 2003). No Brasil, aproximadamente um milhão de pessoas sofrem queimaduras anualmente, mas apenas cerca de 100 mil delas buscam assistência médica. Essas lesões resultam em aproximadamente 2.500 óbitos anualmente, tanto por consequências diretas quanto indiretas das queimaduras (Cruz et al., 2012). Além disso, de acordo com informações do Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil, quase 30 mil pessoas são hospitalizadas anualmente devido a esse tipo de lesão.

Portanto, é crucial enfatizar a prevenção, considerando a queimadura como um acidente sério que pode ser mitigado através da aplicação de princípios epidemiológicos, campanhas de conscientização e programas educativos eficazes (Machado et al., 2009; Souza et al., 2009; Leão et al., 2011). A epidemiologia desempenha um papel crucial na formulação de políticas públicas, fornecendo dados essenciais para avaliação, desenvolvimento de programas de tratamento e campanhas de prevenção. Além disso, ela contribui significativamente para a compreensão dos fatores causais envolvidos. No entanto, ainda há uma carência de estudos epidemiológicos abordando esse tema em nosso país (Cruz et al., 2012). Os dados epidemiológicos coletados em unidades de queimados no Brasil permitem que as instituições de saúde determinem a demanda por leitos por região geográfica, bem como parâmetros de desfecho, tempo de internação, ocupação de leitos, taxa de mortalidade e infecção, e uso de materiais, incluindo antibióticos, produtos sanguíneos e substitutos temporários da pele, informações essenciais para melhorar o planejamento administrativo, o tratamento e a reabilitação das queimaduras (Lacerda et al., 2010).

No Brasil, segundo a Sociedade Brasileira de Queimaduras (SBQ), existem 57 Unidades de Tratamento de Queimados (UTQs) cadastradas em todo o território nacional (Spanholtz et al., 2009). Essas unidades são centros especializados no tratamento de pacientes com queimaduras complexas de segundo e terceiro grau, frequentemente acompanhadas de comorbidades significativas. Funcionam como centros de tratamento multiprofissional, onde dezenas de profissionais prestam atendimento especializado a esses pacientes (Al-Mousawi et al., 2009).

O estado do Rio Grande do Norte (RN) possui apenas um centro de tratamento especializado em queimaduras, o Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), responsável por cerca de 3 milhões de habitantes dessa unidade federativa (IBGE). Apesar de dados epidemiológicos serem essenciais para a prevenção, melhoria nos processos de atendimento e direcionamento de políticas públicas, os dados das internações provêm do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), moldados para fins de repasse financeiro às instituições. No SIH/SUS inexistem detalhamentos sobre o paciente, circunstâncias e gravidade do trauma, além dos dados serem agrupados e não individualizados, impossibilitando análises prognósticas ou mais detalhadas sobre as características clínicas e epidemiológicas dos pacientes atendidos neste centro (IBGE; Ministério da Saúde, [s.d.]).

Metodologia

O presente estudo é um projeto de pesquisa do tipo analítico, prospectivo e qualitativo, cuja população de inclusão são os pacientes grandes queimados internados no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), no estado do Rio Grande do Norte, no período entre novembro de 2023 e novembro de 2024, ou seja, foram incluídos pacientes que apresentaram uma das seguintes características: queimaduras de 2º grau com 20% ou mais de área corporal atingida, queimaduras de 3º grau com 10% ou mais de área corporal atingida, queimadura de períneo, lesão inalatória, politrauma, trauma craniano, trauma elétrico, choque, insuficiência renal, insuficiência cardíaca, insuficiência hepática, distúrbios de hemostasia, embolia pulmonar, infarto agudo do miocárdio, quadros infecciosos graves decorrentes ou não da queimadura, síndrome compartimental e doenças consumptivas.

Foram excluídos apenas aqueles pacientes ou responsáveis por pacientes que se negaram a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e/ou Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). No caso de pacientes impossibilitados de responder a pesquisa, como nos casos de intubação orotraqueal ou rebaixamento de consciência, foram solicitados aos acompanhantes o consentimento e as informações pesquisadas. Em retomada da possibilidade do paciente responder o questionário, esse foi reabordado com fins de obter o consentimento e confirmar as informações. Na ausência de acompanhantes durante todo o período da internação e/ou capacidade autônoma do paciente, esse não foi incluído na pesquisa.

A todos os pacientes internados no CTQ-HMWG foi oferecida a possibilidade de participar da pesquisa, sendo explicada a metodologia de forma detalhada e em linguagem adequada, evidenciando os benefícios e potenciais riscos. Na ocasião, foi reforçado que a participação no estudo não é fator necessário para a continuidade do melhor atendimento disponível para estes pacientes.

A amostra foi selecionada por conveniência, admitindo todos os pacientes que estiveram de acordo com a participação após os procedimentos citados no parágrafo acima, de modo que foi adicionado o máximo de participantes possíveis.

Os dados foram coletados por meio da realização de entrevistas com os participantes da pesquisa e/ou responsáveis por menores que assinaram os termos previamente citados, havendo a possibilidade de complementação dos dados obtidos por intermédio de entrevistas com os profissionais de saúde que estiverem atuando no CTQ-HMWG, bem como pela utilização dos prontuários em busca de algumas variáveis (como hematócrito e hemoglobina) ou informação que o paciente não souber relatar. Ainda, destaca-se que a utilização dos prontuários foi de suma importância para a análise exploratória das circunstâncias e das complicações, pois permitirá o acompanhamento da evolução dos pacientes no serviço.

Em relação aos dados (variáveis) coletados, as informações de sexo, data de nascimento, raça/cor, escolaridade, profissão, cidade de procedência foram importantes para levantar as características sociodemográficas dos pacientes mais acometidos por queimaduras e assim gerar hipóteses dos seus principais fatores causais e regionais. Já a etiologia, superfície corporal queimada, locais acometidos e queimaduras especiais, como a presença de inalação de fumaça, são dados que podem ser utilizados para a análise da etiologia e da extensão e gravidade das feridas, importantes para a previsão da morbimortalidade dos pacientes. Os dados de local de ocorrência, contexto da queimadura e traumas concomitantes fornecem informações necessárias para levantar hipóteses sobre as circunstâncias do trauma e seu efeito causal, sendo imprescindível para elaboração de medidas preventivas para a população em geral. O tempo de internação, complicações e desfecho oferecem um panorama das complicações sofridas pelo paciente, que estão centradas principalmente na infecção da ferida, sepse, choque séptico, pneumonias, IOT, traqueostomia, ITU, amputação, TVP e úlcera de pressão, as quais podem ser correlacionados com as circunstâncias das queimaduras, a evolução dos pacientes e o tempo de internação. Já o hematócrito de admissão e a hemoglobina de admissão são importantes para avaliar a bioquímica dos pacientes de acordo com as características supracitadas.

Dessa forma, investigamos a etiologia, a gravidade e o contexto da queimadura, assim como o tempo de internação, se houve ou não ocorrência de sepse, amputação, intubação e outras complicações. Os dados clínicos e complementares foram armazenados em um banco de dados utilizando o programa Microsoft Excel for Windows, a partir do qual foram feitas as análises necessárias.

Resultados e Discussões

No período de novembro de 2023 a agosto de 2024 foram coletados os dados de 80 pacientes, dos quais 45 (56%) eram homens e 35 (44%) mulheres. Em relação à faixa etária, houve um predomínio de 36 (45%) indivíduos entre 18 e 60 anos, seguido por 31 (38%) menores de 18 anos e por 13 (17%) maiores de 60 anos. Entre os indivíduos com 12 anos ou menos, foram registrados 27 casos (34%), sendo 13 meninas e 14 meninos. A média de idade foi de 26,5 anos com uma mediana de 26 anos.

No tocante à cor, 45 (56%) pacientes eram pardos, 18 (23%) eram brancos, 16 (20%) eram pretos e 1 (1%) era amarelo. Em relação ao nível educacional, houve predomínio de 50 (63%) pessoas sem instrução formal, seguidos por 19 (24%) que tinham ensino fundamental completo, 9 (11%) que possuíam ensino médio completo e 2 (3%) que possuíam ensino superior completo.

As causas das queimaduras predominantes foram as escaldaduras com 22 (28%) casos, seguidas por 20 (25%) por líquidos inflamáveis e 17 (21%) por eletricidade. As lesões por chamas e agentes químicos foram menos comuns, representando 15% e 1,25% dos casos, respectivamente. As queimaduras por superfícies aquecidas corresponderam a 10% dos casos. A esse respeito, a área corporal queimada apresentou mediana de 8% e média de 16,86%.

A distribuição das queimaduras foi ampla, com predomínio de 43 (53,75%) casos em membros superiores, 39 (48,75%) em mãos e 40 (50%) em tronco. A face foi atingida em um terço dos casos (37,5%), enquanto membros inferiores e pés foram afetados em 45% e 25% dos casos, respectivamente. Regiões como períneo, dobras e queimaduras circulares também foram envolvidas de forma menos intensa com 12 (15%), 12 (15%) e 5 (6%) dos casos respectivamente. A inalação de fumaça foi uma complicação em 5% dos pacientes.

O ambiente doméstico foi o principal local de ocorrência das queimaduras, representando 72,5% dos casos. Locais de trabalho e outros ambientes corresponderam a 16,25% e 11,25% dos casos, respectivamente. Quanto à natureza dos incidentes, a maioria (96,25%) foi classificada como acidente. Houve 2 (3%) tentativas de autoextermínio e 1 (1%) episódio de violência.

Além disso, os pacientes relataram outros traumas concomitantes ao momento das queimaduras, incluindo 12 (15%) episódios de desmaios, 7 (9%) de TCE, 2 (2,5%) de trauma torácico, 1 (1%) de tontura e de convulsões. Vale salientar, que 9 (11%) dos queimados necessitaram de internação na unidade de terapia intensiva (UTI), a qual apresentou uma média de permanência de 2,5 dias. A esse respeito, a média de internação geral dos pacientes coletados foi de 21,4 dias.

Em relação às complicações registradas durante a internação, a infecção da ferida e a sepse foram as mais prevalentes, acometendo 24 (30%) e 4 (5%) dos pacientes respectivamente. As demais, infecção do trato urinário, escarotomia, anemia, amputação, colostomia, derrame pleural, flebite e diarreia estavam presentes em 3 ou menos pacientes.

Ademais, no que diz respeito aos dados laboratoriais da admissão dos pacientes, foi observado uma média de hematócrito de 36,6% e uma mediana de 35%. Já em relação à hemoglobina, a média foi de 13,32g/dL com uma mediana de 11,8g/dL.

DISCUSSÃO

As queimaduras representam uma importante causa de ferimentos por causas externas no Brasil, apresentando impactos muitas vezes irremediáveis tanto a nível físico, pelas sequelas da cicatrização, como a nível psicológico e social, a nível de trabalho, lazer, relacionamentos, vínculos religiosos, atividades educacionais e hábitos diários (Ciofi-Silva et al., 2010). Nesse cenário, é certa a grande importância de pesquisar e entender a epidemiologia dessas lesões como uma ferramenta de fundamentação para prevenção dessa importante causa de morbidade, tendo consciência que essa epidemiologia sofre alterações por variáveis geográficas, temporais, culturais, sociais e individuais (Peck, 2011).

Neste estudo, a maior incidência de queimaduras ocorreu em pessoas do sexo masculino, fato que converge com dados de estudos tanto no âmbito nacional (Bessa et al., 2024; Leitão et al., 2014) como internacional (Opriessnig et al., 2022). Tal fato tem justificativas multifatoriais, podendo estar relacionado com fatores culturais e laborais. No tangente ao quesito cultural os homens historicamente apresentam uma tendência natural de assumir atitudes mais arriscadas e perigosas se comparado ao sexo feminino, que apresenta uma tendência mais cautelosa, tal fato pode ser ratificado pelos resultados encontrados em estudos comportamentais, que mostram que em alguns domínios, como saúde/segurança, questões éticas, financeiras e atividades recreativas, as mulheres relataram uma menor probabilidade de se envolverem em comportamentos de risco (Weber; Blais; Betz, 2002). Já no tocante à questão laboral, em muitos setores os homens são predominantemente empregados em profissões que envolvem maior risco físico, como construção civil, mineração e indústrias de manufatura pesada. Essas ocupações estão muito associadas a um alto risco de acidentes de trabalho, incluindo queimaduras (Reichard; Konda; Jackson, 2015).

A faixa etária mais acometida encontra-se no intervalo de 18 a 60 anos (45%), representando grande parte da população economicamente ativa do país, fato que ratifica a importância de investir em políticas direcionadas para segurança de trabalho e expõe o impacto econômico que as queimaduras podem representar, tendo em vista que o público mais acometido representa a maior força produtiva de trabalho. A seguir encontra-se o público infantil, de 0 a 12 anos (34%). As crianças apresentam o instinto natural dotado de curiosidade e exploração do ambiente, que muitas vezes é reprimido e quanto oportunizado ocorre de forma exacerbada (Peden et al., 2008). Esse aspecto está associado ao fato de que o desenvolvimento intelectual e cognitivo desse público não acompanha o nível de desenvolvimento motor. O maior grau de autonomia motora das crianças em conjunto com a dificuldade de conhecimento de causa e efeito de suas ações podem tornar mais fácil a ocorrência de queimaduras (Trelha et al., 2016). Esse instinto natural somado à falta de vigilância por parte dos cuidadores, que precisam dividir a atenção entre os cuidados paternos e demais atividades, como os domésticos ou laborais, resultam em um ambiente propício para queimaduras por parte dos pequenos. A população idosa (mais de 60 anos) corresponde a 16% dos acometidos, esse público merece uma atenção especial, pois apresenta um estado natural de maior instabilidade hemodinâmica, podendo uma queimadura gerar impactos maiores que o esperado, com complicações e óbito.

Em relação a epidemiologia racial, houve uma maior porcentagem de pessoas autodeclaradas pardas (56%). A autodeclaração é uma escolha pessoal, mas está profundamente influenciada pelas complexas dinâmicas raciais do país. Sendo assim, devemos considerar o fato de que as pessoas não tem necessariamente um entendimento adequado sobre as categorias raciais, muitos que poderiam se identificar como negros preferem se declarar pardos, devido à maior aceitação social e, em alguns casos, a tentativa de se distanciar do estigma associado à negritude (Sérgio; Guimarães, 1999). Fatores históricos como a Política de branqueamento, ocorrida no final do século XIX e início do século XX, influenciou a maneira como a identidade racial é percebida e valorizada, criando uma preferência por identidades mais claras, como o "pardo".

Quanto ao nível de escolaridade, 63% dos entrevistados são classificados como sem escolaridade, 23% tem ensino fundamental completo, 11% ensino médio completo e 3% com ensino superior completo. Sendo assim, é perceptível uma relação proporcional entre o maior índice de queimaduras de acordo com o menor nível de instrução. Pessoas com menor nível de escolaridade podem ter menos acesso a informações sobre prevenção de acidentes domésticos e medidas de segurança, dificultando a compreensão dos riscos associados a certos comportamentos ou situações, como o uso inadequado de aparelhos domésticos ou a falta de supervisão de crianças em ambientes perigosos (Snelling; Challoner; Lewis, 2021). Esses indivíduos frequentemente trabalham em ocupações que envolvem maior exposição ao risco de queimaduras, como em cozinhas industriais, construção civil, fábricas, ou na manipulação de substâncias químicas. Por vezes, essas pessoas não têm acesso a medidas de segurança adequadas, como equipamentos de proteção individual (EPIs), ou trabalham em ambientes onde as normas de segurança são negligenciadas. Além disso, tendem a viver em condições de moradia menos seguras, com maior probabilidade de exposição a fogões a gás de baixa qualidade, fogões a lenha, ou sistemas elétricos precários.

Quanto ao agente causador, a escaldadura foi a principal causa (28%), fato que concorda com estudos brasileiros (Silva et al., 2019). Tal informação pode ser justificada porque há um uso diário de líquidos quentes no ambiente doméstico, como água fervente, café, chá, sopas e óleos de cozinha, como esses líquidos são utilizados com frequência, aumenta-se o risco de acidentes por eles. Muitos lares, especialmente em regiões menos desenvolvidas, não possuem práticas adequadas de segurança, como o uso de protetores de fogão ou o posicionamento de panelas com os cabos virados para dentro. Esse agente torna-se ainda mais importante nos extremos de idade, já que as crianças são naturalmente curiosas e têm uma mobilidade crescente, o que as leva a explorar o ambiente e, muitas vezes, entrar em contato com objetos ou superfícies quentes, sua pequena altura faz com que elas estejam mais próximas de superfícies como mesas e balcões, onde líquidos quentes podem ser facilmente alcançados e derramados. Já os idosos, com o envelhecimento, experimentam uma diminuição da sensibilidade e dos reflexos, o que pode atrasar a percepção de um perigo, como o contato com líquidos quentes.

Líquidos inflamáveis (25%) foi a segunda causa de queimaduras, muitos desses líquidos, como gasolina, álcool, querosene e acetona têm pontos de ignição relativamente baixos, o que significa que podem pegar fogo com facilidade ao entrar em contato com uma fonte de calor, faísca, ou chama, esses líquidos liberam vapores inflamáveis que podem se espalhar no ar e podem se acumular em áreas fechadas,

umentando o risco de ignição. Associado a isso, essas substâncias são frequentemente usadas em residências para limpeza, para fazer fogos, combustível para veículos, sendo, em muitos casos, manipulados de forma inadequada ou armazenados em condições inseguras.

A eletricidade (21%) ocupa a terceira colocação, nessas queimaduras a corrente elétrica pode causar queimaduras internas em tecidos e órgãos, mesmo que a pele pareça relativamente intacta externamente. Fatores sociais e laborais estão muito associados a essa classificação, já que instalações elétricas inadequadas ou defeituosas aumentam seu risco, fios desencapados, sobrecarga de circuitos e equipamentos elétricos mal conservados, falta de manutenção regular de equipamentos elétricos e instalações podem levar ao aumento da possibilidade de queimaduras. Também deve ser considerado o quesito empregatício, trabalhadores podem estar expostos a riscos elétricos devido à natureza de seu trabalho, incluindo a manipulação de grandes quantidades de energia elétrica sem as devidas precauções, falta de uso de equipamentos de proteção pessoal (EPIs), como luvas isolantes e ferramentas apropriadas, podem resultar em contato direto com correntes elétricas. A maioria das vítimas de queimaduras elétricas são homens jovens, o que está alinhado com a observação de que os homens têm mais queimaduras devido à exposição ocupacional em setores de alto risco (Chen; Wang, 2024).

Quanto à distribuição das queimaduras, percebe-se uma predominância em membros superiores (43%), que acorda com estudos brasileiros (Silva, 2016). Esses dados podem estar relacionados com a posição do indivíduo em relação à fonte das chamas. As mãos (39%) são a parte do corpo mais utilizada para manipular objetos e realizar tarefas diárias, como resultado, elas são frequentemente as primeiras a entrar em contato com fontes de calor, líquidos quentes e outras fontes causadoras.

O ambiente doméstico (72.5%) e de trabalho (16.25%) se apresentam como principais locais de ocorrência das queimaduras. No ambiente doméstico, a proximidade constante de fontes de calor, como fogões e aquecedores, e a frequência de atividades que envolvem calor (como cozinhar) aumentam a exposição ao risco de queimaduras, isso associando o não hábito do uso de luvas resistentes ao calor ou mangas longas durante atividades perigosas pode deixar esse risco ainda maior. Em ambientes industriais, os trabalhadores estão frequentemente expostos a fontes de queimaduras e nem sempre utilizam os equipamentos de proteção adequados para suas atividades.

O trauma mais associado foi o desmaio, com 12 casos, queimaduras podem causar dor extrema, o que pode superestimular o sistema vagal. A resposta do sistema nervoso autônomo leva à diminuição da pressão arterial e à redução do fluxo sanguíneo para o cérebro, resultando em desmaio (Longo et al., 2023). O TCE também foi um trauma considerável, com 7 casos. Durante uma queimadura, a dor e o pânico podem desorientar a pessoa, levando a movimentos bruscos ou perda de equilíbrio, aumentando o risco de TCE. Em ambientes industriais ou domésticos, explosões envolvendo líquidos inflamáveis, gases ou substâncias químicas podem causar queimaduras e TCE simultaneamente.

Quanto aos dados do hematócrito e da hemoglobina, espera-se um aumento desses exames laboratoriais porque em grandes queimados haverá uma forte necrose tissular,

vigorosa perda hídrica e vasodilatação; fazendo com que haja uma hemoconcentração inicial (Rossi et al., 1998).

Em relação às complicações dos pacientes queimados destaca-se a infecção da ferida e a sepse. Tais fatores ocorrem porque as queimaduras causam uma ruptura significativa na barreira cutânea, que é a primeira linha de defesa contra patógenos (Kiley; Greenhalgh, 2023). Além disso, queimaduras extensas induzem um estado de imunossupressão, aumentando a suscetibilidade a infecções. Outro fator é que pacientes com queimaduras também enfrentam um risco elevado de infecções devido à presença de organismos multirresistentes em unidades de queimados (Hakan Orbay et al., 2024). Por isso, a gestão eficaz das infecções em pacientes queimados requer uma abordagem multidisciplinar e o uso de medidas de controle de infecção rigorosas.

A grande maioria das queimaduras tem natureza acidental (96%). Mesmo sendo um trauma complexo que requer tratamento multidisciplinar e de alta complexidade, felizmente, é passível de ser evitada por meio de campanhas de caráter preventivo e maior divulgação de informação à população.

Conclusão

As queimaduras configuram-se como um importante problema de saúde pública, afetando diferentes faixas etárias e apresentando implicações tanto físicas como psicológicas e sociais. A compreensão do perfil epidemiológico deste agravo no Rio Grande do Norte permite não apenas identificar os grupos mais vulneráveis, como também dar suporte à formulação de estratégias preventivas eficazes.

Este estudo evidenciou o impacto socioeconômico das queimaduras, uma vez que a maior incidência ocorre entre homens em idade economicamente ativa. Além disso, o acometimento de crianças e idosos (grupos vulneráveis) aponta para a necessidade de atenção especial a tais faixas etárias devido às características de desenvolvimento e fragilidade fisiológica, respectivamente. Fatores como nível de escolaridade, condições de trabalho e questões culturais desempenharam um papel central na vulnerabilidade às queimaduras.

Nosso estudo, ao apontar para a predominância de causas como escaldaduras, líquidos inflamáveis e eletricidade, reforça a necessidade de intervenções direcionadas à segurança doméstica e laboral. Campanhas educativas contínuas e de longo prazo são fundamentais para reduzir a ocorrência de queimaduras, promovendo mudanças comportamentais e sociais em larga escala.

Diante da alta taxa de acidentes evidenciada, e pela complexidade do trauma oriundo das queimaduras, por mais que haja avanços clínicos multidisciplinares e melhores

taxas de sobrevivência nessas situações, a prevenção é a chave para minimizar os impactos físicos, psicológicos e econômicos.

Por fim, esse estudo deve ser levado em consideração para o desenvolvimento de estratégias de iniciativas públicas precoces permanentes, bem como a ampliação do acesso à informação e aos recursos de segurança, visando minimização de sequelas, redução da morbidade e da mortalidade associadas às queimaduras e melhora da qualidade de vida das vítimas e das suas famílias.

Referências

Al-Mousawi, A. M., Mecott-Rivera, G. A., Jeschke, M. G., & Herndon, D. N. Burn teams and burn centers: the importance of a comprehensive team approach to burn care. *Clinics in Plastic Surgery*, v. 36, n. 4, p. 547-554, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cps.2009.05.015>.

Bessa, D. et al. Perfil Epidemiológico dos Pacientes Queimados no Hospital Regional de Urgência e Emergência de Campina Grande - Paraíba - Brasil. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, v. 10, n. 1, p. 73–80, 2024.

Brusselaers, N., Monstrey, S., Vogelaers, D., Hoste, E., & Blot, S. Severe burn injury in Europe: a systematic review of the incidence, etiology, morbidity, and mortality. *Critical Care*, v. 14, n. 5, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/cc9300>.

Chen, J.; Wang, Y. Characteristics and risk factors for electrical burn injuries: a study based on World Health Organization Global Burn Registry. *Burns*, 17 jan. 2024.

CIOFI-SILVA, C. L. et al. The life impact of burns: the perspective from burn persons in Brazil during their rehabilitation phase. *Disability and Rehabilitation*, v. 32, n. 6, p. 431–437, jan. 2010.

Cruz, B. F., Cordovil, P. B. L., & Batista, K. N. M. Perfil epidemiológico de pacientes que sofreram queimaduras no Brasil: revisão de literatura. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 11, n. 4, p. 246-250, 2012.

GUIMARÃES, A. S. A. Raça e os estudos de relações raciais no Brasil. *Novos Estudos CEBRAP*, n. 54, p. 147–156, 1999.

HAKAN ORBAY et al. Prevention and Management of Wound Infections in Burn Patients. *Clinics in plastic surgery*, v. 51, n. 2, p. 255–265, 1 abr. 2024.

Harada, M. J. C. S., Botta, M. L. G., Kobata, C. M., Szauter, I. H., Dutra, G., & Dias, E. C. Epidemiologia em crianças hospitalizadas por acidentes. *Folha Médica*, v. 119, p. 43-47, 2000.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo 22: População e Domicílios - Primeiros Resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Sistema de Informações Hospitalares do SUS – SIH/SUS [Internet]. Disponível em: <https://ces.ibge.gov.br/base-de-dados/metadados/ministerio-da-saude/sistema-de-informacoes-hospitales-do-sus-sih-sus.html>. Acesso em: 2024 ago. 12.

Jeschke, M. G., van Baar, M. E., Choudhry, M. A., Chung, K. K., Gibran, N. S., & Logsetty, S. Burn injury. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 6, n. 1, p. 11, 2020. DOI: 10.1038/s41572-020-0145-5.

KILEY, J. L.; GREENHALGH, D. G. Infections in Burn Patients. *Surgical Clinics of North America*, v. 103, n. 3, p. 427–437, 1 jun. 2023.

Lacerda, L. A., Carneiro, A. C., Oliveira, A. F., Gragnani, A., & Ferreira, L. M. Estudo epidemiológico da Unidade de Tratamento de Queimaduras da Universidade Federal de São Paulo. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 9, n. 3, p. 82-88, 2010.

Leão, C. E. G., Andrade, E. S., Fabrini, D. S., Oliveira, R. A., Machado, G. L. B., & Gontijo, L. C. Epidemiologia das queimaduras no estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, v. 26, n. 4, p. 573-577, 2011.

Leitão, E. P. D. C. et al. Epidemiological study of patients hospitalized in the burn care unit of the Vila Penteado General Hospital - São Paulo. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery*, v. 29, n. 2, 2014.

Longo, S. et al. Vasovagal syncope: An overview of pathophysiological mechanisms. *European Journal of Internal Medicine*, v. 112, 1 abr. 2023.

Machado, T. H. S., Lobo, J. A., Pimentel, P. C. M., & Serra, M. C. V. F. Estudo epidemiológico das crianças queimadas de 0-15 anos atendidas no Hospital Geral do Andaraí, durante o período de 1997 a 2007. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 8, n. 1, p. 3-9, 2009.

Ministério da Saúde. Produção Hospitalar (SIH/SUS) – DATASUS [Internet]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/producao-hospitalar-sih-sus/>. Acesso em: 2024 ago. 12.

Opriessnig, E. et al. Epidemiology of burn injury and the ideal dressing in global burn care – Regional differences explored. *Burns*, jul. 2022.

Peden, M. et al. *Burns*. [s.l.] World Health Organization, 2008.

Peck, M. D. Epidemiology of burns throughout the world. Part I: Distribution and risk factors. *Burns*, v. 37, n. 7, p. 1087–1100, nov. 2011.

Pickett, W., Streight, S., Simpson, K., & Brison, R. J. Injuries experienced by infant children: a population-based epidemiological analysis. *Pediatrics*, v. 111, n. 4 Pt 1, 2003.

Reichard, A. A.; Konda, S.; Jackson, L. L. Occupational burns treated in emergency departments. *American Journal of Industrial Medicine*, v. 58, n. 3, p. 290–298, 11 fev. 2015.

Rossi, L. A. et al. Déficit de volume de líquidos: perfil de características definidoras no paciente portador de queimadura. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 6, n. 3, p. 85–94, jul. 1998.

Silva, F. Estudo epidemiológico de vítimas de queimaduras internadas em um hospital de urgência da Bahia. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 15, n. 3, p. 148–152, 2016.

Silva, T. B. L. D. et al. Caracterização epidemiológica de pacientes queimados atendidos no Serviço de Queimados do Hospital Universitário Evangélico Mackenzie de Curitiba no Ano de 2017. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery*, v. 34, p. 70–72, 2019.

Snelling, S.; Challoner, T.; Lewis, D. Burns and socioeconomic deprivation: the experience of an adult burns centre. *Burns*, v. 47, n. 8, fev. 2021.

Souza, A. A., Mattar, C. A., Almeida, P. C. C., Faiwichow, L., Fernandes, F. S., & Neto, E. C. A., et al. Perfil epidemiológico dos pacientes internados na Unidade de Queimaduras do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 8, n. 3, p. 87-90, 2009.

Spanholtz, T. A., Theodorou, P., Amini, P., & Spilker, G. Severe burn injuries: acute and long-term treatment. *Deutsches Ärzteblatt International*, v. 106, n. 38, p. 607-613, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.3238/arztebl.2009.0607>.

Trelha, M. H. G. F. et al. Perfil epidemiológico das crianças com queimaduras hospitalizadas em um Centro de Tratamento de Queimados. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 15, n. 3, p. 137–141, 2016.

Weber, E. U.; Blais, A.-R.; Betz, N. E. A domain-specific risk-attitude scale: measuring risk perceptions and risk behaviors. *Journal of Behavioral Decision Making*, v. 15, n. 4, p. 263–290, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Fact sheets: Burns [Internet]. Geneva: WHO, 2018. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>. Acesso em: 15 out. 2024.

CÓDIGO: SB0813

AUTOR: MONALISA TERTULINO DE SOUZA

COAUTOR: KALLYANE CARIDIA MOURA DA SILVA

COAUTOR: SAMUEL DA SILVA GUEDES

COAUTOR: MARIA TERESA SALES DE SOUZA

COAUTOR: THAYNÁ LOPES DO NASCIMENTO

COAUTOR: AMANDA CARVALHO MACIEL

ORIENTADOR: CECILIA OLIVIA PARAGUAI DE OLIVEIRA SARAIVA

TÍTULO: Avaliação da cultura de segurança do paciente em um hospital geral do Rio Grande do Norte

Resumo

OBJETIVO: Avaliar a cultura de segurança do paciente da equipe multidisciplinar de um hospital geral. **MÉTODOS:** Estudo transversal, de abordagem quantitativa, no período de setembro a dezembro de 2024, a partir da aplicação da versão eletrônica brasileira do instrumento Hospital Survey on Patient Safety Culture, da Agency for Healthcare Research and Quality. Coletou-se dados das ações a partir do núcleo de segurança do paciente, com análise de forma descritiva. **RESULTADOS:** Responderam ao questionário 84 participantes. Somente uma dimensão foi considerada fortaleza “Expectativas e ações da direção/supervisão da unidade/serviço que favorecem a segurança”. As dimensões mais fragilizadas foram “Percepção de segurança”, “Resposta não punitiva para erros” e “Problemas em mudanças de turno e transições entre unidades/serviços”. As dimensões com melhores resultados foram “Expectativas e ações da direção/supervisão da unidade/serviço que favorecem a segurança”, “Aprendizagem organizacional/melhoria continuada” e “Trabalho em equipe na unidade/serviço”. Desenvolveu-se ações para gerar aprendizagem: investigação e notificação de eventos adversos, feedback destes nos setores e envio de cartões informativos sobre segurança do paciente. **CONCLUSÃO:** Destacaram-se fragilidades na cultura de segurança do hospital, bem como a necessidade da gerência abordar questões sobre SP, por meio de ações de melhorias, em prol de incentivar a maior participação dos profissionais.

Palavras-chave: Segurança do paciente; Notificação; Cultura de Segurança do paciente

TITLE: Assessment of patient safety culture in a general hospital in Rio Grande do Norte

Abstract

OBJECTIVE: To evaluate the patient safety culture of the multidisciplinary team of a general hospital. **METHODS:** A cross-sectional, quantitative study was conducted from September to December 2024, using the Brazilian electronic version of the Agency for Healthcare Research and Quality's Hospital Survey on Patient Safety Culture. Data on patient safety initiatives were collected from the patient safety center and analyzed descriptively. **RESULTS:** Eighty-four participants responded to the questionnaire. Only one dimension was considered a strength: "Expectations and actions of unit/service management/supervision that promote safety." The weakest dimensions were "Perception of safety," "Non-punitive response to errors," and "Problems with shift changes and transitions between units/services." The dimensions with the best results were "Expectations and actions of unit/service management/supervision that promote safety," "Organizational learning/continuous improvement," and "Teamwork in the unit/service." Actions were developed to generate learning: investigation and reporting of adverse events, feedback on these events in the departments, and distribution of information cards on patient safety. **CONCLUSION:** Weaknesses in the hospital's safety culture were highlighted, as well as the need for management to address issues regarding PS, through improvement actions, in order to encourage greater participation by professionals.

Keywords: Patient Safety; Notification; Patient Safety Culture

Introdução

A Segurança do Paciente é uma dimensão da Qualidade em Saúde, definida como atividades organizadas, que possibilitam a criação de culturas, procedimentos, comportamentos, tecnologias e ambientes no cuidado de saúde que possuem a capacidade de reduzir riscos, bem como diminuir danos evitáveis, reduzir a probabilidade de erros e de seus impactos, quando ocorrem (OMS,2020). Com isso, observa-se a relevância dessa temática a qual está diretamente associada aos riscos assistenciais (NAZÁRIO, et., al, 2022).

Dessa forma, é imprescindível fortalecer a cultura de segurança do paciente nos serviços de saúde, pois trata-se de um fator central do Programa Nacional de Segurança do Paciente (Brasil, 2013) para compor o cuidado no Sistema Único de Saúde (SUS). Para isso, é necessária uma abordagem multidisciplinar, cujo foco seja a educação em saúde (Carvalho et al., 2021).

A temática em questão contribui para a gestão de riscos, por compreender os processos de comunicação e aprendizagem a partir de erros, o que influencia a tomada de decisão relacionada à melhoria da qualidade do cuidado (Fassarella et al., 2021). Essas iniciativas impactam em um padrão de comportamento das instituições que promovem o aprendizado organizacional mediante falhas que possibilitam a implementação de medidas de Segurança do Paciente (Carvalho et al., 2017).

Sendo assim, pode-se considerar o aprendizado organizacional uma dimensão da Cultura de Segurança do Paciente que se relaciona com as práticas seguras ao possibilitar o reconhecimento de erros (Avancini et al., 2021). Dessa forma, é importante que as instituições se comprometam com a aprendizagem contínua, em prol de garantir a qualidade dos serviços ofertados na saúde. Relacionado a isso, o Institute for Healthcare Improvement (2021) reconhece que uma organização comprometida com a aprendizagem deve desenvolver uma comunidade de aprendizes, onde se libera os funcionários da pressão improdutiva do desempenho e oportuniza o relato de ideias com o objetivo de oferecer soluções eficazes.

Assim, a notificação de eventos adversos possibilita a identificação de falhas e riscos, bem como preveni-los, o que permite a aprendizagem e cria uma base de dados para avaliação dos danos e melhoria da qualidade na assistência. Assim, observa-se que os sistemas de notificação devem ser base para o aprendizado e não apenas para a comunicação de falhas. Pois, o principal objetivo dos sistemas de comunicação é reduzir a ocorrência de danos semelhantes futuros (OMS, 2020).

Contudo, a notificação dos eventos adversos ainda enfrenta barreiras, visto que existe a persistência da cultura punitiva, o que gera o medo dos profissionais de sofrerem represálias ao realizar a notificação (BEZERRIL et al., 2022). Na literatura, tal fato reflete na fragilidade para a identificação dos erros, o que compromete no estabelecimento da cultura de segurança do paciente, pois enfraquece o mapeamento dos erros, bem como a possibilidade de melhorias (Lemos et al., 2018).

Dessa forma, tal cenário interfere no planejamento e desenvolvimento das estratégias que visam gerar melhorias no cuidado, como a redução dos eventos adversos (Alves et al., 2019). Nessa perspectiva, pode-se observar que a cultura punitiva se apresenta como obstáculo para a notificação dos incidentes e eventos adversos.

Outro fator relevante, é a equipe de enfermagem na assistência integral ofertada aos pacientes. Assim, a notificação desses profissionais contribuem para a compreensão da segurança do paciente que é ofertada durante o cuidado, além de oportunizar o planejamento de estratégias que visem as práticas seguras (Reis et al., 2018).

O presente estudo tem como objetivo principal avaliar a cultura de segurança do paciente da equipe multidisciplinar de um hospital geral do Rio Grande do Norte.

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal com abordagem quantitativa, baseado em dados coletados do E-Questionário de Cultura de Segurança Hospitalar no ano de 2024. O estudo ocorreu no Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (HMWG), o qual é caracterizado como o maior hospital de trauma do estado do Rio Grande do Norte. O hospital conta com 385 leitos distribuídos entre quatro pavimentos de enfermarias, salas de observação clínicas, setor de politrauma, observação do trauma, Centro de Tratamento de Queimados (CTQ) e Unidades de Tratamento Intensivo (UTIs) (ASCOM/HMWG, 2020).

Desde 2014 o hospital conta com o Núcleo de Segurança do Paciente (NSP), que realiza ações direcionadas a cinco grupos de boas práticas (a identificação do paciente, a higienização de mãos, a cirurgia segura, a prevenção de quedas e a administração segura de medicamentos), que estão diretamente relacionados com os maiores índices de Eventos Adversos (EA) em todo o mundo (ASCOM/HMWG, 2020).

A população do estudo corresponde a 169 questionários enviados. A amostragem ocorreu de forma não probabilística e constituí 84 questionários respondidos.

Os dados serão coletados por meio do E-Questionário de Cultura de Segurança Hospitalar, desenvolvido pelo grupo de pesquisa QualiSaúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) juntamente com a equipe do LAIS da UFRN. Esta é uma versão validada transculturalmente para o Brasil do Hospital Survey on Patient Safety Culture (HSOPS) 1.0 da Agency for Healthcare Research and Quality dos Estados Unidos (Andrade, 2017).

Considera-se como variáveis do estudo o conteúdo do instrumento, que corresponde a 42 perguntas/itens divididas entre 12 dimensões da Cultura de Segurança do Paciente: Frequência de notificação de eventos (3 itens); Percepção de segurança (4 itens); Expectativas e ações da direção/supervisão da unidade/serviço que favorecem a segurança (4 itens); Aprendizagem organizacional/melhoria contínua (3 itens); Trabalho em equipe na unidade/serviço (4 itens); Abertura para comunicação (3 itens); Feedback e comunicação sobre erros (3 itens); Resposta não-punitiva para erros (3 itens); Dimensionamento de pessoal (4 itens); Apoio da gerência do hospital para a boa segurança do paciente (3 itens); Trabalho em equipe entre unidades (4 itens); e Problemas em mudanças de turno e transições entre unidades/serviços (4 itens). Para análise dos dados foi utilizado a estatística descritiva para calcular as frequências absolutas e relativas sobre as respostas positivas das 12 dimensões da cultura de segurança do paciente. Diante disso, as respostas positivas são entendidas como aquelas em que os profissionais estão de acordo com comportamentos ou atitudes bons para a segurança, ou discordam de comportamentos ou atitudes ruins para a segurança.

Como classificação das dimensões considera-se frágil as que possuem porcentagem de respostas positivas <50%, enquanto as consideradas fortes apresentam >75% de respostas positivas.

Todas as etapas deste estudo seguem os preceitos éticos da Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 e da Resolução nº 510 de 7 de abril de 2016, ambas do Conselho Nacional de Saúde. Considerando as características do projeto de pesquisa, o projeto será submetido para apreciação do sistema CEP/CONEP no Comitê de Ética e Pesquisa da Maternidade Escola Januário Cicco da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Resultados e Discussões

Resultados:

A Avaliação de Cultura Hospitalar 2024 no Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel, teve início em 4 de setembro de 2024 e término em 4 de dezembro de 2024. Foram respondidos 84 questionários dos 169 enviados, resultando no percentual de resposta de 49,7%.

No que diz respeito à participação dos profissionais por área específica do serviço identificada, obteve-se o destaque a Unidade de terapia intensiva (41,5%). Observou-se que a opção de Outros serviços recebeu o segundo maior percentual (24,6%), seguido da Reabilitação (12,3%), Clínica médica e Cirurgia ambas com percentual igual (6,2%), Laboratório e Diversas unidades do hospital/Nenhuma unidade específica com (3,1%), seguido da Obstetrícia e Farmácia, ambas com (1,5%)

Dos 84 profissionais que responderam a avaliação, bem como a identificação da sua profissão, a maior parte é composta pela equipe de enfermagem com 53,0% (técnicos de enfermagem - 39,4%, enfermeiros - 13,6%). O segundo maior grupo percentual foi o de Fisioterapeutas, Terapeuta Ocupacional ou Fonoaudiólogo com 22,7%, seguido do grupo de Médico do Corpo Clínico, com 6,1%.

Sobre o tempo trabalhado no hospital, o estudo evidenciou um maior percentual de respostas para 1 à 5 anos (33,3%). Ademais, observa-se a participação de profissionais que trabalham a menos de 1 ano (1,5%), 6 à 10 anos (19,7%), 11 à 15 anos (24,2%), 16 à 20 anos (3,0%), 21 anos ou mais (18,2%). Já em relação ao tempo trabalhado na área/unidade atual, evidenciaram-se os seguintes resultados: menos de 1 ano (1,5%), entre 1 a 5 anos (42,4%), de 6 a 10 anos (24,2%), de 11 a 15 anos (12,1%), de 16 a 20 anos (6,1%), e, 21 anos ou mais (13,6%).

Ademais, sobre o tempo trabalhado na especialidade/profissão atual, obteve-se os seguintes dados: 1 a 5 anos (14,1%), de 6 a 10 anos (14,1%), de 11 a 15 anos (17,2%), de 16 a 20 anos (21,9%), e, acima de 21 anos ou mais (32,8%). Além disso, quanto à jornada de trabalho por horas semanais, obteve-se os seguintes percentuais: até 20 horas (6,2%), até 21 a 39 horas (41,5%), e, com 40 ou mais horas (52,3%).

Em relação ao contato com o paciente, a maior parte dos profissionais afirmam ter contato ou interação direta com os pacientes (81,8%), e, os demais responderam que não possuem frequência de interação direta com os pacientes (18,2%).

Relativo à “percepção da segurança do paciente no ambiente de trabalho”, a maioria dos profissionais consideram-na como “regular”, com o percentual de 48,5%. Já 22,7% consideraram como “ruim” e 19,7% como “bom”. Em relação à “frequência de notificações de eventos adversos”, a maioria dos profissionais relataram não ter realizado nenhuma notificação (65,5%), seguido de 1 a 2 eventos notificados com 11,9%, enquanto os demais informaram realizar quantidade maior de notificações.

Dentre as 12 dimensões da cultura de segurança do paciente avaliadas, as três que apresentaram melhores resultados são: “Expectativas e ações da direção/supervisão da unidade/serviço que favorecem a segurança”, com 75,2%, “Aprendizagem organizacional/melhoria continuada”, com 67,8%, e “Trabalho em equipe na unidade/serviço”, com 55,3%. Por outro lado, apresentaram maior fragilidade as seguintes dimensões: “Percepção de segurança”, com 24,7%, “Resposta não punitivas para erros”, com 26,3%, e “Problemas em mudanças de turno e transições entre unidades/serviços”, com 27,4%.

Conforme os valores de referência para considerar as dimensões como fortalezas, neutras ou fragilizadas, nota-se que, no presente estudo, houve somente uma resposta favorável, maior que 75% que foi “Expectativas e ações da direção/supervisão da unidade/serviço que favorecem a segurança”, com 75,2% . Logo, pode-se afirmar que tal dimensão foi considerada como fortaleza.

Além disso, foram realizadas notificações de Eventos Adversos (EA), nos sites de notificação Vigimed, para EA que envolve medicações, e Notivisa, para EA de forma geral, com a elaboração e alimentação de uma planilha em Microsoft® Excel® (versão 2503, 2019, Microsoft Corporation, EUA) para o controle de notificações, onde contém as principais informações dos EA e o quantitativo de notificações por setor e danos. Além disso, semestralmente, realiza-se o feedback das notificações de EA em cada setor, onde ocorre o reforço da importância de realizar as notificações, ademais, distribui-se um informativo no hospital com os EA mais recorrentes e os setores com mais notificações.

Discussão:

Realizar avaliação da Cultura de Segurança do Paciente (CSP) nos serviços de saúde é extremamente importante. Pois, por meio de uma análise crítica da avaliação, é possível identificar os focos de melhoria, avaliar as fragilidades e fortalezas da CSP do serviço, bem como a efetividade das intervenções realizadas, a fim de construir uma cultura positiva e fortalecida na instituição de saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020).

Acerca dos participantes que responderam a avaliação, da amostra, foi predominante o grupo da Enfermagem, em destaque os técnicos de enfermagem, os quais compõem a maior parte do quadro de profissionais dos hospitais devido a prestação de cuidados assistenciais diretos aos pacientes, em tempo integral, além de desempenhar funções fundamentais para a promoção da SP (PIRHOFER, et., al, 2022).

Quanto ao “tempo de trabalho neste hospital” e “tempo de trabalho na área/unidade atual”, a maior parte dos participantes trabalham há mais de um ano, em ambos locais. A literatura aponta que ambas as dimensões se relacionam ao ambiente de trabalho que pode contribuir positivamente no desenvolvimento de uma CSP, visto que possibilita os profissionais se tornem mais integrados ao processo de trabalho, bem como à organização, levando a atuação com maior segurança e preventiva sobre os riscos de eventos adversos (MASSAROLI , et., al, 2021).

Entre as dimensões com os melhores resultados, observa-se “Aprendizagem organizacional/melhoria continuada” (73,2%), “Expectativas e ações da

direção/supervisão da unidade/serviço que favorecem a segurança” (75,2%), e “Aprendizagem organizacional / melhoria contínua” (67,8%). As quais foram citadas em outros estudos como fortalezas ou dimensões neutras, sendo fatores potenciais para uma cultura de segurança do paciente fortalecida (NWOSU, et., al, 2022).

Acerca da dimensão “Trabalho em equipe na unidade/serviço” (55,3%), nota-se que o percentual de respostas foi considerado neutro. Estudos com resultados semelhantes indicam que pode ocorrer divergência de opiniões sobre o trabalho em equipe na instituição (KAKEMAM, et., al, 2022). O que evidencia a possibilidade de enxergar um mesmo ponto sob perspectivas distintas.

Mesmo o estudo apresentando somente uma dimensão como fortaleza, vale ressaltar que ambas dimensões mencionadas acima representam fatores favoráveis ao desenvolvimento de uma cultura sólida, já que refletem diretamente no envolvimento das lideranças no que diz respeito às ações voltadas à qualidade da assistência e à SP (VIKAN, et., al, 2023).

Acerca das dimensões que apresentam maior fragilidade: “Percepção de segurança”, “Resposta não punitiva para erros” e, “Problemas em mudanças de turno e transições entre unidades/serviços”, os resultados indicam a necessidade da realização de intervenções voltadas para estes itens específicos.

Na dimensão “Apoio da gerência do hospital para a segurança do paciente”, foi observado um percentual de respostas de 39,5%. Quando se comparado com outros estudos, observa-se que foi uma dimensão que obteve resultado divergente, já que em outras avaliações, essa dimensão se destacou com altos percentuais, o que sugere a satisfação dos profissionais em relação aos gestores sobre questões de SP (PARENTE, et., al, 2024).

Conforme a literatura, a percepção dos profissionais para a existência de uma cultura punitiva aos erros nos serviços de saúde, desencoraja as notificações de incidentes e eventos adversos, de maneira a impedir o aprendizado organizacional e provocar uma falsa ideia de segurança (KWAN, et., al, 2021). Além disso, alguns estudos apontam o desconhecimento de muitos trabalhadores do seu dever de realizar as notificações, e, que muitos não compreendem a diferença entre EA e incidentes (PRIETO, et., al, 2021).

Outro fator relevante, diz respeito à percepção da SP, identificada como “regular” no hospital avaliado. Este dado apresenta uma grande diferença quando comparado a avaliação nacional da ANVISA, classificada como “boa” (ANVISA, 2021), e destaca que as equipes não se sentem confiantes em relação à segurança dos cuidados prestados aos pacientes nesse ambiente (HESGROVE, et., al, 2024).

Dessa forma, investir em estratégias de Educação Permanente em Saúde (EPS) nos hospitais, é fundamental para promover as práticas de segurança, bem como gerar aprendizagem a partir dos erros (36). Na literatura, pode-se observar que ações educativas ajudam no fortalecimento da segurança do paciente, bem como favorecem a construção do conhecimento e a incorporação de um novo aprendizado em práticas assistenciais seguras, o que contribui com a qualidade no cuidado do paciente (LIMA, et., al, 2023).

Outro ponto que a literatura destaca é que os resultados de atividades educativas podem não ser imediatos, pois o reflexo da CSP de culpabilização existe nas instituições

(HESGROVE, et., al, 2024). A mudança cultural abrange um processo de construção que envolve tensões e a ruptura do trabalho fragmentado em prol do trabalho interdisciplinar, para assim conseguir alcançar os objetivos para um cuidado seguro (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020).

Acerca das contribuições do estudo, observa-se que os dados analisados possibilitam debates importantes, bem como a realização de planejamentos e intervenções na instituição avaliada. Outro ponto fundamental é a importância de realizar atividades de Segurança do Paciente com os profissionais, visto que são momentos importantes para fortalecer o vínculo entre os profissionais da assistência com o NSP, bem como a SP através da aprendizagem a partir dos erros.

Quanto à limitação deste estudo, observa-se que a relação dos resultados obtidos baseiam-se na autoavaliação dos profissionais, além do reduzido número de profissionais participantes da avaliação, que podem não representar totalmente a realidade da cultura do serviço. Além disso, acrescenta-se que é essencial uma amostra mais representativa do quantitativo de profissionais atuantes no serviço e com método de maior controle para melhor avaliação, onde é preciso a condução de novos estudos que analisem a avaliação de CSP da instituição, bem como a realização de atividades que auxiliem no engajamento dos profissionais na Segurança do Paciente.

Conclusão

Através da análise realizada neste estudo, pode-se observar as fragilidades na Cultura de Segurança do Paciente. Observou-se a predominância dos profissionais da enfermagem, especificamente técnicos, o que reflete o perfil assistencial do hospital avaliado.

Dentre as dimensões avaliadas, obteve-se a presença de uma fortaleza “Expectativas e ações da direção/supervisão da unidade/serviço que favorecem a segurança” com 75,2%, o que sugere o envolvimento positivo da liderança. Outras dimensões como “Aprendizagem organizacional/melhoria continuada” e “Trabalho em equipe na unidade/serviço”, evidenciaram resultados neutros, no entanto, representam oportunidades para o fortalecimento da cultura de segurança do paciente. Em contrapartida, dimensões como “Percepção de segurança”, “Resposta não punitiva para erros” e “Problemas em mudanças de turno e transições entre unidades/serviços”, destacaram as fragilidades, as quais precisam de um olhar atencioso, bem como intervenções direcionadas.

Os achados neste estudo reforçam a necessidade de se realizar estratégias contínuas de Educação Permanente em Saúde, bem como as ações voltadas à identificação de erros, análise de eventos adversos e feedback constantes. As atividades já realizadas, como a notificação dos EA, bem como a sua análise e a comunicação através de cartões informativos, destacam-se como práticas relevantes para o fortalecimento da aprendizagem e estímulo ao engajamento dos profissionais para a promoção da segurança do paciente.

Apesar das limitações presentes nesse estudo, como o baixo percentual de resposta e a autoavaliação realizada pelos profissionais, os resultados oferecem meios para se realizar planejamentos estratégicos direcionados às melhorias na cultura de segurança do paciente e para o desenvolvimento de atividades que englobe a equipe multiprofissional do hospital. Cabe destacar que a mudança na cultura é um processo contínuo, que necessita de ações estruturadas, persistência e colaboração da equipe multiprofissional.

Referências

ALVES, M. DE F. T.; CARVALHO, D. S. DE; ALBUQUERQUE, G. S. C. DE. Barriers to patient safety incident reporting by Brazilian health professionals: an integrative review. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, p. 2895–2908, 5 ago. 2019.

ANDRADE, L. E. L. DE et al. Adaptação e validação do Hospital Survey on Patient Safety Culture em versão brasileira eletrônica. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 26, n. 3, p. 455–468, jul. 2017.

ASCOM/HMWG. O Hospital. Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel - PSCS, 2020. Disponível em: <http://www.walfredogurgel.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=33384&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=Institui%E7%E3o>

AVANCINI, R. C. et al. Barreiras e facilitadores para construção de um ambiente ético em um serviço de traumatologia. *Escola Anna Nery*, v. 25, n. 4, 2021.

BEZERRIL, M.S,et. al. Análise qualitativa da cultura de segurança em uma unidade de urgência e emergência. *New Trends in Qualitative Research*, Oliveira de Azeméis, Portugal, v. 13, pág. 668, 2022. Disponível em: <https://publi.ludomedia.org/index.php/ntqr/article/view/668>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 529, de 10 de abril de 2013. Institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP). *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 62, 2013.

CARVALHO, R. E. F. L. DE et al. Assessment of the culture of safety in public hospitals in Brazil. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 25, n. 0, 9 mar. 2017.

CARVALHO, P. A. et al. Cultura de segurança na percepção dos profissionais de saúde de hospitais públicos. *Revista de Saúde Pública*, v. 55, p. 56, 3 set. 2021.

FASSARELLA, C. S. et al. Abordagem qualitativa da cultura de segurança: um olhar dos enfermeiros gestores. *Millenium - Journal of Education, Technologies, and Health*, n. 17, p. 21–29, 29 dez. 2021.

GAMA, Z. A. DA S. et al. Desenvolvimento e validação de indicadores de boas práticas de segurança do paciente: Projeto ISEP-Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 32, n. 9, 2016.

LEMOS, G. DE C. et al. A cultura de segurança do paciente no âmbito da enfermagem: reflexão teórica. *Rev. enferm. Cent.-Oeste Min*, p. [1-10], 2018.

NAZÁRIO, Saimon da Silva et al. Caracterização de eventos adversos HOSPITALARES: Busca ativa versus notificação espontânea. *Cogitare Enfermagem* [online]. 2022, v. 27. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cenf/a/xqZvHMBHNxCh934wnXfwRrb/#>

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Patient safety incident reporting and learning systems: technical report and guidance. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240010338>

REIS, C. T.; PAIVA, S. G.; SOUSA, P. The patient safety culture: a systematic review by characteristics of Hospital Survey on Patient Safety Culture dimensions. *International Journal for Quality in Health Care*, v. 30, n. 9, p. 660–677, 17 maio 2018.

SAMPATH B, RAKOVER J, BALDOZA K, MATE K, LENOCI-EDWARDS J, BARKER P. Whole System Quality: A Unified Approach to Building Responsive, Resilient Health Care Systems. IHI White Paper. Boston: Institute for Healthcare Improvement; 2021. Disponível em: www.ihhi.org

SERRANO, A. C. F. F. et al. EVALUATING PATIENT SAFETY CULTURE IN A PHILANTHROPIC HOSPITAL. *Reme Revista Mineira de Enfermagem*, v. 23, 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Patient safety incident reporting and learning systems: technical report and guidance [recurso eletrônico]. Geneva: World Health Organization, 2020. 11 p. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240010338>

PIRHOFFER, J.; BÜKKI, J.; VAISMORADI, M.; GLARCHER, M.; PAAL, P. Uma exploração qualitativa da segurança cultural em enfermagem a partir das perspectivas de enfermeiros de prática avançada: significado, barreiras e perspectivas. *BMC Nursing*, v. 21, n. 178, 4 jul. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12912-022-00960-9>

MASSAROLI, A.; RODRIGUES, M. E. C.; KOOKE, K.; PITILIN, E. B.; HAAG, F. B.; ARAÚJO, J. S. Avaliação da cultura de segurança do paciente em um hospital do sul do Brasil. *Ciencia y Enfermería*, v. 27, p. 10, 26 jul. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.29393/CE27-10ACAM60010>

NWOSU, A. D. G.; OSSAI, E.; AHAOTU, F.; ONWUASOIGWE, O.; AMUCHEAZI, A.; AKHIDENO, I. Patient safety culture in the operating room: a cross-sectional study using the Hospital Survey on Patient Safety Culture (HSOPSC) instrument. *BMC Health Services Research*, v. 22, n. 1, p. 1445, 29 nov. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12913-022-08756-y>

KAKEMAM, E.; ALBELBEISI, A. H.; DAVOODABADI, S.; GHAFARI, M.; DEHGHANDAR, Z.; RAEISSI, P. Patient safety culture in Iranian teaching hospitals: baseline assessment, opportunities for improvement and benchmarking. *BMC Health Services Research*, v. 22, n. 1, p. 403, 26 mar. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12913-022-07774-0>

VIKAN, M.; HAUGEN, A. S.; BJØRNNES, A. K.; VALEBERG, B. T.; DEILKÅS, E. C. T.; DANIELSEN, S. O. The association between patient safety culture and adverse events: a scoping review. *BMC Health Services Research*, v. 23, n. 1, p. 300, 29 mar. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12913-023-09332-8>

PARENTE, A. N.; FERREIRA, G. R. O. N.; CUNHA, C. L. F.; RAMOS, A. M. P. C.; SÁ, A. M. M.; HADDAD, M. C. F. L. et al. Educação permanente para qualidade e segurança do paciente em hospital acreditado. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 37, eAPE00041, 1 jan. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2024AO0000041>

KWAN, M. R.; SEO, H. J.; LEE, S. J. The association between experience of hospital accreditation and nurses' perception of patient safety culture in South Korean general hospitals: a cross-sectional study. *BMC Nursing*, v. 20, n. 1, p. 195, 12 out. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12912-021-00708-x>

PRIETO, M. M. N.; FONSECA, R. E. P.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Assessment of patient safety culture in Brazilian hospitals through HSOPSC: a scoping review. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 74, n. 6, e20201315, 21 ago. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1315>

GERÊNCIA DE VIGILÂNCIA E MONITORAMENTO EM SERVIÇOS DE SAÚDE; GERÊNCIA GERAL DE TECNOLOGIA EM SERVIÇOS DE SAÚDE; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Avaliação nacional da cultura de segurança do paciente em hospitais - 2021 [recurso eletrônico]. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2022. 10 p. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/relatorio-avaliacao-da-cultura-de-seguranca-2021.pdf>

HESGROVE, B.; ZEBRAK, K.; YOUNT, N.; SORRA, J.; GINSBERG, C. Associations between patient safety culture and workplace safety culture in hospital settings. *BMC Health Services Research*, v. 24, n. 1, p. 568, 2 maio 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12913-024-10984-3>

LIMA, D. C.; SANTOS, T. N.; OLIVEIRA, F. S.; CORREA, L. F.; ALMEIDA, L. F.; PAULA, V. G. Estrategias educativas para la prevención de incidentes en unidades intensivas. *Enfermería Global*, v. 22, n. 1, p. 535-588, 3 jan. 2023. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.517971>

CÓDIGO: SB0820

AUTOR: FELIPE DO NASCIMENTO CRUZ

ORIENTADOR: ROSIE MARIE NASCIMENTO DE MEDEIROS

TÍTULO: Universo cultural, simbólico e educativo do Forró: Um olhar sobre o projeto de extensão Fórró na UFRN

Resumo

Este artigo tem como objetivo investigar os elementos culturais e simbólicos do forró, analisando como são as aulas no projeto de extensão Forró da UFRN e ressaltando a importância das danças populares para a educação. A pesquisa foi desenvolvida com base na fenomenologia de Merleau-Ponty que vai trabalhar na descrição, interpretação e compreensão da aula, e também das respostas obtidas através do questionário através Google Forms. Os resultados indicam que o forró carrega significados culturais e simbólicos que fortalecem identidades e modos de vida. No projeto Forró na UFRN, a dança é vivenciada como prática educativa que une corpo, cultura e aprendizagem. Dessa forma, o estudo contribui para construção de sentidos sobre o forró, mas também sobre seus elementos simbólicos e culturais, que podem amplificar o sentido de educação.

Palavras-chave: Forró, Projeto, Cultura, Educação e Simbólico.

TITLE: CULTURAL, SYMBOLIC AND EDUCATIONAL UNIVERSE OF FORRÓ:
A LOOK AT THE FORRÓ EXTENSION PROJECT AT UFRN

Abstract

This article aims to investigate the cultural and symbolic elements of forró, analyzing the classes in the Forró extension project at UFRN and highlighting the importance of popular dances for education. The research was developed based on Merleau-Ponty's phenomenology, which will focus on the description, interpretation, and understanding of the class, as well as the responses obtained through a Google Forms questionnaire. The results indicate that forró carries cultural and symbolic meanings that strengthen identities and ways of life. In the Forró at UFRN project, dance is experienced as an educational practice that unites body, culture, and learning. Thus, the study contributes to the construction of meanings about forró, but also about its symbolic and cultural elements, which can amplify the meaning of education.

Keywords: Forró, Project, Culture, Education, Symbolic.

Introdução

Neste estudo, compreendemos cultura, tendo como referência os estudos de Paul Zumthor (1993), como um conjunto complexo e heterogêneo de condutas e de modalidades discursivas comuns que determinam uma certa faculdade de todos os membros do corpo social produzirem signos, identificá-los e interpretá-los da mesma forma. Porém, a cultura não se dá em bloco, nem se encontra fechada. Ela, sim, comporta uma heterogeneidade. Essa consideração e reflexão sobre a cultura enquanto um sistema heterogêneo permite evidenciamos as diferenças inclusive em termos de interpretações em torno dos vários elementos culturais, tais como as crenças, os símbolos, as danças, dentre outros, na medida em que toda cultura se renova; mas sempre algo permanece e pode ser repassado adiante.

Dentre o universo cultural, lançamos nosso olhar investigativo, para as danças populares, como horizontes significativos para pensarmos sobre a educação. De acordo com Nóbrega (2016), as danças populares são textos corpóreos que apresentam marcas da cultura. A cultura de um povo que não cessou de criar danças para evidenciar suas vidas, seus modos de ser e de conviver socialmente. Dentre as danças populares, podemos citar: o samba de roda, os pastoris, o pau de fitas, o xaxado, o baião, o frevo, as lapinhas, o reisado, o maracatu, as cirandas, as diversas manifestações do boi, o forró, além de tantas outras expressões dançantes que evidenciam a cultura do povo. As danças populares são criadas pelo povo de modo anônimo e coletivo, dançadas em ocasiões específicas e que permanecem ao longo do tempo, mesmo renovando e ressignificando os elementos da cultura (Nóbrega, 2016). Além da riqueza de aspectos culturais, como já dito anteriormente, estas danças expressam ainda o universo simbólico, que se inscreve nos movimentos, gestos e expressões dos corpos dançantes. Chevalier (2006) afirma que nós vivemos em um mundo de símbolos e um mundo de símbolos vive em nós. Os símbolos que fazem parte da vida imaginativa escapam às definições e são construídos culturalmente. Por isso, muitas vezes os símbolos contêm riquezas que se contradizem, como exemplo disso, em determinadas culturas o que é considerado sagrado, pode ser profano em outra, como evidência Eliade (1992).

Nesse sentido, afirmamos que as danças populares enquanto textos inscritos pela cultura, marcadas pelos aspectos simbólicos, apresentam uma riqueza indispensável a ser vivenciada, conhecida e valorizada. Neste sentido, este estudo se propõe, dentro do cenário das danças populares, a investigar o forró. De acordo com Cascudo (2002), o forró, composto por música e dança, surgiu por volta da segunda metade do século XX, a serviço da diversão dos povos nordestinos, que se encontravam em bailes, também conhecidos como arrasta-pé ou bate chinela. Nesse sentido o forró teve origem no nordeste e a partir da imigração do povo nordestino para Brasília, Rio de Janeiro e São Paulo, essa dança tornou-se popular também em outras regiões do país (CASCUDO, 2002). Sabemos que o forró é uma das danças populares mais conhecidas e vivenciadas em vários cenários, escolas, ruas, festas e também em projetos. Como um espaço significativo para a vivência do forró, encontramos o projeto de extensão “Forró na UFRN”, que com oito anos de existência, objetiva oportunizar vivência desta dança, para alunos e servidores da UFRN, além de pessoas da comunidade. Este espaço servirá como campo de construção de sentidos sobre o forró, mas também sobre seus elementos simbólicos e culturais, que podem amplificar o sentido de educação. Diante disso, indagamos: Quais os sentidos culturais e simbólicos do forró? Como esses sentidos são evidenciados no projeto forró na UFRN? De que forma acontece educação

no projeto forró na UFRN?
Entre nossos objetivos estão investigar os elementos culturais e simbólicos do forró;
Compreender como os elementos simbólicos e culturais são trabalhados no projeto forró
na UFRN.

Metodologia

Como referência metodológica, optamos pela fenomenologia, que apresenta o mundo vivido como fonte primordial de conhecimento (Nóbrega, 2010). Identificamos, nas reflexões fenomenológicas, um método para nossa investigação, tendo em vista que a compreensão do universo das danças populares e sua inserção em projetos de extensão da UFRN, especialmente no projeto “forró na UFRN”, pode amplificar a compreensão fenomenológica, realçando a tese do corpo sensível, aberto a diferentes compreensões e vivências, atado a um certo mundo, configurado por significações existenciais.

Para tanto, a fenomenologia utiliza os seguintes momentos metodológicos: descrição, redução e interpretação/compreensão do fenômeno investigado. A princípio estudamos por meio de livros, artigos e vídeos, o forró, buscando revelar seus elementos culturais e simbólicos. Após isso, lançamos nosso olhar para o projeto “Forró na UFRN”, descrevendo as experiências proporcionadas aos inscitos, no sentido de revelar o trabalho com os elementos culturais e simbólicos, no intuito de evidenciar horizontes interpretativos do fenômeno investigado, pois a descrição visa evidenciar os diferentes significados do fenômeno (MARTINS 2005). Após a descrição, fizemos a redução, como forma de colocar em suspensão as crenças e explicações prévias do fenômeno, no sentido de buscar o irrefletido (MERLEAU-PONTY, 1999). Assim, suspendemos nossa crença prévia sobre o Projeto Forró na UFRN, para descortinarmos novos sentidos sobre a experiência vivida. Por fim, apresentamos a interpretação e compreensão do fenômeno, quando criamos enfim sentidos e significados para o fenômeno investigado, nessa pesquisa, são todos os sentidos simbólicos, culturais e educativos do Projeto forró na UFRN, que apresenta a dança enquanto fonte infinita de educação.

Para compor a rede de significados, criamos, dois questionários elaborados pelo próprio autor, utilizando a plataforma Google Forms como ferramenta principal. Ambos foram direcionados aos alunos participantes do projeto de forró, com o intuito de compreender aspectos relacionados à sua vivência e percepção sobre a cultura e a dança. O primeiro questionário teve como objetivo identificar os motivos que levaram os alunos a ingressar no projeto, seus objetivos pessoais com a participação, bem como sua compreensão prévia sobre a cultura e o forró enquanto manifestação cultural. Essa etapa contou com a participação de 65 respondentes, sendo 41 mulheres e 24 homens, todos pertencentes às turmas de nível Básico 1 e Básico 2.

Já o segundo questionário buscou investigar as possíveis transformações na percepção dos participantes após o contato com as aulas, colegas e professores. O foco foi entender de que maneira a participação no projeto influenciou na compreensão sobre o forró, o que foi aprendido ao longo do processo, e qual o novo significado atribuído à dança pelos próprios alunos. Essa etapa contou com 17 respostas, fornecendo dados qualitativos relevantes para a análise das mudanças percebidas ao longo da experiência no projeto. Importante ressaltar que nesta pesquisa, por razões éticas chamaremos os entrevistados de sujeitos da pesquisa, numerados de forma aleatória, preservando suas identidades.

Resultados e Discussões

Este estudo propôs investigar o universo do projeto forró na UFRN a partir das vozes daqueles que o vivem, os alunos. Então pensando nisso, elaboramos questionários com o objetivo de entender fenômenos envolvidos na prática. Eles nos permitem acessar múltiplas visões e experiências sobre o que o forró representa, como se aprende, por que da prática, e de que forma eles compreendem o contexto do forró e cultura. Cada fala registrada constitui um fragmento do tecido cultural que dá forma ao forró. Por meio dessas narrativas, emergem elementos significativos, entre eles o aprender a dançar, que se destacou como uma das principais motivações para a participação no projeto. O interesse dos alunos em aprender o forró está relacionado ao desejo de adquirir conhecimentos e habilidades vinculados a essa manifestação cultural. Quando compreendemos a experiência de aprendizagem em relação à construção dos sentidos do corpo, percebemos que o projeto se configura como um espaço de transformação do ser, no qual o corpo é o próprio meio de aprendizado, fruto do mundo vivido. Conforme aponta Mauss (1974) ao tratar das técnicas corporais, cada prática cultural transmite modos específicos de utilizar o corpo, evidenciando que o aprender a dançar o forró é também aprender a incorporar uma herança cultural. Assim, o projeto não apenas ensina passos, mas possibilita aos sujeitos a vivência de um processo formativo no qual corpo, cultura e aprendizagem se entrelaçam.

Outra resposta relacionada foi a da paixão pelo forró, isso perpassa pelo ambiente que os alunos estão inseridos, por serem nordestinos e consumirem diariamente a cultura forrozeira, esses indivíduos acabam sendo fruto do meio, dito isto, eles por vezes estão buscando sua identidade cultural. Isso acaba mostrando a importância desse projeto na vida dessas pessoas, viabilizando a transmissão desse amor, porque a dança é uma forma de linguagem corporal e o corpo acaba revelando por meio dos movimentos e gestos essa paixão pela dança. Esses significados emergem da própria experiência vivida na aula e da maneira como cada sujeito se relaciona com o mundo.

Ainda sobre os aspectos motivacionais, destacam-se o lazer e a socialização. O projeto de extensão é compreendido pelos participantes como um espaço de tempo livre, voltado ao entretenimento e ao bem-estar, como evidencia a fala do sujeito 12: “Exercício é um momento para relaxar”. Nessa perspectiva, os corpos inserem-se nesse contexto não apenas para o fortalecimento físico, mas também para o cuidado com a saúde mental, uma vez que, atualmente, o lazer tem sido utilizado como estratégia para a redução do estresse e a promoção da recreação. Além disso, esse processo contribui para o fortalecimento de vínculos e para a socialização entre os sujeitos.

Segundo fenomenologia, o que se revela é a experiência vivida e o sentido atribuído pelos participantes a essas práticas, pois, como aponta Merleau-Ponty (1999), o corpo não é apenas um objeto no mundo, mas o próprio meio pelo qual habitamos e significamos a realidade. Assim, a prática corporal no projeto do forró transcende o exercício físico em si, configurando-se como vivência de lazer e interação social.

Em relação à segunda questão, que aborda o que os alunos desejam aprender durante as aulas do projeto, destacou-se o interesse pelo aprendizado da técnica do forró, especificamente no que se refere à execução de seus passos. Esse desejo evidencia que os participantes não buscam apenas o contato com a música ou com a vivência social proporcionada pela dança, mas também a aquisição de habilidades corporais que envolvem o domínio da dança. Segundo (MAUSS, 1974, p. 217) “O corpo é o primeiro e o mais natural instrumento do homem. Ou mais exatamente, sem falar de instrumento,

o primeiro e mais natural objeto técnico, e ao mesmo tempo meio técnico, do homem, é o seu corpo.”. Nesse sentido, dançar o forró não se limita à execução de passos ou movimentos, mas implica a incorporação de gestos ligados à cultura, que expressam identidades. Assim, ao participar do projeto de extensão, os sujeitos não apenas aprendem uma dança, mas também vivenciam uma prática cultural que entrelaça corpo, técnica e tradição, ampliando suas experiências de aprendizagem.

Ademais, o sujeito 34 destacou o desejo de desenvolver “consciência corporal durante a dança, intenção e clareza na comunicação da dança”. Essa resposta revela um interesse significativo, pois evidencia a busca por uma percepção ampliada do próprio corpo em movimento, envolvendo a capacidade de reconhecer postura, equilíbrio e coordenação. Ao mesmo tempo, a menção à intenção aponta para a compreensão de que cada gesto carrega um sentido, que se concretiza na relação com o outro, configurando a dança como um diálogo corporal. Dessa forma, observa-se que, para além da execução técnica dos passos, a dança é percebida como experiência formativa, que integra o corpo.

Ao falar em aprender uma dança, compreende-se que esse processo envolve também o contato com a cultura de um povo, de um lugar e de uma sociedade. Nesse sentido, alguns participantes demonstraram interesse em aprofundar seus conhecimentos sobre a cultura do forró. Mesmo sendo, em sua maioria, nordestinos que já tiveram contato prévio com esse estilo, revelaram o desejo de compreender mais amplamente essa manifestação cultural. Essa motivação pode ser observada nas falas do sujeito 25:

“Aprender e valorizar mais a cultura local”; do sujeito 40: “Além de passos, pretendo conhecer mais sobre a cultura local e a importância do forró”; e do sujeito 46: “A dançar com respeito e preservar nossa cultura”. Tais relatos evidenciam que a participação no projeto transcende o interesse técnico e corporal, alcançando também a valorização e a preservação do patrimônio cultural. Assim concordando com Medeiros (2016) “A cultura pode ser compreendida como um sistema dinâmico e heterogêneo, que comporta múltiplas diferenças e interpretações sobre elementos como crenças, práticas e manifestações artísticas. Embora esteja em constante renovação, sempre conserva aspectos que permanecem e são transmitidos, assegurando a continuidade simbólica ao mesmo tempo em que possibilita transformações”.

Na última questão do instrumento de pesquisa, buscamos analisar as percepções dos alunos participantes no que diz respeito à compreensão dos conceitos de cultura e forró. O objetivo principal foi investigar de que forma esses estudantes interpretam e experienciam manifestações culturais, especificamente por meio da dança, considerando o forró como uma expressão representativa da cultura popular brasileira. A partir disso, procuramos identificar não apenas o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema, mas também suas vivências pessoais e noções construídas acerca do que se entende por uma “dança cultural”.

Sujeito 7

“Forró é cultura. A música e a dança estão diretamente ligadas a uma cultura popular. No caso específico do forró pé de serra, é uma cultura que está sendo aos poucos reanimada, já que o ritmo vinha sendo esquecido e tinha dado lugar a ritmos mais eletrônicos. Projetos como o Forró na UFRN, existem com uma função muito maior do que apenas ensinar a dançar, esse projeto funciona como um resgate do que fomos e somos”.

Sujeito 18

“Entender o forró dentro do contexto cultural é reconhecer seu papel na construção da identidade nordestina e brasileira. Ele vai além do entretenimento: é um símbolo de

resistência, memória e valorização das raízes. Por meio do forró, histórias são contadas, sentimentos são compartilhados e a cultura se perpetua entre gerações`.

Essa abordagem permitiu uma reflexão mais aprofundada sobre o papel da dança como elemento formador de identidade cultural e como meio de valorização das tradições populares dentro do contexto do projeto. Ao afirmar que o "forró é cultura", o sujeito reconhece no forró uma experiência vivida do povo nordestino, e sendo sujeito dessa experiência eles acabam se transformando no veículo dessa cultura, na transmissão e valorização do mesmo.

Buscando ter uma maior compreensão das experiências dos participantes, criamos um segundo questionário com o objetivo de comparar e complementar respostas de antes e depois do contato com as aulas do projeto do forró. Em nossa primeira questão investigativa, perguntamos o que os alunos queriam aprender nas aulas de forró, selecionamos as seguintes respostas:

Sujeito 1

"Mais habilidades na dança"

Sujeito 8

"A dançar forró com mais segurança. A ser uma conduzida que aprende passos, ritmos e técnicas que me permitam dançar com maior fluidez e autoconfiança. Espero, também, fazer o intermediário no outro semestre e aprender mais, treinando sempre na comunidade forrozeira para depois fazer o básico 2 como condutora`.

Sujeito 16

"Conseguir melhorar a consciência corporal, realizar os passos com fluidez e compartilhar a vivência do forró com os outros colegas`.

A segunda questão discute o que foi aprendido após as vivências, tal pergunta vai complementar a questão do que os alunos queriam aprender no primeiro questionário.

Sujeito 1

"As variações de passos do Forró, mais elaborados, em tempos diferentes`.

Sujeito 8

"No plural assim, não posso falar pelos outros, mas observo que aprendemos muito mais sobre forró e também a dançar melhor a cada passo. Mais sobre os papéis na dança. Sobre ritmo, equilíbrio, perceber indicações, indicar com gentileza e vários passos novos muito lindos e desafiadores. Particularmente, eu sigo os conselhos e orientações ao máximo da minha possibilidade e a cada dia sinto que danço mais bonito`.

Sujeito 16

"Aprendi a ter mais ritmo, consciência corporal e ter um olhar de que cada um tem as suas dificuldades e com um empenho a mais consegue ir se superando por mais que seja tenso no início e que quando se tem um grupo empático todo processo de aprendizagem fica mais tranquilo`.

Observa-se que os participantes da pesquisa ingressaram no projeto com motivações diversas, como aprender os passos do forró, conhecer melhor sua história, compreender seu ritmo, entre outros objetivos. De forma geral, utilizaram o corpo como mediador da experiência com o mundo e por meio dele que o ambiente é percebido, sentido e vivido.

Isso evidencia que o contexto do projeto tem um papel transformador: ao afetar a percepção dos participantes, promove aprendizagem e modifica o modo como se relacionam com o mundo. Essa transformação é visível nas respostas dos alunos, que vão além da aquisição técnica dos passos da dança. Eles desenvolvem ritmo,

consciência corporal, percepção dos sinais da dança e uma compreensão mais profunda da própria corporeidade.

Nesse sentido, dançar no projeto de forró da UFRN torna-se mais do que uma atividade física ou cultural: é uma forma de estar no mundo. A experiência vivida por meio da dança fundamenta o corpo e contribui para a construção do ser, promovendo transformação pessoal e coletiva.

A segunda questão deste instrumento invés de apenas comparar vai complementar a partir das novas perspectivas sobre o forró. Colocando como interrogativa o que significa dançar forró, mostrando como os respondentes acabaram sendo influenciados pelas aulas no projeto, o que será evidenciado em suas respostas. Em relação a qual sua compreensão sobre cultura e forró, pergunta feita no primeiro questionário, os sujeitos responderam:

Sujeito 3

“forró é uma forma de resistência contra a marginalização da cultura nordestina, historicamente estereotipada ou menosprezada em outras regiões do Brasil. Dançar e cantar forró é um ato de afirmação identitária e cultural”.

Sujeito 9

“Sou iniciante. Estou tendo mais contato com a cultura do forró pelo projeto, visto que vim de São Paulo e o forró não é visto como atividade para jovens por onde eu morava”.

sujeito 12

“O forró é uma manifestação cultural e artística comum dos nordestinos que se expressa a partir das letras das músicas, dos instrumentos como a zabumba, triângulo e a sanfona e dos passos ritmados. Assim, o conjunto transmite um pouco do sentimento e da expressão corporal de quem está dançando e também possibilita um elo de socialização e conhecimento histórico e sociocultural”.

Já no segundo questionário, buscamos entender o que significa dançar forró para você, levando em consideração as experiências vividas no processo de aprendizagem do projeto.

Sujeito 3

“significa um caminho de liberdade, conexão e de aprender a acolher o inesperado. É terapêutico e meditativo para minha alma. Dançar forró é isso UM CAMINHO e coleção de ferramentas para que eu consiga, apenas, me divertir e relaxar. Há lampejos! Instantes cada vez maiores. É uma festa no estômago!”

Sujeito 9

“Significa alegria e união. Encontrei grandes amigos para dividir a paixão pelo forró que foi instaurada em meu coração desde que comecei o projeto. Desde que aprendi o básico para dançar, senti a liberdade e a paixão pela cultura e não me vejo em outro lugar futuramente que não como colaborador para ensinar o que me foi ensinado e ajudar esse projeto tão lindo que me abriu os olhos”.

Sujeito 12

“É ter um momento de auto cuidado, se divertir sem pensar nas obrigações, conseguir conhecer um pouco da minha cultura e ajudá-la a não ser esquecida”.

A partir dos relatos, compreende-se que o forró oferece uma cultura de movimento, estando completa nos sentidos. Ela ressignifica o corpo, pois este não apenas executa passos, mas também sente, percebe e se transforma. O corpo no projeto do forró é o instrumento da experiência vivida em sua integralidade. Compreender o forró a partir dessa perspectiva amplia a forma como pensamos as práticas culturais e seus impactos na subjetividade e na coletividade.

O universo simbólico do projeto de forró constitui-se como um espaço de significados que ultrapassa a prática musical e corporal, articulando-se como expressão cultural e identidade social. Nesse contexto, visualizamos elementos da música e dança, que remete a histórias, tradições e afetividades próprias do povo nordestino. Assim, o forró, compreendido enquanto linguagem cultural, trabalha como um campo de vivências, saberes e pertencimentos, revelando tanto a permanência de tradições quanto a cultura popular em constante transformação.

Refletindo um pouco sobre as aulas, entendemos a dimensão dos símbolos envolvidos na prática, o estilo do forró escolhido pelo projeto é o pé de serra que é responsável por trazer letras de músicas que retratam a realidade nordestina em relação ao clima seco da região. Assim como percebemos na música, Súplica Cearense.

Oh! Deus, perdoe este pobre coitado
Que de joelhos rezou um bocado
Pedindo pra chuva cair sem parar
Oh! Deus, será que o senhor se zangou
E só por isso o sol se arretirou
Fazendo cair toda chuva que há
Senhor, eu pedi para o sol se esconder um tiquinho
Pedir pra chover, mas chover de mansinho
Pra ver se nascia uma planta no chão
Meu Deus, se eu não rezei direito o Senhor me perdoe,
Eu acho que a culpa foi
Desse pobre que nem sabe fazer oração
Meu Deus, perdoe eu encher os meus olhos de água
E ter-lhe pedido cheinho de mágoa
Pro sol inclemente se arretirar
Desculpe eu pedir a toda hora pra chegar o inverno
Desculpe eu pedir para acabar com o inferno
Que sempre queimou o meu Ceará (Gonzaga, 2005).

Então, segundo a perspectiva da cultura popular, o forró Pé de Serra pode ser compreendido não apenas como uma manifestação artística dotada de relevância histórica, mas também como uma prática social que transmite valores e expressam realidades, como podemos sentir em suas práticas do forró, onde o corpo desvenda esses sentidos.. Além disso, o forró constitui-se como uma manifestação cultural plural, perceptível nas composições musicais, na dança, na formação das bandas, nos instrumentos utilizados e na própria figura do forrozeiro. Sua riqueza cultural não permanece fixa; ao contrário, está em constante transformação, incorporando novos valores e características. Na história do forró “Pé de Serra”, essa dinamicidade se revela na combinação de diferentes ritmos, como xote, baião, coco, xaxado, maracatu e capoeira, fruto do diálogo com múltiplas expressões culturais brasileiras. (Junior, 2009). Nas aulas, busca-se constantemente resgatar o simbolismo cultural da dança a dois, em que os participantes são chamados de condutores e conduzidos. Grande parte das atividades é dedicada à prática em duplas, com o objetivo de aprimorar a execução dos movimentos. Essa ideia de pares remetem ideia que o cavalheiro conduz e a dama se entrega à sua condução, seguindo seus movimentos, que variam em passos lentos ou rápidos de acordo com o ritmo. Essa interação, marcada pelo contato próximo, exige respeito, atenção e sintonia entre os pares. Dessa forma, a vivência do forró transforma-

se em uma oportunidade de aprendizado e de educação por meio do lazer. (Marcellino, 1987).

O universo simbólico presente no projeto do forró desempenha um papel essencial para compreender essa manifestação cultural em toda a sua riqueza. Mais do que uma simples dança ou estilo musical, o forró carrega signos e valores que nos proporciona um contato mais pessoal e intuitivo com a cultura.

Por ser cultural, simbólica e expressiva, a dança atravessa a história da humanidade, marcando presença em festas e diversas práticas sociais. No contexto educacional, especialmente em projetos de extensão, como é o exemplo projeto de dança da UFRN, a valorização de expressões culturais como o forró pode ressignificar o ensino da dança, promovendo o reconhecimento e a valorização das raízes populares brasileiras.

Segundo Freire (1996), “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”. O sentido do projeto implica nessa construção de algo, que no caso é a construção da aprendizagem dos passos do forró, oportunizando o aprender a dançar. O momento interessante que ocorreu durante uma prática do giro na aula, uma aluna compartilhou espontaneamente uma dica que havia descoberto para facilitar o movimento. Sua sugestão foi acolhida pelos professores e colegas, que rapidamente testaram a técnica e perceberam melhora na execução. O momento foi marcado por um gesto coletivo, os aplausos que evidenciaram a valorização do saber construído entre alunos. Essa experiência reforça a importância de um ambiente de aprendizagem colaborativo, onde cada aluno se sente parte ativa do processo, contribuindo com suas percepções e ampliando o conhecimento coletivo por meio da troca de experiências.

Além disso, o forró enquanto dança popular brasileira, com suas raízes nas festas juninas e influências de ritmos como baião, xote e xaxado, representa uma oportunidade de inserir elementos da cultura local e nacional na educação desses alunos, fortalecendo a identidade, e como Paulo Freire propõe uma educação que se funda no diálogo e na valorização dos saberes populares. Para o autor, “a cultura do povo é uma riqueza a ser respeitada e aproveitada no processo educativo” (FREIRE, 1987, p. 45). Inserir o forró na vida desses participantes desse projeto, é um ato pedagógico que contribui para a construção de uma educação inclusiva. Mais do que ensinar uma dança, trata-se de promover um projeto de educação que reconhece, valoriza e celebra as culturas do povo brasileiro.

Conclusão

A partir da investigação realizada, pudemos compreender que o forró, mais do que uma expressão artística, é um fenômeno carregado de sentidos culturais e simbólicos. Ele resiste à marginalização da cultura nordestina e reafirma identidades por meio do corpo em movimento, da música, do toque e da presença coletiva. Os elementos simbólicos do forró revelam um modo de vida, uma memória coletiva e uma forma de comunicação que vai além da linguagem verbal, envolvendo sensações, afetos e histórias.

No contexto do projeto Forró na UFRN, esses sentidos são potencializados por meio de práticas pedagógicas que valorizam o corpo e a vivência como formas legítimas de conhecimento. A educação, nesse projeto, acontece de maneira sensível, experiencial e dialógica, por ser uma educação que parte do corpo, da cultura e da partilha. Os participantes não apenas aprendem passos, mas acessam saberes culturais, constroem

vínculos e ampliam sua percepção de mundo. O projeto evidencia que dançar também é uma forma de pensar, sentir e aprender.

Portanto, reafirma-se a importância do estudo dos aspectos simbólicos e culturais das danças populares dentro do campo da educação. Iniciativas como o projeto Forró na UFRN contribuem para uma formação mais integral, crítica e conectada com a realidade sociocultural dos sujeitos. Ao reconhecer o forró como prática cultural que é responsável pela construção do ser, valorizamos o conhecimento que emerge da vivência, reafirmando a dança como é a constituição como ser no mundo.

Referências

- BARROS, Lucilvana Ferreira; NUNES, Mariângela de Vasconcelos. Cantando e produzindo conhecimento histórico: o forró eletrônico como linguagem para as aulas de História. 2010.
- BRASIL. Lei nº 14.720, de 7 de novembro de 2023. Reconhece o forró como manifestação da cultura nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 8 nov. 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/114720.htm. Acesso em: 28 maio 2025.
- CASCUDO, Luís da Câmara. Folclore do Brasil: pesquisas e notas. Natal: Fundação José Augusto, 1980. _____. Dicionário do folclore brasileiro. Belo Horizonte; Itatiaia; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1988. _____. História dos nossos gestos. São Paulo: Global, 2003.
- DANÇA CONSCIÊNCIA. Forró Pé de Serra. São Paulo: Dança Consciência, 2025. Disponível em: <https://dancaconsciencia.com.br/dancas/forro/>. Acesso em: 28 maio 2025.
- DA SILVA, Ninno Amorim; VIANA, Valter Martins. O APRENDIZADO DO FORRÓ-DANÇA NAS ACADEMIAS DE DANÇA A DOIS.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GARIBA, Chames Maria Stalliviere; FRANZONI, Ana. Dança escolar: uma possibilidade na Educação Física. Movimento, v. 13, n. 2, p. 155-171, 2007.
- GONZAGA, Luiz. Súplica Cearense. Intérprete: Luiz Gonzaga. Compositores: GORDURINHA; NELINHO. Rio de Janeiro: RCA Victor, 1960. 1 disco sonoro (78 rpm)
- JUNIOR, Antonio C. de Quadros et al. Caracterização do xote e do Baião dançados no interior do Estado de São Paulo. Revista Movimento. Porto Alegre, v.15, n.03, p.233-247, jul/set. 2009.
- LANGER, Susanne K. Sentimento e forma. São Paulo: Editora Perspectiva, 1980.
- LARA, Larissa Michelle. Corpo, sentido ético-estético e cultura popular. Maringá: Eduem, 2011. Danças da cultura popular brasileira: dimensões pedagógicas. Maringá: Eduem, 2008.
- LAGE, Regiane Sales. Viver (D) o forró: Cultura e profissionalização. 2017. Dissertação de Mestrado. Universidade NOVA de Lisboa (Portugal).
- MARCELLINO, Nelson Carvalho. Lazer e Educação. São Paulo: Papirus, 1987. 144p
- MARTINS, J. A pesquisa qualitativa em Psicologia: fundamento e recursos básicos. São Paulo: Centauro, 2005.
- MAUSS, Marcel. Sociologia e Antropologia. São Paulo: EPU, 1974.

- MEDEIROS, Rosie Marie Nascimento. Uma educação tecida no corpo. São Paulo, Editora Annablume, 2016.
- MERLEAU-PONTY, Maurice. O visível e o invisível. São Paulo: Editora Perspectiva, 1992. _____. Fenomenologia da percepção. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- NÓBREGA, Terezinha. Petrucia. Dançar para não esquecer quem somos: por uma estética da dança popular, in: VIEIRA, Marcílio de Souza. Saberes do corpo: tradição na dança. Curitiba: Editora Prismas, 2016. _____. Uma fenomenologia do corpo. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010. _____. Sentir a dança ou quando o corpo se põe a dançar. Natal: IFRN, 2015.
- PORPINO, Karenine de Oliveira. Dança é educação: interfaces entre corporeidade e estética. Natal/RN: EDUFRN Editora da UFRN, 2006.
- PORTINARI, Maribel. História da dança. Rio de Janeiro: Nova fronteira, 1989.
- SANTOS, Emanuelle Justino dos. A estética do Araruna: Corpo, dança e educação física. Curitiba: Appris, 2019.
- SILVA, Ciranilia Cardoso. Os forrozeiros e a expressão identitária através de vestuários, visualidades e práticas culturais. Revista Interfaces Científicas - Humanas e Sociais. Aracaju • V.4 • Edição Especial - Contextos da Cultura • p. 83 - 92 • Nov. 2015. _____. Aspectos Históricos das Festas e Festividades de Forró no Brasil. Em tempo de Histórias Revista do Corpo Discente do Programa de Pós-Graduação em História da UnB. Brasília-DF, 2022.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. Forró na UFRN. Disponível em: <https://ufrn.br/imprensa/materias-especiais/80222/forro-na-ufrn-2>. Acesso em: 28 maio 2025.
- VIANA, Raimundo Nonato Assunção. O Bumba-Meu-Boi como fenômeno estético: corpo, estética, educação. São Luiz: Edufma, 2013.
- ZUMTHOR, Paul. A letra e a voz: a literatura medieval. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

CÓDIGO: SB0821

AUTOR: RANNILDE DO NASCIMENTO SILVA

ORIENTADOR: AGUINALDO CESAR SURDI

TÍTULO: A importância do brincar e se-movimentar na educação infantil

Resumo

O brincar é uma prática essencial na infância, pois permite à criança aprender, se desenvolver e se divertir ao mesmo tempo. Essa atividade favorece o crescimento nas dimensões cognitiva, afetiva, social e psicomotora. Este estudo teve como objetivo analisar a importância do brincar na Educação Infantil a partir da perspectiva de professores pedagogos e de Educação Física no município de Natal/RN. A pesquisa, de abordagem qualitativa, buscou compreender de forma aprofundada as percepções dos profissionais. Os resultados indicaram diversos entendimentos, mas, de modo geral, o brincar foi reconhecido como uma atividade fundamental, indo além do lazer e da diversão. Observou-se um consenso quanto à sua relevância para a expressão, criatividade, socialização e desenvolvimento das habilidades motoras, sociais e cognitivas das crianças.

Palavras-chave: Brincar. Educação Infantil. Educação Física.

TITLE: The Importance of Playing and Moving in Early Childhood Education

Abstract

Play is an essential practice in childhood, as it allows children to learn, develop, and have fun at the same time. This activity promotes growth in cognitive, affective, social, and psychomotor dimensions. This study aimed to analyze the importance of play in Early Childhood Education from the perspective of pedagogy and Physical Education teachers in the city of Natal/RN. The research, with a qualitative approach, sought to deeply understand the professionals' perceptions. The results revealed different viewpoints; however, in general, play was recognized as a fundamental activity, going beyond leisure and entertainment. There was a consensus regarding its relevance for children's expression, creativity, socialization, and the development of motor, social, and cognitive skills.

Keywords: Play. Early Childhood Education. Physical Education.

Introdução

O brincar é fundamental na vivência da criança, ao mesmo tempo em que se diverte, aprende e se desenvolve. E não se refere apenas à diversão, entretenimento e prazer. Embora também tenha fim em si mesmo e proporcione divertimento, pode ser caracterizado pela viabilidade de desenvolver capacidades relevantes, como memória, imaginação, atenção e maneiras exploratórias de reproduzir a realidade e a cultura em que está inserido. Desse modo, através do brincar, a autonomia, a autoconfiança e a curiosidade são estimuladas, como também contribui nos laços afetivos. Se tornando assim, fundamental para o desenvolvimento da criança.

Diante disso, o brincar e o aprendizado estão interligados, uma vez que favorece de forma expressiva o desenvolvimento nas diferentes áreas cognitiva, afetiva, social e psicomotora da criança. Assim como estimula um aprendizado mais ativo e as torna ativas desde cedo no cenário escolar. Sendo na brincadeira em que ocorre as interações, a socialização, a movimentação e exploração dos seus corpos, também como a aprendizagem de conteúdos como números, letras, cores, formas, entre outros conhecimentos gerais.

Para Piaget (1977), o desenvolvimento do sistema de inteligência ocorre a partir da interação da criança com o mundo em que a rodeia. Sendo o simbólico a base das assimilações, uma vez que ao imaginar e imitar, a criança está construindo um novo espaço com suas características; tornando essa ação significativa para a desenvoltura da criança, visto que possibilita a expressão e recriação da realidade em que está inserida. Bem como reforça Winnicott, que “é no brincar, e talvez apenas no brincar, que a criança ou o adulto fruem da sua liberdade de criação” (1975, p. 80).

As brincadeiras são momentos de aprendizados, e a etapa educacional em que é perceptível uma maior presença do brincar é na Educação Infantil. Uma vez que é constituída por crianças e a ideia socialmente aceita de que brincar é natural para criança. De acordo com Winnicott (1975, p.63),

o ato de brincar é mais que a simples satisfação de desejos. O brincar é o fazer em si, um fazer que requer tempo e espaço próprios; um fazer que se constitui de experiências culturais, que é universal e próprio da saúde, porque facilita o crescimento, conduz aos relacionamentos grupais, podendo ser uma forma de comunicação consigo mesmo (a criança) e com os outros.

Embora tenha-se a ideia de brincar com fim em si mesmo, como o caráter lúdico, que busca divertimento, prazer, não tem finalidade imediata e promove a expressão e criação da criança; há também o brincar instrumental, sendo caracterizado como ferramenta pedagógica e meio para alcançar determinados objetivos. Constituindo-se de um caráter

facilitador no processo de ensino aprendizagem. Ou seja, ao desenvolver determinado esporte, o professor faz apropriação da brincadeira e a define como método, um meio para o aprendizado dos aspectos técnicos e táticos do esporte (FONSECA e MUNIZ, 2010).

O movimento é intrínseco na vida da criança e é nesse contexto que o “Brincar e o Se-movimentar” são essenciais para o seu desenvolvimento integral. É o espaço de criar o seu mundo no seu próprio tempo, de sentir-se e poder sentir ao seu redor, ter liberdade para se expressar e autonomia para crescer no seu próprio movimento (SURDI et al., 2016).

Nesse sentido, este relatório busca analisar a importância do brincar na Educação Infantil a partir da perspectiva de professores da Educação Infantil (pedagogos e professores de Educação Física) no município de Natal no estado do Rio Grande do Norte.

Metodologia

O presente estudo é caracterizado como pesquisa qualitativa, que pode se definir como abordagem que tem base no entendimento mais profundo e na interpretação das temáticas estudadas (GUERRA et al, 2024).

A coleta de dados foi realizada por meio de um formulário eletrônico da Plataforma Google (Google Forms), com a finalidade de obter dados acerca da temática e ampliar a facilidade de alcance. Ao todo, foram obtidas 34 respostas. O questionário foi estruturado com questões sobre identificação do profissional (idade, gênero e qual tipo de escola trabalha), importância do brincar e se trabalha a temática nas suas aulas. As perguntas discursivas permitiram respostas mais detalhadas a respeito da vivência e opinião dos entrevistados.

Os dados das questões objetivas foram analisados por meio da plataforma Google Planilhas, o que proporcionou a análise por porcentagem. Já as respostas das perguntas discursivas, foi realizada a análise qualitativa.

A princípio, a idealização seria realizar a pesquisa com professores de Educação Física que atuam na Educação Infantil, mas a disciplina não é de caráter obrigatório nas escolas que ofertam essa etapa educacional, logo, não é tão comum haver estes profissionais nessa

etapa. Diante disso, ampliamos o estudo aos profissionais de pedagogia, já que essa é a sua área de atuação de predominância e poderíamos obter mais perspectivas de como o brincar está sendo trabalhado.

Resultados e Discussões

Os dados analisados são pertinentes a uma amostra de 34 formulários respondidos. A maioria dos participantes foram mulheres (64,7%), na faixa etária entre 26 e 57 anos, como demonstrado no gráfico 1. A categoria profissional predominante foi a dos pedagogos, com 19 participantes, e os professores de Educação Física com 15 partícipes. A maioria destes profissionais lecionam em escola pública (50%).

A análise das respostas dos professores demonstrou um entendimento diversificado, porém, o brincar, de modo predominante, foi compreendido como atividade essencial, e não apenas lazer e diversão. Essa perspectiva traz consigo a compreensão do brincar como ferramenta fundamental para o desenvolvimento integral da criança, no âmbito cognitivo, emocional, físico e social.

As respostas da primeira questão “o que é o brincar para você?”, salientam o papel do brincar como espaço de experimentar, criar e ter liberdade, em que a criança pode errar e tentar novamente sem a pressão do desempenho. Como é reforçado em todas as respostas que é uma atividade essencial para o desenvolvimento infantil, bem como coloca um dos professores “que, além de divertida, é vital para o desenvolvimento neurológico e cognitivo da criança”. Outro professor reforça a ideia de que o brincar é “o meio pelo qual a criança se socializa, aprende a compartilhar e a respeitar o espaço do outro”.

Embora haja o consenso na definição do que é o brincar, houve o ampliamiento para o campo cultural, definindo como “práticas corporais que do universo lúdico passadas de geração a geração e cristalizadas como saberes da tradição situadas temporal e espacialmente”. O que abrange a reflexão sobre a temática inserida no contexto histórico e social, para além do desenvolvimento individual. Assim, “no brincar, a assimilação predomina e a criança incorpora o mundo à sua maneira sem nenhum compromisso com a realidade” (BOMTEMPO, 1999, p.1). A incorporação e ressignificação da sua realidade a criança faz por meio do brincar.

A próxima questão foi “você acha o brincar importante para o desenvolvimento infantil?”, e com unanimidade, a resposta foi que sim. Em seguida, foi solicitado que a resposta fosse justificada, as falas apontam que o brincar é a principal maneira de apropriação do conhecimento na infância, sendo um pilar da educação e não um mero complemento.

Um dos professores destaca que o brincar “incentiva a imaginação e a capacidade de inovar, habilidades que serão importantes para o resto da vida”, o que se alinha à perspectiva de Jean Piaget sobre assimilação e o desenvolvimento cognitivo. Ainda segundo o autor, “quando brinca, a criança assimila o mundo à sua maneira, sem compromisso com a realidade, pois a sua interação com o objeto não depende da natureza do objeto, mas da função que a criança lhe atribui” (PIAGET, 1971, p. 67). Ou seja, a recriação do contexto das vivências e ações que está inserida.

A ênfase nas respostas sobre o desenvolvimento dos aspectos, como um dos participantes afirma, “é a forma como a criança explora o mundo e desenvolve suas capacidades motoras, sociais e emocionais”. Desse modo, o jogo torna-se uma ferramenta de desenvolvimento, isto é, “o brinquedo cria uma zona de desenvolvimento proximal na criança” (VYGOTSKY, 1989, p. 117). O que faz a interação e percepção do mundo mais descomplicada, auxilia na construção e expressão dos seus desejos e pensamentos. O jogo fornece liberdade, diversão, paz e satisfação (FROEBEL, 1989). Contribui no desenvolvimento integral do indivíduo na infância, é por meio do brinquedo e do jogo que a criança desenvolve suas habilidades subjetivas e emocionais, como é reforçado em uma fala “o brincar ajuda a criança a se sentir mais segura e confiante em suas habilidades, o que impacta positivamente sua autoestima”.

Dessa forma, em uma questão foi solicitado que os participantes escolhessem uma alternativa que definisse o brincar, na opinião deles. A opção mais escolhida foi “o brincar é espontâneo, livre e tem objetivo em si mesmo” (50%), evidenciado no gráfico 2; o que reflete nas respostas anteriores, que a compreensão do brincar é como atividade essencial, espaço de criação e expressão. Como afirma um dos professores, “o brincar é o espaço de liberdade e criatividade, onde a criança constrói seu próprio conhecimento e descobre o mundo à sua maneira, sem a rigidez de um roteiro predeterminado”.

Já a segunda alternativa escolhida foi “o brincar é um meio para uma finalidade desejada, ou seja, brincar para aprender algo” (38,2%); o que remete às concepções de brincar como instrumento. Como também ocorre do brincar ser utilizado como um facilitador na aprendizagem de conteúdos, principalmente, na Educação Física, nos aprendizados dos esportes, dança, etc (FONSECA e MUNIZ, 2010).

A opção com menos votos foi “o brincar é a busca pelo divertimento, prazer imediato e relaxamento” (11,8%), o que corrobora com o que foi observado nas respostas anteriormente, para a maioria dos professores, o brincar tem função essencial no desenvolvimento e educação, seja com objetivo em si mesmo ou como meio para

aprendizado. Ou seja, transcende a perspectiva do brincar como mero lazer e divertimento.

A importância de saber não somente as percepções sobre o brincar, mas como está inserido nas aulas desses docentes, nos encaminhou para as últimas questões do formulário. A pergunta “você trabalha o brincar nas suas aulas?”, resultou na maioria dos docentes (82,4%) fazendo uso da temática, um menor número que emprega em partes (11,8%) e somente dois participantes (5,9%) que não utilizam o brincar em suas aulas.

Para uma melhor compreensão, foi solicitado que justificasse a resposta, e foi possível observar como a maior parte dos professores fazem uso do brincar como metodologia central, transformando a sala de aula e os espaços em ambientes de aprendizagens lúdicos. Como afirma um participante “todas as minhas aulas são pensadas como uma brincadeira. Do projeto ao resultado, o foco é na diversão e na participação ativa das crianças, que são as protagonistas do processo”. Destacando o brincar como eixo principal das suas aulas.

Como também há a forte presença da utilização do brincar como ferramenta pedagógica, o que de acordo com Souza (1996, p. 122), "os jogos podem ser utilizados na escola ou na clínica com instrumentos que propiciam o estudo do pensamento da criança, de sua afetividade e de suas possibilidades de estabelecer relações sociais". Assim, há a utilização como ferramenta pedagógica e com objetivos específicos e intencionados.

Assim, ainda é retratado a liberdade propiciada pelo brincar, um docente descreve a prática como uma troca, “ora eles entram no meu universo, ora eu entro no universo deles”, respeitando os momentos espontâneos das crianças. Outro menciona “brincadeira livre para que as crianças se conectem”, demonstrando que o brincar também é enxergado como um instrumento para a socialização e bem-estar.

Apesar do forte consenso, as respostas também direcionam para os desafios da utilização. As justificativas “em partes” e “não” revelam que a rigidez da estrutura curricular, planejamento prévio e pressão por resultados são obstáculos significativos. No entanto, os professores demonstram a compreensão da relevância do brincar e tentam adaptá-lo em momentos oportunos, como fala um dos participantes “tento sempre usar o 'recreio' como um momento de brincadeiras direcionadas para socialização”.

Conclusão

Com esses resultados, podemos ter a percepção de que o brincar não é apenas visto como divertimento e lazer. Ele é pilar essencial no desenvolvimento, na educação e na aprendizagem da criança. Bem como a sua importância e presença nas aulas, isto é, no cotidiano e desenvolvimento dos alunos.

Foi possível perceber o consenso de que o brincar é muito importante e significativo, que a atividade corrobora com a expressão e a desenvoltura das habilidades motoras, sociais e cognitivas. É o espaço para liberdade, criatividade, socialização, identificação e recriação da realidade em que está inserido. Apesar de também ter função como ferramenta, é perceptível a preferência pelo conceito de brincar como atividade espontânea, livre e que tem objetivo em si mesmo. Esse resultado nos faz refletir que, para os docentes, o valor do brincar está na essência de liberdade e autonomia.

Portanto, podemos concluir que o brincar tem seu espaço na educação infantil, embora seja de caráter instrumental ou essencial, faz-se presente na vivência e desenvolvimento das crianças. E vale salientar a percepção e ação dos professores quanto a importância do brincar e do movimento na infância e nas aulas, corroborando para a plena desenvoltura da criança.

Desse modo, percebe-se como o brincar tem sua importância na vida de uma criança, permite um amplo desenvolvimento, sendo espaço para criar, imaginar, expressar-se e estar em contato com o mundo e consigo mesmo. Uma criança que brinca, além de se divertir, aprende e se desenvolve, consegue recriar a realidade em que está inserida e ter autonomia para tomar suas decisões.

Por fim, embora os resultados desta pesquisa apresentem um consenso nítido sobre a importância do brincar, também apontam para a necessidade de novas pesquisas. Ampliando a temática para tratar dos conceitos do brincar essencial e ferramenta, explorando as abordagens no desenvolvimento da criança.

Referências

BOMTEMPO, Edda. Brinquedo e educação: na escola e no lar. Psicologia Escolar e Educacional, v. 3, p. 61-69, 1999.

DE LUNETTA, A. et al. Pesquisa qualitativa e seus fundamentos na investigação científica. Revista de Gestão e Secretariado, v. 15, n. 7, p. e4019-e4019, 2024.

FONSECA, I. F.; MUNIZ, N. L. O brincar na educação física escolar: em busca da valorização de diferentes perspectivas. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v. 21, n. 2, 2010.

FROEBEL, Friedrich. A Educação do Homem. Trad. de Irene Maria G. de Camargo. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1989. p. 28.

PIAGET, J. (1977). O desenvolvimento do pensamento. Equilibração das estruturas cognitivas (Figueiredo, A., Trad.). Lisboa: Publicações Dom Quixote. 227 p.

SOUZA, M.T.C.C. de. Intervenção Psicopedagógica: como e o que planejar? In: SISTO, F.F.; OLIVEIRA, G. de C.; FINI, L. D. T.; SOUZA, M.T.C.C. de; BRENELLI, R.P. (orgs.). Atuação Psicopedagógica e Aprendizagem escolar. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1996.

SURDI, A. C., MELO, J. P., KUNZ, E. O brincar e o se-movimentar nas aulas de educação física infantil: realidades e possibilidades. Movimento, p. 459-470, 2016.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1989. p. 117.

WINNICOTT, D. W. O brincar e a realidade. Rio de Janeiro: Imago, 1975.

Anexos



Gráfico 1 - Gênero dos participantes



Gráfico 2 - Rede escolar



Gráfico 3 - Alternativas de definições do brincar



Gráfico 4 - Aplicação do brincar nas aulas

CÓDIGO: SB0824

AUTOR: GABRIELA COSTA CAMARA

ORIENTADOR: RHAYSSA DE OLIVEIRA E ARAUJO

TÍTULO: CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM PROTÓTIPO PARA CONSTRUÇÃO DE UM SERIOUS GAME SOBRE LESÃO POR PRESSÃO

Resumo

Introdução: Os serious games surgem como estratégias educativas capazes de estimular a aprendizagem, raciocínio clínico e motivação do discente. Este estudo objetivou desenvolver e validar um protótipo de jogo sério sobre prevenção e tratamento de lesões por pressão. **Método:** Pesquisa aplicada, metodológica e tecnológica, vinculada a projeto sobre jogos sérios na enfermagem, fundamentada no modelo Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation (ADDIE), também denominado Instructional System Design (ISD). O conteúdo foi estruturado com base em consensos nacionais e internacionais e transformado em cartas no formato quiz. A validação ocorreu pelo método Delphi, com especialistas avaliando clareza, relevância e objetividade. Em seguida, o protótipo físico e digital foi desenvolvido no Construct 3 e avaliado por especialistas nos instrumentos LORI e GameFlow, e estudantes quanto à usabilidade. **Resultados e Discussão:** O Índice de Validade de Conteúdo alcançou 0,95 na primeira rodada e 1,0 na segunda, confirmando consistência do material. O protótipo digital obteve médias superiores a 4, com ajustes necessários em objetivos de aprendizagem, recuperação de erros e imersão. Estudantes destacaram clareza, aplicabilidade e caráter lúdico, sugerindo ajustes no tempo de resposta e complexidade. **Conclusão:** O jogo sério Sem Pressão mostrou-se inovador e aplicável, favorecendo engajamento, motivação e aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Tecnologia educacional; lesão por pressão; estudantes de enfermagem.

TITLE: CONSTRUCTION AND VALIDATION OF A PROTOTYPE FOR THE
DEVELOPMENT OF A SERIOUS GAME ABOUT PRESSURE INJURY

Abstract

Introduction: Serious games emerge as educational strategies capable of stimulating learning, clinical reasoning, and motivation of the student. This study aimed to develop and validate a prototype of a serious game on the prevention and treatment of pressure injuries. **Method:** Applied, methodological, and technological research, linked to a

project on serious games in nursing, based on the Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation (ADDIE) model, also known as Instructional System Design (ISD). The content was structured based on national and international consensus and transformed into quiz format cards. Validation took place using the Delphi method, with experts evaluating clarity, relevance, and objectivity. Subsequently, the physical and digital prototype was developed in Construct 3 and evaluated by specialists using the LORI and GameFlow instruments, and by students regarding usability. Results and Discussion: The Content Validity Index reached 0.95 in the first round and 1.0 in the second, confirming the consistency of the material. The digital prototype achieved averages above 4, with necessary adjustments in learning objectives, error recovery, and immersion. Students highlighted clarity, applicability, and playful character, suggesting adjustments in response time and complexity. Conclusion: The serious game Without Pressure proved to be innovative and applicable, fostering engagement, motivation, and meaningful learning.

Keywords: Educational technolog; Pressure Ulcer; nursing students.

Introdução

Historicamente, a formação dos profissionais de saúde esteve fundamentada no modelo flexneriano, que priorizava uma visão biologicista, fragmentada e marcada pela dicotomia entre teoria e prática. Ainda hoje, algumas instituições utilizam o ensino tradicional, centrado na transmissão de conhecimento do professor para o aluno. Contudo, observa-se que a educação em saúde vem passando por transformações, incorporando novas práticas pedagógicas e metodologias de ensino-aprendizagem (Bezerra; Macêdo, 2020).

Neste contexto, as metodologias ativas têm se destacado por estarem alinhadas às demandas contemporâneas, sendo frequentemente associadas ao uso de tecnologias digitais, embora não se restrinjam a elas. Tais metodologias colocam o discente como protagonista do processo formativo, favorecendo sua participação ativa e contribuindo para uma aprendizagem significativa e eficaz (Sefton; Galini, 2022).

Entre essas estratégias, os Serious games configuram-se como recursos educacionais inovadores que, por meio de jogos eletrônicos, possibilitam treinamento, simulação e aquisição de conhecimento em diferentes áreas. No campo da saúde, permitem a vivência de situações práticas em ambiente seguro, estimulando a tomada de decisão, o raciocínio crítico e a interatividade, além de favorecer o desenvolvimento de competências clínicas e habilidades profissionais tanto para estudantes quanto para trabalhadores da área (Batista et al., 2023).

As lesões por pressão resultam da manutenção de pressão não aliviada associada à fricção e cisalhamento, levando à morte tecidual, geralmente em regiões de proeminências ósseas (Souza et al., 2021). São classificadas em estágios conforme a gravidade: 1, 2, 3 e 4, em lesões não classificáveis, tissular profunda, relacionadas a dispositivos médicos, e lesão por pressão em membranas mucosas (NPIAP, 2025).

Considerando sua gravidade, a prevenção deve ser prioridade na prática clínica, sendo fundamental a avaliação de risco desde a admissão. Para isso, recomenda-se a aplicação da Escala de Braden, que contempla critérios como percepção sensorial, atividade, mobilidade, umidade, nutrição e fricção/cisalhamento. Medidas como mudança de decúbito, uso de colchões especiais e adequada hidratação também são essenciais (Souza et al., 2021; Da Silva Santana et al., 2020).

O enfermeiro, nesse processo, exerce papel central ao reconhecer a lesão, indicar a cobertura adequada e adotar protocolos institucionais, os quais oferecem respaldo técnico e favorecem a padronização da assistência. O registro detalhado das condutas e das características da ferida é indispensável, pois garante a continuidade do cuidado e possibilita a avaliação dos resultados. Assim, o enfermeiro, por sua formação técnico-científica, é o profissional capacitado para conduzir todas as etapas do tratamento, desde a avaliação até a orientação do pacientes (Macêdo et al., 2021)

Dessa forma, a assistência de enfermagem a pessoas com lesões por pressão exige planejamento de medidas de cuidado que assegurem adesão terapêutica, promoção da saúde, e incentivo à equipe de enfermagem para prestação de uma assistência integral e humanizada (Dos Santos Feitosa et al., 2020).

Nesse cenário, evidencia-se a necessidade de qualificar a formação dos estudantes de enfermagem por meio de metodologias que proporcionem contato seguro com situações clínicas reais, favorecendo o desenvolvimento de competências essenciais ao cuidado de pacientes com lesões por pressão. Assim, a proposta do projeto se justifica pela incorporação de inovações tecnológicas ao ensino, como o serious game, que aproxima teoria e prática de forma lúdica e interativa, estimulando o protagonismo do discente e contribuindo tanto para a aprendizagem significativa quanto para a melhoria da assistência em saúde.

O estudo tem como objetivo desenvolver um protótipo de serious game sobre lesão por pressão e o seu manual de uso, além de avaliar sua aplicabilidade por meio da análise de especialistas.

Metodologia

O presente trabalho está vinculado ao projeto maior intitulado “Desenvolvimento de Serious Game como Ferramenta Educativa no Ensino da Enfermagem no Tratamento de Lesões por Pressão”, desenvolvido em duas etapas: (I) um estudo descritivo de abordagem qualitativa realizada com discentes do curso de enfermagem, identificação do conhecimento e dificuldades destes sobre cuidados com pacientes com lesão por pressão e (II) tratando-se de uma pesquisa aplicada e metodológica com enfoque tecnológico, com o desenvolvimento e avaliação de um software educativo do tiposerious game, ainda este sendo dividido em quatro fases: concepção, elaboração, finalização e viabilização.

Diante disto, este trabalho corresponde à segunda etapa do projeto e segunda fase deste, mais especificamente à construção e validação de um protótipo funcional do serious game. Para nortear o processo, foi utilizado o modelo Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation (ADDIE), também conhecido como Instructional System Design (ISD). Este modelo é amplamente empregado na área educacional e organiza-se em duas macrofases: concepção e execução. A fase de concepção engloba análise, planejamento e desenvolvimento, enquanto a fase de execução abrange implementação e avaliação.

Inicialmente, foram realizadas reuniões entre os pesquisadores e profissionais da área de engenharia da computação para definição da tecnologia a ser empregada, bem como a elaboração das primeiras versões do protótipo. Nesta fase, foram desenvolvidos os elementos gráficos, a interface com o usuário e a base de conteúdos que subsidiarão as cartas e dinâmicas do jogo, fundamentados em revisão da literatura e evidências científicas relacionadas ao tratamento de lesões por pressão.

Para a etapa de validação, foram convidados juízes especialistas selecionados intencionalmente a partir da Plataforma Lattes, considerando experiência em tecnologias educacionais. Estes profissionais foram convidados por e-mail, e, após aceite, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em seguida, recebem acesso ao protótipo do jogo para avaliação.

A coleta de dados será realizada por meio de instrumentos eletrônicos (Google Forms), incluindo: questionário de caracterização sociodemográfica e de formação; instrumentos de avaliação técnica e pedagógica Learning Object Review Instrument (LORI) e Gameflow (NESBIT; BELFER; LEACOCK, 2009; SWEETSER; WYETH, 2005).

Os dados obtidos serão organizados em planilhas e submetidos a análise estatística descritiva, considerando frequência, média e desvio-padrão para variáveis quantitativas, e análise descritiva para variáveis qualitativas.

Após a avaliação, o protótipo passará por ajustes de acordo com as sugestões dos juízes. Concluídas as modificações, será elaborado um manual de utilização do jogo em conjunto com os profissionais da engenharia da computação, finalizando assim a etapa de desenvolvimento e validação do protótipo.

Resultados e Discussões

A construção do jogo sério ocorreu em cinco etapas. Na primeira, foi realizada a análise do conteúdo a ser trabalhado. Inicialmente, buscou-se identificar nos currículos de enfermagem os tópicos referentes às lesões por pressão, porém não foram encontrados elementos específicos. Assim, adotaram-se como principais referências os consensos internacionais do European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP) e do National Pressure Injury Advisory Panel (NPIAP), além de documentos da Sociedade Brasileira de Estomatoterapia e da Sociedade Brasileira de Enfermagem em Dermatologia. Com base nesses materiais, o conteúdo foi estruturado em oito eixos temáticos, abrangendo desde classificação das lesões até prevenção, curativos e processo de enfermagem.

Na segunda etapa, o conteúdo foi transformado em um jogo de cartas no formato quiz, com perguntas, alternativas e cartas-resposta, totalizando 27 cartas iniciais. A primeira avaliação foi realizada por cinco juízes especialistas, que analisaram critérios de clareza, simplicidade, objetividade e relevância. O Índice de Validade de Conteúdo (IVC) alcançou 0,95, considerado adequado, embora algumas cartas tenham recebido ajustes e novas questões tenham sido adicionadas. Após a segunda rodada Delphi, com quatro especialistas, o IVC atingiu 1,0, confirmando a validação do conteúdo.

A terceira etapa correspondeu ao desenvolvimento do protótipo físico e digital. O jogo físico foi composto por cartas plastificadas, enquanto a versão digital foi criada no software Construct 3, permitindo acesso on-line sem necessidade de instalação. O design incluiu paleta em tons de roxo e símbolos relacionados ao grupo de pesquisa. O protótipo digital contou com recursos de gamificação e partidas multiplayer. Essa versão foi avaliada por três doutoras especialistas na construção de jogos educacionais, utilizando os instrumentos LORI e GameFlow. Os resultados indicaram boas pontuações médias, superiores a 4 em quase todos os domínios, com destaque para a necessidade de ajustes em objetivos de aprendizagem, estratégias de recuperação de erros e aspectos de imersão.

Na etapa de implementação, o jogo recebeu as adequações sugeridas pelos avaliadores e encontra-se em fase final para ser disponibilizado gratuitamente no site do grupo de pesquisa.

Por fim, na quinta etapa, estudantes de enfermagem avaliaram a usabilidade do protótipo. Foram identificados bons índices gerais, especialmente nos domínios de Conteúdo e Multimídia, sem necessidade de grandes alterações. Contudo, foram observados pontos de melhoria nos elementos educacionais, interface e jogabilidade, que serão ajustados antes da disponibilização definitiva.

A concepção do jogo sério Sem Pressão foi pautada em princípios da gamificação e estruturada como uma estratégia inovadora de ensino sobre prevenção e tratamento de lesões por pressão. Os resultados evidenciaram avaliação positiva por parte dos participantes, que destacaram sua clareza, objetividade e aplicabilidade prática, corroborando o que descrevem Souza et al. (2021) e Dos Santos (2017), além de Gratão e colaboradores (2025), quanto à relevância pedagógica dos jogos educacionais.

No âmbito da dermatologia e estomaterapia, observam-se experiências semelhantes. Salomé descreve o jogo Feridas Crônicas, cujo objetivo é facilitar o acesso dos enfermeiros a informações essenciais durante o curativo, auxiliando-os a rever a técnica de limpeza, avaliação e prescrição de medidas preventivas e terapêuticas para feridas agudas e crônicas. Já Luana relata um jogo sério sobre estomias intestinais para enfermeiros da atenção primária, voltado à educação permanente e à qualificação do cuidado no processo de estomização. Esses achados reforçam que diferentes temáticas podem ser exploradas com eficácia por meio de jogos sérios. Assim como nos estudos citados, o presente trabalho identificou a aceitação e o interesse dos discentes pela proposta, fortalecendo a compreensão de que os jogos favorecem a aprendizagem significativa.

Outro achado relevante foi o destaque dado pelos participantes ao caráter lúdico e competitivo do jogo, associado a sensações de prazer e satisfação durante a atividade. Esses aspectos, também discutidos por Ferreira (2019) e De Sá Ferroni (2024), ressaltam a importância de elementos como desafio, feedback e recompensa para a manutenção do interesse dos jogadores.

Adicionalmente, alguns estudantes sugeriram ajustes no tempo de resposta e na complexidade de certas cartas. Esse feedback é relevante, pois a avaliação de ações simuladas permite ao jogador refletir sobre erros e acertos, construindo conhecimento a partir da experiência. O feedback imediato, como destacam Fonseca et al (2015) e Matias et al (2023), favorece um aprendizado de alto envolvimento, que complementa ou até substitui processos tradicionais de avaliação formativa e somativa. Assim, as críticas e sugestões coletadas oferecem subsídios para o aprimoramento do Sem Pressão, garantindo maior equilíbrio entre ludicidade e rigor científico.

Conclusão

O serious game Sem Pressão configura-se como uma inovação pedagógica no ensino de enfermagem, ao integrar de forma interativa conteúdos voltados à prevenção e ao tratamento das lesões por pressão. Sua elaboração baseou-se em referenciais teóricos e normativos consolidados, o que assegurou rigor científico e adequação às demandas formativas dos discentes.

A avaliação realizada pelos estudantes evidenciou aceitação favorável, ressaltando clareza, aplicabilidade e contribuição para a aprendizagem significativa. O caráter lúdico e competitivo do jogo demonstrou potencial para estimular engajamento e motivação, favorecendo o desenvolvimento de competências clínicas relevantes. As sugestões de melhorias quanto ao tempo de resposta, à complexidade das questões e à interface apontam caminhos para o aperfeiçoamento da ferramenta.

Assim, este estudo alcançou seus objetivos ao propor e validar um recurso educacional inovador que contribui para a formação crítica e prática em enfermagem. O Sem Pressão mostra-se promissor para qualificar o processo de ensino-aprendizagem e, consequentemente, fortalecer a segurança e a qualidade da assistência em saúde.

Referências

BATISTA, Iany Tâmillá Pereira; et al. METODOLOGIAS FOCADAS NA GAMIFICAÇÃO PARA O ENSINO SUPERIOR NA ÁREA DA ENFERMAGEM: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, [S. l.], v. 9, n. 4, p. 966–983, 2023. Disponível em: <<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/9282>>. Acesso em: 27 ago. 2025.

BEZERRA K. L.; MACÊDO M. E. C. A Metodologia Ativa na Formação Profissional de Acadêmicos da Área da Saúde. Id on Line Rev. Mult. Psic. V.14 N. 53, p. 408-421, Dezembro, 2020. Disponível em: DOI: <http://idonline.emnuvens.com.br/id>. Acesso em 27 ago. 2025.

DA SILVA SANTANA, Thiago et al. Educação em serviço para a prevenção de lesão por pressão através do planejamento estratégico situacional. REVISA, v. 9, n. 4, p. 773-783, 2020. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.36239/revisa.v9.n4.p773a783>. Acesso em: 27 ago. 2025.

DE SÁ FERRONI, Tatiana Valois et al. IMPACTO DA GAMIFICAÇÃO NA MOTIVAÇÃO E ENGAJAMENTO EM CURSOS DE SAÚDE. RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218, v. 5, n. 12, p. e5126053-e5126053, 2024. Disponível em: Doi: <https://doi.org/10.47820/recima21.v5i12.6053>. Acesso em: 29 ago. 2025.

DOS SANTOS, Cristiano Alves et al. Jogos sérios em ambiente virtual para ensino-aprendizagem na saúde. Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste, v. 18, n. 5, p. 702-709, 2017. Disponível em: Doi: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.2017000500019>. Acesso em: 29 ago. 2025.

DOS SANTOS FEITOSA, Douglas Vinicius et al. Atuação do enfermeiro na prevenção de lesão por pressão: uma revisão integrativa da literatura. Revista Eletrônica Acervo Saúde, n. 43, p. e2553-e2553, 2020. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e2553.2020>. Acesso em: 27 ago. 2025.

FERREIRA, Suiane C. A gamificação na área da saúde: um mapeamento sistemático. Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação, 2019. Disponível em: <lynnalves,+6+-+S.C.+Ferreira.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2025.

FONSECA, Luciana Mara Monti et al. Serious game e-Baby: percepção dos estudantes de enfermagem sobre a aprendizagem da avaliação clínica do bebê prematuro. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 68, p. 13-19, 2015. Disponível em: Doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2015680102p>. Acesso em: 29 ago. 2025.

FREITAS, Luana Souza. Desenvolvimento de serious game sobre estomias intestinais como tecnologia educativa para enfermeiros no contexto da atenção primária à saúde. 2024. Disponível em: <content>. Acesso em: 29 ago. 2025.

GRATÃO, Bruna Gonçalves; SILVA, George Oliveira; AREDES, Natália Del'Angelo. Desenvolvimento e validação teórica do jogo PedCresce sobre consulta de enfermagem à criança. Escola Anna Nery, v. 29, p. e20240080, 2025. Disponível em: Doi: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2024-0080pt>. Acesso em 29 ago. 2025.

MACÊDO, Simone de Miranda et al. Critérios de escolha de coberturas primárias no tratamento de lesões por pressão em pacientes hospitalizados. Cogitare Enfermagem, v. 26, p. e74400, 2021. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.5380/ce.v26i0.74400>. Acesso em: 27 ago. 2025.

MATIAS, Lucas David Maia et al. Semio em Jogo®: desenvolvimento e avaliação de uma tecnologia lúdico-educativa para o ensino de enfermagem. *Texto & Contexto-Enfermagem*, v. 32, p. e20220324, 2023. Disponível em: Doi: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2022-0324pt>. Acesso em: 29 ago. 2025.

NATIONAL PRESSURE INJURY ADVISORY PANEL; EUROPEAN PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL; PAN PACIFIC PRESSURE INJURY ALLIANCE. Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries: quick reference guide. The international guideline: fourth edition. Emily Haesler (ed.). 2025. Disponível em: <https://internationalguideline.com>. Acesso em: 29 ago. 2025.

NESBIT, J.; BELFER, K.; LEACOCK, T. Learning Object Instrument Review (LORI). User Manual. E-Learning Research and Assessment Network (eLera)-Portal for Online Objects in Learning (POOL)[Internet], 2009. Disponível em: <http://www.transplantedgoose.net/gradstudies/educ892/LORI1.5.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2025.

SALOMÉ, Geraldo Magela; GAUDENCIO, Luana. Jogo educativo “Feridas Crônicas”: Orientação para profissionais na avaliação, prevenção e tratamento de feridas. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP)–Brazilian Journal of Plastic Surgery*, v. 40, n. continuous publication, 2025. Disponível em: <Thieme E-Journals - Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery / Full Text>. Acesso em: 29 ago. 2025.

SEFTON, Ana Paula; GALINI, Marcos Evandro. Metodologias Ativas: Desenvolvendo Aulas Ativas para uma Aprendizagem Significativa. São Paulo: Editora Rideel, 2022. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=49iYEAAAQBAJ>. Acesso em: 27 ago. 2025.

SOUZA, Giovanna da Silva Soares et al. Prevenção e tratamento da lesão por pressão na atualidade: revisão de literatura. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 10, n. 17, p. e61101723945-e61101723945, 2021. Disponível em: Doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i17.23945>. Acesso em: 27 ago. 2025.

SOUSA, Mateus A. et al. Aspectos de qualidade em jogos sérios digitais. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 19, n. 1, p. 207-216, 2021. Disponível em: <.Vista do Aspectos de qualidade em jogos sérios digitais>. Acesso em: 29 ago. 2025.

SWEETSER, Penélope; WYETH, Peta. GameFlow: um modelo para avaliar o prazer do jogador nos jogos. *Computadores no Entretenimento (CIE)*, v. 3, n. 3, p. 3-3, 2005. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1145/1077246.1077253>. Acesso em 27 ago. 2025.

MATIAS, Lucas David Maia et al. Semio em Jogo®: desenvolvimento e avaliação de uma tecnologia lúdico-educativa para o ensino de enfermagem. *Texto & Contexto-Enfermagem*, v. 32, p. e20220324, 2023. Disponível em: Doi: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2022-0324pt>. Acesso em: 29 ago. 2025.

CÓDIGO: SB0825

AUTOR: ZAILANA RICAELE DE SOUZA SILVA

ORIENTADOR: KARLA PATRICIA CARDOSO AMORIM

TÍTULO: Tempo para acesso ao serviço de saúde e estadiamento de câncer de mama em mulheres: Uma revisão integrativa da literatura

Resumo

O câncer de mama é a neoplasia mais incidente entre mulheres e representa um grave problema de saúde pública devido à sua alta morbimortalidade. Apesar dos avanços científicos, persistem desigualdades significativas no acesso ao diagnóstico e ao tratamento, notadamente em países de média e baixa renda. Essa revisão integrativa, baseada em 65 estudos, analisou os intervalos entre o início dos sintomas ou do rastreamento, o diagnóstico e o tratamento, destacando as diferenças entre o Sistema Único de Saúde (SUS) e a saúde suplementar. Evidenciou-se que mulheres em situação de vulnerabilidade socioeconômica, majoritariamente usuárias do SUS, enfrentam atrasos críticos, resultando em diagnósticos tardios, subtipos mais agressivos e prognósticos piores. Barreiras como baixa escolaridade, renda insuficiente, distância geográfica, carência de infraestrutura e fragmentação do sistema de saúde reforçam esse ciclo de iniquidades, limitando o acesso a terapias inovadoras. A análise bioética, fundamentada na Bioética da Proteção e da Intervenção, revela que a demora no cuidado configura uma violação dos direitos à saúde e à dignidade, exigindo políticas públicas estruturantes para reduzir disparidades e garantir equidade. Assim, o enfrentamento do câncer de mama demanda não apenas avanços tecnológicos, mas também a reorganização do sistema de saúde, com prioridade para regiões vulneráveis, integração entre os níveis assistenciais e acesso universal e oportuno ao diagnóstico e tratamento.

Palavras-chave: Câncer de Mama; Equidade no Acesso; Bioética; Sistema Único de Saúde;

TITLE: Time to Access Health Services and Breast Cancer Staging in Women: An Integrative Literature Review

Abstract

Breast cancer is the most common malignancy among women and represents a serious public health issue due to its high morbidity and mortality. Despite scientific advances, significant disparities persist in access to diagnosis and treatment, particularly in low- and middle-income countries. This integrative review, based on 65 studies, analyzed the time

intervals between symptom onset or screening, diagnosis, and treatment, highlighting differences between Brazil's Unified Health System (SUS) and the private healthcare sector. Findings revealed that women in socioeconomically vulnerable situations, who are predominantly SUS users, face critical delays, leading to late diagnoses, more aggressive subtypes, and poorer prognoses. Barriers such as low educational levels, insufficient income, geographic distance, lack of infrastructure, and a fragmented healthcare system reinforce this cycle of inequities, limiting access to innovative therapies. The bioethical analysis, grounded in the Bioethics of Protection and Intervention, underscores that delayed care constitutes a violation of the rights to health and dignity, calling for structural public policies to reduce disparities and ensure equity. Addressing breast cancer, therefore, requires not only technological advances but also systemic reorganization, prioritization of vulnerable regions, integration across levels of care, and universal, timely access to diagnosis and treatment.

Keywords: Breast Cancer; Equity in Access; Bioethics; Unified Health System

Introdução

O câncer de mama permanece como a neoplasia mais incidente entre mulheres no Brasil e no mundo, configurando um grave problema de saúde pública pela elevada morbimortalidade associada (ROSA et al., 2020; SIEGEL et al., 2022). Apesar dos avanços científicos e tecnológicos nas últimas décadas, o diagnóstico e o tratamento ainda carregam profundas desigualdades, mais notáveis em países de média e baixa renda. O desenvolvimento da medicina de precisão e de terapias inovadoras, como anticorpos monoclonais e imunoterapia, transformou o panorama da oncologia, possibilitando tratamentos mais individualizados e eficazes (CORTES et al., 2022; VIDAL et al., 2018). Essas estratégias romperam modelos tradicionais de quimioterapia, trazendo ganhos em sobrevida e qualidade de vida, inclusive para subtipos antes de difícil manejo, como o triplo-negativo (TEMPORÃO et al., 2022; CORTES et al., 2022). Entretanto, a incorporação dessas inovações gerou dilemas éticos, econômicos e estruturais. O alto custo dos medicamentos biológicos comprometeu a sustentabilidade dos sistemas de saúde, tornando o acesso restrito e desigual (VIDAL et al., 2018). Nesse contexto, questionou-se em que medida essas tecnologias alcançam todas as mulheres brasileiras ou se permanecem privilégio dos grupos favorecidos (TEMPORÃO et al., 2022). As desigualdades surgem já no diagnóstico. Estudos mostram que o diagnóstico precoce é determinante para o prognóstico; contudo, no Brasil, ainda ocorre com frequência em estágios avançados, sobretudo no SUS, em contraste com a saúde suplementar (TESTON et al., 2018; ROSA et al., 2020). O estudo AMAZONA III evidenciou: mulheres do SUS foram diagnosticadas majoritariamente por sintomas, com doença localmente avançada e subtipos agressivos, enquanto pacientes da rede privada apresentaram maior frequência de tumores iniciais (ROSA et al., 2020). Essa disparidade reflete diferenças socioestruturais e barreiras sociais, econômicas e culturais que afetam diretamente o percurso diagnóstico e terapêutico (TESTON et al., 2018). Esse ciclo de iniquidades agrava desfechos clínicos e eleva custos, sobrecarregando o SUS e limitando acesso a terapias inovadoras (SIEGEL et al., 2022). Sob a ótica bioética, esse cenário exige reflexão sobre justiça, equidade e dignidade humana. Como destaca Schramm (2023), a bioética deve ser instrumento crítico para analisar desigualdades estruturais que comprometem o direito à saúde. A distribuição desigual de recursos entre SUS e saúde

suplementar reforça exclusões que violam a equidade. Garrafa (2023) ressalta que a bioética latino-americana tem buscado denunciar iniquidades em saúde, propondo abordagem conectada aos contextos sociais. A ausência de diagnóstico e tratamento oportunos não deve ser vista apenas como falha técnica, mas como problema ético, envolvendo negação de benefícios e danos evitáveis. Assim, princípios como beneficência e não maleficência são questionados quando atrasos permitem progressão de doença potencialmente curável. A autonomia também é comprometida quando faltam informações claras ou quando as opções terapêuticas são limitadas pelas barreiras do sistema. A perspectiva bioética amplia a compreensão das desigualdades, evidenciando impactos práticos na vida e na dignidade das mulheres (SCHRAMM, 2023; GARRAFA, 2023). Diante desse contexto, este projeto realizou uma revisão integrativa para analisar intervalos de tempo relacionados ao câncer de mama, principalmente entre início dos sintomas ou rastreio e diagnóstico, bem como entre diagnóstico e início do tratamento, comparando SUS e saúde suplementar. A revisão buscou identificar fatores de atraso, consequências clínicas e barreiras estruturais, socioeconômicas e culturais, refletindo sobre implicações éticas e bioéticas, com ênfase nos princípios de justiça, beneficência, não maleficência e autonomia. Pretende-se, assim, evidenciar o câncer de mama não apenas como desafio clínico, mas também como questão social e ética.

Metodologia

Realizou-se uma revisão integrativa da literatura com o objetivo de analisar os intervalos de tempo relacionados ao diagnóstico e ao início do tratamento do câncer de mama, considerando as diferenças entre o Sistema Único de Saúde (SUS) e a saúde suplementar. A revisão foi guiada por três questões de pesquisa principais: identificar quais fatores ou variáveis interferem no intervalo de tempo entre o surgimento de sintomas ou a realização de rastreio e a confirmação do diagnóstico; analisar quais fatores influenciam o tempo de acesso ao início do tratamento após a confirmação do diagnóstico; e verificar se existem diferenças nos tempos de diagnóstico e de tratamento, bem como nos fatores que os influenciam, entre serviços de saúde públicos e privados. Para tanto, foi realizada uma busca bibliográfica nas bases de dados PubMed (MEDLINE) e LILACS, utilizando descritores obtidos a partir dos DeCS e MeSH terms, aplicados de forma específica para cada aspecto da pesquisa. Na LILACS, para o tempo de diagnóstico, foram utilizados os termos: ("Neoplasias da Mama" OR "Cancer de Mama" OR "Neoplasias Mamarias") AND ("Mulheres" OR "Mujeres" OR feminino) AND ("Tempo para Diagnóstico" OR "Atraso no Diagnóstico" OR "Demora no Diagnóstico" OR "Fatores de Tempo") AND ("Desigualdades em Saúde" OR "Socioeconômico" OR "Demografia" OR "Sistema de Saúde"), e para o tempo para início do tratamento: ("Neoplasias da Mama" OR "Câncer de Mama" OR "Neoplasias Mamarias") AND ("Mulheres" OR "Mujeres" OR feminino) AND ("Tempo para Tratamento" OR "Atraso no Tratamento" OR "Demora no Tratamento" OR "Fatores de Tempo") AND ("Barreiras ao Tratamento" OR "Socioeconômico" OR "Demografia" OR "Sistema de Saúde"). Na PubMed, para o tempo de diagnóstico foram aplicados os termos: ("Breast Neoplasms"[MeSH] OR "Breast Cancer" OR "Neoplasms, Breast") AND ("Time-to-Diagnosis" OR "Delayed Diagnosis" OR "Diagnostic Delay" OR "Time Factors"[MeSH]) AND ("Women"[MeSH] OR women OR female) AND (socioeconomic) AND ("Mammography" OR "Ultrasonography, Mammary" OR "Biopsy"), enquanto para o tempo para início do tratamento foram utilizados: ("Breast Neoplasms"[MeSH] OR "Breast Cancer" OR

"Neoplasms, Breast") AND ("Time-to-Treatment" OR "Treatment Delay" OR "Time Factors"[MeSH]) AND ("Women"[MeSH] OR women OR female) AND ("Barriers to Treatment" OR socioeconomic), aplicando-se filtros de resumo, humanos, mulheres e adultos acima de 19 anos. Inicialmente, a busca identificou 360 artigos, sendo 340 provenientes do PubMed e 20 da LILACS, e após a exclusão de duplicatas restaram 302 artigos para triagem. A seleção dos estudos foi realizada de forma independente e cega por dois revisores, utilizando a plataforma Rayyan, com a participação de uma terceira avaliadora para resolução de divergências, garantindo rigor metodológico e minimizando vieses de seleção. Os critérios de inclusão contemplaram artigos relacionados a estudos empíricos, incluindo revisões, que respondessem às questões de pesquisa e abordassem mulheres com câncer de mama ou sob suspeita, em contexto de rastreio ou prevenção, com idade igual ou superior a 18 anos, fatores relacionados ao tempo de diagnóstico e acesso ao tratamento, e análise desses intervalos em serviços de saúde públicos e/ou privados, no Brasil ou no exterior. Foram excluídos documentos em formatos que não fossem artigos científicos, como dissertações, teses, livros e relatórios, bem como artigos teóricos, cartas ao editor, artigos de opinião, ensaios, resenhas e similares. Após a triagem de títulos e resumos, 105 artigos foram selecionados para leitura integral, e durante a análise completa, 40 estudos foram excluídos — 13 por não atenderem aos critérios de inclusão e 27 por indisponibilidade — resultando em um total de 65 artigos incluídos na análise final para a extração e comparação de dados completos. Todos os dados foram organizados em uma planilha elaborada no programa Excel, assegurando sistematização, comparabilidade e clareza para análise crítica. A análise dos dados também considerou as implicações bioéticas das desigualdades observadas, avaliando como fatores estruturais e socioeconômicos impactam o acesso oportuno e influenciam os princípios de justiça, beneficência, não maleficência e autonomia das pacientes. Dessa forma, a metodologia adotada garantiu rigor científico, transparência e relevância na produção de evidências.

Resultados e Discussões

Após a extração dos dados relacionados ao câncer de mama, com foco nos aspectos temporais do diagnóstico e tratamento, foram incluídos inicialmente 105 artigos, dos quais 65 foram selecionados para análise, 13 excluídos e 27 tiveram texto completo indisponível. Entre as principais questões analisadas, destaca-se o intervalo entre a suspeita e a confirmação diagnóstica do câncer de mama. Dos artigos analisados, 41 abordaram essa temática, evidenciando atrasos significativos no tempo de diagnóstico, que podem impactar negativamente o prognóstico das pacientes (UNGER-SALDAÑA et al., 2018; MAJEED et al., 2021). Além disso, 46 artigos discutiram os fatores que interferem nesse intervalo, com destaque para aspectos socioeconômicos e barreiras de acesso à saúde, frequentemente citados como determinantes cruciais (CABRAL et al., 2019; VIEIRA et al., 2017). Essa observação chama a atenção diante da escassez de dados sobre câncer de mama nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, bem como da influência do perfil socioeconômico no diagnóstico precoce. No contexto brasileiro, o estudo de Medeiros et al. (2015) corrobora para com esses achados, demonstrando que mulheres não brancas, com baixa escolaridade e dependentes do SUS enfrentam atrasos significativos no início do tratamento. A análise de 137.593 mulheres mostrou que aquelas com menos de oito anos de estudo tiveram 13% maior chance de atraso (OR = 1,13; IC95%: 1,08–1,18), enquanto as usuárias do SUS tiveram 19% maior chance (OR

= 1,19; IC95%: 1,13–1,25) em comparação com as demais. Esses dados reforçam a interseção entre iniquidades sociais e barreiras institucionais no acesso à saúde. Outro aspecto importante analisado foi o tempo entre o diagnóstico e o início do tratamento, abordado em 40 artigos. Os resultados indicam atrasos consideráveis nessa fase da trajetória das usuárias, agravados pela dificuldade de acesso a mamografias e serviços especializados (VIEIRA et al., 2017; RAMLI et al., 2024). Ademais, 38 artigos identificaram que a falta de infraestrutura e a necessidade de percorrer a atenção primária antes do encaminhamento especializado retardam significativamente o início do tratamento, especialmente quando comparado ao acesso direto a centros de referência ou serviços privados (CABRAL et al., 2019; UNGER-SALDAÑA et al., 2018). A distribuição geográfica dos estudos mostrou que apenas 8 foram realizados no Brasil, enquanto 57 são internacionais, com significativa contribuição dos Estados Unidos (22 artigos). Essa disparidade evidencia a urgência de mais pesquisas nacionais, especialmente nas regiões menos estudadas. No contexto brasileiro, a comparação entre o Sistema Único de Saúde (SUS) e a saúde suplementar revela diferenças marcantes nos tempos de espera. Nisso, 41 artigos compararam explicitamente serviços públicos e privados, apontando que pacientes com acesso direto a serviços especializados ou privados enfrentam menos obstáculos em comparação àquelas que dependem do sistema público desde a atenção primária. Estudos como o de CABRAL et al. (2019) demonstram que mulheres com menor escolaridade, renda e que dependem exclusivamente do SUS enfrentam intervalos significativamente maiores entre o diagnóstico e o tratamento – em alguns casos, até 37 vezes maiores – em comparação com aquelas com acesso a planos de saúde. Da mesma forma, RAMLI et al. (2024) observaram que pacientes que iniciam a jornada no serviço privado têm tempos médios menores para primeira consulta, confirmação diagnóstica e início do tratamento. Esses achados reforçam a tese de que a estrutura fragmentada do sistema de saúde e as barreiras socioeconômicas são determinantes críticos dos atrasos e dos prognósticos das pacientes. O estudo de Awan et al. (2023) realizado na Geórgia (EUA) traz uma perspectiva internacional que dialoga com a realidade brasileira. Os autores observaram que pacientes sem seguro saúde ou com Medicaid/Medicare tiveram odds significativamente maiores de atraso no tratamento (OR = 1,79; 1,75; e 1,27, respectivamente) em comparação com aquelas com seguro privado. No entanto, em áreas de alta privação socioeconômica, não houve diferença significativa por tipo de seguro, sugerindo que a vulnerabilidade contextual supera a cobertura individual. Esse dado ressalta a complexidade das iniquidades em saúde, que não se resolvem apenas com acesso formal a seguros, mas demandam intervenções estruturais na sociedade. Sob a visão da bioética, esses achados podem ser interpretados à luz da Bioética de Intervenção (GARRAFA; PORTO, 2002) e da Bioética da Proteção (SCHRAMM; KOTTOW, 2001). Pela lente da Bioética de Intervenção, as iniquidades no tempo de acesso ao diagnóstico e tratamento do câncer de mama refletem escolhas políticas e estruturas hegemônicas que perpetuam injustiças, exigindo, portanto, ações sociopolíticas equitativas concretas para transformação dessa realidade (GARRAFA; PORTO, 2002). Paralelamente, sob a ótica da Bioética de Proteção, a falta de protocolos padronizados, a carência de monitoramento eficaz e a insuficiência de recursos direcionados comprometem gravemente a proteção devida a grupos vulneráveis, demandando a implementação urgente de políticas públicas robustas e estruturantes por parte do Estado (SCHRAMM; KOTTOW, 2001). A demora no diagnóstico e tratamento do câncer de mama, especialmente entre mulheres pobres, negras e com baixa escolaridade, configura uma violação de direitos humanos fundamentais, como o direito à saúde e à vida. Nesse sentido, a Declaração Universal sobre Bioética e Direitos

Humanos da UNESCO (2005) afirma que “qualquer decisão ou prática relacionada à saúde deve respeitar os direitos humanos e a dignidade da pessoa” (ART. 3º), o que inclui o acesso equitativo a serviços de saúde de qualidade. Nessa perspectiva, a Bioética da Proteção oferece um arcabouço teórico para analisar esses casos, ao destacar que populações em situação de vulnerabilidade – como mulheres com câncer de mama dependentes do SUS – necessitam de proteção estatal para acessar cuidados essenciais (SCHRAMM; KOTTOW, 2001). Da mesma forma, a Bioética de Intervenção convoca à ação política para transformar realidades injustas, propondo que a bioética não se limite à reflexão, mas atue na transformação (GARRAFA; PORTO, 2002). Essa reflexão é fundamental para discutir a necessidade de um acesso mais universal e equitativo a serviços de saúde especializados, visando melhorar os desfechos dos tratamentos para o câncer de mama. Dessa forma, a análise dos dados extraídos reforçou a necessidade de uma abordagem mais focada nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, onde as informações são limitadas e as iniquidades no acesso são mais pronunciadas. A correlação entre perfil socioeconômico, acesso a mamografias e tratamentos adequados é um ponto chave que deve ser priorizado tanto nas pesquisas quanto nas políticas públicas de saúde. Assim, a experiência de pacientes que acessam diretamente serviços especializados indica que melhorias na organização do sistema, especialmente na articulação entre atenção primária e secundária, podem resultar em melhores desfechos no diagnóstico e no tratamento do câncer de mama.

Conclusão

Os achados desta pesquisa refletem a complexa rede de desigualdades que permeia o percurso de mulheres com câncer de mama, particularmente nas fases de detecção e tratamento. Essa revisão integrativa demonstra que, apesar dos notáveis progressos na área oncológica, persistem assimetrias profundas e estruturais no acesso aos serviços de saúde, com reflexos preocupantes no prognóstico, sobrevida e qualidade de vida das pacientes. Evidencia-se que a demora do diagnóstico, comumente vinculada a determinantes socioeconômicos, obstáculos geográficos, carência de infraestrutura e fragilidades na organização dos serviços, representa um sério desafio para a saúde coletiva. No cenário nacional, essas barreiras se intensificam pela dicotomia entre os sistemas público e privado, onde mulheres vinculadas exclusivamente ao SUS – majoritariamente negras, de baixa renda e escolaridade – vivenciam trajetórias mais longas e fragmentadas, resultando em diagnósticos em estágios avançados e menores possibilidades de terapêutica curativa. A demora para o início do tratamento, por sua vez, agrava ainda mais esse panorama, favorecendo a progressão da doença, a necessidade de intervenções mais agressivas e, conseqüentemente, desfechos clínicos menos favoráveis. Pesquisas como as de Medeiros et al. (2015) e Awan et al. (2023) salientam que a vulnerabilidade socioeconômica e a insuficiência na cobertura em saúde são determinantes cruciais desses atrasos, transcendendo fronteiras nacionais e expondo falhas estruturais comuns em diferentes sistemas de saúde. Sob a perspectiva bioética, a perpetuação dessas barreiras caracteriza uma quebra dos direitos humanos fundamentais, como o direito à saúde, à vida e à dignidade da pessoa. Como destacam Schramm e Kottow (2001), a Bioética da Proteção demanda que o Estado atue de maneira contundente para amparar populações em situação de vulnerabilidade, garantindo-lhes acesso oportuno e integral à atenção à saúde. Paralelamente, a Bioética de Intervenção,

proposta por Garrafa e Porto (2002), convoca à ação política transformadora, denunciando contextos injustos e propondo medidas efetivas para fomentar a equidade.

Referências

AWAN, S. et al. Associations between health insurance status, neighborhood deprivation, and treatment delays in women with breast cancer living in Georgia. *Cancer Medicine*, v. 12, p. 17331-17339, 2023.

CABRAL, A. L. L. V. et al. Vulnerabilidade social e câncer de mama: diferenças no intervalo entre o diagnóstico e o tratamento de mulheres com diferentes perfis sociodemográficos. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 613-622, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018242.31672016>.

CORTES, Javier; RUGO, Hope S.; CESCÓN, David W.; IM, Seock-Ah; YUSOF, Mastura M.; GALLARDO, Carlos; LIPATOV, Oleg; BARRIOS, Carlos H.; PEREZ-GARCIA, Jose; IWATA, Hiroji. Pembrolizumab plus Chemotherapy in Advanced Triple-Negative Breast Cancer. *New England Journal Of Medicine*, [S.L.], v. 387, n. 3, p. 217-226, 21 jul. 2022. Massachusetts Medical Society. <http://dx.doi.org/10.1056/nejmoa2202809>.

FEITOSA, S. F.; NASCIMENTO, W. F. A bioética de intervenção no contexto do pensamento latino-americano contemporâneo. *Revista Bioética*, v. 23, n. 2, p. 277-284, 2015.

GARRAFA, V. (2023). Bioética de intervención, dura sin perder la ternura: crítica, anti-hegemónica y militante. In: Sariego, J.R.A. (org.). *Bioética y biopolítica*. Habana: Publicaciones Acuario/Centro Félix Varela, p. 88–112.

MAJEED, I. et al. Diagnostic and treatment delays in breast cancer in association with multiple factors in Pakistan. *Eastern Mediterranean Health Journal*, v. 27, n. 1, p. 23-32, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.26719/emhj.20.051>.

MEDEIROS, G. C. et al. Análise dos determinantes que influenciam o tempo para o início do tratamento de mulheres com câncer de mama no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 31, n. 6, p. 1269-1282, 2015.

POSSAMAI, V. R.; BATISTA, R. S. Bioética de protección de Schramm y Kottow: principios, alcances y conversaciones. *Revista Bioética*, v. 30, n. 1, p. 10-18, 2022.

RAMLI, F. I. et al. Understanding breast cancer patient pathways and their impact on survival in Mexico. *Journal of Cancer Policy*, v. 40, p. 100482, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jcipo.2024.100482>.

ROSA, Daniela Dornelles; BINES, José; WERUTSKY, Gustavo; BARRIOS, Carlos Henrique; CRONEMBERGER, Eduardo; QUEIROZ, Geraldo Silva; LIMA, Vladimir C. Cordeiro de; FREITAS-JÔNIO, Ruffo; COUTO, José D'oliveira; EMERENCIANO, Karla. The impact of sociodemographic factors and health insurance coverage in the

diagnosis and clinicopathological characteristics of breast cancer in Brazil: amazona iii study (gbecam 0115). *Breast Cancer Research And Treatment*, [S.L.], v. 183, n. 3, p. 749-757, 29 jul. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10549-020-05831-y>.

SCHRAMM, F. R.; KOTTOW, M. Principios bioéticos en salud pública: limitaciones y propuestas. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 17, n. 4, p. 949-956, 2001.

SCHRAMM, F.R. (2023). Bioética de proteção: uma antiga y nueva herramienta para la salud pública en la era de la globalización. In: Sariago, J.R.A. (org.). *Bioética y biopolítica*. Habana: Publicaciones Acuario/Centro Félix Varela, p. 113–128.

SIEGEL, Rebecca L.; MILLER, Kimberly D.; FUCHS, Hannah E.; JEMAL, Ahmedin. Cancer statistics, 2022. *Ca: A Cancer Journal for Clinicians*, [S.L.], v. 72, n. 1, p. 7-33, jan. 2022. Wiley. <http://dx.doi.org/10.3322/caac.21708>.

TEMPORÃO, José Gomes; SANTINI, Luiz Antônio; SANTOS, Antonio Tadeu Cheriff dos; FERNANDES, Fernando Manuel Bessa; ZOISS, Walter Paulo. Desafios atuais e futuros do uso da medicina de precisão no acesso ao diagnóstico e tratamento de câncer no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, [S.L.], v. 38, n. 10, p. 1-15, 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311xpt006122>.

TESTON, Elen Ferraz; FUKUMORI, Eunira Francisca Carvalho; BENEDETTI, Gabriela Michel dos Santos; SPIGOLON, Dandara Novakowski; COSTA, Maria Antônia Ramos; MARCON, Sonia Silva. Feelings and difficulties experienced by cancer patients along the diagnostic and therapeutic itineraries. *Escola Anna Nery*, [S.L.], v. 22, n. 4, p. 1-8, 27 ago. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2018-0017>.

UNESCO. Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos. Paris: UNESCO, 2005.

UNGER-SALDAÑA, K. et al. Barriers and explanatory mechanisms of delays in the patient and diagnosis intervals of care for breast cancer in Mexico. *The Oncologist*, v. 23, n. 4, p. 440-453, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1634/theoncologist.2017-0431>.

VIDAL, Thaís Jeronimo; FIGUEIREDO, Tatiana Aragão; PEPE, Vera Lúcia Edais. O mercado brasileiro de anticorpos monoclonais utilizados para o tratamento de câncer. *Cadernos de Saúde Pública*, [S.L.], v. 34, n. 12, p. 1-14, 29 nov. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00010918>.

VIEIRA, R. A. C. et al. Barriers related to non-adherence in a mammography breast-screening program during the implementation period in the interior of São Paulo State, Brazil. *Journal of Epidemiology and Global Health*, v. 5, n. 3, p. 211-219, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jegh.2014.09.004>. Acesso em: 18 mar. 2024.

VIEIRA, R. A. C.; FORMENTON, A.; BERTOLINI, S. R. Breast cancer screening in Brazil: barriers related to the health system. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 63, n. 5, p. 466-474, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.63.05.466>.

CÓDIGO: SB0828

AUTOR: LUCAS FLAVIO DANTAS DE LIMA

ORIENTADOR: ITALO DE MACEDO BERNARDINO

TÍTULO: COMPARAÇÃO DAS PERCEPÇÕES DE ACADÊMICOS DE ODONTOLOGIA DE DIFERENTES PERÍODOS SOBRE ETIOLOGIA, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA DOENÇA PERI-IMPLANTAR

Resumo

Introdução: Os implantes dentários osseointegrados transformaram a odontologia reconstrutiva, mas permanecem sujeitos a doenças peri-implantares, tornando fundamental diagnóstico precoce e manejo adequado para assegurar sua longevidade. **Metodologia:** Tratou-se de um estudo observacional, quantitativo e transversal com 203 alunos da UFRN (3º ao 10º período). A coleta de dados ocorreu via questionário sobre variáveis sociodemográficas e conhecimento em doenças peri-implantares, com análises descritivas e testes bivariados ($p < 0,05$). **Resultados e Discussão:** Os fatores clássicos de risco, como biofilme ($p = 0,038$) e tabagismo ($p = 0,016$) foram amplamente reconhecidos, inclusive por alunos de períodos mais iniciantes. Sendo assim, lacunas persistem em fatores de riscos mais específicos, como excesso de cimento. Os alunos de períodos mais avançados demonstraram maior conhecimento em técnicas complexas, como desbridamento não cirúrgico ($p < 0,001$), cirúrgico ($p = 0,001$) e cirurgia ressectiva ($p = 0,025$), enquanto os de períodos mais iniciantes destacaram métodos básicos, como higiene oral. **Conclusão:** Os estudantes, em geral, apresentaram um conhecimento satisfatório e razoável, e alunos de períodos mais avançados demonstraram maior conhecimento sobre técnicas de tratamento mais complexas.

Palavras-chave: Implantes dentários. Peri-implantite. Fator de risco

TITLE: Comparison of the Perceptions of Dentistry Students from Different Semesters Regarding the Etiology, Diagnosis, and Treatment of Peri-Implant Disease

Abstract

Introduction: Osseointegrated dental implants have transformed reconstructive dentistry, but they remain subject to peri-implant diseases, making early diagnosis and proper management essential to ensure their longevity. **Methodology:** This was an observational, quantitative, and cross-sectional study with 203 students from UFRN (3rd to 10th semester). Data collection was carried out through a questionnaire on sociodemographic variables and knowledge of peri-implant diseases, with descriptive analyses and bivariate tests ($p < 0.05$). **Results and Discussion:** Classical risk factors, such as biofilm ($p = 0.038$) and smoking ($p = 0.016$), were widely recognized, even by students in earlier semesters. However, gaps persist regarding more specific risk factors, such as excess cement. Students in later semesters demonstrated greater knowledge of complex techniques, such as nonsurgical debridement ($p < 0.001$), surgical debridement ($p = 0.001$), and resective surgery ($p = 0.025$), while students in earlier semesters highlighted basic methods, such as oral hygiene. **Conclusion:** In general, students presented satisfactory and reasonable knowledge, and those in later semesters demonstrated greater knowledge of more complex treatment techniques.

Keywords: Dental implants. Peri-implantitis. Risk factor

Introdução

Os implantes dentários osseointegrados revolucionaram a odontologia reconstrutiva, permitindo substituir dentes perdidos e restaurar funções mastigatórias, oclusais e estéticas. Contudo, a porção dos implantes exposta à boca é suscetível à adesão microbiana e formação de biofilme (BELIBASAKIS; MANOIL, 2020), servindo de base para a colonização por patógenos (DE AVILA; OIRSCHOT; VAN DEN BEUCKEN, 2020). Por isso, há risco constante de doenças peri-implantares, principalmente se cuidados preventivos não forem adotados. Apesar dos bons resultados a longo prazo, complicações técnicas e biológicas ainda são frequentes (KARLSSON et al., 2020), tornando essencial compreender a patogênese, prevenção e manejo dessas doenças para a segurança de pacientes e eficácia dos tratamentos (DERKS et al., 2022).

As doenças peri-implantares são condições inflamatórias que afetam os tecidos ao redor dos implantes, induzidas por biofilmes, e divididas em mucosite peri-implantar e peri-implantite. A mucosite peri-implantar é caracterizada por inflamação da mucosa sem perda óssea marginal contínua (MAYFIELD et al., 2018), apresentando sangramento à sondagem, eritema, inchaço e/ou supuração. O aumento da profundidade de sondagem é frequentemente observado devido a edema ou diminuição da resistência tecidual. Fatores como acúmulo de biofilme, tabagismo e radioterapia estão associados ao início e progressão da mucosite peri-implantar (BERGLUNDH et al., 2018; HERRERA et al., 2023). O diagnóstico precoce e o tratamento adequado são essenciais para prevenir a evolução para peri-implantite (SALVI; COSGAREA; SCULEAN, 2016).

A peri-implantite é uma condição patológica associada ao biofilme peri-implantar, caracterizada por inflamação da mucosa e perda progressiva do osso de suporte ao redor dos implantes. Clinicamente, apresenta sangramento à sondagem, supuração, aumento da profundidade de sondagem, recessão gengival e perda óssea radiográfica (BERGLUNDH et al., 2018). O principal fator etiológico é o acúmulo de biofilme peri-implantar, com riscos aumentados por histórico de periodontite grave, controle inadequado da placa e falta de manutenção regular. Fatores como tabagismo, diabetes, excesso de cimento submucoso e posicionamento desfavorável do implante apresentam evidências menos conclusivas (SCHWARZ et al., 2018).

A ausência do ligamento periodontal em implantes, diretamente ancorados ao osso, limita o suprimento sanguíneo aos vasos suprapariosteais, reduzindo nutrientes e células imunológicas para combater infecções iniciais. Além disso, as fibras do tecido conjuntivo supracrestal envolvem os implantes de forma circunferencial, e não perpendicular como nos dentes naturais, diminuindo a barreira física contra a invasão bacteriana e deixando os tecidos peri-implantares em estado de “ferida aberta” (BELIBASAKIS; MANOIL, 2020).

O tratamento das infecções peri-implantares pode ser conservador (não cirúrgico) ou cirúrgico, dependendo da gravidade da doença (mucosite ou peri-implantite moderada a grave). A mucosite é tratável, restaurando a saúde dos tecidos peri-implantares, enquanto a peri-implantite não permite a recuperação completa do suporte tecidual, mesmo com controle da inflamação (SMEET et al., 2014; HERRERA et al., 2023). Por isso, a manutenção da saúde e função dos implantes e próteses implantossuportadas é essencial para prevenção e manejo dessas doenças.

As doenças peri-implantares podem causar prejuízos significativos aos pacientes, tornando essencial um diagnóstico preciso e conhecimento sólido sobre sua etiologia e tratamento. Considerando a diversidade de informações e a relativa novidade do tema, é fundamental aprofundar esses conhecimentos desde a graduação, formando profissionais capacitados para prevenir e manejar essas condições. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar o conhecimento de estudantes de graduação sobre diagnóstico, etiologia e tratamento das doenças peri-implantares.

Metodologia

Comitê de ética

O projeto de pesquisa foi enviado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN (Número do Parecer: 7.435.619).

Caracterização do estudo

Tratou-se de um estudo observacional, quantitativo, de corte transversal, envolvendo estudantes do curso de graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN-Campus Natal). O presente projeto de pesquisa foi encaminhado para apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRN. Todos os preceitos nacionais (Resolução CNS/MS Nº 466/2012 e 510/2016) e internacionais (Declaração de Helsinque) relacionados à ética em pesquisa envolvendo seres humanos serão respeitados. Além disso, o checklist STROBE para estudos observacionais foi usado para ajudar na condução da pesquisa e relato dos resultados obtidos.

O tamanho da amostra foi calculado com base em um nível de confiança de 95%, uma margem de erro de 5% e uma proporção esperada de 50% através do software Epidat versão 4.1 (Organização Pan-Americana de Saúde). A população de referência foi estimada em, aproximadamente, 300 estudantes com base nos dados mais recentes fornecidos pela Secretaria do Curso de Graduação em Odontologia. O tamanho mínimo da amostra indicou a inclusão de no mínimo 169 participantes, ao qual serão adicionados 20% para compensar possíveis perdas.

Critérios de elegibilidade

Os critérios de inclusão foram estudantes de graduação, com idade igual ou superior a 18 anos, devidamente matriculados e cursando do terceiro ao décimo período do curso de graduação em Odontologia da UFRN, após concordar em participar da pesquisa e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram excluídos os alunos do primeiro e segundo período, uma vez que ainda estão no ciclo de formação inicial e não participaram de componentes curriculares que abordassem, diretamente, temáticas relacionadas à Periodontia/Implantodontia.

Estudo piloto

Um estudo piloto foi realizado para testar a metodologia proposta e compreensão do questionário que foi utilizado, envolvendo uma amostra inicial de 30 participantes. Como não houveram mal-entendidos em relação aos itens do questionário ou à metodologia, o instrumento de coleta de dados permaneceu sem modificação e a coleta de dados foi prosseguida.

Coleta de dados

Após receberem esclarecimentos sobre os objetivos do estudo, os participantes assinaram o TCLE. Como instrumento de pesquisa, utilizou-se um questionário estruturado em duas partes. A primeira incluiu variáveis sociodemográficas e relacionadas ao perfil dos estudantes, enquanto a segunda abrangeu perguntas sobre o conhecimento dos alunos em relação à etiologia, diagnóstico e tratamento das doenças peri-implantares. Esse questionário foi

elaborado com base em evidências científicas sobre o tema estudado (SCHWARZ et al., 2018; HEITZ-MAYFIELD; SALVI, 2018; MADI et al., 2023)

Análise dos dados

Inicialmente, foi realizada a análise estatística descritiva, objetivando caracterizar a amostra. Foram calculadas as frequências absolutas e percentuais para as variáveis categóricas, bem como as medidas de tendência central (média, mediana) e de variabilidade (desvio-padrão, intervalo interquartil) para as variáveis quantitativas. Em seguida, foram realizadas análises bivariadas para comparar as respostas dos estudantes de diferentes períodos em relação ao questionário, através de testes estatísticos paramétricos e/ou não paramétricos, dependendo da distribuição dos dados obtidos e verificação dos pressupostos de aplicação dos testes. O nível de significância foi fixado em $p < 0,05$. Todas as análises foram conduzidas com o auxílio do software IBM SPSS Statistics versão 25.0, considerando um intervalo de confiança de 95%.

Resultados e Discussões

Resultados

De acordo com a Tabela 1, constatou-se ausência de diferença estatisticamente significativa na autoavaliação do conhecimento dos alunos de diferentes períodos sobre a etiologia, diagnóstico e tratamento das doenças peri-implantares ($p = 0,660$), sendo que a maioria destacou o nível de conhecimento como sendo razoável. Sobre os fatores de risco para mucosite peri-implantar, os alunos dos períodos mais iniciais destacaram com maior frequência o acúmulo de biofilme ($p = 0,038$) e tabagismo ($p = 0,016$) em comparação com os alunos de períodos mais avançados do curso, porém não houve diferenças em relação às respostas dos demais fatores de risco (p -valores $> 0,05$). Em contrapartida, quanto aos métodos de tratamento da peri-implantite, os alunos dos períodos mais avançados destacaram com maior frequência o desbridamento não cirúrgico ($p < 0,001$), o desbridamento cirúrgico ($p = 0,001$) e a cirurgia ressectiva ($p = 0,025$) em comparação com os alunos de períodos mais iniciais do curso, porém não houve diferenças em relação às respostas das demais modalidades de tratamento.

Discussão

O implante dentário revolucionou a reabilitação oral e tornou-se parte do tratamento de rotina na reabilitação protética. Os implantes dentários são uma opção de tratamento confiável para a substituição de dentes ausentes em pacientes desdentados (BERGLUNDH; PERSSON; KLINGE, 2002). No entanto, apesar das altas taxas de sobrevivência a longo prazo, complicações devido a

doenças peri-implantares são frequentes e, em casos graves, resultam na perda dos implantes e de suas próteses (ROKAYA et al., 2020).

As doenças peri-implantares, especialmente a peri-implantite, representam um problema crescente de saúde pública devido à sua alta prevalência e às consequências associadas (perda de implantes e próteses suportadas por implantes), incluindo os custos com cuidados odontológicos, que são substanciais (HERRERA et al., 2023). Como os tecidos peri-implantares são mais suscetíveis a infecções orais endógenas, a compreensão dos gatilhos ecológicos que sustentam a patogênese microbiana da peri-implantite é fundamental para o desenvolvimento de melhores estratégias de prevenção, diagnóstico e terapêutica (BELIBASAKIS; MANOIL, 2020).

Por esses motivos, o conhecimento adequado das opções diagnósticas e terapêuticas com a terapia com implantes dentários é essencial para estudantes de odontologia. O diagnóstico precoce e a intervenção adequada ajudarão a minimizar as consequências da peri-implantite. Sendo de extrema relevância a transmissão de conhecimentos sobre a etiologia e patogênese da peri-implantite, na graduação, para que os alunos, futuros cirurgiões dentistas, selecionem e realizem intervenções adequadas (HICKLIN; ALBREKTSSON; HÄMMERLE, 2009). O conhecimento abrangente sobre os vários aspectos das complicações relacionadas aos implantes é considerado necessário entre os dentistas atuantes (TRIPATHI et al., 2020).

Na presente pesquisa, ao analisar a autoavaliação dos alunos sobre o nível de conhecimento sobre a etiologia, diagnóstico e tratamento das doenças peri-implantares, foi obtido que a maioria considerou como sendo razoável (n:119; 59,5%), demonstrando uma possível boa transmissão desses conhecimentos na faculdade na qual foi realizada a pesquisa. Sobre a perspectiva comparativa entre os diferentes períodos da graduação, não foi percebido significativas diferenças entre a autopercepção dos alunos. No entanto, deve ser considerado que esse dado tem um teor mais complementar do que definitivo, uma vez que a comparação da autopercepção de indivíduos sobre algo, não necessariamente é a realidade.

Houve um reconhecimento, por grande parte dos alunos, do acúmulo de biofilme/baixa habilidade de controle do biofilme como fatores de risco para a mucosite peri-implantar e peri-implantite, de 89,5% e 90,5%, respectivamente. Esse resultado sugere que tais fatores estão bem estabelecidos na educação odontológica e na literatura atual (ZAKARIA et al., 2024; HEITZ-MAYFIELD, SALVI, 2018; SCHWARZ et al., 2018). Percebeu-se que a grande maioria tanto do grupo de alunos mais avançados, como dos mais iniciantes na graduação, avaliando-os separadamente, identificam o biofilme como um fator de risco para as doenças peri-implantares, comprovando ainda mais a disseminação concreta desse conhecimento. A placa e o cálculo tendem a se acumular mais rapidamente e em maiores quantidades na superfície dos implantes dentários em comparação com os dentes naturais (MANN et al., 2011). Costa et al. conduziram um estudo retrospectivo de 80 pacientes que inicialmente sofriam de mucosite peri-implantar. Durante um período de cinco anos, eles descobriram

que a incidência de peri-implantite foi menor (18%) em indivíduos inscritos em um programa de manutenção regular do que aqueles sem (43%)

Outro fator de risco bastante identificado pelos alunos foi o tabagismo, tanto para a mucosite peri-implantar (92,5%) como para a peri-implantite (93%), em ambos os grupos de intervalos de períodos. No estudo de Polymeri et al., de 2024, periodontistas e cirurgiões buco-maxilofaciais também reconheceram o tabagismo como fator de risco para peri-implantite. Assim como, na pesquisa de Tripathi et al., de 2020, dentistas da cidade de Hyderabad notificaram o tabagismo, junto da carga adversa e acúmulo de placa, como um dos principais fatores de risco para a peri-implantite. Karoussis et al. descobriram que 18% de todos os implantes em fumantes desenvolveram peri-implantite, em comparação com 6% em não fumantes, ao longo de um período de dez anos. No estudo de French e colaboradores, de 2019, demonstrou-se um efeito significativo do tabagismo na perda óssea marginal, possuindo uma interação com o tempo, com a qual a perda óssea marginal entre fumantes foi mais rápida após 4 anos. Por outro lado, Schwarz et al., em sua revisão sobre a peri-implantite, concluíram que atualmente não há evidências conclusivas de que fumar constitua um fator de risco para peri-implantite.

Ademais, é válido ressaltar a falta de manutenções periódicas após instalação de implante, o histórico de periodontite como fatores também fortemente apontados pelos alunos, estando alinhado com estudos anteriores (SCHWARZ et al., 2018; VÍCTOR RUIZ-ROMERO et al., 2024; ROKAYA et al., 2020). Foi percebido, sobre os fatores de risco para mucosite peri-implantar, que os alunos dos períodos mais iniciais destacaram com maior frequência o acúmulo de biofilme ($p = 0,038$) e tabagismo ($p = 0,016$) em comparação com os alunos de períodos mais avançados do curso. Isso pode indicar o grau de estabelecimento desses fatores de risco na literatura/educação, uma vez que estão sendo transmitidos para alunos ainda iniciantes na graduação. Por outra perspectiva, tal resultado pode representar algum tipo de mudança na grade/conteúdo ministrado em matérias desses períodos iniciais, pelas quais os alunos, agora mais avançados, não foram contemplados, ou seja, uma implementação de assuntos sobre as doenças peri-implantares em matérias da graduação em questão.

Em consonância com o estudo de Zakaria et al., na presente pesquisa, 50% da amostra indicou não reconhecer o excesso de material de cimentação como fator de risco. Apesar do manejo clínico meticuloso, a cimentação dessas restaurações carrega a chance de reter cimento extra na área peri-implantar (ZAKARIA et al., 2024). Esse excesso de cimento pode servir como um centro para colonização de microrganismos orais, levando à formação de biofilmes que podem resultar em peri-mucosite ou peri-implantite (KORSCH; OBST; WALTHER, 2013). Uma revisão sistemática enfatizou que a estrutura superficial rugosa dos remanescentes de cimento pode facilitar a retenção e a formação de biofilme (STAUBLI et al., 2016). Pacientes restaurados com coroas unitárias com excesso de cimento apresentaram mais sinais de mucosite peri-implantar em comparação com aqueles restaurados com coroas unitárias sem excesso de cimento (WILSON JR, 2009). A falta de conhecimento sobre o tema reforça a

importância da educação quanto às escolhas protéticas e sua condução na prevenção de doenças peri-implantares.

Alterando o foco da discussão para os tratamentos das doenças peri-implantares, obtivemos que os alunos, de ambos os grupos, possuem noção da existência das modalidades de tratamento: cirúrgica e não cirúrgica, uma vez que a grande maioria concordou totalmente ou somente concordou com esse fato. No entanto, ao avaliar quais modalidades eles utilizariam, pode-se perceber que os alunos mais avançados destacaram com maior frequência o desbridamento não cirúrgico ($p < 0,001$), o desbridamento cirúrgico ($p = 0,001$) e a cirurgia ressectiva ($p = 0,025$), em relação aos alunos iniciantes. Essa noção foi apoiada por Derks et al., em 2015, que concluíram que abordagens não cirúrgicas com desbridamento mecânico completo parecem ser uma abordagem eficaz para a mucosite peri-implantar, mas os resultados são mais reservados no tratamento da peri-implantite. No entanto, em casos avançados, esses tratamentos não cirúrgicos não conseguem impedir a progressão da doença e a eliminação completa das bactérias, particularmente ao redor das superfícies ásperas dos implantes (RENVERT et al., 2019). Sendo assim, nesses casos, as intervenções cirúrgicas provaram ser mais eficientes, resultando em BoP reduzido, profundidades de sondagem mais rasas e ganhos nos níveis ósseos radiográficos (BERGLUNDH et al., 2018)

Logo, pode-se considerar que essa diferença de resultados entre alunos mais iniciantes e mais avançados, em relação a tais técnicas, acontece devido ao nível de aprofundamento no assunto e técnicas que tais alunos iniciantes, em grande maioria, ainda não tiveram oportunidade de conhecer. Um fator que corrobora com essa linha de raciocínio, é o fato dos resultados da escolha da orientação de higiene oral, para tratamento da peri-implantite, terem sido semelhantes e significativos em ambos os grupos (98% dos mais iniciante e 97% dos avançados). Uma vez que a orientação de higiene oral é um tratamento mais básico e facilmente visto desde os primeiros períodos da graduação, é mais plausível os alunos iniciantes terem noção da importância desse método e não de outros métodos mais complexos como técnicas de ressecção e desbridamento cirúrgico.

Conclusão

Os achados permitem concluir que não existem grandes diferenças estatisticamente significativas, de maneira geral, entre os estudantes de diferentes períodos do curso em relação ao nível de conhecimento sobre as doenças peri-implantares. Nessa perspectiva, a maioria dos alunos apresentou um conhecimento satisfatório dessas condições, à nível de graduação, e os alunos de períodos mais avançados demonstraram um conhecimento um pouco mais aprofundado sobre tratamentos mais complexos das doenças peri-implantares.

Referências

BELIBASAKIS, G. N.; MANOIL, D. Microbial Community-Driven Etiopathogenesis of Peri-Implantitis. *Journal of Dental Research*, v. 100, n. 1, p. 21–28, 12 ago. 2020.

DE AVILA, E. D.; OIRSCHOT, B. A.; VAN DEN BEUCKEN, J. J. J. P. Biomaterial-based possibilities for managing peri-implantitis. *Journal of Periodontal Research*, v. 55, n. 2, p. 165–173, abr. 2020.

KARLSSON, K. et al. Occurrence and clustering of complications in implant dentistry. *Clinical Oral Implants Research*, v. 31, n. 10, p. 1002–1009, 4 set. 2020.

DERKS, J. et al. Prevention and management of peri-implant mucositis and peri-implantitis: a systematic review of outcome measures used in clinical studies in the last 10 years. *Clinical Oral Implants Research*, 28 mar. 2022.

HEITZ-MAYFIELD, L. J. A.; SALVI, G. E. Peri-implant mucositis. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 45, p. S237–S245, jun. 2018.

BERGLUNDH, T. et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 45, n. s20, p. S286–S291, jun. 2018.

HERRERA, D. et al. Prevention and treatment of peri-implant diseases—The EFP S3 level clinical practice guideline. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 50, n. 26, 4 jun. 2023.

SALVI, G. E.; COSGAREA, R.; SCULEAN, A. Prevalence and Mechanisms of Peri-implant Diseases. *Journal of Dental Research*, v. 96, n. 1, p. 31–37, out. 2016.

SCHWARZ, F. et al. Peri-implantitis. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 45, n. S20, p. S246–S266, jun. 2018.

SMEETS, R. et al. Definition, etiology, prevention and treatment of peri-implantitis – a review. *Head & Face Medicine*, v. 10, n. 1, 3 set. 2014.

AMORNVIT, P. et al. Management of obstructive sleep apnea with implant retained mandibular advancement device. *World J Dent*. 2014;5(03):184–189.

BERGLUNDH, T.; PERSSON, L.; KLINGE, B. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported

in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 29, n. s3, p. 197–212, dez. 2002.

ROKAYA, D. et al. Peri-implantitis Update: Risk Indicators, Diagnosis, and Treatment. *European Journal of Dentistry*, v. 14, n. 4, 3 set. 2020.

HICKLIN, S. P.; ALBREKTSSON, T.; HÄMMERLE, C. H. F. Theoretical knowledge in implant dentistry for undergraduate students. *European Journal of Dental Education*, v. 13, p. 24–35, fev. 2009.

TRIPATHI, R. et al. Awareness and management of peri-implantitis and peri-mucositis among private dental Practitioners in Hyderabad - A cross-sectional study. *Journal of Indian Society of Periodontology*, v. 24, n. 5, p. 461–466, 2020.

ZAKARIA, O. et al. Dental Practitioners' Knowledge and Attitudes Toward the Etiology, Diagnosis, and Treatment of Peri-Implantitis. *Dentistry Journal*, v. 12, n. 12, p. 387, 27 nov. 2024.

MANN, M. et al. Effect of plastic-covered ultrasonic scalers on titanium implant surfaces. *Clinical Oral Implants Research*, v. 23, n. 1, p. 76–82, 13 abr. 2011.

COSTA, F. O. et al. Peri-implant disease in subjects with and without preventive maintenance: a 5-year follow-up. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 39, n. 2, p. 173–181, 1 fev. 2012.

ANGELIKI POLYMERI et al. Periodontists and oral surgeons' peri-implantitis-related education, knowledge, attitudes, and professional behavior: A national survey. *Journal of Dental Education*, v. 88, n. 9, p. 1167–1179, 25 abr. 2024.

KARO USSIS, I. K. et al. Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITIR Dental Implant System. *Clinical Oral Implants Research*, v. 14, n. 3, p. 329–339, maio 2003.

FRENCH, D.; GRANDIN, H. M.; OFEC, R. Retrospective cohort study of 4,591 dental implants: analysis of risk indicators for bone loss and prevalence of peri-implant mucositis and peri-implantitis. *Journal of Periodontology*, 6 fev. 2019.

VÍCTOR RUIZ-ROMERO et al. Peri-implantitis in patients without regular supportive therapy: Prevalence and risk indicators. *Clinical Oral Investigations*, v. 28, n. 5, 26 abr. 2024.

KORSCH, M.; OBST, U.; WALTHER, W. Cement-associated peri-implantitis: a retrospective clinical observational study of fixed implant-supported restorations using a methacrylate cement. *Clinical Oral Implants Research*, v. 25, n. 7, p. 797–802, 21 abr. 2013.

STAUBLI, N. et al. Excess cement and the risk of peri-implant disease - a systematic review. *Clinical Oral Implants Research*, v. 28, n. 10, p. 1278–1290, 19 set. 2016.

WILSON JR., T. G. The Positive Relationship Between Excess Cement and Peri-Implant Disease: A Prospective Clinical Endoscopic Study. *Journal of Periodontology*, v. 80, n. 9, p. 1388–1392, set. 2009.

DERKS, J.; TOMASI, C. Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 42, p. S158–S171, 31 mar. 2015.

RENVERT, S. et al. Diagnosis and non-surgical treatment of peri-implant diseases and maintenance care of patients with dental implants – Consensus report of working group 3. *International Dental Journal*, v. 69, n. S2, p. 12–17, set. 2019.

Anexos



Tabela 1. Análise comparativa do nível de conhecimento sobre a etiologia, diagnóstico e tratamento das doenças peri-implantares entre alunos de diferentes períodos.

CÓDIGO: SB0831

AUTOR: MARIA LUIZA LINHARES DE GOIS

ORIENTADOR: ISABELLE KATHERINNE FERNANDES COSTA

TÍTULO: AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE SERIOUS GAME SOBRE
ORIENTAÇÕES DE ENFERMAGEM A PESSOAS COM ESTOMIAS
INTESTINAIS

Resumo

Introdução: A estomia traz alterações físicas, psicológicas e sociais, demandando o suporte de uma equipe de enfermagem adequada. Nesse contexto, os serious games aparecem como metodologias ativas que combinam teoria e prática, promovendo uma aprendizagem mais significativa para a qualificação de futuros profissionais.

Metodologia: Pesquisa quase experimental conduzida com 19 alunos de enfermagem, com mais de 18 anos, matriculados a partir do quinto semestre. A coleta foi realizada em quatro fases: questionário socioeconômico, pré-teste, intervenção com o Estoma Game Hospitalar e aplicação do pós-teste e do Egameflow. A análise foi conduzida utilizando estatística descritiva no SPSS 20.0. **Resultados e Discussão:** Observou-se um aumento considerável nos acertos do pós-teste em comparação com o pré-teste, indicando que o conhecimento foi ampliado após a intervenção. Os alunos deram uma avaliação positiva ao jogo, ressaltando-o como um recurso divertido, motivador e eficiente para revisar o conteúdo sobre estomias. Esses resultados corroboram as evidências de que serious games melhoram o aprendizado na área de enfermagem.

Conclusão: O Estoma Game Hospitalar provou ser um recurso educacional promissor, capaz de aprimorar o ensino de cuidados perioperatórios para pessoas com estoma. Para confirmar sua utilidade pedagógica, recomenda-se a realização de estudos futuros com amostras maiores e validação com especialistas.

Palavras-chave: Estomia; Educação em enfermagem; Tecnologias educacionais.

TITLE: EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF A SERIOUS GAME ON
NURSING GUIDANCE FOR PEOPLE WITH INTESTINAL STOMAS.

Abstract

Introduction: Ostomy brings physical, psychological, and social changes, requiring the support of an adequate nursing team. In this context, serious games emerge as active methodologies that combine theory and practice, promoting more meaningful learning

and contributing to the qualification of future professionals. **Methodology:** A quasi-experimental study was conducted with 19 nursing students, over 18 years old, enrolled from the fifth semester onward. Data collection was carried out in four phases: socioeconomic questionnaire, pre-test, intervention with the Estoma Game Hospitalar, and application of the post-test and the Egameflow. Data analysis was performed using descriptive statistics in SPSS 20.0. **Results and Discussion:** A considerable increase in correct answers was observed in the post-test compared to the pre-test, indicating knowledge improvement after the intervention. Students positively evaluated the game, highlighting it as a fun, motivating, and efficient tool for reviewing content on ostomies. These results corroborate evidence that serious games enhance learning in nursing education. **Conclusion:** The Estoma Game Hospitalar proved to be a promising educational resource, capable of improving teaching on perioperative care for people with an ostomy. To confirm its pedagogical usefulness, further studies with larger samples and expert validation are recommended.

Keywords: Ostomy; Nursing education; Educational technologies.

Introdução

A estomia é caracterizada por uma abertura artificial entre um órgão interno e o meio externo, realizada por meio de procedimento cirúrgico. Essa estomia pode ser proveniente de um órgão do sistema respiratório, urinário ou digestivo. Suas finalidades podem ser respiração, alimentação ou eliminação (Brasil, 2021).

Entre as estomias de eliminação, tem como exemplo a colostomia, na qual o trajeto artificial possibilita a eliminação das fezes, por meio da exteriorização de uma parte do cólon sobre o abdome. Esse procedimento pode ter diversas causas, entre as principais destacam-se as neoplasias de intestino grosso e de reto, as doenças intestinais inflamatórias e diverticulares (Grassel et al., 2024).

A pessoa submetida à confecção de estomia sofre diversas mudanças no âmbito físico e psicológico, além de efeitos psicossociais. Dessa forma, a assistência de enfermagem no período perioperatório deve ser individual e integral, com o objetivo de promover uma boa reabilitação, prevenir complicações e ensinar o autocuidado (Grassel et al., 2024; Silva et al., 2017). Dito isso, se faz importante o ensino eficiente da temática para estudantes de enfermagem, futuros profissionais generalistas.

O serious game é considerado como um recurso para o ensino ativo, permitindo a aquisição de conhecimento por meio de um mecanismo de entretenimento que possibilita o desenvolvimento de práticas e habilidades. Nesse viés, essa estratégia se sobressai em vários aspectos quando comparada a outros métodos de ensino convencionais (Pereira, 2023).

Essa ferramenta pode ser utilizada em várias áreas, incluindo a saúde. Nesse cenário, a tecnologia aprimora o ensino e contribui de forma positiva para o aprendizado do estudante. Assim, os serious games permitem uma aprendizagem segura, pois têm a capacidade de integrar conteúdos teóricos e práticos, o que destaca sua relevância na formação acadêmica em enfermagem (Chiavone et al., 2020).

Essa ferramenta aborda uma variedade de temas. Contudo, apesar de ser um campo de grande importância científica, estudos (Freitas, 2024) apontam a falta de pesquisas sobre o uso de serious games em estomaterapia.

Diante disso, o estudo surge com a finalidade de promover uma ampliação do conhecimento do discente de enfermagem em relação a pessoas ostomizadas e destacar uma assistência perioperatória qualificada, por meio da aplicação de serious games desenvolvidos na área da estomaterapia.

Metodologia

Trata-se de um estudo quase experimental que aplica pré e pós-testes a um único grupo. Teve como objetivo analisar a eficácia de um serious game como ferramenta educativa para alunos da graduação em enfermagem. O estudo foi realizado no Departamento de Enfermagem, associado ao Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E ocorreu em duas etapas: a elaboração de instrumento para pré e pós-teste e a intervenção educacional.

Os participantes foram escolhidos aleatoriamente com base nos critérios de inclusão de serem maiores de 18 anos, estarem matriculados ou terem concluído o componente curricular “Enfermagem clínica e cirúrgica” e estarem disponíveis para participar da intervenção na data prevista. Os alunos de períodos anteriores ao 5º foram excluídos, uma vez que não cursaram a disciplina fundamental para a compreensão do conteúdo do jogo. O instrumento a ser utilizado foi criado e validado, contendo inicialmente 15 afirmativas relacionadas ao assunto, com alternativas de resposta “verdadeiro” ou “falso”. Dois alunos do público-alvo avaliaram o primeiro instrumento e forneceram feedback sobre seu baixo nível de dificuldade, o que prejudicou a avaliação adequada dos conhecimentos adquiridos sobre o tema.

Após a avaliação inicial, foi elaborado um segundo instrumento de avaliação, composto por 12 perguntas, cada uma com quatro opções de resposta, relacionadas à assistência de enfermagem a pacientes com estomia. Esse instrumento uniu os assuntos abordados no livro de Santos e Cesaretti (2015) e na cartilha educativa de Sena (2017), além de se fundamentar nos conteúdos expostos no serious game.

Em seguida, foi submetido a uma nova avaliação por outros dois estudantes do público-alvo, que deram um feedback positivo quanto à mensuração dos conhecimentos sobre o tema tratado, além de considerarem o nível de complexidade médio para estudantes da graduação. Após essa avaliação, o segundo modelo de instrumento foi considerado apropriado para a intervenção e não sofreu mais alterações.

Dito isso, os usuários foram convidados a participar por meio de um folder digital contendo todas as informações necessárias e compareceram de maneira voluntária.

O laboratório de informática do departamento foi o local onde a coleta foi realizada, e ela consistiu em quatro etapas. Essas etapas tiveram início após as orientações iniciais sobre como utilizar e avaliar o serious game, bem como a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por todos os envolvidos.

A primeira fase consistiu na aplicação de um questionário socioeconômico, seguido pelo pré-teste, no qual os estudantes responderam ao instrumento de avaliação de conhecimento construído. A segunda fase envolveu o uso do serious game. A terceira etapa envolveu uma nova resposta ao instrumento na forma de pós-teste, agora com a vivência do jogo. Por último, a quarta e última etapa consistiu em responder ao Egameflow, um questionário de avaliação de satisfação relacionado ao serious game.

Os resultados foram organizados em tabelas no Microsoft Excel e analisados com o auxílio do Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 20.0. Esse software realizou uma análise descritiva, fornecendo dados sobre frequência, média, mediana e desvio padrão.

O estudo foi realizado em conformidade com a resolução n.º 466 de 2012 do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa, atendendo a todos os requisitos para pesquisas que envolvem seres humanos (Brasil, 2012). Dessa forma, este estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, que o aprovou sob o parecer 61762122.9.0000.5537. Os participantes envolvidos concordaram em participar deste estudo por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Resultados e Discussões

A pesquisa contou com a participação de 19 estudantes, com idades entre 20 anos e 26 anos, e uma média de 23,05 (DP = 1,900), resultado semelhante ao encontrado por Calik et al (2022), que avaliou a eficácia de um serious game com uma amostra de discentes de enfermagem com média de idade de 22,19 anos. 57,9% (n = 11) eram do sexo feminino. Aproximadamente 94,7% (n = 18) dos participantes estavam no 8º (oitavo) período da graduação.

Quanto ao trabalho na área da saúde, 68,4% (n = 13) afirmaram não ter trabalhado. Em relação à aproximação com o tema, 52,6% (n = 10) relataram não ter aproximação.

Com relação ao desempenho dos participantes no pré e pós-teste, a análise descritiva evidenciou aumento na porcentagem de acertos das questões 1, 4, 6, 7, 8, 10 e 12, e diminuição na porcentagem de acertos da questão 3. As questões 2, 5, 9 e 11 não tiveram alteração no percentual de acertos entre o pré-teste e o pós-teste.

Além disso, a análise descritiva evidenciou uma média de acertos superior entre os estudantes que relataram ter aproximação com o tema, tanto no pré-teste como no pós-

teste. Entretanto, não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas nesse cruzamento ($P > 0,05$).

Os estudantes demonstraram reações positivas em relação ao instrumento de avaliação e ao jogo, destacando que o questionário proporciona uma adequada avaliação dos conhecimentos sobre o tema. Além disso, os participantes elogiaram o jogo, ressaltando ser uma experiência lúdica e divertida que auxiliava a lembrar e reforçar diversos aspectos da temática estomias, facilitando o processo de revisão e aprendizagem, o que corrobora com a qualidade do ensino associado a metodologias ativas de aprendizagem e a necessidade de investir nesses estudos para contribuir no processo de inovação de ensino na área da saúde (Santos, 2017).

Os jogos sérios devem ser avaliados em estudos científicos com o público alvo para garantir sua eficácia (Caserman et al., 2020). Logo, a avaliação de ações educacionais proporciona uma análise dos fatores que restringem ou contribuem para o desempenho dos participantes, possibilitando a adequação dessas metodologias ao processo de ensino-aprendizagem (Mira et al., 2012).

O processamento dos dados indicou aumento do conhecimento sobre estomias após a intervenção com o Estoma Game Hospitalar, evidenciado pela diferença estatística significativa entre os acertos no pré e pós teste. Esse resultado converge com os achados do estudo de Pereira (2022), também realizado com a estratégia de pré e pós-teste.

Dessa forma, constata-se que o serious game Estoma Game Hospitalar constitui uma estratégia de ensino que dispõe de recursos necessários para proporcionar uma aprendizagem significativa aos estudantes de enfermagem acerca de cuidados pré e pós-operatório de confecção de estomia na atenção hospitalar.

Conclusão

Os resultados deste estudo sugerem que o Estoma Game Hospitalar é uma abordagem educacional promissora, capaz de promover uma mudança considerável na compreensão dos alunos de enfermagem sobre os cuidados hospitalares de enfermagem voltados para pessoas estomizadas. A eficácia observada está em consonância com os resultados de Nascimento et al. (2021), que mostraram que os serious games favorecem uma aprendizagem mais significativa do que os métodos convencionais de ensino.

O mapeamento de conteúdos realizado por Silva et al. (2022), que incluiu temas como cuidados periestomais, nutricionais e de imagem corporal, reforça a necessidade de basear o design desses jogos em conhecimentos científicos e contextuais robustos. De forma semelhante, a revisão de Deguirmendjian et al. (2016) enfatiza a relevância dos serious games como uma ferramenta educacional eficaz na área da saúde.

Portanto, pode-se afirmar que o Estoma Game Hospitalar é eficaz como instrumento educativo sobre o tema tratado, utilizando metodologia ativa e conteúdo fundamentado

em evidências, elementos fundamentais para uma aprendizagem significativa e humanizada. Portanto, recomenda-se que pesquisas futuras ampliem a amostra, incluam análises qualitativas e verifiquem a validação da ferramenta com especialistas, a fim de reforçar sua utilidade e efeito pedagógico.

Referências

BRASIL. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. Secretaria de Atenção Especializada em Saúde. Guia de atenção à saúde da pessoa com estomia. Brasília: COFEN, 2021.

CALIK, A. et al. The effectiveness of serious games designed for infection prevention and promotion of safe behaviors of senior nursing students during the COVID-19 pandemic. *American Journal of Infection Control*, v. 50, n. 12, p. 1360-1367, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2022.02.025>. Acesso em: 29 ago. 2025.

CASERMAN, P. et al. Quality Criteria for Serious Games: serious part, game part, and balance. *JMIR Serious games*, v. 8, n. 3, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2196/19037>. Acesso em: 29 ago. 2025.

CHIAVONE, F. B. T.; et al. Serious games no ensino da enfermagem: scoping review. *Enfermería global*, v. 19, n. 60, p. 573-602, 2020.

DEGUIRMENDJIAN, S. C.; PUGA, V. O.; NOBREGA, R. V. M. Serious games na área da saúde no Brasil: uma revisão integrativa. *Journal of Health Informatics*, v. 8, n. 2, p. 54-60, 2016. Disponível em: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/410>. Acesso em: 29 ago. 2025.

FREITAS, L. S. Desenvolvimento de serious game sobre estomias intestinais como tecnologia educativa para enfermeiros no contexto da atenção primária à saúde. 2024. 104f. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024.

GRASSEL, C. S.; et al. Ponderations on intestinal stomas: interfaces and repercussions. *Brazilian Journal of Science*, v. 3, n. 1, p. 204-213, 2024.

MIRA, V. L. et. al. Avaliação da eficácia de um treinamento de profissionais de enfermagem: estudo correlacional. *Online Brazilian Journal of Nursing*, 2012. Disponível em: <http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/3652/html>. Acesso em: 29 ago. 2025.

NASCIMENTO, A. P. S. do et al. Serious games comparados com métodos tradicionais de ensino para estudantes de enfermagem: revisão sistemática. Revista Gaúcha de Enfermagem, v. 42, n. esp., e20200365, 2021. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/rgenf/article/view/111475>. Acesso em: 29 ago. 2025.

PEREIRA, F. C. S. Avaliação da efetividade de Serious Game como recurso educacional para profissionais de um hospital amigo da criança. 2022. 73f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

SANTOS, V. L. C. G.; CESARETTI, I. U. R. Assistência em Estomaterapia: Cuidando de Pessoas com Estomia. Editora: ATHENEU, 2ª edição, 624p, 2015.

SANTOS, C. A. et al. Jogos sérios em ambiente virtual para o ensino-aprendizagem na saúde. Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste, v. 18, n. 5, p. 702-709, 2017. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/rene/article/view/30851>. Acesso em: 29 ago. 2025.

SENA, J. F. Aprendendo a cuidar da estomia intestinal. Natal: SEDIS-UFRN, 2017, 32p.

SILVA, J. A. et al. Mapeamento de conteúdos sobre cuidados com estomias intestinais para desenvolvimento de serious game. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESTOMATERAPIA, 18., 2022, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: SOBEST, 2022. Disponível em: <https://anais.sobest.com.br/sben/article/view/327>. Acesso em: 29 ago. 2025.

SILVA, J.C.; et al. Demarcação abdominal por enfermeira estomaterapeuta. Enfermería (Montev.), v. 6, n. 1, p. 12-18, 2017.

CÓDIGO: SB0836

AUTOR: NATALIA SILVA DA COSTA

COAUTOR: JOSEFA VIVIANE DE MOURA FERREIRA

ORIENTADOR: SHEILA ANDREOLI BALEN

TÍTULO: Potencial evocado auditivo de tronco encefálico em lactentes com citomegalovírus congênito: série de casos clínicos

Resumo

O feto pode ser acometido por infecções congênitas, entre as quais o citomegalovírus (CMV) se destaca por sua alta frequência mundial e pelo potencial de comprometer de forma significativa o desenvolvimento fetal, podendo resultar em deficiências permanentes. De acordo com o Joint Committee of Infant Hearing (JCIH, 2019), o CMV é classificado como indicador de risco para perda auditiva. Por apresentar caráter progressivo e geralmente sensorineural, faz-se necessário o acompanhamento contínuo da audição, a fim de monitorar possíveis comprometimentos. Para essa avaliação, o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) é considerado padrão-ouro na estimativa dos limiares auditivos em crianças menores de seis meses. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo verificar a integridade neurofisiológica da via auditiva até o tronco encefálico, bem como o limiar eletrofisiológico, por meio da descrição de uma série de casos clínicos de lactentes com CMV nos quatro primeiros meses de vida. Foram analisados seis casos, com aplicação do PEATE clique e de frequência específica em ambas as orelhas. Os resultados indicaram que, até o momento, o CMV não impactou a integridade da via auditiva dos lactentes avaliados. Contudo, tais achados reforçam a necessidade de acompanhamento longitudinal, considerando a possibilidade de perda auditiva tardia associada ao vírus.

Palavras-chave: Citomegalovírus. Perda auditiva. PEATE.

TITLE: AUDITORY BRAIN STEM EVOKED POTENTIAL IN INFANTS WITH CONGENITAL CYTOMEGALOVIRUS: clinical case series

Abstract

The fetus can be affected by congenital infections, among which cytomegalovirus (CMV) stands out for its high frequency worldwide and its potential to significantly compromise fetal development, which can result in permanent disabilities. According to the Joint Committee on Infant Hearing (JCIH, 2019), CMV is classified as a risk indicator for hearing loss. Because it is progressive and generally sensorineural in nature, continuous hearing monitoring is necessary to detect possible impairments. For this assessment, Brainstem Auditory Evoked Potential (BAEP) is considered the gold standard for estimating hearing thresholds in children under six months of age. In this context, the present study aimed to verify the neurophysiological integrity of the auditory pathway to the brainstem by describing a series of clinical cases of infants with CMV in the first four months of life. Six cases were analyzed, with the application of click and specific frequency BAEP in both ears. The results indicated that, to date, CMV has not impacted the integrity of the auditory pathway in the infants evaluated. However, these findings reinforce the need for longitudinal follow-up, considering the possibility of late hearing loss associated with the virus.

Keywords: Cytomegalovirus. Hearing loss. BAEP.

Introdução

O feto pode vir a ser acometido pelo que conhecemos como infecções congênitas, ainda no período do desenvolvimento embrionário, o que são infecções que podem atravessar a placenta e vir a afetar o feto no útero ou ainda ser transmitido ao lactente durante o período periparto do nascimento, resultando dessa forma em uma infecção neonatal (Leung et al., 2020).

Nesse contexto, o citomegalovírus (CMV) é uma infecção congênita frequente em todo o mundo, com potencial para afetar de forma significativa o desenvolvimento fetal, podendo resultar em deficiências permanentes ao longo da vida. Sua principal forma de transmissão ocorre por meio do contato com fluidos corporais infectados, como urina e saliva. Entre as gestantes, grupo mais vulnerável à infecção, a contaminação costuma ocorrer, com maior frequência, por meio do contato com crianças pequenas, que representam o principal vetor de circulação do CMV na população. No entanto, tanto nessa população quanto em indivíduos imunocompetentes, o vírus tende a causar poucos ou nenhum sintoma. O mesmo não ocorre com os fetos em desenvolvimento, nos quais a infecção pode provocar complicações graves e danos significativos (Kenneson; Cannon, 2007).

Segundo o Joint Committee on Infant Hearing (JCIH, 2019), o CMV é classificado como indicador de risco para a perda auditiva. Por não apresentar um curso previsível ou um padrão audiológico típico, e por ter caráter progressivo da perda auditiva do tipo sensorineural, faz-se necessário o acompanhamento contínuo da audição, a fim de

monitorar qualquer possibilidade de comprometimento auditivo (Rohren et al., 2023). Para essa avaliação, utiliza-se o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE), considerado padrão-ouro para a estimativa dos limiares auditivos em crianças menores de 6 meses de idade. Trata-se de um método objetivo e eletrofisiológico, capaz de avaliar as vias auditivas desde o nervo auditivo até o tronco encefálico (Esteves et al., 2009).

Dessa forma, considerando os aspectos levantados quanto aos potenciais riscos do CMV para o feto em desenvolvimento e seus impactos na audição, este estudo tem como objetivo verificar a integridade neurofisiológica da via auditiva até o tronco encefálico, bem como o limiar eletrofisiológico por meio da descrição de uma série de casos clínicos de lactentes com CMV, nos quatro primeiros meses de vida.

Metodologia

Este estudo faz parte de um projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), sob o número 5.323.957. Todos os responsáveis legais pelos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), aprovado por esse mesmo Comitê. Os dados foram coletados na sala de audição e linguagem do Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde - LAIS, no HUOL/UFRN.

No plano de trabalho inicialmente proposto, o estudo foi delineado como do tipo coorte prospectivo, com o objetivo de acompanhar e comparar dois grupos de lactentes nascidos na Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC), sendo um grupo com diagnóstico de citomegalovírus congênito e outro sendo o grupo controle, por meio da realização do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) com estímulo clique e frequência específica, aos 1, 3 e 6 meses de idade. No entanto, devido a contratempos no cronograma do projeto e à alta taxa de faltas das famílias aos agendamentos audiológicos, não foi possível alcançar a amostra inicialmente prevista nem completar o acompanhamento longitudinal. Diante dessas limitações, o delineamento foi ajustado para uma série de casos, contemplando a avaliação auditiva de lactentes com diagnóstico de citomegalovírus congênito. Os exames foram realizados durante os primeiros quatro meses de vida, conforme a disponibilidade dos participantes.

Além disso, por se tratar de um exame que requer que o lactente esteja dormindo, em diversas situações os lactentes acordaram durante o procedimento e não retornaram ao sono, impossibilitando a coleta completa dos dados em ambas as orelhas em um mesmo dia. Essa limitação, somada ao não comparecimento das famílias para a avaliação auditiva

em determinadas faixas etárias, comprometeu a obtenção de registros bilaterais completos para todos os participantes.

Os critérios de inclusão foram lactentes diagnosticados com citomegalovírus congênito (PCR de urina positivo nos primeiros 20 dias de vida). Os critérios de exclusão consistiram em timpanometria com sonda de 1.000 Hz (até os 6 meses) indicando alteração na orelha média.

Os procedimentos audiológicos realizados em todos os lactentes foram: emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente (EOAT), realizadas por meio do equipamento Smart EP da Intelligent Hearing System com banda de frequência de 1.000 a 4.000 Hz; timpanometria, com sonda de 1.000Hz em lactentes de até seis meses, realizada com o intuito de identificar a normalidade da orelha média com o equipamento TITAN da marca Interacoustic, gerando pressão de +200 a - 400 daPA; Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) clique neurodiagnóstico a 80 e 70 dBNA, a fim de mensurar a latência e amplitude das ondas I, III e V e os interpicos I-III, III-V e I-V nas referidas intensidades, com a finalidade de verificar a integridade neurofisiológica da via auditiva; e PEATE frequência específica em 500, 2000 e 4000 Hz em cada orelha, com o objetivo de identificar a menor intensidade em que se observa a presença da onda V.

Os exames foram realizados com os lactentes em sono natural, posicionados no colo da mãe. A pele foi previamente higienizada com pasta abrasiva e gaze para garantir que a impedância de cada eletrodo não ultrapassasse 2 k Ω , e a impedância entre os eletrodos de 5 k Ω . Os eletrodos foram posicionados da seguinte maneira: eletrodo ativo na frente, um eletrodo de referência na bochecha (Ft11 ou Ft12) correspondente à orelha testada, um eletrodo de referência adicional na bochecha contralateral e eletrodo terra também na frente. Para a apresentação dos estímulos auditivos, foi utilizado fone de inserção do tipo Etymotic ER-3A.

Para a análise dos dados do PEATE, foi realizado previamente a análise offline dos dados, onde inicialmente soma-se as duas melhores promediações de cada orelha, optando pelas ondas com melhor reprodutibilidade, maior relação sinal ruído, além de menor ruído residual e menos artefatos. Após somadas as ondas, realizou-se a marcação das ondas I, III e V, tabulando seus referidos valores.

Para análise dos dados, foi utilizada a análise descritiva dos resultados, aplicado o teste Shapiro Wilks que evidenciou distribuição normal dos dados quanto a latência, amplitude

e interpicos, sendo possível usar o Teste t de Student Pareado para comparar as orelhas. Foi adotado um nível de significância de 5%.

Resultados e Discussões

Foram recrutados 260 recém-nascidos em uma Maternidade Pública de Natal, no Rio Grande do Norte. Foram analisadas as amostras de urina de 100 RNs, sendo que 23 apresentaram PCR positivo. Infelizmente, seis desistiram de continuar a participar da pesquisa, dois ainda estão na maternidade na UTI Neonatal, e cinco estão com avaliação audiológica ainda não concluída. Assim, 10 lactentes tiveram potencial de constituir a amostra deste estudo, sendo que em cinco lactentes a amostra de urina foi coletada até 21 dias, sendo caracterizado o CMV congênito, e nos outros cinco lactentes a amostra foi coletada após 21 dias, não sendo possível afirmar que o CMV era congênito ou adquirido. No entanto, serão descritos seis casos clínicos neste relatório em virtude de dificuldades no fechamento de algumas análises de dados individuais, sendo três com CMV congênito (Sujeitos 1, 2 e 3) e três com CMV (Sujeitos 4, 5 e 6). Todos os lactentes estão em processo de investigação médica com outros exames laboratoriais e de imagem no momento.

Inicialmente, apresentaremos uma descrição clínica de cada sujeito para posteriormente apresentarmos os dados do PEATE clique e FE por orelha da amostra estudada.

Sujeito 1, sexo masculino, 3.030 kg, 45 cm de estatura, 35 cm de perímetro cefálico, apgar 1/5 minutos: 8/9, idade gestacional de 38 semanas e 5 dias. Nasceu de cesárea eletiva, apresentou ritmo irregular com extrassístoles no eletrocardiograma. Relata pele amarelada desde o nascimento, não tendo tido necessidade de fototerapia. Idade materna de 17 anos, realizou pré-natal, não reagente para sífilis, HIV, HCV, HBS, CMV e Rubéola. Apresentou infecção urinária no oitavo mês de gestação. Passou na TANU nas duas orelhas na maternidade. PCR de urina positivo antes de 21 dias (CMV congênito).

Sujeito 2, sexo masculino, 2.655 kg, 44cm de estatura, 31 cm de perímetro cefálico, apgar 1/5 minutos: 5/7, idade gestacional de 34 semanas e 5 dias. Nasceu por parto normal em condições ruins, realizando dois ciclos de ventilação pulmonar positiva e uso de ventilação mecânica não invasiva. Idade materna de 32 anos, não fez pré-natal e referiu uso de maconha durante a gestação. Não reagente para sífilis e HIV. Passou na TANU nas duas orelhas ainda na Maternidade. PCR de urina positivo antes de 21 dias (CMV congênito).

Sujeito 3, sexo masculino, 2.860 Kg, 49 cm de estatura, 35 cm de perímetro cefálico, apgar 1/5 minutos: 8/9, idade gestacional de 34 semanas e 3 dias, nasceu de cesárea eletiva e permaneceu em UTI por 12 dias, necessitou de manobras iniciais de reanimação com boa resposta, apresentou desconforto respiratório precoce. Usou ventilação mecânica por 8 dias. Asfíxia, alimentação por sonda, hipoglicemia, hipotermia, dificuldade respiratória e icterícia, feito dessa forma uso de fototerapia como tratamento. Idade materna de 26 anos, realizou pré-natal e relatou presença de infecção do trato urinário (ITU). Não reagente para sífilis e HIV. Passou na TANU com EOAT em ambas as orelhas ainda na Maternidade. PCR de urina positivo coletado antes de 21 dias (CMV congênito).

Sujeito 4, sexo feminino, 3.904 kg, estatura de 51 cm, apgar 1/5 minutos: 9/9, com 39 semanas de idade gestacional. Nasceu de parto normal. Idade materna de 24 anos, realizou pré-natal, tendo apresentado diabetes gestacional sem ter sido tratada e início de pré-eclâmpsia, sendo não reagente para sífilis e HIV. Passou na TANU nas duas orelhas ainda na Maternidade. PCR de urina positivo após 21 dias (CMV).

Sujeito 5, sexo feminino, 3.180 Kg, 50 cm de estatura, 36 cm de perímetro cefálico, apgar 1/5 minutos: 8/9, idade gestacional de 37 semanas e 6 dias. Nasceu de parto normal. Apresentou hiperbilirrubinemia, tendo realizado fototerapia por 5 dias. Também fez uso de antibiótico por cinco dias na maternidade para combater uma bactéria. Idade materna de 37 anos. Fez pré-natal. Não reagente para sífilis, HIV, HCV, HBS e Toxoplasmose. CMV IgM não reagente e CMV IgG reagente 43.40. Passou na TANU de ambas as orelhas ainda na maternidade. PCR de urina positivo com coleta após 21 dias (CMV).

Sujeito 6, sexo feminino, 2.415 kg, 44 cm de estatura, 33 cm de perímetro cefálico, Apgar 1/5 minutos: 8/8, idade gestacional 38 semanas, parto normal sem intercorrências. Idade materna 33 anos e realizou pré-natal tendo tido diabetes mellitus prévio à gestação. Não reagente para sífilis e HIV. Passou na TANU em ambas as orelhas na maternidade. PCR de urina positivo coletado após 21 dias de vida (CMV).

Os resultados obtidos neste estudo demonstraram que as respostas dos seis lactentes com CMV obtidas a partir do PEATE com estímulo clique, apresentam-se semelhantes aos de outros descritos na literatura (Ramos; Lewis, 2014). Esses achados sugerem que nesse momento do desenvolvimento o CMV não influenciou nas respostas auditivas destes lactentes. Visto que foi possível verificar a integridade neurofisiológica da via auditiva com a presença das ondas I, III e V no PEATE-clique.

Além disso, o PEATE por frequência específica nas frequências de 500, 2000 e 4000Hz com o estímulo tone burst forneceu os limiares eletrofisiológicos dos seis lactentes, que

neste momento encontram-se dentro do esperado, sendo compatíveis com uma audição normal. Todavia, estes achados não excluem a necessidade do acompanhamento longitudinal desses lactentes, considerando especialmente a característica de surgimento tardio da perda auditiva associada ao CMV (Rohren et al., 2023). Considerando que o diagnóstico precoce da deficiência auditiva está associado a melhores desfechos clínicos no desenvolvimento global da criança (Gana et al., 2024).

Conclusão

Logo, foi possível observar a partir dos casos, que até o momento, o CMV não impactou a integridade neurofisiológica da via auditiva dos lactentes. No entanto, devido a perda auditiva nos casos de CMV geralmente terem início tardio, se faz crucial o monitoramento da audição nas faixas etárias seguintes, podendo ainda serem realizados outros procedimentos como o Frequency Following Response (FFR), a fim de entender como o cérebro desses lactentes processa o sinal de fala, ponto importante para checar o desenvolvimento da linguagem desses bebês.

Referências

ESTEVES, M. C. B. N. et al. Estudo das latências das ondas dos potenciais auditivos de tronco encefálico em indivíduos normo-ouvintes. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v. 75, n. 3, p. 420–425, 2009.

GANNA, Nicoleta et al. Congenital Cytomegalovirus-Related Hearing Loss. *Audiology Research*, v. 14, n. 3, p. 507–517, 16 jun. 2024.

Joint Committee on Infant Hearing. Year 2019 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *Journal of Early Hearing Detection and Intervention*, v. 4, n. 2, p. 1-44, 2019. Disponível em: <https://digitalcommons.usu.edu./jehdi/vol4/iss2/1/>. Acesso em: 19 de outubro de 2024.

KENNESON, A.; CANNON, M. J. Review and meta-analysis of the epidemiology of congenital cytomegalovirus (CMV) infection. *Reviews in Medical Virology*, v. 17, n. 4, p. 253–276, 2007.

LEUNG, K. K. Y. et al. Congenital infections in Hong Kong: an overview of TORCH. Hong Kong Medical Journal, 2 abr. 2020.

RAMOS, Natália; LEWIS, Doris Ruthy. Potencial evocado auditivo de tronco encefálico por frequência específica por via aérea e via óssea em neonatos ouvintes normais. Revista CEFAC, v. 16, n. 3, p. 757–767, jun. 2014.

ROHREN, L. et al. Congenital Cytomegalovirus-Associated Sensorineural Hearing Loss in Children: Identification Following Universal Newborn Hearing Screening, Effect of Antiviral Treatment, and Long-Term Hearing Outcomes. Ear and Hearing, v. 45, n. 1, p. 198–206, 11 ago. 2023.

Anexos



Tabela 1 - Estatística descritiva e inferencial da latência absoluta das ondas I, III e V e interpicos I-III, III-V e I-V



Tabela 2 - Estatística descritiva e inferencial das amplitudes das ondas I, III e V



Tabela 3 - Limiares auditivos do PEATE frequência específica por via aérea

CÓDIGO: SB0838

AUTOR: KAYLANE LAÍS OLIVEIRA SANTOS

COAUTOR: GIOVANNA MENDONCA DE ASSIS

COAUTOR: ANA BEATRIZ SILVA DE LEMOS

COAUTOR: PAMARA VIRNA CARLOS DE OLIVEIRA

COAUTOR: ROMAYANA MEDEIROS DE OLIVEIRA TAVARES

ORIENTADOR: KARLA SUZANNE FLORENTINO DA SILVA CHAVES
DAMASCENO

TÍTULO: Influência da farinha do resíduo da extração da fécula de araruta na absorção de óleo em bife empanado.

Resumo

A produção de resíduos representa um desafio global, tanto por seus impactos ambientais quanto pelo desperdício de materiais nutritivos no setor alimentício. O resíduo do processamento da araruta, por exemplo, apresenta propriedades tecnológicas vantajosas e potencial econômico, físico-químico e nutricional para ser incorporado em novas alternativas nutricionais, como no empanamento de produtos cárneos. O presente trabalho representa um estudo de exploração e visa avaliar as propriedades de absorção de óleo em filé de peixe empanado com farelo elaborado a partir do resíduo do beneficiamento da farinha de araruta. Para isso, foi produzido o farelo e avaliado a sua capacidade de absorção de óleo. Além disso, foram realizadas análises relativas à quantidade de óleo absorvida e ao percentual de óleo absorvido pela preparação. Algumas alterações foram efetuadas nos objetivos geral e específicos, tanto em virtude do favorecimento da logística interna, quanto do aspecto sensorial do produto. Este estudo evidenciou que a utilização do farelo de araruta no empanamento de peixe é uma alternativa viável, uma vez que promoveu uma baixa absorção de óleo pela preparação, possivelmente pela sua elevada granulometria. A realização de mais estudos é necessária para comprovar a absorção de óleo do farelo de araruta, assim como a otimização do uso desse farelo em produtos empanados.

Palavras-chave: Araruta; resíduo; farinhas não convencionais; absorção de óleo

TITLE: Influence of arrowroot starch extraction residue flour on oil absorption in breaded steak.

Abstract

Waste production represents a global challenge, both due to its environmental impacts and the waste of nutritional materials in the food industry. Residue from arrowroot processing, for example, has advantageous technological properties and economic, physicochemical, and nutritional potential for incorporation into new nutritional alternatives, such as breaded meat products. This project, an exploratory study, aims to evaluate the oil absorption properties of fish fillets breaded with bran made from residue from arrowroot flour processing. To this end, the bran was produced and its oil absorption capacity evaluated. Furthermore, physical analyses were performed regarding the amount of oil absorbed and the percentage of oil absorbed by the preparation. Some changes were made to the general and specific objectives, both to improve internal logistics and to improve the sensory aspect of the product. This study demonstrated that the use of arrowroot meal in fish breading is a viable alternative, as it promoted low oil absorption by the preparation, possibly due to its high particle size. Further studies are needed to confirm the oil absorption of arrowroot bran, as well as the optimization of this bran in breaded products.

Keywords: Arrowroot; residues; unconventional flours; oil absorption

Introdução

O Brasil abriga diversas espécies nativas que são subutilizadas na alimentação humana. Contudo, apesar de apresentar um extenso território e uma das maiores biodiversidades do planeta, contendo cerca de 12% das espécies existentes em todo o globo terrestre (Nunes; Damasceno, 2024) e aproximadamente 3 mil espécies de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) (FAO, 2010), a desvalorização da cultura alimentar ainda é um problema resultante, principalmente, da escassez de informação sobre o potencial econômico, ecológico, cultural e nutricional desses recursos (Brasil, 2010).

As PANCs são espécies da flora nativa não incluídas na alimentação humana que possuem diversas partes com potencial comestível de alto valor nutricional (Kelen, 2015). Uma dessas plantas não convencionais é a araruta (*Maranta arundinacea*), planta originária da América do Sul, pertencente à família *Marantaceae* que tem seu cultivo difundido através dos rizomas (Fideles et al., 2019). As espécies da araruta são distribuídas entre as regiões de florestas tropicais, zonas quentes da América do Sul e do Norte e climas temperados (Christenhusz; Fay; Chase, 2017).

A principal parte destinada para fins alimentícios é o rizoma da araruta, conhecido por acumular amido de boa digestibilidade, ser livre de glúten, rico em compostos fenólicos, flavonóides e em minerais como o fósforo, potássio, magnésio, ferro e zinco (Amante et al., 2020), sendo reconhecido como um alimento funcional com inúmeros benefícios à saúde (Indrasari, 2021). A ausência de glúten e o baixo índice glicêmico são características que agregam valor à farinha, uma vez que essas propriedades são interessantes para o desenvolvimento de produtos destinados à população celíaca e aos que possuem doenças crônicas não transmissíveis (De Souza, 2020).

O processamento da araruta resume-se, majoritariamente, na produção de farinha e fécula, cuja extração ocorre por meio da trituração de seus rizomas e posterior secagem ou decantação, respectivamente (Sediyama, 2019). Ambas as etapas geram um grande quantitativo de resíduos fibrosos, o que leva a necessidade de explorar a conversão destes em subprodutos (Fiorda et al., 2013, agregando valor comercial ao sistema de forma integral, reduzindo o desperdício, e incorporando-os às preparações como ingrediente fonte de fibras (Quiles et al., 2018).

Considerando a importância econômica, físico-química, tecnológica e nutricional desse resíduo, a produção de farinha a partir do resíduo de araruta é uma alternativa que proporciona maior vida útil aos produtos, agrega valor aos alimentos e amplia a diversidade alimentar da população ao disponibilizar novas opções nutricionais (Quiles et al., 2018). Um uso potencial dessas farinhas é utilizá-las na substituição de farinhas convencionais no processo de empanar ou enfarinhar produtos de origem animal, como filés e bifes, alterando características físicas da preparação final.

É importante ressaltar que no decurso da pesquisa algumas alterações foram realizadas nos objetivos geral e específicos, tanto em virtude do favorecimento da logística interna, quanto do aspecto sensorial do produto. Para tanto, a produção do farelo de araruta a partir do resíduo da extração da fécula foi substituída pelo resíduo do beneficiamento da farinha de araruta e a preparação de bife empanado foi alterada para filé de peixe empanado.

Diante do exposto, o presente projeto representa um estudo de exploração e visa avaliar as propriedades de absorção de óleo em filé de peixe empanado com farelo elaborado a partir do resíduo do beneficiamento da farinha de araruta. Assim, ressaltando a importância de adotar tecnologias simples que possibilitem o aproveitamento integral da araruta, incluindo o uso do resíduo gerado durante a produção de sua farinha, o qual apresenta propriedades tecnológicas vantajosas e potencial econômico, físico-químico e nutricional para ser incorporado em novas alternativas nutricionais.

Metodologia

MATERIAIS

A matéria-prima empregada nos experimentos foi o farelo proveniente do processamento da farinha de araruta. A matéria-prima utilizada é proveniente da unidade de cultivo experimental pertencente ao grupo de pesquisa, que fica localizada em uma comunidade rural localizada em Maçaranduba, São Gonçalo do Amarante, RN (5°44'02"S 35°22'20"W).

Para a formulação, foi utilizado o filé de tilápia, acompanhado de ingredientes como farinha de trigo, óleo de soja, alho, ovos, sal, pimenta-do-reino e limão, adquiridos no comércio local de Natal/RN. As amostras foram preparadas no Laboratório de Técnica Dietética do Departamento de Nutrição (DNUT) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

PRODUÇÃO DO FARELO OBTIDO DO BENEFICIAMENTO DA FARINHA DE ARARUTA

O farelo é obtido a partir do resíduo gerado no processamento da farinha de araruta. A produção dessa farinha segue o método descrito por Oliveira (2025), conforme ilustrado no fluxograma da Figura 1.

Inicialmente, os rizomas de araruta são lavados, descascados, higienizados, cortados e triturados em processador (Philips, modelo HR7620). Em seguida, o material é distribuído em formas metálicas e levado para secagem em estufa com circulação de ar (Solab, modelo SL-102) a 55 °C por 8 horas. Após a secagem, os rizomas são moídos em um liquidificador industrial de 4 litros (JL Colombo) por 1 minuto.

O produto obtido é então submetido a um agitador de peneiras eletromagnético (Bertel, modelo AGT.P-110V), que separa as partículas conforme o diâmetro. Para obtenção da farinha, todo o material é padronizado no mesh 32 (500 µm), enquanto o material retido nas peneiras superiores é padronizado no mesh 16 (1.000 µm), sendo o último destinado à produção do farelo para empanamento.

A padronização da granulometria do farelo é realizada no Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Departamento de Nutrição da UFRN. Utiliza-se peneira (Bertel) com malha de 1.000 µm (mesh 16), na qual o resíduo fibroso proveniente do processamento da araruta é peneirado manualmente duas vezes, removendo a maior parte das fibras e resultando no farelo de araruta (FA).

CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE ÓLEO DO FARELO

A capacidade de absorção de óleo (CAO) foi determinada com base na metodologia descrita por Jogihalli et al. (2017) com modificações. Com isso, 0,5 g de cada amostra foi homogeneizada com 6 mL de óleo de soja, em tubos Falcon previamente pesados. A mistura foi mantida em repouso por 30 minutos em temperatura ambiente (25 ± 2 °C) para posterior centrifugação (Quimis®, modelo Q315IR) a 3.500 rpm por 20 minutos. O sobrenadante foi descartado e o tubo com o sedimento deixado invertido em repouso por 25 minutos para drenagem do óleo antes da pesagem. O experimento foi realizado em triplicata no Laboratório de Análise de Alimentos do Departamento de Nutrição da UFRN.

A capacidade de absorção de óleo (CAO) foi calculada conforme Equação 1.

Equação 1. $CAO (g/g) = (\text{peso do sedimento}) / (\text{peso inicial da amostra})$

PREPARO E COCÇÃO DAS AMOSTRAS

Foi realizado o preparo em triplicata de duas amostras (A e B) de filé de peixe empanado com farelo de araruta e para isso foi produzida uma Ficha Técnica da Preparação (filé de peixe empanado) seguindo os per capita propostos pelo Manual para Elaboração de Fichas Técnicas de Preparação e Oficinas Culinárias (Maciel; Freitas; Passos, 2021). Utilizou-se um per capita de 100 g de filé de peixe e um per capita máximo de 15 ml de óleo para frituras leves.

Para a formulação, foi utilizado filé de tilápia, acompanhado de ingredientes como farelo de araruta, farinha de trigo, óleo de soja, alho, ovos, sal, pimenta-do-reino e limão, conforme Ficha Técnica de Preparação (FTP) descrita na Figura 2. Inicialmente, o filé de peixe foi temperado com suco de limão, alho, sal e pimenta-do-reino. Em

seguida, passou para etapa de empanamento, em que o peixe temperado foi revestido por uma camada de ovo batido, uma camada de farinha de trigo, outra camada de ovo e uma camada do farelo de araruta, nesta ordem.

A fritura foi realizada em uma frigideira e foi considerada a temperatura de 160 °C para iniciar as frituras, não ultrapassando o limite de temperatura de 180°C. Os filés foram fritos durante 6 minutos (3 minutos de cada lado), o óleo remanescente foi descartado e um novo óleo foi repostado ao iniciar a fritura do filé seguinte.

DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE DE ÓLEO ABSORVIDA (QOA) E PERCENTUAL DE ÓLEO ABSORVIDO

Para a obtenção da Quantidade de Óleo Absorvido (QOA) pelos filés de peixe foi utilizada a equação proposta pelo Manual para Elaboração de Fichas Técnicas de Preparação e Oficinas Culinárias (Maciel; Freitas; Passos, 2021), que considera o peso do óleo absorvido pelo papel (Equação 2). Para isso, o óleo utilizado para iniciar a fritura foi pesado (peso inicial do óleo) e após a fritura de cada filé, foi efetuada a pesagem do óleo retido na panela (peso final do óleo) e realizado o teste de absorção de óleo no papel toalha (peso do óleo absorvido pelo papel), em que os filés repousaram por 10 minutos de cada lado para retirar o excesso de óleo. Além disso, as amostras foram pesadas individualmente para a identificação do rendimento total. Todos os resultados foram registrados.

Para conhecer o % de absorção de óleo foi utilizada a equação proposta pelo Manual para Elaboração de Fichas Técnicas de Preparação e Oficinas Culinárias (Maciel; Freitas; Passos, 2021) (Equação 3).

Equação 2. $QOA(g) = \text{peso inicial do óleo em (g)} - (\text{peso final do óleo em (g)} + \text{peso do óleo absorvido pelo papel})$

Equação 3. $\% \text{ Absorção do Óleo} = (\text{quantidade de óleo absorvido} / \text{peso final da preparação}) \times 100$

ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram expressos em média e desvio padrão.

Resultados e Discussões

Os resultados das análises físico-químicas (capacidade de absorção de óleo) estão descritos na Tabela 2 e das análises físicas (Quantidade de Óleo Absorvida e percentual de absorção de óleo) na Tabela 3.

A Capacidade de Absorção de Óleo (CAO) está relacionada, sobretudo, à interação das frações protéicas da amostra com as moléculas de óleo. Valores elevados de absorção indicam o potencial de aplicação da farinha em produtos cárneos ou em formulações emulsionadas (Silva-Sánchez et al., 2004). A média da CAO do farelo de araruta correspondente a $2,46 \text{ g/g} \pm 0,15$ indica um resultado relativamente alto quando comparado com outros estudos semelhantes, como, por exemplo, o realizado por Santos

et al. (2022) que avaliou a capacidade de absorção de óleo das farinhas de cascas de pitaya vermelha e encontrou valores na faixa de 1,85 a 2,60 g/g.

Um dos principais critérios de qualidade de produtos fritos é a quantidade de óleo absorvida durante a fritura, uma vez que o consumo de gorduras contribui para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (Bouchon; Pyle, 2004). No entanto, segundo Rodriguez-Ambriz et al. (2005), essa característica contribui para tornar o alimento mais palatável, pois proporciona propriedades adequadas de consistência, viscosidade e adesão, o que aprimora a qualidade da textura e favorece sua aplicação em diferentes formulações alimentícias.

Pontes (2017) ao comparar a absorção do óleo em bife empanado utilizando diferentes tipos de farinhas, verificou que os percentuais de absorção de óleo pela farinha de aveia foi de 6,7%, gergelim 5,2%, rosca 8,8%, trigo 5,9% e trigo e rosca 7,2%, o que representa uma maior absorção de óleo de soja quando comparado à média de absorção para o farelo de araruta, que foi de 4,7%. A quantidade de óleo absorvida pela preparação foi de 6,2 g ($\pm 0,70$), o que pode ser explicado pela maior granulometria do farelo de araruta, que por se apresentar como uma farinha muito grossa resultou numa menor absorção de óleo.

Lucas (2010) reforça que a quantidade de óleo absorvida irá depender do tipo de revestimento utilizado para empanar o alimento. Além disso, a água presente nos poros do alimento é gradualmente eliminada e substituída pela penetração do óleo, ou seja, quanto maior for a perda de água, maior será a quantidade de óleo absorvida pelo alimento (Saguy & Dana, 2006). No entanto, apesar do peixe ser um alimento com um elevado teor de umidade, ao estar revestido por uma grossa camada de farelo de araruta, há o impedimento da saída da água do interior do alimento, reduzindo a sua absorção de óleo.

Conclusão

A utilização do farelo obtido a partir do beneficiamento da farinha de araruta no empanamento de peixe promoveu uma baixa absorção de óleo pela preparação, possivelmente pela sua elevada granulometria. Além disso, considerando-se a elevada produção de resíduos provenientes do processamento da farinha de araruta e sua qualidade nutricional, principalmente seu elevado teor de fibras, a produção do farelo a partir desses resíduos se apresenta como uma alternativa viável de baixo custo para o enriquecimento em preparações alimentícias.

É importante ressaltar a importância da continuidade dos estudos para a comprovação da absorção de óleo do farelo de araruta bem como a otimização desse farelo em produtos empanados.

Referências

AMANTE, P. R. et al. Research Notes: Benefits and Possible Food Applications of Arrowroot (*Maranta Arundinaceae* L.). *Journal of Culinary Science & Technology*, v. 19, n. 6, p. 513–521, 6 jul. 2020.

BOUCHON, P., PYLE, D. L. . Studying Oil Absorption in Restructured Potato Chips, *J. Food Sci.*, vol. 69, p. 115-122, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de hortaliças não-convencionais / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: Mapa/ACS, 2010. 92p.

CHRISTENHUSZ MJM, FAY MF, CHASE MW. *Plants of the World* [Internet]. Vol. 19, *Phytochemistry*. University of Chicago Press; 2017. 2057 p. Available from: <http://www.bibliovault.org/BV.landing.epl?ISBN=9780226536705>

DE SOUZA, Beatriz Lourdes et al. Development of arrowroot flour fermented by kefir grains. *Journal of Food Science*, v. 85, n. 11, p. 3722-3730, 2020.

FAO F and AO of the UN. *Second Report on the State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. Rome; 2010.

FIDELES, Marília Cândido et al. Physicochemical and technological characteristics of arrowroot flour modified by ultrasound and low-temperature heat treatment. *Ciência Rural*, v. 49, n. 10, p. e20181037, 2019.

FIORDA, Fernanda Assumpção et al. Farinha de bagaço de mandioca: aproveitamento de subproduto e comparação com fécula de mandioca. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 43, p. 408-416, 2013.

INDRASARI, Y. P. et al. Effect of various drying methods on the physical characteristics of arrowroot powder. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing, 2021. p. 012027

KELEN MEB., NOUHUYS I.S.V., KEHL L.C., BRACK P, SILVA D. B da. *Plantas alimentícias não convencionais (pancs) hortaliças espontâneas e nativas* [Internet]. Ufrgs. 2015. 1–44 p.

LUCAS, K. C. Estudo da absorção de óleo em revestimentos de produto empanado, Uberlândia, 2010. Dissertação (Pós graduação de Engenharia química), Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

MACIEL, Bruna Leal Lima; FREITAS, Erika Paula Silva; PASSOS, Thaís Souza (org.). *Manual para elaboração de Fichas Técnicas de Preparação e oficinas culinárias*. Natal: EDUFRN, 2021.

Makinson JH, Greenfield H, Wong ML, Wills RBH. Fat uptake during deep-fat frying of coated and incoated foods. *J Food Compost.* 1997;1(1):93-101,

NUNES, F. F. V; DAMASCENO, K. S. F. S. C. BIODIVERSIDADE DO NORDESTE BRASILEIRO: POTENCIALIDADES DOS ALIMENTOS DA CAATINGA E DA MATA ATLÂNTICA. In: E-book do III Simpósio de Ciência e Tecnologia de Alimentos: "Compostos bioativos do bioma brasileiro: aplicações nutricionais e industriais". Anais...Diamantina (MG) UFVJM, 2024

QUILES, A.; CAMPBELL, G. M.; STRUCK, S.; ROHM, H.; HERNANDO, I. Fiber from fruit pomace: a review of applications in cereal-based products. Food Reviews 44 International, v. 34, n. 2, p. 162-181, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/87559129.2016.1261299>.

SAGUY, I. S.; DANA, D. Integrated approach to deep fat frying: engineering, nutrition, health and consumer aspects. Journal of Food Engineering, v. 56, p. 143-152. 2003.

SEDIYAMA, M. A. N.; CAIXETA, G. Z. T.; GOULART, S. M. Análise da viabilidade econômica e financeira da produção e processamento da araruta irrigada na agricultura familiar em Minas Gerais. n. 307. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais: EPAMIG, 2019. Tabela 1. Ficha Técnica de Preparação do filé de peixe empanado com farelo de araruta.

Anexos



Figura 1. Fluxograma de processamento do farelo obtido do beneficiamento da farinha de araruta.



Tabela 1. Ficha Técnica de Preparação do filé de peixe empanado com farelo de araruta.



Tabela 2. Capacidade de absorção de óleo do farelo de araruta.



Tabela 3. Quantidade de óleo absorvida (QOA) e percentual de absorção de óleo da preparação de peixe empanado com farelo de araruta.

CÓDIGO: SB0840

AUTOR: SAMARA FELINTO FERREIRA

ORIENTADOR: EUZEBIO GUIMARAES BARBOSA

TÍTULO: Triagem virtual invertida aplicada a compostos triazol-carbohidrazidas

Resumo

O anel 1,2,3-triazol é um núcleo de destaque na química medicinal, e sua associação à carbohidrazida tem mostrado potencial contra o vírus herpes simplex tipo 1 (HSV-1). A investigação feita com essa série de compostos levou à síntese de diversas famílias de derivados, seguida de ensaios biológicos para a determinação da sua eficácia antiviral contra o HSV-1. Entre os compostos obtidos, o derivado 9d apresentou o melhor desempenho, com valor de IC_{50} de $1,3 \pm 0,04 \mu M$, semelhante ao do fármaco de referência aciclovir ($0,99 \pm 0,02 \mu M$). Com base nesses resultados, aplicou-se a triagem virtual inversa e a dinâmica molecular do composto 9d, previamente descrito como altamente ativo contra o vírus. A timidina quinase do HSV-1 foi identificada como alvo, e as simulações revelaram interações estáveis entre o ligante e resíduos-chave da proteína. Os resultados indicam que o composto 9d é um candidato promissor para o desenvolvimento de novos fármacos anti-herpéticos.

Palavras-chave: triagem virtual; dinâmica molecular; triazol-carbohidrazidas; HSV-1

TITLE: INVERTED VIRTUAL SCREENING APPLIED TO TRIAZOLE-CARBOHYDRAZIDE COMPOUNDS

Abstract

The 1,2,3-triazole ring is a prominent nucleus in medicinal chemistry, and its association with carbodrazide has shown potential against herpes simplex virus type 1 (HSV-1). Research carried out with this series of compounds led to the synthesis of several families of derivatives, followed by biological tests to determine their antiviral efficacy against HSV-1. Among the compounds obtained, derivative 9d showed the best performance, with an IC_{50} value of $1.3 \pm 0.04 \mu M$, similar to that of the reference drug acyclovir ($0.99 \pm 0.02 \mu M$). Based on these results, inverse virtual screening and molecular dynamics of compound 9d, previously described as highly active against the virus, were applied. The HSV-1 thymidine kinase was identified as the target, and simulations revealed stable interactions between the ligand and key residues of the

protein. The results indicate that compound 9d is a promising candidate for the development of new antiherpetic drugs.

Keywords: virtual screening; molecular dynamics; triazole-carbohydrazides; HSV-1

Introdução

O anel heterocíclico 1,2,3-triazol representa um grupo farmacofórico de elevada relevância na química medicinal. Sua estabilidade química e metabólica, associada à capacidade de estabelecer ligações de hidrogênio e interações dipolares, favorece a ligação seletiva a alvos biológicos e amplia seu espectro de aplicações terapêuticas (AGALAVE; MAUJAN; PORE, 2011). Dentre as atividades biológicas de maior interesse, destacam-se suas aplicações no tratamento e diagnóstico de câncer, infecções virais (HIV, HCV), tuberculose e doenças negligenciadas como leishmaniose e malária. Tais compostos atuam por múltiplos mecanismos, que incluem desde a inibição de enzimas-chave, como proteases e sintetases, até a interferência na dinâmica da tubulina e o bloqueio de vias metabólicas microbianas (AGALAVE; MAUJAN; PORE, 2011).

Diante desse potencial, Jordão et al. investigaram a associação do anel 1,2,3-triazol à carbohidrazida, obtendo resultados promissores no combate à tuberculose (Jordão et al., 2011b) e ao vírus da herpes (Jordão et al., 2011a). No entanto, apesar do potencial evidenciado por esses estudos, a exploração dessa hibridização molecular permanece limitada na literatura.

O uso de ferramentas computacionais consolidou-se como uma estratégia central na descoberta e no desenvolvimento de fármacos. Métodos como a triagem virtual e a dinâmica molecular permitem uma exploração sistemática do espaço químico, auxiliando na identificação e otimização de moléculas com alta afinidade e seletividade por alvos biológicos específicos, como enzimas e receptores (Andricopulo; Guido; Oliva, 2008). Dentre essas abordagens, a triagem virtual destaca-se e pode ser classificada de duas formas principais: a baseada no ligante (ligand-based), que se fundamenta nas propriedades de compostos com atividade conhecida para um determinado alvo (Bacilieri; Moro, 2006), e a baseada na estrutura (structure-based), que foca nas características tridimensionais do sítio de ligação da proteína-alvo (Mysinger et al., 2012). Por sua vez, a dinâmica molecular permite uma análise detalhada do comportamento do complexo ligante-alvo, elucidando as interações intermoleculares que governam sua estabilidade. Juntas, essas metodologias aceleram a seleção de candidatos promissores, reduzindo significativamente os custos e o tempo da pesquisa farmacêutica (Bacilieri; Moro, 2006).

Diante da relevância desses métodos, a combinação da triagem virtual e da dinâmica molecular representa uma poderosa abordagem para a investigação do mecanismo de ação dos compostos N-substituted-phenylamino-5-methyl-1H-1,2,3-triazole-4-carbohydrazides (Lauro et al., 2012), através da identificação e análise de seus potenciais alvos biológicos.

Metodologia

Inicialmente, foi realizada uma análise visando à seleção da molécula com melhor desempenho, dentre aquelas sintetizadas e avaliadas por Jordão et al., utilizando como critério o percentual de inibição da produção viral de HSV-1. Entre os nove compostos investigados, o derivado identificado como 9d apresentou a maior atividade antiviral, com valores próximos aos obtidos para o fármaco de referência, o aciclovir ($88 \pm 2,0\%$ e $95 \pm 1,0\%$, respectivamente) (Jordão et al., 2011a).

Após a escolha do composto, procedeu-se à triagem virtual inversa, técnica que permite a identificação de possíveis alvos moleculares por meio da análise de ligantes previamente descritos na literatura que apresentem características estruturais semelhantes ao análogo submetido ao processo. Esse procedimento resultou na identificação da enzima timidina quinase do vírus herpes simplex tipo 1, registrada no Protein Data Bank (PDB) sob o código 1QHI. (RCSB PROTEIN DATA BANK, 1999). A molécula BPG, ligante endógeno identificado na estrutura cristalográfica da proteína, foi empregada na determinação do sítio ativo, atuando como referência para os estudos de acoplamento molecular (docking). A preparação do sistema foi realizada utilizando o pacote GROMACS. A topologia do composto 9d foi gerada por meio da ferramenta STAGE3 (Small Molecule Topology Generator para Python 3). Em seguida, o complexo protéico foi solvatado em uma caixa cúbica contendo o modelo de água TIP3P, com adição de íons quando necessário para garantir a neutralização do sistema.

O protocolo de simulação foi iniciado com a etapa de minimização de energia do sistema, empregando o método de descida mais íngreme (steepest descent) com o objetivo de remover conflitos estéricos e otimizar a geometria inicial. Posteriormente, realizaram-se duas fases de equilíbrio: primeiramente, uma simulação no conjunto NVT (número constante de partículas, volume e temperatura) para estabilização térmica a 300 K; em seguida, uma simulação no conjunto NPT (número constante de partículas, pressão e temperatura) para o ajuste da pressão isotrópica a 1,0 bar. Concluídas essas etapas, procedeu-se à simulação de dinâmica molecular produtiva, destinada à aquisição das trajetórias e subsequente análise das interações ligante–proteína.

Resultados e Discussões

A partir do alvo identificado, foi realizada uma simulação de dinâmica molecular com o objetivo de analisar as interações entre o composto 9d e o alvo 1HQI, bem como a intensidade dessas interações. A análise da simulação realizada evidenciou que as interações entre a molécula e a proteína apresentaram elevada intensidade, uma vez que, ao longo do experimento in silico, foram observados mínimos deslocamentos

estruturais. Esse comportamento resultou na manutenção da estabilidade do complexo, indicando que o composto pode ser considerado um promissor candidato a fármaco contra o vírus herpes simplex, visto que a elevada estabilidade na dinâmica molecular está diretamente relacionada à qualidade da interação entre o sítio ativo e o ligante.

O gráfico de RMSD (Root Mean Square Deviation) representa a variação média na posição dos átomos de uma estrutura ao longo do tempo em relação à sua conformação inicial. Nesse contexto, os picos observados refletem a comparação entre a configuração estrutural atual e a configuração inicial, de modo que valores de amplitudes semelhantes indicam conformações estruturais próximas, enquanto valores mais divergentes evidenciam diferenças conformacionais. Dessa forma, a análise de RMSD constitui uma ferramenta relevante para avaliar a estabilidade conformacional da molécula, permitindo corroborar os resultados previamente descritos nas simulações. O gráfico RMSD gerado para a modelagem pode ser observado na Figura 2, o qual possui uma média de picos muito próxima, indicando que a molécula apresentou singelas variações durante a simulação da dinâmica molecular.

Os resíduos Arg222, Arg163, Tyr191, Tyr172 e Gln125 compõem um bolso clássico frequentemente descrito em estudos envolvendo o vírus Herpes simplex tipo 1, conforme evidenciado na Figura 3 (Yang et al. (2014)). As interações entre o ligante e o sítio de ligação ocorrem predominantemente por meio de uma ampla rede de ligações de hidrogênio, destacando-se as contribuições de Arg222 e Gln125. Além disso, foram observadas interações mediadas por moléculas de água, particularmente envolvendo o resíduo Arg163 .

De maneira complementar, verificou-se uma interação relevante entre o grupo fluorobenzeno do ligante e o resíduo Tyr132, caracterizada por um empilhamento π - π . Interação análoga foi identificada na região oposta da molécula, entre o anel benzênico do ligante e o resíduo Tyr101.

O conjunto dessas interações, abrangendo tanto ligações de hidrogênio diretas e mediadas por solvente quanto interações aromáticas, fundamenta a estabilidade estrutural obtida nas simulações de dinâmica molecular, reforçando a importância dessas forças não covalentes no ancoramento e manutenção do complexo.

Conclusão

Os resultados obtidos demonstram que o composto 9d apresenta elevada afinidade com o alvo 1QHI, selecionado por meio de triagem virtual, o que foi corroborado pela estabilidade observada nas simulações de dinâmica molecular. Essa estabilidade pode ser atribuída às interações específicas estabelecidas entre o ligante e a proteína, evidenciando o potencial do análogo em estudo.

Dessa forma, o composto 9d configura-se como um candidato promissor para o desenvolvimento de novos fármacos antivirais anti-herpéticos, uma vez que a enzima-

alvo, a timidina quinase do Herpes simplex vírus tipo 1 (HSV-1 TK), desempenha papel essencial na replicação viral ao fosforilar nucleosídeos como a timidina, inibindo a replicação do vírus. Nesse contexto, a otimização estrutural do composto 9d, fundamentada em abordagens de modelagem molecular e no perfil de interações identificado, representa uma estratégia relevante para o planejamento racional e síntese de novos ligantes, que serão futuramente desenvolvidos pelo nosso grupo de pesquisa.

Referências

ANDRICOPULO, A. D.; GUIDO, R. V. C.; OLIVA, G. Virtual Screening and Its Integration with Modern Drug Design Technologies. *Current Medicinal Chemistry*, v. 15, n. 1, p. 37–46, 2008.

BACILIERI, M.; MORO, S. Ligand-Based Drug Design Methodologies in Drug Discovery Process: An Overview. *Current Drug Discovery Technologies*, v. 3, n. 3, p. 155–165, 1 set. 2006.

JORDÃO, A. K. et al. Synthesis and anti-HSV-1 activity of new 1,2,3-triazole derivatives. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, v. 19, n. 6, p. 1860–1865, mar. 2011a.

JORDÃO, A. K. et al. Synthesis, antitubercular activity, and SAR study of N-substituted-phenylamino-5-methyl-1H-1,2,3-triazole-4-carbohydrazides. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, v. 19, n. 18, p. 5605–5611, set. 2011b.

LAURO, G. et al. Inverse Virtual Screening allows the discovery of the biological activity of natural compounds. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, v. 20, n. 11, p. 3596–3602, 2012.

MYSINGER, M. M. et al. Structure-based ligand discovery for the protein-protein interface of chemokine receptor CXCR4. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 109, n. 14, p. 5517–5522, 2012.

RCSB PROTEIN DATA BANK. RCSB PDB. New Jersey: Rutgers University, 2025. Disponível em: <https://www.rcsb.org>. Acesso em: 11 nov. 2024.

SULPIZI, Marialore; SCHELLING, Pierre; FOLKERS, Gerd; CARLONI, Paolo; SCAPOZZA, Leonardo. Structural insights into herpes simplex virus thymidine kinase inhibition by nucleoside analogues. *Journal of Molecular Biology*, v. 432, n. 24, p. 166821, 2020. DOI: 10.1016/j.jmb.2020.11.018.

YANG, Lianjuan; MO, Xiaohui; YANG, Hong; DAI, Hejun; TAN, Fei. Testing the sensitivities of noncognate inhibitors to varicella zoster virus thymidine kinase: implications for postherpetic neuralgia therapy with existing agents. *Journal of Molecular Modeling*, v. 20, p. 2321, 2014. DOI: 10.1007/s00894-014-2321-6.

Anexos



Figura 1: Representação esquemática da proposta do estudo



Figura 2: Gráfico RMSD do ligante



Figura 3: Interações entre 9d e 1QHI

CÓDIGO: SB0842

AUTOR: ÍTALO HENRIQUE MARTINS CORRÊA

COAUTOR: JULIA DANIELLE DE MEDEIROS LEAO

COAUTOR: JOSIANE PEREIRA DOS SANTOS

COAUTOR: JOÃO CARLOS ROMANO RODRIGHEIRO JUNIOR

COAUTOR: MAYARA PRISCILLA DANTAS ARAUJO

ORIENTADOR: VILANI MEDEIROS DE ARAUJO NUNES

TÍTULO: ANÁLISE DO PERFIL DE PESSOAS IDOSAS ACOMETIDAS POR
LESÃO POR PRESSÃO EM INSTITUIÇÕES DE LONGA PERMANÊNCIA

Resumo

Introdução: As lesões por pressão (LP) são complicações comuns em pessoas frágeis, especialmente aquelas com mobilidade reduzida e idade avançada. Profissionais de saúde, tanto em hospitais quanto em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI), se preocupam com a prevenção dessas lesões para evitar suas complicações. **Objetivo:** Caracterizar o perfil sociodemográfico e analisar as condições de saúde de pessoas idosas com LP em ILPI. **Metodologia:** Estudo descritivo baseado na análise de prontuários das pessoas idosas acamadas e/ou restritas à cadeira, residentes em sete ILPI, localizadas em Natal (RN), que desenvolveram LP. A coleta de dados foi realizada entre novembro de 2024 e abril de 2025, por meio da ferramenta do Google Forms e tratados no software SPSS. **Resultados:** O estudo mostrou que o perfil de 47 pessoas idosas institucionalizadas com lesão por pressão foi majoritariamente feminino (61,7%) e com idade igual ou superior a 80 anos (59,6%), sendo a maior proporção do sexo feminino estatisticamente significativa. Quanto às condições de saúde, a maioria (93,4%) apresentava doença crônica, com destaque para a hipertensão (56,8%). Foi observada uma alta prevalência de polifarmácia (81,8%) e baixo peso (67,9%), além de restrição de mobilidade (97,5%), com a maioria (86,1%) acamada e com uso de fralda. **Conclusão:** Portanto, os achados deste estudo indicam que o perfil sociodemográfico e as condições de saúde são aspectos determinantes para o desenvolvimento de LP.

Palavras-chave: Idoso. Lesão por pressão. Instituição de Longa Permanência para Idoso.

TITLE: ANALYSIS OF THE PROFILE OF ELDERLY PEOPLE AFFECTED BY PRESSURE INJURIES IN LONG-TERM CARE INSTITUTIONS

Abstract

Introduction: Pressure injuries (PI) are common complications in fragile individuals, especially those with reduced mobility and advanced age. Healthcare professionals, both in hospitals and in Long-Term Care Institutions (LTCIs), are concerned with preventing these injuries to avoid their complications. **Objective:** To characterize the sociodemographic profile and analyze the health conditions of older adults with PI in LTCI. **Methodology:** This is a descriptive study based on the analysis of medical records of bedridden and/or chair-bound older adults residing in seven LTCIs in Natal (RN) who developed PIs. Data collection was carried out between November 2024 and April 2025 using the Google Forms tool and processed in the SPSS software. **Results:** The study showed that the profile of 47 institutionalized older adults with pressure injuries was predominantly female (61.7%) and aged 80 or older (59.6%), with the higher proportion of females being statistically significant. Regarding health conditions, the majority (93.4%) had a chronic disease, with hypertension being the most common (56.8%). A high prevalence of polypharmacy (81.8%) and low weight (67.9%) was observed, in addition to mobility restriction (97.5%), with the majority (86.1%) being bedridden and using diapers. **Conclusion:** Therefore, the findings of this study indicate that the sociodemographic profile and health conditions are determining factors for the development of PI.

Keywords: Elderly. Pressure injury. Long-term care facility for the elderly.

Introdução

O rápido envelhecimento da população acontece em um contexto de profundas transformações nas famílias, impulsionadas por alterações na formação de casais, a redução drástica da natalidade e a entrada em massa das mulheres no mercado de trabalho (Guimarães et al., 2023).

Esse fenômeno traz consigo mudanças enormes nas capacidades e necessidades da população, afetando diversos aspectos da vida social e econômica. Essas alterações no perfil demográfico, tornam importante o reconhecimento da necessidade de estabelecer

estratégias que garantam uma atenção qualificada aos idosos, sejam eles independentes ou dependentes (Voges Caldart et al., 2025).

O processo de envelhecimento é multifacetado, englobando desde a senescência – o envelhecimento natural com suas alterações biológicas inerentes – até a senilidade, que representa as condições patológicas e o declínio funcional associado a doenças (Costa et al., 2023). Esses desafios envolvem aspectos multifatoriais, como alterações neurobiológicas, estruturais e anatômicas, as quais impactam diretamente na fragilidade tecidual da pele, tornando-a mais suscetível ao desenvolvimento de Lesão por Pressão (LP), especialmente em indivíduos com mobilidade reduzida (Amarya; Singh; Sabharwal, 2018).

A LP se caracteriza como um dano à pele ou ao tecido subjacente, comumente em regiões de proeminência óssea, causando necrose celular por hipóxia. São consideradas um evento adverso evitável de origem multifatorial e possuem impacto significativo na morbidade e mortalidade de pacientes imobilizados, em especial idosos acamados, seja em domicílios, hospitais ou em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) (Vieira et al., 2016).

O cuidado integral às pessoas idosas, especialmente diante das mais vulneráveis, enfrenta grandes desafios devido à falta de recursos humanos e materiais. Diante das limitações das pessoas idosas na dificuldade em encontrar cuidadores familiares preparados, a demanda por essas instituições têm crescido. Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº502 da ANVISA, as ILPI são instituições governamentais ou não governamentais de caráter residencial coletivo, destinados a pessoas com 60 anos ou mais, com ou sem suporte familiar, e devem garantir liberdade, dignidade e cidadania aos residentes (Brasil, 2021).

Nesse contexto, as pessoas idosas residentes em ILPI apresentam maior risco de desenvolver LP. De acordo com Sardelli et al., (2021), o risco de ocorrência de LP está presente em pelo menos 80% das pessoas idosas institucionalizadas. Esse alto índice se deve à sua maior fragilidade, à presença de múltiplas comorbidades, hábitos sedentários e as diversas síndromes geriátricas que frequentemente resultam em imobilidade prolongada.

Além do impacto na saúde da pessoa idosa, o tratamento das LP e de suas complicações acarreta custos onerosos para a instituição, como a aquisição de materiais e insumos que, muitas vezes, não são viáveis para as ILPI, considerando a escassez de orçamento (Mendonça et al., 2023). No entanto, mais relevante do que o encargo financeiro são as complicações que as LP causam no paciente, como dor intensa, deformidades e a necessidade de tratamentos prolongados (Zhetmekova et al., 2024).

A literatura é vasta quanto aos fatores de risco associados ao desenvolvimento de LP, bem como as medidas de prevenção e tratamento (Fecchio et al., 2024). No entanto, para que se possa determinar um plano de cuidado efetivo, que contemple a complexidade e as especificidades do paciente, é indispensável analisar o perfil da pessoa idosa institucionalizada e as condições de saúde que essas pessoas idosas com essa condição de saúde têm no contexto da ILPI (SBGG, 2015).

Diante deste cenário, a LP se configura como um grave problema de saúde pública, persistente na população idosa institucionalizada. Portanto, este estudo tem como objetivo caracterizar o perfil sociodemográfico e analisar as condições de saúde de pessoas idosas com LP em ILPI.

Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, transversal, com abordagem quantitativa, baseado na análise de prontuários (registros no período de 2022 a 2024) de pessoas idosas acamadas e/ou restritas à cadeira, residentes em ILPI de caráter filantrópico. Participaram do estudo sete instituições localizadas no município de Natal, Rio Grande do Norte (RN) e região metropolitana. A escolha dessa abordagem permitiu obter informações consistentes em uma ferramenta de grande utilidade para a descrição de características da população, para a identificação de grupos de risco e para a ação e o planejamento em saúde (Bastos; Duquia, 2008).

Para o período selecionado, a amostra foi composta por 283 idosos, dos quais 236 foram excluídos por não apresentarem LP. Foram incluídos no estudo 47 prontuários de idosos, vivos ou falecidos (com óbito registrado entre 2022 e 2024), que desenvolveram LP em áreas de proeminência óssea.

A coleta de dados ocorreu entre novembro de 2024 e abril de 2025. Os dados foram coletados por meio da ferramenta do Google Forms e tratados no software estatístico Statistical Package for the Social Science (SPSS), versão 24.0, e aplicado o teste qui-quadrado de Pearson.

A pesquisa foi conduzida pelo Observatório da Longevidade Humana e Envelhecimento da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN, seguindo-se os preceitos éticos e legais e respeitando-se as recomendações éticas de pesquisas envolvendo seres humanos, conforme a resolução resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, com aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, mediante parecer nº4.267.762 e CAAE nº 36278120.0.1001.5292, de 10 de setembro de 2020.

O presente estudo integra as pesquisas da Rede Internacional de Pesquisa em Vulnerabilidade, Saúde, Segurança e Qualidade de Vida de Pessoas Idosas, com financiamento do Edital n. 01/2020 Rede de pesquisa/UFRN, CNPq/Brasil, Edital Produtividade de bolsas de pesquisa-PQ n. 09/2020 e Edital 18/2021 - Universal e CAPES PRINT/UFRN Edital 03/2022 - Bolsa Professor Visitante Sênior no Exterior.

Resultados e Discussões

A amostra foi composta por 47 pessoas idosas institucionalizadas que apresentaram lesão por pressão no período de 2022 a 2024, sendo a maioria do sexo feminino (61,7%, n=29), com idade igual ou superior a 80 anos (59,6%, n=28), com mais de quatro anos de institucionalização (51,1%, n=24), de cor branca (63,0%, n=17), não alfabetizada (52,1%, n=10), sem companheiro (87,5%, n=28), de religião católica (90,9%, n=10) e que recebem visitas (69,6%, n=16), sendo elas, principalmente, semanais (41,2%, n=7).

Para uma melhor compreensão das características sociodemográficas e condições de saúde das pessoas idosas institucionalizadas com LP, as principais variáveis do estudo estão sistematizadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Características sociodemográficas e de saúde de pessoas idosas institucionalizados com LP que participaram do estudo, Natal/RN, 2025.

(Apêndice I)

Fonte: Autores do estudo, 2025.

Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para a maior proporção do sexo feminino ($p=0,005$). Embora outras variáveis, como não ter companheiro (87,5%, n=28), ser da religião católica (90,9%, n=10) e receber visitas (69,6%, n=16), tenham sido frequentes, suas associações com a ocorrência de LP não foram estatisticamente significativas.

Quanto à escolaridade, neste estudo, observou-se o predomínio de baixa escolaridade e de idosas sem cônjuge. Esses são aspectos relevantes, considerando que a baixa escolaridade pode interferir no processo de aprendizagem das orientações referentes à prevenção e ao tratamento das lesões por pressão (Rosa; Urbanetto, 2021). Além disso, a ausência de companheiro pode refletir uma falta de vínculo para o cuidado afetivo e influenciar negativamente nas práticas de autocuidado (Sardelli et al., 2021).

Quanto às condições de saúde, predominaram as pessoas com alguma doença crônica (93,4%, n=41 $p<0,001$), sendo a hipertensão a mais comum (56,8%, n=25). Nessa amostra, predominaram a ausência de diabetes (65,9%, n=29), de demência (61,4%, n=27) e transtornos mentais (79,5%, n=35). A polifarmácia (81,8%, n=36, $p=0,001$) e a ter histórico de internação (74,1%, n=20, $p=0,001$) foram condições frequentes.

Ao avaliar o estado nutricional pelas duas categorias do IMC, foi observado uma predominância de pessoas idosas com baixo peso (67,9%, n=19), seguido de pessoas eutróficas (peso adequado) (28,6%, n=8), sendo a diferença estatisticamente significativa para a maior proporção de pessoas com baixo peso, como um fator de risco para o desenvolvimento de LP, quando comparado ao peso adequado ou sobrepeso, ($p=0,001$).

Quanto aos aspectos clínicos, a maioria das pessoas idosas com LP apresentam-se continentes (56,8%, n=21), porém, a incontinência urinária foi mais frequente (60,5%, n=23) quando comparada à incontinência fecal (57,9%, n=22). Todavia, a maioria das pessoas idosas usam fraldas geriátricas (97,2%, n=35), e quando aplicado o teste estatístico, foi apontado o risco de não ter lesão para aqueles que não usam fralda geriátrica.

Dentre as pessoas idosas com LP analisadas, 97,5% (n=39) apresentaram restrição de mobilidade física, dentre elas, todas deambulam com auxílio ou não deambulam (100,0%, n=36) e 86,1% (n=31) são acamados. Foi encontrada diferença estatisticamente significativa quanto a presença de restrição de mobilidade ($p<0,001$), uso de fralda ($p<0,001$) e estar acamado ($p<0,001$). Em relação ao tipo de banho, o estudo revelou que houve uma prevalência de pessoas que tomam banho no leito (53,3%, n=16) e que apresentaram LP. Contudo, foi observado um achado na pesquisa, que o banho por aspersão atuou como um fator de proteção contra o desenvolvimento de LP, enquanto o banho no leito está associado a um maior risco.

Quanto ao número de lesões, foi observado que 63,8% (n=30) das pessoas idosas apresentaram apenas uma lesão, enquanto 17,0% (n=8) apresentaram duas ou mais. Embora a predominância de uma única lesão tenha sido a mais frequente no estudo, essa diferença não foi estatisticamente significativa.

Observa-se na Tabela 1 a maior prevalência do sexo feminino e de idade mais avançada entre as pessoas idosas com LP. Esse achado corrobora o perfil encontrado em outras pesquisas, como a realizada em Taubaté/SP, que identificou uma maior prevalência de mulheres em faixas etárias mais avançadas em comparação aos homens. Essa predominância pode ser explicada pela maior longevidade e expectativa de vida da população feminina, o que resulta na preservação de sua capacidade funcional, conforme apontam os estudos de Vieira (et al., 2016).

Houveram disparidades significativas no número de LP, quanto a cor de pele das pessoas idosas institucionalizadas. Segundo o estudo de Bliss (et al., 2017), foi observado uma maior prevalência de LP entre negros do que em brancos, o que não corrobora com os com os resultados da pesquisa.

Durante a pesquisa, a LP foi mais frequente em pessoas idosas com alguma doença crônica não transmissível (DCNT). Essa relação se justifica pelos fatores intrínsecos que a pessoa idosa apresenta, como o próprio processo da senescência, que provoca alterações na composição da pele, vascularização, mobilidade e propriedades como a percepção da dor (Sardelli et al., 2021). Tais modificações, aumentam a probabilidade do aparecimento de doenças crônicas, elevando a suscetibilidade ao desenvolvimento de LP.

A deficiência nutricional, por sua vez, constitui um fator predisponente importante para o acometimento de LP. De acordo com um estudo analítico desenvolvido por Silva (et al., 2024), realizado nos domicílios de pessoas idosas no Maranhão (MA) em 2022, a carência de vitaminas e proteínas ocasiona suscetibilidade dos tecidos, prejudica a integridade da pele, resulta na diminuição da massa muscular e compromete o sistema imunológico, favorecendo o aparecimento de lesões. Ressalta-se, ainda, que no contexto das ILPI essa fragilidade se torna mais prevalente, visto que o ambiente institucional, por si só,

representa um fator de risco que se reflete nas condições de saúde da pessoa idosa (Damo et al., 2018).

A maioria dos participantes do estudo apresentou alguma limitação de mobilidade, seja por estarem acamados ou restritos à cadeira de rodas. Essa limitação física corrobora o perfil das pessoas mais afetadas pela LP, um achado que também foi identificado nos estudos de Jesus et al., (2020).

Nesse sentido, pessoas idosas com mobilidade reduzida estão mais vulneráveis ao surgimento de LP, pois essa condição é um fator intrínseco significativo. Esse achado reflete os resultados da literatura, como no estudo de Lima Silva et al., (2022), no qual também foi observada uma associação significativa entre a ocorrência de LP e as variáveis mobilidade física, uso de fralda e mudança de decúbito.

Isso ocorre porque o comprometimento na mobilidade aumenta a pressão, induz ao uso de fraldas, sendo mais frequente em pessoas incontinentes, que por sua vez, necessitam de banho no leito, aumentam a exposição da pele à umidade e favorecem a lesão (Silva et al., 2024).

Ademais, deve-se ressaltar que medidas preventivas, como o uso de protocolo e a avaliação com escalas de risco, são instrumentos importantes no combate ao risco de LP em pessoas idosas institucionalizadas. O estudo revelou uma associação significativa entre a aplicação da escala de risco de Braden e o desenvolvimento de LP, indicando que a ausência dessas medidas de prevenção foi um fator determinante para o acometimento das lesões.

Na literatura, os autores ressaltam a importância dos registros das medidas e dos resultados de risco para facilitar a avaliação seriada. Em um estudo de Vieira et al., (2016), com 68 residentes em ILPI, 37 (54,5%) apresentavam algum risco de desenvolver LP após serem avaliados com a Escala de Braden. O estudo mostrou que, entre essas pessoas idosas, 31 (45,5%) não tinham risco (escore de 17 ou mais), 11 (16,2%) tinham risco mínimo (escore de 15-16), 18 (26,5%) risco moderado (13-14) e 8 (11,8%) risco elevado (12 ou menos). Esses achados reforçam a necessidade de se utilizar as escalas de risco na prática do cuidado.

Os achados deste estudo apontam para a complexidade dos fatores associados às LP em pessoas idosas institucionalizadas. Os resultados indicam que o perfil sociodemográfico e as condições de saúde são aspectos determinantes para o desenvolvimento de LP. Dessa forma, a identificação desses elementos reforça a necessidade de uma avaliação multidimensional para garantir a qualidade do cuidado (Teixeira et al., 2022).

Em relação às limitações da pesquisa, observou-se a incompletude de informações nos prontuários das pessoas idosas nas ILPI. Essa falha comprometeu a análise das associações e limitou a capacidade das conclusões, impossibilitando um estudo mais detalhado das variáveis importantes como raça/cor, escolaridade, estado nutricional, comorbidades, mobilidade e coberturas utilizadas. Portanto, é fundamental que os profissionais de saúde tenham um olhar sensibilizado voltado para essa temática nas ILPI, e que registrem as informações de forma adequada e detalhada, respeitando as especificidades de cada pessoa idosa.

Conclusão

O estudo revelou um perfil predominante de pessoas idosas em ILPI que desenvolveram LP durante o período da pesquisa, majoritariamente feminino, com idade igual ou superior a 80 anos, de cor branca, solteira e com baixa escolaridade. Quanto às condições de saúde, destacam-se o baixo peso, a hipertensão, a restrição de mobilidade, o uso de fraldas e a realização de banho no leito. O estudo também evidenciou que a ausência de medidas de proteção, como a aplicação de escalas de risco, é um fator determinante que favorece o surgimento de LP.

Ademais, embora este estudo tenha encontrado associações significativas de fatores predisponentes à LP, a análise foi comprometida pela falta de informações nos prontuários das pessoas idosas. Desse modo, é fundamental que os profissionais de saúde se atentem a essa temática. Por isso, sugere-se que pesquisas futuras aprofundem o conhecimento sobre o tema em ILPI, utilizando amostras mais robustas e considerando as características individuais. Essas investigações poderiam também buscar entender os fatores, sejam eles institucionais ou de recursos humanos, que interferem no preenchimento adequado dos prontuários.

Conhecer o perfil das pessoas idosas mais acometidas por esse agravo é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de prevenção eficazes e para subsidiar a elaboração de políticas públicas que visem à melhoria do cuidado e da qualidade de vida dessa população. Os achados deste estudo reforçam que a prevenção da LP exige uma abordagem multifacetada que transcende o cuidado pontual, demandando a implementação de uma avaliação multidimensional e de protocolos de prevenção.

Nesse sentido, a preocupação com as condições de saúde da pessoa idosa tem motivado o desenvolvimento de vários estudos sobre o envelhecimento humano, e este trabalho se insere nesse contexto. As pesquisas são essenciais para o direcionamento de políticas públicas que atendam à parcela idosa da população, uma vez que o atual sistema de saúde brasileiro ainda precisa ser ajustado e organizado para os diferentes perfis demográficos e epidemiológicos decorrentes do aumento da expectativa de vida.

Referências

JESUS, Mayara Amaral Pereira de et al., Incidência de lesão por pressão em pacientes internados e fatores de risco associados. *Revista Baiana de Enfermagem*, v. 34, 5 out. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.18471/rbe.v34.36587>. Acesso em: 8 ago. 2025.

AMARYA, Shilpa; SINGH, Kalyani; SABHARWAL, Manisha. Ageing Process and Physiological Changes. In: AMARYA, Shilpa; SINGH, Kalyani; SABHARWAL, Manisha. *Gerontology*. [S. l.]: InTech, 2018. ISBN 9781789232523. Disponível em: <https://doi.org/10.5772/intechopen.76249>. Acesso em: 29 jul. 2025.

BASTOS, João Luiz Dornelles; DUQUIA, Rodrigo Pereira. Um dos delineamentos mais empregados em epidemiologia: estudo transversal | *Scientia Medica*, [S. l.], v. 17, n. 4, p. 229–232, 2008. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/scientiamedica/article/view/2806>. Acesso em: 6 ago. 2025.

BLISS, Donna Z. et al. Racial and ethnic disparities in the healing of pressure ulcers present at nursing home admission. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, v. 72, p. 187-194, set. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.06.009>. Acesso em: 7 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 502, de 27 de maio de 2021. Dispõe sobre o funcionamento de Instituição de Longa Permanência para Idosos, de caráter residencial. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 28 maio 2021. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2020/rdc0502_27_05_2021.pdf. Acesso em: 28 jul. 2025.

COSTA, Tatiana Cabral et al. IDOSO: O processo de envelhecimento na atualidade. *Revista Contemporânea*, v. 3, n. 11, p. 21214-21232, 10 nov. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.56083/rcv3n11-069>. Acesso em: 29 jul. 2025.

DAMO, Cássia Cassol et al. Risk of malnutrition and associated factors in institutionalized elderly persons. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 21, n. 6, p. 711-717, dez. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-22562018021.180152>. Acesso em: 8 ago. 2025.

FECCHIO, Carolina Amadeu et al. Lesão por pressão em adultos e idosos: revisão de escopo. *Cogitare Enfermagem*, v. 29, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/ce.v29i0.95368>. Acesso em: 2 ago. 2025.

GUIMARÃES, Mirna Rodrigues Costa et al. Avaliação das Instituições de Longa Permanência para Idosos no Brasil: um panorama das desigualdades regionais. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, n. 7, p. 2035-2050, jul. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232023287.15792022>. Acesso em: 28 jul. 2025.

LIMA SILVA, Luciene et al. Cuidados de enfermagem na prevenção de lesão por pressão em idosos na unidade terapia intensiva. *Saúde Coletiva (Barueri)*, v. 12, n. 79, p. 11025-11034, 12 ago. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.36489/saudecoletiva.2022v12i79p11025-11034>. Acesso em: 10 ago. 2025.

MENDONÇA, Ana Elza Oliveira de et al. PREVENÇÃO DE LESÃO POR PRESSÃO NA PESSOA IDOSA INSTITUCIONALIZADA. In: MENDONÇA, Ana Elza Oliveira de et al. *Premissas para a segurança no cuidado à pessoa idosa em instituições de longa permanência*. Seven Editora, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.56238/presegcuipidoso-008>. Acesso em: 2 ago. 2025.

PRAZIDO ROSA, VITOR PENA; DE SOUZA URBANETTO, JANETE. PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO E CLÍNICO E SUA ASSOCIAÇÃO COM O GRAU DE DEPENDÊNCIA EM IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento*, [S. l.], v. 26, n. 3, p. 315–333, 2022. DOI: 10.22456/2316-2171.104973. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/RevEnvelhecer/article/view/104973>. Acesso em: 10 ago. 2025.

SANTOS, Cássia Teixeira dos et al. Indicadores da Nursing Outcomes Classification para avaliação de pacientes com lesão por pressão: consenso de especialistas. *Escola Anna Nery*, v. 25, n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2020-0155>. Acesso em: 27 jul. 2025.

SARDELI, Kyara Marcondes et al. LESÃO POR PRESSÃO EM INSTITUIÇÕES DE LONGA PERMANÊNCIA PARA IDOSOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA / PRESSURE INJURY IN LONG-TERM INSTITUTIONS FOR THE ELDERLY: AN INTEGRATIVE REVIEW. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 2, p. 12127-12139, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-031>. Acesso em: 2 ago. 2025.

SILVA, Andréa Pereira da et al. Risco de lesão por pressão em pessoas acamadas assistidas pela estratégia de saúde da família. *ESTIMA, Brazilian Journal of Enterostomal Therapy*, v. 22, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.30886/estima.v22.1419_pt. Acesso em: 8 ago. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA (SBGG). Prevenção de Úlcera por Pressão em ILPIs - Guia para cuidadores de idoso. São Paulo, 2015. 14p. Disponível em: https://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2014/11/Guia-UP-Web_2T.pdf. Acesso em: 1 ago. 2025.

TEIXEIRA, Andreza de Oliveira et al. Fatores associados à incidência de lesão por pressão em pacientes críticos: estudo de coorte. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 75, n. 6, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0267pt>. Acesso em: 14 ago. 2025.

VIEIRA, Carmen Silvia de Campos Almeida; BASTOS, Francisco das Chagas Negreiro; SILVA, Ronaldo Adriano da; BALISTA, Aline Lino; SANTOS, Teresa Célia de Mattos Moraes dos; PAULA, Maria Angela Boccara de; SILVA, Eliete Maria. Artigo Original 4 - Úlcera por Pressão: Avaliando Riscos em Idosos Internados em Instituição de Longa Permanência. *Estima – Brazilian Journal of Enterostomal Therapy*, [S. l.], v. 13, n. 4, 2016. Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/estima/article/view/113>. Acesso em: 1 aug. 2025.

VOGES CALDART, Raquel et al. AVALIAÇÃO DO RISCO DE LESÃO POR PRESSÃO EM IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS. *Revista Enfermagem Atual In Derme*, v. 99, n. 1, p. e025021, 12 mar. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.31011/reaid-2025-v.99-n.1-art.2439>. Acesso em: 29 jul. 2025.

ZHETMEKOVA, Zhuldyz et al. The prevalence and risk factors of pressure ulcers among residents of long-term care institutions: a case study of Kazakhstan. *Scientific*

Reports, v. 14, n. 1, 26 mar. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-57721-8>. Acesso em: 2 ago. 2025.

Anexos



Tabela 1 - Características sociodemográficas e de saúde de pessoas idosas institucionalizados com LP que participaram do estudo, Natal/RN, 2025.

CÓDIGO: SB0850

AUTOR: LUZIA CLÊNIA CAMPOS DA COSTA

COAUTOR: JOSÉ AGUINALDO ALVES DA SILVA FILHO

COAUTOR: LAURA LIMA SOUZA

COAUTOR: RANICELLY PAULINO DE SOUZA

COAUTOR: RAMON CASTRO DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: KATIA REGINA BARROS RIBEIRO

TÍTULO: Realidade virtual como terapia complementar na Unidade de Terapia Intensiva: revisão de escopo

Resumo

Introdução: A unidade de terapia intensiva (UTI) é voltada ao cuidado de pacientes críticos que frequentemente enfrentam estresse, desconforto e imobilidade, resultando em danos físicos, emocionais e cognitivos. Nesse cenário, a realidade virtual (RV) tem se destacado por oferecer experiências imersivas que favorecem a reabilitação e o bem-estar. **Objetivo:** Mapear o uso da realidade virtual, enquanto terapia complementar, em pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva. **Método:** Revisão de escopo fundamentada nas diretrizes do Joanna Briggs Institute (JBI) e nas etapas propostas por Peters et al. (2020). A busca, baseada no mnemônico PCC e nos descritores MeSH/DeCS, foi realizada em 8 bases e 4 fontes de literatura cinzenta. A seleção, conduzida por três revisores no Rayyan, seguiu critérios pré-definidos. **Resultados/Discussão:** Foram incluídos 18 estudos que mostraram o uso da RV na UTI para relaxamento, prevenção de delírio, suporte cognitivo e distração durante procedimentos. Os dispositivos variaram entre óculos de RV e sistemas com smartphones, com conteúdos adaptáveis. **Conclusão:** A realidade virtual mostra-se uma terapia complementar promissora e segura na UTI, com benefícios clínicos e para a humanização do cuidado, embora ainda sejam necessários estudos amplos e protocolos padronizados para sua integração.

Palavras-chave: Realidade Virtual. Unidade de terapia intensiva. Terapia Complementar.

TITLE: Virtual Reality as a Complementary Therapy in the Intensive Care Unit: A Scoping Review

Abstract

Introduction: The intensive care unit (ICU) is dedicated to the care of critically ill patients who often experience stress, discomfort, and immobility, resulting in physical, emotional, and cognitive harm. In this context, virtual reality (VR) has gained prominence by offering immersive experiences that promote rehabilitation and well-being. **Objective:** To map the use of virtual reality as a complementary therapy for patients admitted to the Intensive Care Unit. **Method:** A scoping review based on the Joanna Briggs Institute (JBI) guidelines and the steps proposed by Peters et al. (2020). The search, guided by the PCC mnemonic and MeSH/DeCS descriptors, was conducted across 8 databases and 4 sources of grey literature. The selection process, carried out by three reviewers using Rayyan, followed predefined criteria. **Results/Discussion:** Eighteen studies were included, demonstrating the use of VR in the ICU for relaxation, delirium prevention, cognitive support, and distraction during procedures. Devices ranged from VR headsets to smartphone-based systems, with adaptable content. **Conclusion:** Virtual reality proves to be a promising and safe complementary therapy in the ICU, with clinical benefits and contributions to humanized care. However, broader studies and standardized protocols are still needed for its integration.

Keywords: Virtual Reality. Intensive Care Unit. Complementary Therapy.

Introdução

A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é um ambiente físico destinado para o tratamento de pacientes gravemente enfermos que necessitam de cuidados especializados. Pacientes internados na UTI passam por longos períodos de desconfortos, estresses e imobilidade prolongada em virtude do estado de saúde ou ao longo período de internação. Há um aumento nos estudos que evidenciam perda de funcionalidade mental, emocional e física após doenças graves em pacientes internados (Locke et al., 2024). A inatividade desses pacientes pode repercutir em problemas respiratórios e cardíacos, assim como lesões musculoesqueléticas (Gomes et al., 2019). Em decorrência disso, surge a necessidade de terapias complementares que auxiliem na reabilitação e no bem-estar desses indivíduos.

Nos últimos anos, os avanços tecnológicos promoveram transformações significativas na área da saúde, impulsionando o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas em ambientes hospitalares. Nesse contexto, a Realidade Virtual (RV) destaca-se como uma tecnologia emergente, pelo crescente uso na medicina intensiva e pelas vantagens na criação de ambientes imersivos (Ju et al., 2025). Essa abordagem amplia as possibilidades de intervenção para pacientes em estado crítico que necessitam de terapias complementares ao tratamento convencional.

O uso da RV permite que o usuário experiencie tanto a sensação de presença física em um ambiente virtual quanto a interação com esse espaço (Hessabi et al., 2020). Desse modo, sua utilização tem se destacado como uma forma de terapia complementar

inovadora na UTI, promovendo, além do cuidado convencional, uma experiência de tratamento diferente para os pacientes. Sob essa perspectiva, a RV é considerada uma tecnologia benéfica pois trabalha tanto componentes da reabilitação quanto promove o estímulo do interesse e motivação dos pacientes em relação ao tratamento (Ju et al., 2025).

Nesse sentido, compreender de que forma a realidade virtual está sendo utilizada no contexto das Unidades de Terapia Intensiva tornou-se um tema de grande relevância, especialmente diante do seu uso crescente. Portanto, este estudo se justifica pela importância de descrever as diferentes formas de aplicação dessa tecnologia, bem como pela necessidade de realizar uma síntese dos artigos científicos que abordam essa temática, a fim de consolidar o conhecimento disponível e identificar lacunas na literatura.

Considerando aspectos como os dispositivos empregados, modos de aplicação, duração e frequência das sessões, profissionais envolvidos e os contextos clínicos nos quais a intervenção tem sido implementada, o presente estudo tem como objetivo mapear o uso da realidade virtual, enquanto terapia complementar, em pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva.

Metodologia

Trata-se de uma revisão de escopo construída com base nas orientações do Joanna Briggs Institute (JBI). As etapas foram sistematizadas de modo que seguisse uma sequência lógica e concisa de análise de dados de acordo com Peters et al., (2020), nesse sentido foram definidas da seguinte forma: 1) Definir de título, objetivo e questão de pesquisa; 2) Definição de critérios de inclusão e exclusão; 3) Definir de descritores através do Medical Subject Headings (MeSH) e Descritores da Saúde (DeCS); 4) Realizar busca de evidências nas bases de dados; 5) Seleção e extração de dados; 6) Caracterizar artigos; 7) Analisar dados; 8) Apresentar os resultados; e 9) Sintetizar as evidências e identificar repercussões das descobertas.

Com o intuito de prevenir a elaboração de um artigo com objetivo idêntico a outro já desenvolvido, foi realizada uma busca nas plataformas International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO), o Open Science Framework (OSF), a Cochrane Library e o Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE) com objetivo de verificar a existência de revisões de escopo semelhantes ou estudos duplicados. Na sequência, o protocolo foi registrado no Open Science Framework (OSF) sob o número de registro 10.17605/OSF.IO/BPG9D.

Na etapa inicial foi utilizado o mnemônico PCC (População, Conceito e Contexto), em conformidade com o JBI para formulação da questão de pesquisa. Logo, nessa estratégia, definiu-se como (P): Adulto OR criança; (C): Realidade virtual; e (C) Unidade de Terapia Intensiva. Com base nisso, foi estabelecida a seguinte questão norteadora: Como a realidade virtual, enquanto terapia complementar, está sendo utilizada na Unidade de Terapia Intensiva?

Na segunda etapa os critérios de inclusão e exclusão foram definidos, sendo incluídas publicações que atendam ao objetivo do estudo e respondam à questão de pesquisa e que estejam disponíveis na íntegra em meio eletrônico. Não foi aplicado limite temporal e nem restrição quanto ao idioma. Os critérios de exclusão foram estudos incompletos, cartas ao editor, resumos, artigos de jornais, publicações duplicadas nas fontes de dados, opiniões de especialistas, relatos de casos.

Na terceira etapa, a estratégia de busca foi definida através da seleção dos descritores nos sites do Medical Subject Headings (MeSH) e nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) levando em consideração o mnemônico PCC anteriormente definido para restringir os descritores de forma assertiva. A combinação dos descritores foi realizada com os operadores OR e AND. Dessa forma, a estratégia de busca adotada na pesquisa foi: ‘Adult OR Child’ AND ‘Virtual Reality’ AND ‘Intensive Care Units’.

Em seguida, a quarta etapa da pesquisa foi conduzida através do Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), via acesso remoto da plataforma Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), através do acesso disponibilizado por uma Universidade Federal. A busca foi realizada em 12 bases de dados, incluindo a literatura cinzenta, estando elas descritas a seguir: Cochrane Library, Pubmed Central, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Web Of Science, SCOPUS, Science Direct, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e Excerpta Medica dataBASE (Embase). Seguido da busca em quatro fontes de literatura cinzenta: Catálogo de Teses e Dissertações (CAPES), Biblioteca Digital Brasileira de teses e dissertações (BDTD), Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP), e Theses Canada.

A quinta etapa da seleção foi feita através da participação de 3 revisores trabalhando de formas independentes, a fim de não gerar uma análise tendenciosa. Para esta etapa foi utilizada a plataforma Rayyan - Intelligent Systematic Review. Inicialmente foi realizada a identificação de duplicatas de forma automatizada e a remoção de forma manual. A fase de revisão de artigos foi feita por dois pesquisadores e a fase de desempate das amostras que tiveram discordância foi feita por um terceiro pesquisador. Foi realizada a leitura completa dos artigos e em seguida a busca reversa, a partir das referências dos artigos selecionados para compor a amostra. A busca foi criteriosa, analisando inicialmente título e resumo, e, quando necessário, a leitura na íntegra para inclusão do trabalho, sempre levando em consideração os critérios de inclusão e exclusão.

Na sexta etapa foi realizada a caracterização, os artigos selecionados foram dispostos em uma planilha no software Excel Microsoft Office® com as variáveis a seguir: autor, ano, país, tipo de estudo, forma de utilização da RV, principais resultados. Em seguida, na sétima etapa, realizou-se a análise dos estudos selecionados, a fim de buscar informações relevantes para responder à questão norteadora.

A oitava etapa tratou-se da descrição dos dados encontrados, e em seguida a nona etapa com as informações e as descobertas encontradas durante a pesquisa de acordo com as diretrizes da JBI. Todos os dados foram armazenados em planilhas no excel e posteriormente armazenadas em pasta no google drive salva na nuvem, com objetivo de não ocorrer perda de material para a pesquisa.

Não houve necessidade de submissão ao comitê de ética, pois o estudo utilizou exclusivamente materiais de domínio público, caracterizados como dados secundários. Ainda assim, foram respeitados os direitos autorais mediante a correta citação e referência das fontes utilizadas.

Resultados e Discussões

A pesquisa identificou, na etapa inicial, 1.393 estudos nas fontes de dados. Em seguida, após a avaliação inicial, com o auxílio do software Rayyan acompanhado de leitura para análise dos títulos e resumos, remoção de publicações duplicatas mantendo apenas uma versão do artigo e com a retirada de estudos que estavam fora dos critérios de elegibilidade, restaram apenas 24 estudos para avaliação completa. Destes, 18 foram selecionados para a amostra final, incluindo três estudos encontrados por busca reversa.

Toda a revisão foi realizada respeitando as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses for Scoping Reviews (PRISMA ScR) detalhada na figura 1 com a síntese de todo o processo, elaborada conforme as diretrizes do modelo Prisma (2020).

Os estudos incluídos nesta revisão foram publicados entre 2017 e 2025, apresentando maior concentração em 2019 (22,22%). Em relação ao país de origem, destacam-se Estados Unidos e Suíça com 10 estudos, 33,33% e 22,22% respectivamente. Quanto ao delineamento, 3 estudos, 16,66% são estudos não randomizados, 3 estudos, 16,66% são randomizados. A distribuição detalhada por país, delineamento e principais achados pode ser consultada no quadro 1.

A análise dos estudos selecionados demonstra que a RV tem sido incorporada na UTI de maneira diversificada, desempenhando funções que vão desde estratégias de relaxamento e meditação até aplicações voltadas para a reabilitação física. Essa diversidade evidencia a versatilidade da RV como ferramenta adaptável a diferentes objetivos terapêuticos e condições clínicas. As abordagens variam de acordo com o objetivo terapêutico dos pacientes, o tipo de dispositivo empregado, o grau de imersão e a adaptação às condições clínicas dos pacientes críticos (Triton et al., 2020; Hill et al., 2022).

Uma das formas mais comuns de utilização observada nos estudos foi a meditação guiada e experiências imersivas de relaxamento, nas quais pacientes são expostos a cenários virtuais tranquilos, geralmente tridimensionais, com paisagens naturais, sons ambientais e imagens de baixa estimulação visual. Em alguns estudos, essa aplicação foi estruturada em sessões diárias com uso de headsets simples, como o Google Daydream acoplado a smartphones (Triton et al., 2020) ou equipamentos autônomos como o Oculus Go (Martí-Hereu et al., 2024). O conteúdo apresentava cenas imersivas 3D e 2D sincronizadas a sons naturais, com o intuito de induzir um estado de calma e promover alívio psicológico, sem demandar grande esforço físico do paciente.

Outra aplicação muito observada nos artigos foi a prevenção de delírio e o suporte ao bem-estar cognitivo, por meio da imersão em ambientes virtuais interativos que estimulam a orientação espacial e temporal (Hill et al., 2022). Esse formato buscou engajar os pacientes de forma suave, evitando a sobrecarga sensorial, e contou com diferentes dispositivos, incluindo óculos de RV e sistemas de áudio imersivos. A flexibilidade na escolha do conteúdo, desde vídeos relaxantes a simulações de viagens, permitiu adequar as experiências às preferências individuais, o que favoreceu a aceitação.

No campo da reabilitação motora e fisioterapia, a RV foi utilizada como recurso para promover movimentos ativos de forma lúdica e motivadora. Um exemplo identificado foi o uso do videogame Nintendo Wii™, que, mesmo sem óculos de RV, proporcionou estímulo motor por meio de jogos interativos que exigiam movimentação dos membros superiores e coordenação (Gomes et al., 2019). Essa abordagem foi adaptada para pacientes com condições estáveis e liberados para atividades leves, representando uma alternativa menos invasiva e economicamente acessível.

Também se destacam aplicações de experiências imersivas de curta duração para distração durante procedimentos ou períodos de desconforto na UTI. Estudos utilizaram dispositivos como o Meta Quest Pro (Locke et al., 2024) e o Oculus Go (Martí-Hereu et al., 2024), com sessões que variaram entre 5 e 15 minutos, em cenários que iam desde simulações urbanas até experiências aquáticas. A escolha por sessões curtas relacionou-se tanto às limitações físicas impostas pela condição clínica dos pacientes quanto à necessidade de evitar desconforto ou fadiga visual.

Observa-se ainda que a interface e o tempo de exposição à RV são elementos altamente adaptáveis. Embora alguns protocolos tenham estipulado uso diário durante uma semana (Triton et al., 2020), outros adotaram intervenções pontuais conforme a necessidade (Hill et al., 2022; Locke et al., 2024). Essa variabilidade indica que, mais do que a padronização rígida, a personalização da intervenção é um aspecto central para a aplicabilidade da RV na UTI. Contudo, a ausência de protocolos padronizados dificulta a comparação direta entre estudos e limita a definição de recomendações clínicas robustas.

De forma geral, os dados analisados demonstram que a realidade virtual na UTI é utilizada de forma multifuncional, contemplando desde o relaxamento meditativo até a reabilitação física e a distração durante o tratamento. A escolha do tipo de conteúdo, dispositivo e tempo de uso depende fortemente do estado clínico do paciente, das metas da intervenção e dos recursos disponíveis. Apesar dos resultados positivos, a maioria dos estudos é de pequeno porte ou de viabilidade, o que limita a força das evidências e aponta para a necessidade de ensaios clínicos randomizados de maior escala. Essas estratégias reforçam o potencial da RV como ferramenta adaptável ao contexto intensivo, oferecendo diferentes caminhos de implementação de acordo com a necessidade assistencial e terapêutica.

Além disso, nota-se uma tendência crescente de integrar a RV a protocolos personalizados, aproveitando seu caráter imersivo para promover conforto e engajamento, sem substituir outras terapias convencionais (Hill et al., 2022; Martí-Hereu et al., 2024). Entretanto, ainda há lacunas quanto à padronização de conteúdos, definição de durações ideais de exposição e validação de protocolos para diferentes perfis de pacientes críticos. Outras questões que permanecem em aberto incluem a avaliação de

custo-efetividade, o impacto da RV sobre desfechos clínicos relevantes (como tempo de internação e taxa de delírio) e a comparação entre diferentes dispositivos. Esses aspectos indicam a necessidade de estudos adicionais que comparem diferentes modos de utilização e investiguem o impacto de variáveis como o nível de imersão, o tipo de interface e a frequência de aplicação.

Conclusão

A presente revisão demonstra que a realidade virtual configura-se como uma terapia complementar viável, segura e promissora no contexto da terapia intensiva. Sua aplicação é multifuncional, abrangendo estratégias de relaxamento e meditação, reabilitação motora de forma lúdica, prevenção de delírio por meio de estímulos cognitivos e distração durante procedimentos dolorosos ou desconfortáveis.

Os estudos analisados evidenciam benefícios consistentes, como redução da dor, ansiedade e estresse psicológico, além de tendência à melhora de parâmetros fisiológicos, incluindo frequência respiratória e cardíaca. A intervenção apresenta alta aceitabilidade entre os pacientes, sendo os efeitos adversos geralmente leves e infrequentes.

Apesar desses resultados positivos, a heterogeneidade das intervenções e a falta de protocolos padronizados limitam a comparabilidade dos estudos e a formulação de recomendações clínicas robustas. Nesse cenário, a RV desponta não apenas como inovação tecnológica, mas como recurso capaz de favorecer a humanização do cuidado intensivo. Investimentos em pesquisas robustas, formação profissional e infraestrutura serão fundamentais para sua integração segura, eficaz e ética na prática assistencial.

Referências

BADKE, C. M. et al. Virtual reality in the Pediatric Intensive Care Unit: patient emotional and physiologic responses. *Frontiers in Digital Health*, v. 4, 867961, 2022. Available from: <https://doi.org/10.3389/fdgth.2022.867961>. Access in: 13 ago. 2025.

BADKE, C. M. et al. An innovative virtual reality experience in the PICU: a pilot study. *Pediatric Critical Care Medicine*, v. 20, n. 6, p. e283–e286, 2019. Available from: <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000001917>. Access in: 13 ago. 2025.

DE VRIES, M. et al. The feasibility of virtual reality therapy for upper extremity mobilization during and after intensive care unit admission. *PeerJ*, v. 13, e18461, 2025. Available from: <https://doi.org/10.7717/peerj.18461>. Access in: 13 ago. 2025.

DASCAL, J. et al. Virtual reality and medical inpatients: a systematic review of randomized, controlled trials. *Innovations in Clinical Neuroscience*, v. 14, n. 1–2, p. 14–21, 2017.

GERBER, S. M. et al. Visuo-acoustic stimulation that helps you to relax: A virtual reality setup for patients in the intensive care unit. *Scientific Reports*, v. 7, 13228, 2017. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-13153-1>. Access in: 13 ago. 2025.

GERBER, S. M. et al. Comparing the relaxing effects of different virtual reality environments in the intensive care unit: observational study. *JMIR Perioperative Medicine*, v. 2, n. 2, e15579, 2019. Available from: <https://doi.org/10.2196/15579>. Access in: 13 ago. 2025.

GERBER, S. et al. Perception and performance on a virtual reality cognitive stimulation for use in the intensive care unit: a non-randomized trial in critically ill patients. *Frontiers in Medicine*, v. 6, 287, 2019. Available from: <https://doi.org/10.3389/fmed.2019.00287>. Access in: 13 ago. 2025.

GOMES, T. T.; SCHUJMANN, D. S.; FU, C. Rehabilitation through virtual reality: physical activity of patients admitted to the intensive care unit. *Revista Brasileira de terapia intensiva*, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 456–463, 2019. Available from: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20190078>. Access in: 13 ago. 2025.

HESSABI M. et al. O Efeito da Realidade Virtual na Ansiedade em Pacientes Internados na Unidade de Terapia Cardíaca. *International Journal of Pharmaceutical and Phytopharmacological Research*, v. 10, n. 2, p. 37-42, 2020.

HILL, J. E. et al. Scoping review of the use of virtual reality in intensive care units. *Nursing in Critical Care*, v. 27, n. 6, p. 756–771, 2022. Available from: <https://doi.org/10.1111/nicc.12732>. Access in: 13 ago. 2025.

JAWED, Y. T. et al. Feasibility of a virtual reality intervention in the intensive care unit. *Heart & Lung*, v. 50, n. 6, p. 748–753, 2021. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2021.05.007>. Access in: 13 ago. 2025.

JU, X. et al. Enhancing patient experience in the surgical ICU through virtual reality: A pre-post mixed-methods study. *Heart & Lung*, v. 70, p. 93–101, 2025. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2024.11.014>. Access in: 13 ago. 2025.

KANSCHIK. et al. Virtual and augmented reality in intensive care medicine: a systematic review. *Annals of Intensive Care*, v. 13, p. 81, 2023. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13613-023-01176-z>. Access in: 13 ago. 2025.

LEE, S. Y.; KANG, J. Effect of virtual reality meditation on sleep quality of intensive care unit patients: a randomised controlled trial. *Intensive & Critical Care Nursing*, v. 59, 102849, 2020. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2020.102849>. Access in: 13 ago. 2025.

LOCKE, B. W. et al. Immersive virtual reality use in medical intensive care: mixed methods feasibility study. *JMIR Serious Games*, v. 12, e62842, 2024. Available from: <https://doi.org/10.2196/62842>. Access in: 13 ago. 2025.

MARTÍ-HEREU, L. et al. Uso de la realidad virtual inmersiva como método de relajación en el entorno de una unidad de cuidados intensivos. *Enfermería Intensiva*, v. 35, p.107-113, 2024. original: Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enfi.2023.05.004>. Acesso em: 13 ago. 2025.

NAEF, Aileen C. et al. Effects of immersive virtual reality on sensory overload in a random sample of critically ill patients. *Frontiers in Medicine*, v. 10, 1268659, 2023. Available from: <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1268659>. Access in: 13 ago. 2025.

ONG, T. L. et al. Improving the intensive care patient experience with virtual reality—a feasibility study. *Critical Care Explorations*, v. 2, n. 6, e0122, 2020. Available from: <https://doi.org/10.1097/CCE.0000000000000122>. Access in: 13 ago. 2025.

OUZZANI, M. et al. Rayyan—a Web and Mobile App for Systematic Reviews. *Systematic Reviews*, v. 5, n. 1, dez. 2016.

Peters M.D. et al Scoping reviews. In: Aromataris E, Munn Z, editors. *Joanna Briggs Institute manual for evidence synthesis*. Adelaide: JBI; 2020. Available from: <https://jbi-global-wiki.refined.site/space/MANUAL/355862497/10.+Scoping+reviews>.

Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med*. 2018;169(7):467–73.

Anexos



Fluxograma adaptado do PRISMA-ScR. Fonte: PRISMA 2020 flow diagram for systematic reviews adapted for scoping reviews, including searches of databases and registers only. Adapted from PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR), Tricco et al., 2018.



Quadro 1 - Caracterização e mapeamento dos estudos selecionados segundo a identificação do artigo, ano de publicação/país de origem, tipo de estudo, forma de utilização da RV e principais resultados, Natal, RN, Brasil, 2025.

CÓDIGO: SB0855

AUTOR: CECILIA TEIXEIRA CAMPOS DE NEGREIROS

ORIENTADOR: EDUARDO CALDAS COSTA

TÍTULO: Composição corporal de pacientes recentemente diagnosticados com câncer colorretal metastático

Resumo

O câncer colorretal metastático (CCRm) está associado a alterações metabólicas e inflamatórias que comprometem a composição corporal e a função muscular, impactando negativamente o prognóstico. Este estudo avaliou a composição corporal e a força de preensão manual de pacientes recentemente diagnosticados com CCRm submetidos a intervenção nutricional hiperproteica, em comparação com orientação nutricional. Trata-se de uma análise parcial de ensaio clínico randomizado, conduzido no Centro Avançado de Oncologia (CECAN), com 36 participantes distribuídos em grupo intervenção (n=21) e grupo controle (n=15). Foram analisadas variáveis antropométricas, força de preensão manual e massa magra apendicular (ALM), estimada por bioimpedância elétrica com equação validada para a população brasileira. Após 60 dias, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, embora o grupo intervenção tenha apresentado tendência à preservação da ALM e da força em relação ao grupo controle. Esses achados sugerem potencial efeito protetor da suplementação hiperproteica na estabilização da função muscular em pacientes oncológicos, reforçando a importância de estratégias nutricionais individualizadas e multimodais no cuidado ao CCRm.

Palavras-chave: Câncer colorretal; Composição corporal; Massa muscular apendicular;

TITLE: Body composition of patients recently diagnosed with metastatic colorectal cancer

Abstract

Metastatic colorectal cancer (mCRC) is associated with metabolic and inflammatory alterations that compromise body composition and muscle function, negatively impacting prognosis. This study evaluated body composition and handgrip strength in patients recently diagnosed with mCRC who received a high-protein nutritional intervention compared with standard nutritional counseling. This is a partial analysis of a randomized clinical trial conducted at the Advanced Oncology Center (CECAN), including 36 participants allocated to the intervention group (n=21) or control group (n=15). Anthropometric variables, handgrip strength, and appendicular lean mass (ALM) were assessed, the latter estimated by bioelectrical impedance analysis using an equation validated for the Brazilian population. After 60 days, no statistically significant differences were observed between groups; however, the intervention group showed a tendency to preserve ALM and muscle strength compared to the control group. These findings suggest a potential protective effect of high-protein supplementation on the stabilization of muscle function in oncologic patients, reinforcing the relevance of individualized and multimodal nutritional strategies in metastatic colorectal cancer care.

Keywords: Colorectal cancer; Body composition; Appendicular lean mass;

Introdução

O câncer é uma das principais causas de morte no mundo, com cerca de 19,3 milhões de novos casos e 10 milhões de óbitos em 2020. A carga é desigualmente distribuída, com maior impacto em países de baixa e média renda, onde persistem barreiras de acesso ao rastreamento e ao tratamento oportuno. No mesmo período, o câncer colorretal (CCR) destacou-se entre os três mais incidentes globalmente e foi a segunda principal causa de morte relacionada ao câncer, ressaltando a importância de estratégias integradas de prevenção, diagnóstico precoce e cuidado multidisciplinar. (WHO, 2021; Biller, 2021).

Em estágios metastáticos, o CCR associa-se a alterações metabólicas e inflamatórias que comprometem o estado nutricional, potencializadas por sintomas clínicos, efeitos adversos da quimioterapia e fatores psicossociais que reduzem o apetite e a ingestão alimentar. Diante desse cenário diretrizes internacionais recomendam avaliação e intervenção nutricional precoces e individualizadas como componentes essenciais do cuidado oncológico, com ênfase na análise da composição corporal para estratificação de risco e monitoramento clínico (Forman, 2014).

Nesse contexto, a massa muscular apendicular (ALM) tem se consolidado como um marcador quantitativo central da musculatura esquelética. Sua estimativa pode ser obtida por meio da bioimpedância elétrica (BIA), utilizando equações preditivas desenvolvidas para diferentes populações e tecnologias. Essas equações são derivadas de métodos de referência, como a absorciometria por dupla energia de raios-X (DXA), e consideram variáveis antropométricas (sexo, idade, estatura e peso), além de parâmetros bioelétricos fundamentais, como a resistência (R) e a reatância (Xc), que refletem, respectivamente, a oposição dos tecidos à passagem da corrente elétrica e a contribuição capacitiva das membranas celulares (Campa, 2024).

Anormalidades musculares, como baixa massa muscular e baixa radiodensidade muscular, são reconhecidas como fatores de risco para pior prognóstico em pacientes com câncer colorretal. Evidências demonstram que a perda de massa muscular está associada a maior risco de mortalidade, independentemente de alterações no peso corporal ou em outros parâmetros de composição corporal (Brown, 2018). Assim, a avaliação da massa muscular apendicular pode fornecer informações prognósticas de relevância clínica, capaz de subsidiar a tomada de decisão terapêutica e o acompanhamento longitudinal dos pacientes, além de justificar sua incorporação em protocolos de cuidado e pesquisa em auxiliando na tomada de decisão clínica e no acompanhamento dos pacientes, justificando-se como ferramenta prognóstica e de monitoramento em protocolos de cuidado e pesquisa em oncologia. (JI, Wei et al, 2023)

Sob essa perspectiva, a inserção de estudantes em programas de Iniciação Científica, com vivência em métodos de pesquisa, escrita acadêmica e síntese crítica, torna-se estratégica para a formação profissional e para a qualidade da produção científica. Essa experiência favorece a integração entre graduação e pós-graduação e estimula o desenvolvimento de projetos aplicados à realidade clínica, como aqueles voltados à avaliação de composição corporal em CCR.

Metodologia

O estudo é uma análise parcial de um ensaio clínico randomizado com grupos paralelos, realizado no Centro Avançado de Oncologia (CECAN) da Liga Norte Riograndense Contra o Câncer. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme diretrizes éticas para pesquisas com seres humanos.

Foram incluídos pacientes de ambos os sexos, com idade superior a 20 anos, diagnosticados com câncer colorretal metastático (CCRm) em tratamento quimioterápico, com desempenho físico que permitia a independência nas atividades diárias. Foram excluídos da pesquisa indivíduos com caquexia, aqueles que haviam realizado cirurgias eletivas nos últimos 30 dias ou que tinham cirurgias de ressecção de tumor planejadas durante o estudo.

Foram excluídos pacientes com doenças crônicas consumptivas concomitantes (como AIDS, doenças hepáticas não-oncológicas, doenças pulmonares e tuberculose), portadores de doenças renais, e aqueles com incapacidade intelectual ou física que impedisse a compreensão das etapas do estudo ou que se sentissem vulneráveis para participar. Pacientes incapazes de se alimentar pela via oral, além de indivíduos com sangramento tumoral ou obstrução do trânsito gastrointestinal, também foram excluídos.

Os participantes foram divididos em dois grupos: grupo intervenção (GI), que recebeu suplemento nutricional hiperproteico, ou grupo controle (GC) que recebeu orientação nutricional. A intervenção consistiu na suplementação nutricional especializado

hiperproteico (18,6g/300kcal), enriquecido com leucina (3,3g/300kcal) por 60 dias (Figura 1).

As variáveis sociodemográficas (sexo, idade, raça/cor, escolaridade e estado civil) e clínicas (sítio tumoral, tabagismo e etilismo) foram obtidas por meio da análise de prontuário.

A avaliação antropométrica incluiu peso, estatura, Índice de Massa Corporal (IMC), força de preensão manual (FPM), circunferência da panturrilha (CP) e composição corporal. O peso foi aferido com balança eletrônica Filizola® (precisão de 100g), e a estatura com estadiômetro acoplado (precisão de 1 mm), sendo o IMC calculado e classificação conforme propostos pela (WHO, 1995).

A FPM foi aferida com dinamômetro hidráulico Jamar®, utilizando a média de três medidas da mão dominante, os resultados obtidos foram comparados com valores de referências propostos pelo Consenso Europeu de Estudos sobre a Sarcopenia em Pessoas Idosas de <16kg para mulheres e <27kg para homens, e os indivíduos com valores abaixo dos pontos de corte serão considerados com dinapenia (baixa força do aperto de mão). A CP, foi medida por meio de uma fita métrica inelástica, e adotado o ponto de corte propostos por Barbosa-Silva.

A análise da composição corporal foi realizada por bioimpedância elétrica (BIA), utilizando o equipamento Quantum IV (RJL Systems, EUA), com frequência única de 50 kHz. Os pacientes permaneceram em decúbito dorsal por 15 minutos antes do exame, em uma superfície não condutora e com os membros afastados, aproximadamente, 30°, respeitando o jejum de no mínimo 2h. Os eletrodos foram posicionados do lado direito do corpo, na região dorsal da mão (um entre a cabeça da ulna e o rádio, e o outro na falange proximal do terceiro dedo) e no pé (um eletrodo entre os maléolos medial e lateral e outro na região do terceiro metatarso). Nesses locais a pele foi higienizada com álcool. Foram coletadas três medidas de resistência e reactância para todos os incluídos no estudo utilizando uma única frequência de 50 kHz e 800 mA. Foram registrados os valores de resistência (R) e reatância (Xc) para cálculo da massa magra apendicular (ALM), com a equação validada por González et al. (2020) para a população brasileira: $ALM (kg) = (2,08 \times \text{sexo}) + (0,04 \times \text{peso}) + (0,24 \times RI50) + (0,07 \times Xc) - 0,16 [xx]$. Para classificação da massa muscular, adotou-se o ponto de corte proposto por Barbosa-Silva et al. (2020): baixa massa muscular = $ALM < 15,02$ kg; massa muscular normal = $ALM \geq 15,02$ kg.

As variáveis foram coletadas em dois momentos: T0 (início) e T1 (60 dias após a intervenção). As análises estatísticas foram realizadas no software no IBM SPSS estatística versão 21.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). A normalidade dos dados foi testada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os resultados foram expressos em média e desvio padrão para os dados com distribuição normal e mediana para os demais. Os dados categóricos foram apresentados em frequência absoluta e relativa. O teste de Qui-quadrado e o teste Exato de Fisher foram utilizados para comparar características basais categóricas entre os grupos. O teste t de amostras pareadas foi utilizado para comparar as médias do peso, IMC, FAM, CP e ALM em cada grupo no início e final do estudo. Utilizou-se o teste t para amostras independentes para verificar as diferenças entre os grupos. Foi considerado o nível de significância de 95%.

Resultados e Discussões

Inicialmente, 52 pacientes foram identificadas dentro dos critérios de elegibilidade. Foram excluídos 16 pacientes, considerando os fatores de exclusão ($n=10$), bem como dificuldades para participar do acompanhamento e desistência durante o desenvolvimento do estudo ($n=6$). Ao final, a amostra consistiu em 36 participantes, sendo 15 (41,6%) alocados no grupo controle e 21 (58,3%) no grupo intervenção (Figura 2).

A média de idade foi semelhante variou entre os grupos, predominando indivíduos do sexo masculino (63,9%), com ensino médio completo (38,9%), e em sua maioria autodeclarados pardos (66,7%). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos quanto às variáveis sociodemográficas e clínicas no momento basal ($p > 0,05$), indicando homogeneidade da amostra no início do estudo (Tabela 1).

As comparações intra e intergrupos das variáveis antropométricas e de composição corporal nos momentos T0 (início) e T1 (60 dias após) são apresentadas na Tabela 2. No momento basal (T0), as médias de peso, IMC, circunferência da panturrilha (CP), força de preensão manual (FPM) e massa magra apendicular (ALM) não apresentaram diferenças significativas entre GC e GI. Após 60 dias, também não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em nenhuma dessas variáveis.

Para a força de preensão manual no momento inicial, 68,7% dos participantes do GC e 64,7% do GI apresentaram valores abaixo desses limites, indicando baixa força muscular. Após a intervenção, essas proporções se mantiveram relativamente estáveis, com leve redução da FPM no GC e manutenção no GI. Apesar de não haver diferença estatisticamente significativa entre os tempos e grupos, o grupo intervenção apresentou menor declínio funcional.

Em relação à ALM, observou-se uma leve superioridade média no grupo intervenção, tanto em T0 ($21,29 \pm 3,30$ kg vs. $20,20 \pm 5,00$ kg) quanto em T1 ($21,37 \pm 3,30$ kg vs. $20,32 \pm 4,80$ kg), embora sem significância estatística ($p=0,433$ e $p=0,442$, respectivamente). Esse padrão sugere uma tendência à preservação da massa magra entre os participantes que receberam suplementação nutricional hiperproteica.

O presente estudo teve como principal objetivo avaliar o a composição corporal de pacientes recentemente diagnosticados com câncer colorretal metastático a partir da análise da bioimpedância elétrica. O estudo observou o impacto de uma intervenção com suplemento nutricional hiperproteico na composição corporal em pacientes com CCR. A massa magra apendicular, por refletir especificamente a massa muscular dos

membros, tem se mostrado um marcador relevante para o prognóstico clínico em pacientes oncológicos, sendo amplamente utilizada como critério diagnóstico para sarcopenia (Cruz-Jentoft et al., 2019; Gonzalez et al., 2020).

A amostra foi composta por pacientes adultos majoritariamente com IMC compatível com eutrofia ou sobrepeso, perfil semelhante ao descrito em outras coortes de pacientes oncológicos, nas quais o excesso de peso frequentemente coexiste com depleção muscular oculta, condição reconhecida como obesidade sarcopênica (Baracos; Martin, 2018). Nesse sentido, a média de circunferência da panturrilha acima de 34 cm em ambos os grupos sugere relativa preservação da massa muscular periférica, embora a força de preensão manual tenha apresentado ampla variabilidade, especialmente no grupo intervenção, possivelmente refletindo heterogeneidade quanto ao impacto funcional da doença e dos efeitos adversos da quimioterapia.

Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos controle e intervenção em relação às variáveis de composição corporal e força muscular tanto no momento basal (T0) quanto após a intervenção (T1). Além disso, não foram verificadas alterações significativas ao longo do tempo em cada grupo. Entretanto, foi identificada discreta tendência de manutenção da ALM no grupo suplementado, com valores médios consistentemente superiores em comparação ao grupo controle em ambos os momentos ($21,29 \pm 3,30$ kg vs. $20,20 \pm 5,00$ kg no T0; $21,37 \pm 3,30$ kg vs. $20,32 \pm 4,80$ kg no T1). Embora sem significância estatística, tal tendência sugere um potencial efeito protetor da suplementação proteica sobre a preservação da massa muscular, achado consistente com estudos que demonstram benefícios da ingestão adequada de proteína na manutenção da musculatura esquelética em pacientes oncológicos (Muscaritoli et al., 2021; Arends et al., 2021).

Resultados semelhantes foram observados para a FPM, que apresentou tendência de manutenção ou melhora no grupo intervenção, em contraste com discreta redução no grupo controle. Esse achado, ainda que não estatisticamente significativo, é clinicamente relevante, uma vez que a FPM é reconhecida como um marcador funcional de prognóstico e predição de mortalidade em diferentes contextos oncológicos (Kilgour et al., 2013; Chen et al., 2020). Assim, a suplementação proteica pode ter contribuído para preservar o desempenho funcional dos pacientes, ainda que sem promover incremento mensurável da massa muscular durante o período de acompanhamento.

A coexistência de FPM reduzida e ALM limítrofe em parte dos participantes sugere a presença de sarcopenia em diferentes estágios. A ausência de diferenças significativas após 60 dias de intervenção pode estar relacionada à curta duração da estratégia e à necessidade de abordagem multimodal, incluindo exercício físico estruturado e suporte anti-inflamatório, conforme evidenciado em estudos que demonstram maior eficácia de intervenções integradas para atenuar a perda muscular em câncer avançado (Prado et al., 2021; Cederholm et al., 2019). Importante destacar que a força muscular tem se mostrado um marcador funcional mais sensível do que a massa magra isolada, reforçando a relevância de sua estabilização como desfecho clínico em populações frágeis (Kilgour et al., 2013).

Além disso, a utilização da equação proposta por Gonzalez et al. (2020), validada para a população brasileira e ajustada ao tipo de equipamento empregado (BIA

monofrequência), fortalece a acurácia da estimativa da ALM e confere robustez metodológica aos achados. Embora a significância estatística não tenha sido alcançada, deve-se considerar que pequenas diferenças na massa muscular podem ter impacto clínico substancial. Estudos de grande escala apontam que mesmo variações discretas de ALM estão associadas a diferenças relevantes em toxicidade ao tratamento, resposta terapêutica e sobrevida (Caan et al., 2018; Martin et al., 2013).

Dessa forma, apesar da ausência de significância estatística, os resultados do presente estudo reforçam a relevância clínica da suplementação nutricional na estabilização da composição corporal e da função muscular em pacientes com câncer colorretal metastático. Esses achados corroboram a necessidade de estratégias nutricionais individualizadas, precoces e de longo prazo, preferencialmente associadas a intervenções multimodais, com vistas à preservação da funcionalidade e à melhoria do prognóstico nessa população.

Conclusão

Este estudo apresenta uma abordagem consistente para avaliar a composição corporal em pacientes com câncer colorretal, com ênfase na massa magra apendicular como marcador prognóstico e funcional. A intervenção nutricional hiperproteica, comparada à orientação nutricional convencional, mostrou tendência à preservação da massa magra e da força, sem diferenças estatisticamente significativas em 60 dias, reforçando a relevância de estratégias nutricionais direcionadas à manutenção da função muscular nessa população. Ao adotar métodos padronizados e equações validadas para a população brasileira, os achados reforçam sua aplicabilidade clínica, oferecendo subsídios para protocolos de cuidado nutricional mais precisos, monitoramento longitudinal e tomada de decisão baseada em evidências. Além disso, o estudo contribui para o avanço do conhecimento sobre marcadores de composição corporal e seus desfechos relevantes em oncologia, apoiando pesquisas futuras com seguimento prolongado.

Referências

1. World Health Organization. Global Health Estimates: Life expectancy and leading causes of death and disability [Internet]. 2021 [cited 2021 Sep 20]. Available from: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates>
2. Biller LH, Schrag D. Diagnosis and Treatment of Metastatic Colorectal Cancer: A Review. JAMA - J Am Med Assoc. 2021;325(7):669–85.
3. Forman D, Bray F, Brewster D, Mbalawa CG, Kohler B, Piñeros M, et al. Cancer incidence in five continents, vol. X. Vol. X, IARC Scientific Publication. Lyon: International Agency for Research in Cancer; 2014.

4. CAMPA, Francesco et al. High-standard predictive equations for estimating body composition using bioelectrical impedance analysis: a systematic review. *Journal of Translational Medicine*, v. 22, n. 1, p. 515, 2024.
5. BROWN, Justin C. et al. The deterioration of muscle mass and radiodensity is prognostic of poor survival in stage I–III colorectal cancer: a population-based cohort study (C-SCANS). *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, v. 9, n. 4, p. 664–672, 2018.
6. JI, Wei et al. The efficacy of fat-free mass index and appendicular skeletal muscle mass index in cancer malnutrition: a propensity score match analysis. *Frontiers in Nutrition*, v. 10, p. 1172610, 2023.
7. WHO Expert Committee on Physical Status : the Use and Interpretation of Anthropometry (1993 : Geneva S& WHOrganization (1995). Physical status : the use of and interpretation of anthropometry , report of a WHO expert committee. World Health Organization. 1995;
8. Gonzalez MC, Mehrnezhad A, Razaviarab N, Barbosa-Silva TG, Heymsfield SB. Calf circumference: Cutoff values from the NHANES 1999-2006. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2021 Jun 1;113(6):1679–87.
9. Barbosa-Silva TG, Gonzalez MC, Bielemann RM, Santos LP, Menezes AMB; COCONUT Study Group, Brazil. Think Globally, Act Locally: The Importance of Population-Specific Bioelectrical Impedance Analysis Prediction Equations for Muscle Mass Assessment. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2020
10. Barbosa-Silva TG, Bielemann RM, Gonzalez MC, Menezes AMB. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI? study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016;7(2):136–143.
11. González MC, Orlandi SP, Barbosa-Silva TG, Heymsfield SB. Think Globally, Act Locally: The Importance of Population-Specific Bioelectrical Impedance Analysis Prediction Equations for Muscle Mass Assessment. *Eur J Clin Nutr*. 2020;74(6):852–861.
12. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16–31.
13. Baracos VE, Arribas L. Sarcopenic obesity: hidden muscle wasting and its impact for survival and complications of cancer therapy. *Ann Oncol*. 2018 Feb 1;29(suppl_2):ii1–ii9. doi: 10.1093/annonc/mdx810. PMID: 29506228
14. Muscaritoli M, et al. ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. *Clinical Nutrition*. 2021;40(5):2898–2913.
15. Arends J, et al. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clinical Nutrition*. 2021;40(5):2898–2913.

16. Kilgour RD, et al. Handgrip strength predicts survival and is associated with markers of clinical and functional outcomes in advanced cancer patients. *Supportive Care in Cancer*. 2013;21(12):3261–3270.
17. Chen LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Chou MY, Iijima K, Jang HC, Kang L, Kim M, Kim S, Kojima T, Kuzuya M, Lee JSW, Lee SY, Lee WJ, Lee Y, Liang CK, Lim JY, Lim WS, Peng LN, Sugimoto K, Tanaka T, Won CW, Yamada M, Zhang T, Akishita M, Arai H. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *J Am Med Dir Assoc*. 2020 Mar;21(3):300-307.e2. doi: 10.1016/j.jamda.2019.12.012. Epub 2020 Feb 4. PMID: 32033882.
18. 13. Prado CM, Purcell SA, Alish C, Pereira SL, Deutz NEP, Heyland DK. Implications of low muscle mass across the continuum of care: a narrative review. *Nutr Clin Pract*. 2021;36(3):565–577.
19. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition: a consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr*. 2019;38(1):1–9
20. González MC, Orlandi SP, Barbosa-Silva TG, Heymsfield SB. Think globally, act locally: the importance of population-specific bioelectrical impedance analysis prediction equations for muscle mass assessment. *Eur J Clin Nutr*. 2020;74(6):852–861.
21. Caan BJ, Meyerhardt JA, Kroenke CH, Alexeeff S, Xiao J, Weltzien E, et al. Explaining the obesity paradox: the association between body composition and colorectal cancer survival (C-SCANS study). *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2018;27(3):300–307.
22. Martin L, Gioulbasanis I, Senesse P, Baracos VE. Cancer-associated malnutrition and CT-defined sarcopenia and myosteatosis are endemic in overweight and obese patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2013;37(6):748–756

Anexos



Figura 1. Logística do estudo. T0 (início do estudo, momento da primeira coleta). T1 (referente ao final do estudo, 60 dias após intervenção).



Figura 2. Fluxograma do estudo.



Tabela 1. Características sociodemográficas e clínicas da amostra de pacientes com câncer colorretal metastático no momento basal (T0), segundo grupo controle e intervenção.



Tabela 2. Comparação intra e intergrupos das variáveis antropométricas, força de preensão manual e massa magra apendicular entre pacientes com câncer colorretal metastático nos tempos T0 e T1.

CÓDIGO: SB0856

AUTOR: ELOHEKA ELORANNY FURTADO QUEIROZ

ORIENTADOR: GEORGE QUEIROZ DE BRITO

TÍTULO: Uso da espectrofotometria de absorção molecular para a quantificação de arsênio total em amostras de biscoito de arroz.

Resumo

O estudo avaliou a presença de arsênio total em biscoitos de arroz de três marcas comercializadas no Brasil, devido ao potencial risco desse contaminante à saúde humana. Utilizou-se a técnica de espectrofotometria de absorção molecular com Dietilditiocarbamato de prata (SDDC) para a quantificação. Os resultados mostraram que apenas uma das amostras apresentou teor de arsênio dentro do limite estabelecido pela legislação brasileira (0,30 mg/kg), enquanto as outras duas excederam esse valor, alcançando até 0,36 mg/kg. Esses achados indicam que os biscoitos de arroz podem representar risco de exposição ao arsênio, variando conforme a marca e a origem da matéria-prima. O estudo reforça a necessidade de monitoramento contínuo da cadeia produtiva do arroz e derivados, além da realização de novas pesquisas que avaliem a especiação química do elemento, visando garantir a segurança alimentar da população.

Palavras-chave: arsenio, biscoitos de arroz, arroz

TITLE: Use of Molecular Absorption Spectrophotometry for the Quantification of Total Arsenic in Rice Biscuit Samples

Abstract

The study evaluated the presence of total arsenic in rice crackers from three brands marketed in Brazil, due to the potential risk of this contaminant to human health. The technique of molecular absorption spectrophotometry with Silver Diethylthiocarbamate (SDDC) was used for quantification. The results showed that only one of the samples had arsenic levels within the limit established by Brazilian legislation (0.30 mg/kg), while the other two exceeded this value, reaching up to 0.36 mg/kg. These findings indicate that rice crackers may pose a risk of arsenic exposure, varying according to the brand and the origin of the raw material. The study reinforces the need for continuous monitoring of the rice supply chain and its derivatives, as well as conducting further research to evaluate the chemical speciation of the element, aiming to ensure the food safety of the population.

Keywords: arsenic, rice crackers, rise

Introdução

O arsênio é um elemento químico semimetálico de ocorrência natural no ambiente, podendo estar presente no solo, na água e em rochas. Além de fontes geológicas, a contaminação ambiental por arsênio pode ser agravada por atividades antrópicas como mineração, uso de pesticidas, combustíveis fósseis e processos industriais (INCA, 2024). Esse elemento pode ser encontrado em formas orgânicas e inorgânicas, sendo esta última considerada altamente tóxica e carcinogênica, com potencial de causar efeitos adversos crônicos como câncer, lesões cutâneas, desordens cardiovasculares, neurotoxicidade e comprometimento do sistema imunológico (ATSDR, 2007; EFSA, 2014). A ingestão de arsênio ocorre principalmente por meio da água potável e de alimentos contaminados, entre os quais se destaca o arroz, reconhecido por sua alta capacidade de absorção de arsênio inorgânico durante o cultivo, especialmente em sistemas alagados (MEHARG; ZHAO, 2012). Estudos demonstram que o arroz pode acumular níveis significativamente maiores de arsênio em comparação com outros cereais, uma vez que as condições redutoras do solo inundado favorecem a mobilização do arsenito, que é absorvido eficientemente pelas raízes (GONDIM et al., 2021). A concentração final do elemento nos grãos pode variar em função da variedade do arroz, das práticas agrícolas, da qualidade da água utilizada e do solo onde é cultivado. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) dispõe de regulamentações que determinam limites para contaminantes em alimentos, incluindo o arsênio, especificamente para o arroz e seus derivados (exceto óleos). Neste contexto, a presente pesquisa teve como objetivo determinar os teores de arsênio total em biscoitos de arroz de três marcas comercializadas no Brasil, sendo elas amostras A, B e C com o intuito de comparar os valores obtidos com os limites estabelecidos pela regulação nacional, bem como confrontá-los com os resultados reportados em estudos anteriores.

Metodologia

A presente pesquisa utilizou a espectrofotometria de absorção molecular com a utilização do Dietilditiocarbamato de prata (SDDC). Para a análise, pesaram-se 2,5g de cada amostra previamente triturada em cápsulas de porcelana, utilizando balança analítica. Adicionaram-se 1,5g de óxido de magnésio (MgO), empregado como agente adjuvante fixador para evitar perdas de arsênio por volatilização e em seguida foram adicionados 5mL de água destilada. As amostras foram levadas a fogareiro para iniciar o processo de mineralização. Após esse processo, adicionou-se 1,5 g de nitrato de magnésio hexahidratado em cada amostra e foram levadas a uma mufla programada para atingir 650 °C, permanecendo nessa temperatura por 2 horas. O resultado é de uma cinza fina que será recolhida para o próximo passo do procedimento. Cada material mineralizado foi transferido para um Erlenmeyer de 250ml (frascos geradores de arsina) com auxílio de bastão de vidro e funil. Em cada frasco, adicionaram-se 45mL de HCl 6N (Ácido Clorídrico em Solução 6N Fatorada), 38mL de água destilada, 1mL de solução de iodeto de potássio (KI) a 15% e 0,5mL de solução de cloreto estânico (SnCl₂) a 40%. Todos esses reagentes utilizados foram previamente manipulados. Em seguida, preparou-se um tubo de vidro em formato de “U” contendo, na extremidade próxima à conexão com o frasco gerador, uma lã de algodão impregnada com acetato de chumbo [Pb(C₂H₃O₂)₂] a 10%. Na curva ascendente do tubo em “U”, foram adicionados

2,5 mL da solução de Dietilditiocarbamato de prata (DDC-Ag). Foi adicionado uma fina camada de vaselina na região de encaixe do tubo ao frasco gerador, para que se evite perda de gás antes do contato com o DDC-Ag. Antes do encaixe, adicionaram-se 5 g de zinco metálico (Zn) ao frasco gerador, conectando-se rapidamente o tubo em “U” para dar início à reação. Todo o procedimento foi feito em replicata de cada amostra, resultando em 6 reações. Finalizada a reação, a solução obtida (DDC-As) foi transferida para cubetas utilizando pipeta de Pasteur. A leitura da absorbância foi realizada em espectrofotômetro a 540 nm, sendo a intensidade da cor e a absorbância diretamente proporcionais à concentração de arsênio presente, conforme a Lei de Lambert-Beer.

Resultados e Discussões

Nos resultados obtidos da absorbância, foi feito a média de cada replicata para obter o teor de arsênio total em $\mu\text{g/g}$ (mg/kg). Para a obtenção dos teores nas amostras foi construída uma curva analítica com concentrações obtidas a partir de uma solução padrão de arsênio. Então, com a equação da curva analítica foram calculados os teores de arsênio em cada amostras usando a média aritmética das absorbâncias em duplicata de cada amostra. A equação e o R^2 são: $Y=0,0594X-0,004$ e $R^2=0,992$. A amostra A, apresentou média de 0,27, valor inferior ao limite máximo estabelecido pela legislação brasileira para arroz e derivados, que é de 0,30 mg/kg . A amostra B apresentou média de 0,32 ultrapassando ligeiramente o limite permitido. Já a amostra C apresentou o maior teor, 0,36, excedendo de forma mais expressiva o valor máximo permitido. Os resultados desta pesquisa evidenciam que, das três marcas analisadas de biscoitos de arroz, apenas uma apresentou teor de arsênio dentro do limite estabelecido pela legislação brasileira (0,30 mg/kg), enquanto as outras duas ultrapassaram este valor. Em outro estudo publicado em *Ecotoxicology and Environmental Safety* (Menon et al., 2020), mais da metade dos tipos de arroz vendidos no Reino Unido (28 de 55 amostras) excediam o limite máximo de arsênio inorgânico permitido (0,1 mg/kg) para alimentos destinados a bebês e crianças pequenas. Se comparado com os limites máximos estabelecidos por diferentes legislações internacionais, uma grande proporção das amostras avaliadas provavelmente também ultrapassaria esses padrões. Por exemplo, o Codex Alimentarius define como limite para arsênio inorgânico em arroz polido o valor de 0,2 mg/kg ; a União Europeia estabelece um limite de 0,15 mg/kg para arroz branco (european commissium, 2015), enquanto a China elevou seu padrão para 0,2 mg/kg (antes sendo 0,15 mg/kg) (ZHU et al., 2018). De forma semelhante, outra pesquisa com amostras de arroz em grão demonstrou concentrações de arsênio total entre $<0,003$ e 1,3 mg/kg , com média de 0,263 mg/kg . Nesse estudo, cerca de 27% das amostras excederam o limite do Mercosul (0,30 mg/kg), percentual que guarda correspondência com os resultados encontrados nesta investigação, na qual duas das três marcas avaliadas apresentaram valores acima do permitido (Fão, 2018). Assim, observa-se que tanto no arroz in natura quanto em seus derivados processados, como os biscoitos de arroz, há risco significativo de exposição ao arsênio acima dos níveis considerados seguros.

Conclusão

Os resultados obtidos nesta pesquisa demonstraram que, entre as três marcas de biscoitos de arroz analisadas, apenas uma apresentou concentração de arsênio total dentro do limite máximo estabelecido pela legislação brasileira (0,30 mg/kg). As demais marcas apresentaram teores superiores ao valor permitido, com destaque para a amostra C, que registrou 0,36 mg/kg. Esses achados evidenciam que, embora os biscoitos de arroz sejam produtos amplamente consumidos, especialmente por pessoas que buscam alternativas consideradas mais saudáveis, podem representar um potencial risco de exposição ao arsênio quando sua concentração excede os parâmetros legais. Portanto, pode-se concluir que a contaminação por arsênio em biscoitos de arroz não é uniforme, variando entre marcas e possivelmente em função da origem da matéria-prima e das etapas de processamento. Esses resultados reforçam a importância do monitoramento constante da cadeia produtiva, tanto do arroz in natura quanto de seus derivados, de forma a assegurar a qualidade e a segurança alimentar. Além disso, apontam para a necessidade de estudos adicionais que avaliem não apenas os níveis de arsênio total, mas também sua especiação química, considerando que a toxicidade depende diretamente da forma em que o elemento se encontra no alimento.

Referências

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). Metais pesados, câncer e os riscos ambientais. Rio de Janeiro: INCA, 2024. 22 p. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/>. Acesso em: 20 mai. 2025. EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA). Scientific report on dietary exposure to inorganic arsenic in the European population. [s.l.]: EFSA, 2014. (Relatório tecnológico, EFSA Journal). Disponível em: <https://www.efsa.europa.eu/>. Acesso em: 20 mai. 2025. AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY (ATSDR). Toxicological profile for arsenic. Atlanta: ATSDR, 2007. Disponível em: <https://www.atsdr.cdc.gov/>. Acesso em: 20 mai. 2025. MEHARG, A. A.; ZHAO, F.-J. Arsenic and rice. Dordrecht: Springer, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-94-007-2947-6.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2025. GONDIM, A. L. D.; SILVA, J. R. D.; MEDEIROS, M. F. D.; et al. Detecção e quantificação de arsênio inorgânico em arroz. 2021. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/93003>. Acesso em: 20 mai. 2025. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Painel de Limites Máximos Tolerados de Contaminantes em Alimentos. Brasília: ANVISA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/alimentos/paineis-de-consulta-de-alimentos/painel-de-limites-maximos-tolerados-de-contaminantes-em-alimentos>. Acesso em: 20 mai. 2025. FÃO, Nuryan dos Santos. Arsênio no arroz e cereal infantil e seu possível impacto toxicológico na saúde. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/188744>. Acesso em: 20 mai. 2025. MENON, Manoj; ROSENFELDT, F.; STURGEON, C.; MEHARG, A. A. Do arsenic levels in rice pose a health risk to the UK population? Ecotoxicology and Environmental Safety, v. 197, p. 110601, 2020. DOI: 10.1016/j.ecoenv.2020.110601. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.110601>. Acesso em: 20 mai. 2025. CODEX ALIMENTARIUS. Working document for information and use in discussions related to contaminants and toxins in the GSCTFF. Joint FAO/WHO Food Standards Programme, Codex Committee on Contaminants in Foods, 2016. Disponível em: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh->

proxy/zh/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-735-10%252FWD%252Fcf10_06e.pdf. Acesso em: 27 ago. 2025. EUROPEAN COMMISSION. Commission Regulation (EU) 2015/1006 of 25 June 2015 amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels of inorganic arsenic in foodstuffs. Official Journal of the European Union, L 161, p. 14–16, 2015. Disponível em: https://food.ec.europa.eu/food-safety/chemical-safety/contaminants/catalogue/arsenic_en. Acesso em: 27 ago. 2025. ZHU, Y.-G.; SUN, G.-X.; LE, X. C.; MEHARG, A. A.; LU, Y.; LI, G.; WILLIAMS, P. N. High incidence of lung cancer in areas with elevated levels of arsenic in rice. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, v. 165, p. 248–254, 2018. DOI: 10.1016/j.ecoenv.2018.08.017. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6210429/>. Acesso em: 27 ago. 2025.

CÓDIGO: SB0859

AUTOR: BRUNA LISBOA VERGARA

ORIENTADOR: SIMONE DA NOBREGA TOMAZ MOREIRA

TÍTULO: Cuidados paliativos na formação das profissões da saúde: aplicação de uma estratégia educacional inovadora

Resumo

Os cuidados paliativos consistem em uma abordagem que procura aliviar o sofrimento de pacientes e seus familiares diante de uma doença ameaçadora à vida, promovendo a qualidade de vida. Esse cuidado exige o envolvimento de uma equipe multidisciplinar, pois visa cuidar integralmente da pessoa sob uma perspectiva holística. Apesar da sua importância, os cuidados paliativos representam um enorme desafio na formação dos profissionais de saúde, os quais ainda desconhecem técnicas e habilidades de palição. Este estudo objetiva contribuir para a formação de profissionais da área da saúde no âmbito dos cuidados paliativos. A pesquisa está sendo realizada na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, com alunos dos dois últimos períodos dos cursos da área da saúde, utilizando uma abordagem metodológica qualitativa, do tipo pesquisa-ação educacional. Com este estudo, espera-se refletir sobre a formação dos profissionais da saúde no que se refere aos cuidados paliativos, oferecendo conhecimento aos estudantes acerca do tema e minimizando estigmas que ainda envolvem esse tipo de cuidado.

Palavras-chave: cuidados paliativos, medicina paliativa, equipe multiprofissional

TITLE: Palliative Care in the Training of Health Professions: A Qualitative Study

Abstract

Palliative care is an approach aimed at relieving the suffering of patients and their families in the face of life-threatening illnesses, promoting quality of life. This type of care requires the involvement of a multidisciplinary team, as it seeks to address the person as a whole, from a holistic perspective. Despite its importance, palliative care still represents a significant challenge in the training of health professionals, many of whom are unfamiliar with palliative techniques and skills. This study aims to contribute to the education of health professionals in the context of palliative care. The research is being conducted at the Federal University of Rio Grande do Norte with students in the final two semesters of health-related courses, using a qualitative methodological approach of the educational action-research type. The expected outcome is to foster reflection on the training of health professionals regarding palliative care, providing

students with knowledge on the topic and reducing stigmas that may surround such care.

Keywords: palliative care, palliative medicine, multidisciplinary team

Introdução

O conceito de estar doente, historicamente associado à fragilidade e à proximidade da morte (HOUAISS, 2021), passa por profundas transformações ao longo do tempo. Na Idade Média, o processo de morrer ocorre no ambiente familiar, com rituais de despedida, reconciliação e aceitação (CAPUTO, 2008). A partir do século XX, esse processo gradualmente se transfere para o hospital, tornando-se monitorado, silencioso e distante dos vínculos afetivos (MONTEIRO; SILVA, 2019). O avanço tecnológico e científico da medicina, embora aumente a expectativa de vida e possibilite tratamentos mais eficientes, contribui também para a medicalização e prolongamento artificial do processo de morte (DADALTO, 2021). Nesse cenário, surgem movimentos que se opõem ao modelo tecnicista, buscando integrar a dimensão biopsicossocial no cuidado em saúde (RIBEIRO; POLES, 2019). Os cuidados paliativos, definidos pela Organização Mundial da Saúde como uma abordagem que promove a qualidade de vida de pacientes e familiares diante de doenças ameaçadoras da vida, incorporam o alívio do sofrimento e o manejo de sintomas físicos, psicossociais e espirituais (OMS, 2020). Inicialmente voltados para pacientes oncológicos, hoje abrangem diversas condições clínicas graves e são recomendados desde o diagnóstico, podendo coexistir com tratamentos curativos (GOMES; OTHERO, 2016; HERMES; LAMARCA, 2013; ORTONA et al., 2023). No Brasil, estima-se que aproximadamente 625 mil pessoas necessitam de cuidados paliativos (MS, 2024). A recente instituição da Política Nacional de Cuidados Paliativos (Portaria GM/MS nº 3.681/2024) representa um avanço, prevendo a habilitação de equipes especializadas em todo o país, inclusive no Rio Grande do Norte (MS, 2022). Essa abordagem, multiprofissional por essência, requer a atuação integrada de diferentes áreas da saúde para atender de forma holística pacientes e familiares (HERMES; LAMARCA, 2013). Apesar dos avanços, a formação em cuidados paliativos ainda é incipiente nos cursos da área da saúde, com lacunas no ensino de comunicação empática, manejo de sintomas complexos e trabalho em equipe (LEVETOWN, 2012; CARVALHO; PARSONS, 2012). Considerando a relevância do tema e sua recente inserção nas Diretrizes Curriculares Nacionais, este estudo está analisando o conhecimento, as vivências e as percepções de estudantes em fase final de formação na área da saúde, a fim de subsidiar a elaboração de estratégias educacionais inovadoras que fortaleçam a capacitação multiprofissional. Ao investir na qualificação dos futuros profissionais para atuar de forma integral e humanizada, a pesquisa busca contribuir para a melhoria da qualidade da assistência prestada, reduzir lacunas no atendimento e promover um cuidado mais digno e efetivo a pacientes e familiares em situações de doença ameaçadora à vida.

Metodologia

Desenho do estudo Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo pesquisa-ação educacional, conforme Malheiros (2011) e Thiollent (2002). Essa abordagem

compreende a identificação da realidade e do contexto do problema, a elaboração e aplicação de uma proposta de intervenção e, posteriormente, a avaliação dessa intervenção, visando à transformação da realidade. No presente estudo, as etapas estão sendo realizadas da seguinte forma: (1) identificação do problema, por meio de entrevistas com estudantes do último ano dos cursos da área da saúde; (2) realização de oficina multiprofissional sobre cuidados paliativos, visando contribuir para a formação desses estudantes; e (3) avaliação da intervenção, mediante entrevistas semiestruturadas com o mesmo público-alvo. Cenário de estudo A pesquisa está sendo conduzida na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), abrangendo estudantes dos cursos de Medicina, Enfermagem, Farmácia, Psicologia, Nutrição e Fisioterapia. Amostragem e recrutamento A amostra é composta por estudantes do último ano dos cursos da área da saúde, recrutados por meio de visitas presenciais às salas de aula. Nessas visitas, os pesquisadores apresentam os objetivos, procedimentos e implicações éticas do estudo, convidando-os a participar voluntariamente. A seleção segue proporção representativa de discentes por curso, determinada a partir de cálculos estatísticos populacionais, a fim de minimizar a margem de erro. Critérios de inclusão e exclusão São incluídos estudantes matriculados no último ano dos cursos de saúde da UFRN, com idade mínima de 18 anos, que aceitam participar e assinam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). São excluídos aqueles que não participam integralmente da oficina proposta. Instrumentos e coleta de dados O estudo se desenvolve em quatro fases: 1. Identificação do problema – Entrevista individual com roteiro de 10 perguntas abertas, abordando percepções, vivências e conhecimentos sobre cuidados paliativos. As entrevistas são gravadas em áudio, com duração média de 40 a 60 minutos, realizadas em ambiente reservado para garantir privacidade e conforto. 2. Preparação para o campo – Análise inicial das entrevistas pela equipe de pesquisadores para orientar o planejamento da intervenção. 3. Intervenção – Oficina multiprofissional sobre cuidados paliativos, voltada para o desenvolvimento de competências técnicas e comunicacionais, bem como para a integração entre diferentes áreas da saúde. 4. Avaliação da intervenção – Nova entrevista semiestruturada com os mesmos participantes, visando identificar mudanças no conhecimento, percepções e preparo para atuação em cuidados paliativos. Todos os dados obtidos serão registrados de forma sigilosa e anonimizada, garantindo a proteção da identidade dos participantes. Análise dos dados As entrevistas serão transcritas integralmente e analisadas pela técnica de Análise de Conteúdo Temática-Categorial, proposta por Bardin (2004), seguindo as etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Aspectos éticos O estudo segue as diretrizes da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. É assegurada a confidencialidade das informações, bem como o anonimato dos participantes. A participação é voluntária e condicionada à assinatura do TCLE, sendo garantido o direito de desistência em qualquer momento, sem prejuízo aos participantes. O ambiente das entrevistas é preparado para garantir acolhimento e minimizar possíveis impactos emocionais negativos.

Resultados e Discussões

A pesquisa ainda não foi concluída e, por esse motivo, está sendo renovada para dar continuidade nos anos de 2025 e 2026. Essa prorrogação ocorreu em função do atraso no processo de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), considerando que se trata de um estudo abrangente, que envolve diferentes cursos da área da saúde. Esse

fator exigiu mais tempo para reunir toda a documentação necessária e definir a melhor forma de coleta de dados, garantindo qualidade e consistência ao estudo. Até o momento, já foram realizadas reuniões científicas para discussão teórica sobre cuidados paliativos, leituras de materiais para embasamento metodológico e conceitual, identificação do problema de pesquisa e elaboração do roteiro de entrevistas. Além disso, foi conduzido o treinamento da equipe para a entrada em campo. A aprovação ética foi obtida em julho de 2025, o que permitiu iniciar a etapa de coleta de dados, prevista para começar agora no início do período letivo 2025.2. Nosso estudo está sendo desenvolvido com o objetivo de compreender o nível e a qualidade do ensino de cuidados paliativos na formação de profissionais da saúde, investigando em que medida os currículos e vivências acadêmicas favorecem o desenvolvimento de competências técnicas, comunicacionais e interprofissionais necessárias para essa área. O contato com uma equipe multiprofissional, composta por integrantes das áreas de Farmácia, Medicina e Psicologia, tem possibilitado trocas enriquecedoras e uma compreensão mais ampla das diferentes perspectivas sobre cuidados paliativos, bem como sobre sua formação atual nos diferentes cursos. Essa experiência inicial reforça a importância da integração entre áreas distintas do conhecimento para o manejo de pacientes com necessidades complexas, corroborando a afirmação de que o cuidado interprofissional possibilita uma assistência ética, individualizada e holística (KESONEN et al., 2021). Apesar do consenso acerca da relevância dos cuidados paliativos, sua inserção na formação dos profissionais de saúde ainda é limitada, carecendo de treinamentos que desenvolvam habilidades comunicacionais e de manejo de situações complexas (LEVETOWN, 2012). No Brasil, a preocupação com a educação para cuidados paliativos é recente, e muitos profissionais permanecem sem conhecimento aprofundado ou preparo técnico específico (CARVALHO; PARSONS, 2012). Dessa forma, o presente estudo se alinha à necessidade de aprimorar a competência interprofissional e a formação específica em cuidados paliativos, ressaltando que equipes eficazes compartilham uma filosofia de cuidado comum e objetivos alinhados, sendo o treinamento contínuo um fator essencial para manter a prática colaborativa em ambientes exigentes (KESONEN et al., 2021).

Conclusão

Até o momento, esta pesquisa avança de forma consistente nas etapas preparatórias, abrangendo o aprofundamento teórico sobre cuidados paliativos, a elaboração do roteiro de coleta de dados, a vivência do processo ético junto ao Comitê de Ética em Pesquisa e a interação com uma equipe multiprofissional composta por profissionais de Medicina, Farmácia e Psicologia. Essas experiências iniciais reforçam a percepção de que, embora os cuidados paliativos sejam reconhecidos como essenciais, ainda existem lacunas significativas na formação acadêmica que comprometem a preparação dos futuros profissionais para lidar com esse tipo de cuidado. Ao buscar compreender o nível e a qualidade do ensino sobre cuidados paliativos na graduação, o presente estudo contribui para subsidiar propostas de melhoria na formação e fortalecer a competência interprofissional. Recomenda-se que pesquisas futuras aprofundem a investigação sobre estratégias educacionais inovadoras e avaliem intervenções que possam qualificar, de forma efetiva, a prática colaborativa e o cuidado humanizado prestado a pacientes com doenças ameaçadoras à vida.

Referências

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2004. BERNARDET, Jean-Claude. *O corpo crítico*. São Paulo: Companhia das Letras, 2021. CAPUTO, Rodrigo Feliciano. O homem e suas representações sobre a morte e o morrer: um percurso histórico. *Revista Multidisciplinar da Uniesp* [Internet], p. 73-80, 2008.

CARVALHO, Ricardo Tavares de; PARSONS, Henrique Afonseca. Manual de cuidados paliativos ANCP. In: *Manual de cuidados paliativos ANCP*. 2012. p. 590-590.

DADALTO, Luciana. *Cuidados paliativos: aspectos jurídicos*. São Paulo: Editora Foco, 2021.

GOMES, Ana Luisa Zaniboni; OTHERO, Marília Bense. *Cuidados paliativos*. *Estudos Avançados*, v. 30, n. 88, p. 155-166, 2016.

HERMES, Hélida Ribeiro; LAMARCA, Isabel Cristina Arruda. *Cuidados paliativos: uma abordagem a partir das categorias profissionais de saúde*. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 18, p. 2577-2588, 2013.

HOUAISS, Antônio. *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2021.

KESONEN, Pauliina et al. An integrative review of interprofessional teamwork and required competence in specialized palliative care. *OMEGA – Journal of Death and Dying*, v. 89, n. 3, p. 1047-1073, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1177/00302228221085468>.

LEVETOWN, Marcia; COMMITTEE ON BIOETHICS. Communicating with children and families: from everyday interactions to skill in conveying distressing information. *Pediatrics*, v. 121, n. 5, p. e1441-e1460, 2008.

MALHEIROS, Bruno T. *Metodologia da pesquisa em educação*. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Parecer CNE/CES nº 265/2022. *Diário Oficial da União*, Seção 1, p. 95, 3 nov. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Ministério da Saúde lança Política Nacional de Cuidados Paliativos. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/ministerio-da-saude-lanca-politica-nacional-de-cuidados-paliativos/#:~:text=A>. Acesso em: 18 jun. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Política Nacional de Cuidados Paliativos no âmbito do SUS. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, nº 10, 15 jan. 2024. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/images/Resolucoes/2023/RESOLUO_N_729_-_DOU_15012024.pdf. Acesso em: 18 jun. 2024.

MONTEIRO, Renata da Silva Fontes; SILVA, Aluísio Gomes da. Advance directive: historical course in Latin America. *Revista Bioética*, v. 27, p. 86-97, 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Palliative care*. Genebra, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/palliative-care>. Acesso em: 21 jun. 2024.

ORTONA, Concília et al. *Cuidados paliativos: da clínica à bioética*. 2023.

RIBEIRO, Júlia Rezende; POLES, Kátia. *Cuidados paliativos: prática dos médicos da estratégia saúde da família*. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 43, p. 62-72, 2019.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

VOLPON, Leila Costa; ARECO, Nichollas Martins; ANDRADE, Verônica Ribeiro e. *Cartilha sobre cuidados paliativos pediátricos para familiares e pacientes*. São Paulo: Academia Nacional de Cuidados Paliativos, 2021.

CÓDIGO: SB0860

AUTOR: RUTH DE LIMA SILVA

COAUTOR: FRANCISCA LUIZA KENNIA LOPES ARAUJO

ORIENTADOR: HIPOLITO VIRGILIO MAGALHAES JUNIOR

TÍTULO: ATUALIZAÇÃO DO PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DA
SENSIBILIDADE OROFACIAL

Resumo

A disfagia orofaríngea está relacionada a alterações de sensibilidade orofacial, o que pode comprometer a segurança alimentar. Este estudo, desenvolvido no âmbito da Iniciação Científica, teve como objetivo explorar a aplicabilidade clínica da estesiometria na análise da sensibilidade orofacial, buscando sistematizar sua utilização em protocolos fonoaudiológicos e contribuir para a atualização das práticas de avaliação sensorial por meio do uso do Estesiômetro Sorri-Bauru®. Participaram 36 adultos saudáveis, avaliados em diferentes regiões da mão e da face para identificação do limiar mínimo de percepção tátil. Observou-se que regiões faciais, especialmente a comissura labial, apresentaram maior sensibilidade em comparação às áreas da mão, com associação significativa entre os testes realizados. Esses achados reforçam a utilidade dos monofilamentos como recurso complementar para análise clínica da sensibilidade orofacial e contribuem para a consolidação de protocolos fonoaudiológicos baseados em evidências. Estudos adicionais com amostras diversificadas são recomendados para ampliar a aplicabilidade dos resultados.

Palavras-chave: Fonoaudiologia, Transtornos de Deglutição, Percepção Tátil

TITLE: Updating the orofacial sensitivity assessment procedure

Abstract

Deglutition disorders are related to changes in orofacial sensitivity, which can compromise food safety. This study, carried out as part of the Scientific Initiation, aimed to explore the clinical applicability of esthesiometry in the analysis of orofacial sensitivity, seeking to systematize its use in speech therapy protocols

and contribute to updating sensory assessment practices through the use of the Sorri-Bauru® Esthesiometer. Thirty-six healthy adults took part and were assessed in different regions of the hand and face to identify the minimum tactile perception threshold. It was observed that facial regions, especially the labial commissure, showed greater sensitivity compared to areas of the hand, with a significant association between the tests carried out. These findings reinforce the usefulness of monofilaments as a complementary resource for clinical analysis of orofacial sensitivity and contribute to the consolidation of evidence-based speech therapy protocols. Further studies with diversified samples are recommended to broaden the applicability of the results.

Keywords: Speech Therapy, Deglutition Disorders, Touch Perception

Introdução

A disfagia orofaríngea (DO) é uma condição clínica caracterizada por alterações na deglutição, especificamente na passagem do bolo alimentar pelas regiões oral e faríngea, podendo ainda interferir na fase esofágica. Essa condição compromete a eficiência e a segurança alimentar, podendo resultar em prejuízos ao estado nutricional, à hidratação e à proteção das vias aéreas inferiores. Durante a avaliação fonoaudiológica, torna-se essencial a análise das estruturas orofaciais envolvidas na biomecânica da deglutição, bem como na percepção da sensibilidade orofacial, a qual desempenha papel fundamental no processamento sensoriomotor, possibilitando a detecção de estímulos táteis, térmicos e proprioceptivos. Esses mecanismos contribuem diretamente para o reconhecimento do bolo alimentar, a coordenação das respostas motoras orais e faríngeas, bem como para a proteção das vias aéreas durante a deglutição. Déficits na percepção tátil e na propriocepção podem comprometer a adaptação motora, reduzir a eficácia da propulsão do bolo e aumentar o risco de penetração e aspiração laringotraqueal. Na prática clínica fonoaudiológica, monofilamentos como os de Semmes-Weinstein e Sorri-Bauru podem ser utilizados para a análise da resposta sensorial do paciente. Embora a validade desses instrumentos tenha sido explorada para regiões como as mãos, ainda não se tem evidências científicas de estudos que validem sua aplicação em regiões com sensibilidades distintas, como a face. Os aspectos supracitados justificam a necessidade de uma avaliação criteriosa e padronizada, que viabilize o diagnóstico diferencial e o delineamento de estratégias terapêuticas individualizadas.

Metodologia

O presente estudo apresenta caráter observacional, transversal, com abordagem quantitativa, em conformidade com o Standards for Educational and Psychological Testing (SEPT) que define critérios técnicos e éticos para assegurar validade, fidedignidade e confiabilidade na avaliação, orientando a construção e interpretação dos desfechos dos instrumentos de rastreamento, avaliação, dentre outros, de modo a garantir rigor científico e equidade no

processo avaliativo. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa. Inclui-se na pesquisa indivíduos saudáveis de 18 a 55 anos com cognição preservada, integridade neurológica e pele íntegra, sem histórico de transtorno psiquiátrico relevante, e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram excluídos indivíduos com histórico de transtorno psiquiátrico, comprometimento neurológico, rebaixamento cognitivo, queimaduras ou alterações sensoriais de pele. O instrumento utilizado para realizar a avaliação foi o Estesiômetro Sorri-Bauru®, formado por monofilamentos de hastes de náilon que se curvam quando submetidos a uma determinada força, medida em Newtons (N) ou gramas-força (gf). A avaliação foi realizada com monofilamentos calibrados, aplicados progressivamente até a detecção do limiar mínimo de percepção tátil. A interpretação dos resultados encontra-se descrita no manual do usuário, fornecido juntamente com o instrumento. Foram avaliadas, em ambos os lados, as seguintes regiões anatômicas da mão e face: polpa do dedo polegar, polpa do dedo indicador, polpa do dedo mínimo, região tênar, região hipotenar, centro da palma, espaço interósseo dorsal entre o polegar e o indicador, dorso do dedo médio, músculo occipitofrontal, músculo zigomático, ramo da mandíbula, comissura labial e músculo mental. A escolha dessas regiões considerou as áreas de inervação relevantes para a obtenção das respostas sensoriais dos participantes. Em seguida, foi estabelecida a comparação entre a polpa do dedo mínimo e a comissura labial, a fim de compreender qual região o participante apresentava maior percepção do estímulo tátil. A amostra foi descrita por medidas de tendência central, dispersão e frequências absolutas e relativas. Para verificar associações entre variáveis categóricas e entre as regiões avaliadas, aplicou-se o teste exato de Fisher, considerando nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$, bicaudal). Sempre que pertinente, adotaram-se intervalos de confiança de 95%. Dados ausentes foram desconsiderados nas análises, que tiveram caráter confirmatório. A análise estatística foi conduzida no software Jamovi (versão 2.5.3).

Resultados e Discussões

Foram avaliados 36 participantes, com média de 23,7 anos ($\pm 4,96$), sendo 21 (58,3%) mulheres e 15 (41,7%) homens. A dominância manual foi predominantemente direita, com 34 (94,4%) indivíduos identificados como destros. Na comparação entre a polpa do dedo mínimo e a comissura labial direita, a maioria dos participantes apresentou maior sensibilidade na comissura labial em comparação à polpa do dedo mínimo, com associação estatisticamente significativa entre os testes. Na avaliação da sensibilidade da mão, os participantes responderam até a segunda aplicação do monofilamento roxo, enquanto na avaliação facial as respostas ocorreram até a segunda aplicação do monofilamento azul, sugerindo maior sensibilidade na face em relação à mão. Observou-se forte correlação entre o teste limiar na polpa do dedo mínimo e o teste comparativo, mantendo-se um padrão consistente. Logo, aqueles que apresentaram percepção tátil no teste limiar também a apresentaram no teste comparativo, enquanto a ausência de percepção no limiar se manteve no teste

subsequente. No presente estudo, a maior sensibilidade observada na região da comissura labial em relação à polpa do dedo mínimo corrobora os achados de Silva et al. (2020), que identificaram diferenças na sensibilidade cutânea em áreas faciais de indivíduos com disfunções temporomandibulares, reforçando a importância da avaliação de distintas regiões orofaciais. De forma complementar, Pfau et al. (2020) apontam que os limiares de detecção mecânica variam conforme a região analisada e as características do dispositivo utilizado, o que pode justificar a maior sensibilidade detectada na face em comparação à mão. A consistência entre os resultados do teste limiar e do comparativo reforça a validade metodológica, em consonância com a literatura que evidencia a confiabilidade e a reprodutibilidade dos monofilamentos de Semmes-Weinstein na mensuração da sensibilidade tátil (Krotoski & Tomancik, 1987). Esse aspecto é sustentado por estudos em diferentes contextos clínicos e ocupacionais, como o de Reis e Moro (2012), que demonstraram a utilidade da estesiometria na detecção de alterações de sensibilidade tátil, confirmando a aplicabilidade do método em diferentes populações. Resultados semelhantes também foram relatados por Vinee et al. (2020), ao avaliarem limiares de sensibilidade com monofilamentos em procedimentos de neurotização corneana, evidenciando sua adequação para mensurar diferenças sutis de percepção em distintas regiões corporais. Assim, os achados deste estudo convergem com a literatura ao demonstrar que a sensibilidade tátil varia entre regiões do corpo e confirmam os monofilamentos como ferramenta válida e confiável para essa avaliação. Como limitação, destaca-se o número restrito de participantes e a faixa etária homogênea, o que releva a necessidade de novos estudos que ampliem o perfil amostral e testem a aplicabilidade do procedimento em diferentes contextos clínicos e populacionais.

Conclusão

Este estudo contribuiu para a atualização do procedimento de avaliação da sensibilidade orofacial com o uso do Estesiômetro, demonstrando que a aplicação sistemática dos monofilamentos permite identificar diferenças relevantes entre regiões anatômicas da face e da mão. A maior responsividade observada na comissura labial evidencia o potencial do método como recurso complementar para a prática fonoaudiológica, sobretudo na análise de funções relacionadas à deglutição. Além de confirmar a pertinência clínica do instrumento, a pesquisa reforça a importância de padronizar protocolos de avaliação sensorial em Fonoaudiologia. Embora os resultados tenham mostrado associação significativa e forte entre os testes, é importante considerar que o estudo foi realizado com uma amostra relativamente pequena ($n = 36$) e composta por indivíduos em uma faixa etária restrita (18 a 37 anos). Dessa forma, se faz necessário dar continuidade a pesquisa, incluindo grupos maiores e mais diversificados para confirmar e ampliar essas evidências.

Referências

AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION (AERA); AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION (APA); NATIONAL COUNCIL ON MEASUREMENT IN EDUCATION (NCME). The standards for educational and psychological testing. New York: American Educational Research Association, 2014.

ENCISO, B. C. et al. La importancia de la detección y diagnóstico de la disfagia. *Revista Sanitaria de Investigación*, v. 2, n. 11, p. 1, 2021.

GRAZIANI, A. F. et al. Ampliação e validação do protocolo de avaliação miofuncional orofacial para indivíduos com fissura labiopalatina. In: *CoDAS*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2019. p. e20180109.

GENARO, K. F. et al. Avaliação miofuncional orofacial: protocolo MBGR. *Revista CEFAC*, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 237–255, abr. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-18462009000200009>.

HAIR, J. F.; GABRIEL, M. L. D. S.; PATEL, V. K. Modelagem de equações estruturais baseada em covariância (CB-SEM) com o AMOS: orientações sobre a sua aplicação como uma ferramenta de pesquisa de marketing. *Brazilian Journal of Marketing - BJM*, v. 13, n. 2, p. 43–55, 2014.

HERNÁNDEZ-NIETO, R. A. *Contribuciones al análisis estadístico*. Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes/IESINFO, 2002.

KROTOSKI, J. B.; TOMANCIK, E. A repetibilidade dos testes com monofilamentos Semmes-Weinstein. *J. Hand Surgery*, v. 12, p. 155–161, 1987.

LOGEMANN, J. A.; VEIS, S.; COLANGELO, L. A screening procedure for oropharyngeal dysphagia. *Dysphagia*, v. 14, n. 1, p. 44, 1999.

MAGALHÃES JUNIOR, H. V. et al. Validity evidence of an epidemiological oropharyngeal dysphagia screening questionnaire for older adults. *Clinics*, v. 75, 2020.

MAGALHÃES JUNIOR, H. V. et al. Translation and cross-cultural adaptation of the Northwestern Dysphagia Patient Check Sheet to Brazilian Portuguese. In: *CoDAS*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2013. p. 369–374.

COOK, I. J.; KAHRILAS, P. J. AGA technical review on management of oropharyngeal dysphagia. *Gastroenterology*, v. 116, n. 2, p. 455–478, 1999.

OSBORNE, J. et al. What “ideas-about-science” should be taught in school science? A Delphi study of the expert community. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 40, n. 7, p. 692–720, 2003.

PASQUALI, L. *Psicometria*. 2. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2004.

SILVA, G. S. F. da et al. Avaliação da sensibilidade cutânea em indivíduos com disfunção temporomandibular. Revista CEFAC, v. 22, 19 ago. 2020.

PFAU, D. B. et al. Mechanical detection and pain thresholds: comparability of devices using stepped and ramped stimuli. PAIN Reports, v. 5, n. 6, p. e865, nov. 2020.

REIS, P.; MORO, A. Preventing RSI/WRULD: use of esthesiometry to assess hand tactile sensitivity of slaughterhouse workers. Work, v. 41, p. 2556–2562, 2012.

VINEE, F. et al. Assessment of tactile sensitivity threshold using Cochet-Bonnet esthesiometer and Semmes-Weinstein monofilaments and their use in corneal neurotization. Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery, v. Publish Ahead of Print, 31 jul. 2020.

CÓDIGO: SB0861

AUTOR: RAÍSSA PASCHÔA COSTA

ORIENTADOR: ARNOBIO ANTONIO DA SILVA JUNIOR

TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE NANOPARTÍCULAS LIPÍDICAS SÓLIDAS PARA POTENCIAL TRATAMENTO DE GLIOBLASTOMA

Resumo

O glioblastoma é o glioma mais agressivo e de difícil tratamento, devido à sua localização e fisiopatologia. A nanotecnologia surge como estratégia promissora para o carregamento de insumos farmacologicamente ativos, permitindo superar a barreira hematoencefálica e direcionar agentes terapêuticos ao sítio tumoral. Nesta perspectiva, foram desenvolvidas Nanopartículas Lipídicas Sólidas à base de Palmitoestearato de glicerila contendo β -cariofileno, um terpeno que interage com receptores CB2, amplamente expressos em células da glia. Essa interação pode modular processos críticos do glioblastoma, como proliferação, diferenciação e sobrevivência celular, configurando potencial para reduzir a progressão tumoral ou atuar em terapias combinadas com agentes antineoplásicos. O objetivo foi produzir NLS de BCP com aplicabilidade biofarmacêutica, explorando propriedades antioxidantes, anticâncer e neuroprotetoras. Para isso, foram avaliados diferentes métodos de produção (evaporação de solvente, inversão de fases e fusão-emulsificação), além da influência de variáveis de formulação (concentração lipídica, tensoativo e co-solventes), parâmetros de padronização e ensaios de caracterização físico-química, estabilidade preliminar e atividade antioxidante *in vitro* (DPPH). As NLS apresentaram capacidade de carga de 5,3%, estabilidade de seis semanas e elevada atividade antioxidante (98% de sequestro do DPPH), destacando-se como um nanossistema promissor para o tratamento de cânceres cerebrais.

Palavras-chave: Nanopartículas Lipídicas Sólidas (NLS); glioblastoma; Beta-Cariofileno

TITLE: Development of Solid Lipid Nanoparticles for the Potential Treatment of Glioblastoma

Abstract

Glioblastoma (GB) is the most aggressive glioma and one of the most challenging to treat due to its location and pathophysiology. Nanotechnology emerges as a promising strategy for delivering pharmaceutically active ingredients (APIs), overcoming the

blood–brain barrier and targeting the tumor site. In this context, Solid Lipid Nanoparticles (SLNs) based on glyceryl palmitostearate were developed to encapsulate β -caryophyllene (BCP), a terpene that interacts with CB2 receptors, widely expressed in glial cells. Such interaction may modulate critical processes in glioblastoma, including proliferation, differentiation, and cell survival, thus potentially reducing tumor progression or acting in combination with conventional antineoplastic agents. The aim was to produce BCP-loaded SLNs with biopharmaceutical applicability, particularly antioxidant, anticancer, and neuroprotective properties. Different production methods (solvent evaporation, phase inversion by composition, and melt-emulsification) were evaluated, as well as the influence of formulation variables (lipid concentration, surfactant, and cosolvents), standardization parameters, and assays for physicochemical characterization, preliminary stability, and in vitro antioxidant activity (DPPH radical scavenging). The developed SLNs showed a drug loading capacity of 5.3%, stability for six weeks, and high antioxidant activity (98% DPPH scavenging), highlighting them as a promising nanosystem for the treatment of brain cancer

Keywords: Solid Lipid Nanoparticles (SLNs); glioblastoma; Beta-Caryophyllene
(B

Introdução

O câncer constitui um conjunto de processos patológicos caracterizados pelo crescimento celular desordenado, frequentemente associado à capacidade de infiltração tecidual e metástase, representando uma das principais causas de mortalidade global, com cerca de 20 milhões de novos casos e 9,7 milhões de mortes apenas em 2024 (Castro; Rodrigues; Pinto, 2021; DATA SUS, 2024). Entre os tumores do sistema nervoso central (SNC), destaca-se uma marcante heterogeneidade, com mais de 100 subtipos histológicos, geralmente associados a prognóstico desfavorável e baixa taxa de sobrevida, sobretudo quando diagnosticados tardiamente (Pan; Monje, 2023). Os gliomas, originários das células da glia, podem derivar de oligodendrócitos, astrócitos ou micróglias, além de células-tronco neurais geneticamente alteradas (Weller et al., 2024). Dentre estes, o glioblastoma (GB), classificado como glioma de grau IV, é o mais prevalente e agressivo, com média de sobrevida em torno de 15 meses. Pode se originar de forma primária, a partir de astrócitos, astroblastos ou células progenitoras, ou secundária, por progressão de gliomas de menor grau, como astrocitomas grau II ou III, mediante acúmulo de mutações (Hanif et al., 2017).

O tratamento do GB e de outras doenças do SNC enfrenta um desafio fundamental: a barreira hematoencefálica (BHE). Estrutura complexa e seletiva, a BHE restringe a passagem de moléculas, inclusive da maioria dos fármacos convencionais, limitando as abordagens terapêuticas para neoplasias e patologias neurológicas, como Alzheimer e epilepsias (Cancer Principles & Practice of Oncology, 10th ed.). Nesse contexto, a nanotecnologia desponta como estratégia promissora. Nanossistemas permitem maior especificidade farmacológica, melhor biodisponibilidade, redução de efeitos adversos e capacidade de transposição da BHE, favorecendo o direcionamento a sítios-alvo (Souto et al., 2011). Tais sistemas operam em escala nanométrica (10^{-9} m) e, quando apresentam tamanho inferior a 200 nm, carga superficial positiva, lipofilicidade elevada e possibilidade de funcionalização, tornam-se especialmente adequados para atravessar

a BHE. Entre as plataformas, destacam-se as nanopartículas lipídicas sólidas (NLS), capazes de incorporar insumos farmacologicamente ativos (IFAs) e modular sua liberação, protegendo-os de degradação metabólica e potencializando sua ação no SNC (Karlsson et al., 2021; Saeedi et al., 2019).

Adicionalmente, os terpenos, compostos derivados majoritariamente de óleos essenciais vegetais, apresentam propriedades antimicrobianas, antioxidantes, neuroprotetoras e anticarcinogênicas, despertando interesse como IFAs. O β -cariofileno (BCP), sesquiterpeno bicíclico, atua como agonista de receptores canabinóides CB1 e CB2, envolvidos em regulação da proliferação, diferenciação e sobrevivência celular e expressos em diversos tipos celulares do SNC (El-hammadi et al., 2021). Evidências apontam que o BCP pode induzir apoptose e autofagia, inibir a proliferação celular e modular processos inflamatórios relacionados ao câncer. Além disso, a ampla distribuição de receptores canabinóides em astrócitos, micróglia, progenitoras e oligodendrócitos reforça seu potencial terapêutico contra o GB (Irrera et al., 2020; Legault; Pichette, 2007). Dessa forma, postula-se que NLS contendo BCP poderiam interferir em mecanismos críticos do glioblastoma, como proliferação, diferenciação e sobrevivência celular, atenuando a progressão tumoral e oferecendo perspectivas tanto para uso isolado quanto em terapias combinadas com agentes antineoplásicos. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo o estudo de um lipídio sólido para o desenvolvimento de NLS capazes de incorporar BCP, visando explorar sua aplicabilidade biofarmacêutica no tratamento de glioblastoma.

Metodologia

Produção de Nanopartículas Lipídicas Sólidas (NLS) baseadas em Palmitoestearato de glicerila

Para o desenvolvimento das NLS utilizou-se o lipídio sólido Palmitoestearato de glicerila (Precirol®), combinado com o tensoativo Tween 80®, cossolvente glicerina e água ultrapurificada como veículo, conforme composição previamente estabelecida. Esta formulação-base serviu como ponto de partida para todos os experimentos subsequentes. A preparação inicial envolveu a pesagem rigorosa dos componentes, seguida de homogeneização da fase lipídica durante cinco minutos, garantindo uniformidade e distribuição adequada do lipídio na fase apolar.

Estudo de variação de componentes da formulação

O objetivo deste estudo foi otimizar a concentração dos constituintes da formulação para obtenção de NLS estáveis e homogêneas. A fase lipídica permaneceu constante, enquanto a concentração de Tween 80® variou gradativamente de 5% a 15%. Posteriormente, o cossolvente glicerina foi avaliado em concentrações de 10%, 20%, 30%, 40% e 50%. Cada mistura foi submetida à homogeneização em agitador magnético (C-MAG HS 7, IKA) a 720 rpm, utilizando barras magnéticas e monitoramento da temperatura com termômetro ETS-D5, para garantir condições reprodutíveis. A água ultrapura foi incorporada por gotejamento utilizando seringa de

10 mL, sob agitação constante por 30 minutos. A avaliação consistiu na observação de fase homogênea, turvação ou precipitação, permitindo identificar as concentrações ideais para cada componente.

Estudo de solubilização lipídica com diferentes solventes

Para avaliar a solubilidade do lipídio sólido, foram testados diferentes solventes orgânicos: acetona, diclorometano, dimetilsulfóxido (DMSO), álcool etílico, isopropílico e metílico 96°GL. Cada solvente foi adicionado gradativamente (1 mL de cada vez) até atingir 10 mL, garantindo dissolução completa do lipídio ou observação de precipitação. As misturas foram submetidas a aquecimento a 40 °C por sete minutos com agitação para promover evaporação do solvente orgânico. A fase aquosa, previamente aquecida, foi incorporada por gotejamento, formando as nanoemulsões iniciais. Este passo foi fundamental para selecionar o solvente mais eficiente e compatível com a formulação final, minimizando perdas de lipídio e garantindo estabilidade da nanopartícula.

Avaliação da temperatura de fusão da matriz lipídica

Com base nos estudos anteriores, foram testadas diferentes temperaturas de fusão da matriz lipídica (25–70 °C), incorporando Tween 80® e glicerina, utilizando o método de fusão-emulsificação (Souto et al., 2011). A fase aquosa foi adicionada por gotejamento após 5 minutos de agitação da fase lipídica fundida. Foram avaliados diâmetro hidrodinâmico, índice de polidispersão (PDI) e perfil de dispersividade das partículas. Esta etapa permitiu determinar a temperatura ideal para obtenção de NLS uniformes, evitando agregação lipídica e instabilidade da emulsão. Cada condição foi testada em duplicata, garantindo reprodutibilidade dos resultados.

Desenvolvimento final das NLS

A formulação final das NLS envolveu a homogeneização do lipídio sólido com Tween 80® e glicerina sob aquecimento (70 ± 1 °C) em banho termostatzado com agitador magnético. Após cinco minutos de homogeneização, a água ultrapura previamente aquecida a 70 °C foi adicionada por gotejamento, seguindo-se a fusão-emulsificação por 30 minutos. As partículas resultantes foram mantidas sob agitação constante sem aquecimento por 12–18 horas (overnight). Cada experimento foi realizado em duplicata, totalizando 10 g de formulação por ensaio.

Otimização de concentrações e tempo de agitação

Para otimização, diferentes concentrações de lipídio sólido (1–10%), Tween 80® (1–5%) e cossolventes (glicerina, propilenoglicol e PEG 400) foram avaliadas. O tempo de agitação também foi investigado: metade das amostras permaneceu sob agitação contínua por 30 minutos, enquanto a outra metade foi mantida em temperatura ambiente por 24 horas. O objetivo foi determinar o efeito desses parâmetros sobre o diâmetro das partículas, PDI e homogeneidade, permitindo seleção das condições ideais para produção de NLS estáveis.

Incorporação de β -cariofileno (BCP)

A incorporação de BCP às NLS otimizadas foi realizada por adsorção na superfície das partículas (Ghazwani et al., 2023). Inicialmente, as NLS brancas foram preparadas conforme metodologia descrita. Posteriormente, BCP foi pesado em frascos separados e as NLS brancas adicionadas sobre o composto, seguido de agitação magnética por 30 minutos e overnight. Diferentes concentrações de BCP (1,1–5,5%) foram testadas, e as partículas foram avaliadas quanto ao diâmetro hidrodinâmico, PDI e dispersividade.

Caracterização físico-química

pH: determinado com pH-metro calibrado (Tecnal TEC-2) a 30 ± 2 °C, em triplicata.

Diâmetro e PDI: avaliados por espalhamento dinâmico de luz (DLS) em Zetasizer Nano ZS (Malvern, UK), a 25 °C e ângulo de 173°. As amostras foram diluídas 1:4 em água ultrapura, análises realizadas em triplicata.

Avaliação de estabilidade

As NLS com e sem BCP foram armazenadas em frascos fechados, protegidas da luz e umidade, a $25 \pm 0,5$ °C. Foram avaliadas nos dias 1, 7, 14, 21, 28, 35 e 42 quanto a aparência, diâmetro, PDI, dispersividade e pH, permitindo monitorar alterações físicas e químicas ao longo do tempo.

Determinação da atividade antioxidante

A atividade antioxidante total foi avaliada por captura do radical DPPH (Brand-Williams et al., 1995). Solução de DPPH (40 µg/mL em etanol) foi preparada e diferentes soluções teste foram utilizadas: NLS-BCP e NLS branca (1% em água), BCP isolado (1% em Tween 80® 10% + água) e controle Tween 80® 1% em água. Em microplaca, 100 µL de DPPH e 100 µL das soluções teste foram adicionados, mantidos em repouso, protegidos da luz, por 30 minutos. A leitura foi realizada a 517 nm em leitor de microplacas (Epoch-Biotek).

Resultados e Discussões

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudo de variação da concentração dos componentes da formulação base

A partir da produção de amostras de acordo com o tópico 3.2.2, o efeito da variação da concentração de tensoativo Tween 80® foi estudado (5% até 15%), a fim de observar a possível solubilização do lipídio sólido. Resultado variação da [] de tensoativo Lipídio sólido Glicerina Tween 80® Estado final 0,5 % 10 % [] % Solúvel 5 Não Grumos macroscópicos 10 Não Grumos macroscópicos 15 Não Grumos macroscópicos. Foi possível observar que não houve solubilização do lipídio em nenhuma das concentrações testadas e todas apresentaram grumos macroscópicos de lipídio.

Adicionalmente, também foi realizado um teste de variação na concentração de outro componente da formulação base, o cossolvente glicerina, seguindo os mesmos padrões do estudo anterior, sendo a variação de 10% até 50% deste insumo na formulação.

No entanto, novamente não houve solubilização do lipídio em nenhuma das concentrações de cossolvente testadas. Nesse sentido, os resultados apontam que os componentes orgânicos (fase oleosa) da formulação de nanopartículas a base de Palmitoestearato de glicerila não são suficientes para desfazer a estrutura cristalina do lipídio. A obtenção de uma fase orgânica monodispersa ou solúvel é desejável para que possa ser nanoestruturada a partir da inversão de fases por composição (PIC – Phase Inversion Composition). Nesse método, a partícula seria então formada pela adição lenta da fase aquosa à fase oleosa contendo surfactantes, sob agitação controlada, promovendo uma mudança gradual na composição e, conseqüentemente, a formação de nanopartículas.

Estudo aplicação de solventes orgânicos visando a dissolução do lipídio sólido (Palmitoestearato de glicerila)

A fim de obter um processo no qual o lipídio sólido estivesse solúvel na fase orgânica base, um estudo de adição de cossolventes foi realizado à matriz base, seguido de evaporação do solvente. Nesse estudo, adição de solventes orgânicos voláteis se deu de forma gradual, para observar a possível solubilização do lipídio sólido seguido de sua evaporação a 40°C no banho termostatzado. As amostras apresentaram grumos visíveis macroscopicamente, e indicam que não houve solubilização do lipídio. Adicionalmente, aquelas que visivelmente não apresentaram grumos de lipídio sólido, foram submetidas a técnica de espalhamento dinâmico de luz ou DLS, entretanto, também não apresentaram resultados de diâmetro de partícula (d.nm) e PdI nano, evidenciando a não formação de nanopartículas. Dado isso, nenhum dos solventes estudado foi capaz de solubilizar o lipídio nessas condições.

Estudo de temperatura de fusão do lipídio sólido (Palmitoestearato de glicerila)

Com base no exposto anteriormente, um novo ensaio foi realizado para determinar a menor temperatura capaz de realizar a fusão do lipídio sólido, juntamente com o restante dos componentes da fase oleosa. O estudo de temperatura de fusão do lipídio revelou que a partir de 60 °C foi possível obter uma fase oleosa homogênea, sendo a de 70°C a que obteve melhores resultados após a leitura. Nas temperaturas abaixo desse valor foi identificada a presença de grumos residuais, com exceção da temperatura de 55°C, na qual foi observada a formação de um produto de aspecto mais viscoso.

Estudo de variação de concentração do lipídio sólido (Palmitoestearato de glicerila)

A melhor temperatura a qual para se trabalhar com o lipídio foi 70°C, de modo que os próximos estudos seguiram deste modo. A seguir, a concentração do lipídio foi estudada, a partir das análises dos perfis das formulações com cinco concentrações diferentes de lipídio sólido (1%, 2,5%, 5%, 7,5% e 10%). Foi observado que as quatro primeiras formulações mantiveram aspectos macroscópicos semelhantes (leitoso e homogêneo), sendo, portanto, realizada suas análises em DLS. Entretanto, na formulação contendo 10 % de lipídio, foi observado processo semelhante a cremagem e,

portanto, não foi realizada sua análise no DLS. Dessa forma, os resultados obtidos para tamanho e IPd de cada amostra foram: $91,16 \pm 17,57$ nm e IPd $0,4 \pm 0,04$ da NLS Precirol® 1%; $199,65 \pm 8,16$ nm, IPd $0,59 \pm 0,06$ NLS Precirol® 2,5%; $284,83 \pm 10,92$ nm; IPd $0,51 \pm 0,21$ NLS Precirol® 5% e $308,61 \pm 9,84$, IPd $0,62 \pm 0,07$ NLS Precirol® 7,5%.

Dessa forma, tendo em vista o objetivo de uma formulação com a maior concentração de lipídio, mantendo as características de menor diâmetro hidrodinâmico de partícula e menor índice de polidispersão, as formulações de 2,5% e 5% foram consideradas (Gráfico 2) como bons protótipos para os próximos estudos. Entretanto, apesar das semelhanças em relação ao diâmetro hidrodinâmico ($199,65 \pm 8,16$ nm NLS Precirol® 2,5%; $284,83 \pm 10,92$ nm NLS Precirol® 5%), a análise estatística sugere que dentre as duas formulações, a de 2,5% apresenta menor tamanho/PdI ($199,65 \pm 8,16$ nm/ $0,59 \pm 0,06$) ($p < 0,05$). Logo, esta composição foi selecionada para os próximos estudos.

Estudo de tempo de agitação

Concomitante às análises feitas, um estudo de tempo de agitação magnética foi realizado e dois protocolos de agitação magnética (30 minutos e overnight de 12-18 horas) foram explorados. Inicialmente, foi possível constatar que a maioria das composições respondeu ao aumento do tempo de agitação magnética com uma diminuição no tamanho das partículas e nos respectivos IPds, com destaque para as composições de maior interesse, de 2,5% ($199,65 \pm 8,16$ nm/ $0,59 \pm 0,06$ para $167,13 \pm 4,95$ / $0,27 \pm 0,01$) e 5% ($284,83 \pm 10,92$ nm; $0,51 \pm 0,21$ para $260,91 \pm 11,23$ / $0,42 \pm 0,21$) de lipídio sólido. Além disso, uma análise de variância ANOVA foi realizada e demonstrou que o tempo de agitação overnight 46 tem impacto significativo nos dois parâmetros (diâmetro hidrodinâmico e IPd) ($p < 0,05$). Tendo isso em vista, overnight tornou-se o padrão de agitação para seguir os próximos estudos.

Estudo de variação na concentração de tensoativo (Tween 80®)

Com base nos estudos anteriores, o padrão de preparo das amostras seguiu com a concentração de 2,5% de lipídio sólido e o método de agitação em overnight durante 24h. Por conseguinte, o objetivo a seguir foi estudar o efeito da variação na concentração de tensoativo (Tween 80®) e encontrar a menor concentração de tensoativo capaz de proporcionar características desejáveis nanopartículas (diâmetro hidrodinâmico e IPd menores, e polidispersão com um pico monomodal e estreito). Nesse contexto, foi observado que as composições contendo 3% de Tween 80® obtiveram as melhores características supracitadas quando comparadas as demais. Além disso, apesar do seu IPd (0,283) ser estatisticamente maior que a NLS de 2% (0,259), a sua polidispersão mostrou-se com um pico monomodal uniforme. Desse modo, 3% de Tween 80® foi a concentração definida para os próximos estudos.

Estudo de variação de agentes cossolventes

A partir do estabelecimento da concentração de Tween 80® (3%), a qual proporciona uma NLS com características mais desejáveis de diâmetro hidrodinâmico, IPd e polidispersão; 47 novos ensaios, desta vez de variação no tipo de agentes cossolventes foram realizados, visando melhorar ainda mais os parâmetros supracitados. Para tal, três

diferentes cossolventes (glicerina, propilenoglicol e polietilenoglicol 400) foram selecionados pelas suas características físico-químicas distintas de viscosidade, constante dielétrica e cadeia carbônica. As formulações contendo diferentes tipos de cossolvente apresentaram valores bastante semelhantes em relação ao tamanho hidrodinâmico das partículas ($160,9 \pm 14,97$; $173,3 \pm 21,9$ e $177,2 \pm 18,34$ nm) e IPd ($0,384 \pm 0,05$; $0,26 \pm 0,22$ e $0,294 \pm 0,62$) para NLS contendo propilenoglicol, PEG 400 e glicerina, respectivamente, não indicando nenhuma diferença estatisticamente relevante entre elas. Todavia, a amostra contendo PEG 400 apresentou o pico de polidispersão mais estreito, ou seja, com menos partículas de tamanhos acima ou abaixo da média. Dessa forma, esse cossolvente foi utilizado nas formulações e testes que se seguiram.

Estudo de incorporação de Beta-cariofileno

Com base no supracitado, a formulação de NLS branca foi estabelecida, contendo 2,5% de Precirol®, 3% de Tween 80® e 10% de PEG 400. A partir disso, as partículas foram funcionalizadas com o fármaco de escolha, BCP. Para isso, estudos foram feitos a fim de encontrar maior concentração de fármaco capaz de ser incorporada pelo sistema, mantendo o menor diâmetro hidrodinâmico, IPd e polidispersão. Inicialmente, foi constatado que é possível incorporar todas as concentrações de BCP planejadas. Nesse sentido, as composições contendo 5,5% e 4,4% (de BCP, ou seja, as com a maior carga de fármaco foram analisadas mais a fundo quanto aos seus parâmetros de diâmetro hidrodinâmico, IPd e polidispersão. Sendo que a NLS de BCP 5,5% obteve $235,81 \pm 28,84$ nm e IPd $0,45 \pm 0,1$, e a NLS de BCP 4,4% $141,16 \pm 8,06$ nm e IPd $0,2 \pm 0,04$.

Tendo em vista que a composição de 5,5% é mais desejável do ponto de vista da carga de fármaco, mas não é mais satisfatória quando comparada a composição de 4,4% pelos parâmetros físico-químicos, um novo estudo de variação de concentrações de BCP foi delineado visando encontrar a concentração de saturação do sistema e uma concentração do qual o sistema não saturado apresente bons parâmetros físico-químicos. Para isso, a concentração de 5,5% foi tomada como ponto máximo e dois novos pontos de concentração foram estudados (5,3% e 5,0%) de fármaco. Neste novo conjunto de composições, foi observado que a diminuição de BCP para concentrações menores (5,3 ou 5%) impactou significativamente nos parâmetros de diâmetro hidrodinâmico de partículas, IPd e polidispersão como esperado ($p < 0,05$), evidenciando que a concentração 5,5% pode potencialmente tratar-se de um estado de saturação das NLS de Precirol® quanto a carga de BCP. Por fim, a concentração de 5,3% de BCP foi escolhida e a formulação partiu para estudos de estabilidade preliminar.

Avaliação da estabilidade e caracterização físico-química das nanopartículas lipídicas sólidas de Precirol® funcionalizadas com BCP e branca

Um novo lote de amostras foi produzido e submetido ao acompanhamento da sua estabilidade preliminar. Para isso, aspectos macroscópicos das amostras, diâmetro hidrodinâmico de partícula (d.nm), IPd, polidispersividade e pH foram observados ao longo de 42 dias (6 semanas de estabilidade preliminar). Inicialmente, ao analisar o perfil da NLS branca, foi possível observar que os diâmetros hidrodinâmicos se mantiveram bastante semelhantes ao longo do tempo. Entretanto, diferenças estatísticas pontuais foram observadas e destacadas a seguir: o diâmetro hidrodinâmico apresentou

variações quando comparados os resultados do dia 21 em comparação aos dias 14 e 28. Já o IPd, apenas o dia 35 demonstrou diferença em relação aos dias 1, 7, 14, 21 e 28.

Nesse contexto, considera-se que os dias 21 e 35 apresentaram problemas pontuais que podem ser atribuídos ao preparo de amostra para o DLS. Nesse contexto, a composição NLS branca foi considerada como estável. Concomitantemente, o mesmo estudo foi realizado com as NLS contendo BCP a 5,3%. Nesse contexto, foi possível observar que no apenas no dia 21 existiu diferença estatística em relação a outros dois dias (7 e 35) para o parâmetro diâmetro hidrodinâmico. Já em relação ao IPd, os comparativos entre os dias: 7 vs. 1, 21 e 42 e 35 vs. 1, 21 e 42 foram estatisticamente significativos. Igualmente, entende-se que durante o estudo de estabilidade deste lote de amostra, os dias 7 e 35 apresentaram algum problema pontual no preparo de amostra e, portanto, a composição foi considerada estável.

Potencial hidrogeniônico (pH)

Durante as seis semanas de estudo de estabilidade das formulações de NLS branca e NLS BCP 5,3% também foi verificado o pH de cada amostra. Dessa forma, foi notório que os valores de pH se mantiveram semelhantes e sem nenhuma diferença estatística entre eles ao longo das semanas, apenas alternando entre: 5,92 a 6,24 NLS branca e 6,14 a 6,4 NLS BCP 5,3%.

Determinação da atividade antioxidante total pela captura do radical DPPH

A avaliação da atividade antioxidante das formulações foi conduzida empregando-se o método do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil). Este ensaio visa determinar a capacidade das formulações em neutralizar espécies reativas, um indicativo direto de seu 52 potencial antioxidante, com foco especial na contribuição do beta-caroteno (BCP). Os resultados revelaram diferenças significativas na capacidade de inibição do radical DPPH entre as amostras analisadas. Adicionalmente, de forma qualitativa, demonstra-se o efeito do BCP em neutralizar o radical DPPH. Notavelmente, a formulação NLS-BCP demonstrou a maior atividade antioxidante, atingindo 96,2% de inibição do radical DPPH. Esse valor é consideravelmente superior quando comparado aos resultados obtidos para as demais amostras: a NLS branca, que não contém BCP, apresentou 19% de inibição, enquanto a solução isolada de BCP inibiu 21,4%.

Esses dados sugerem que o BCP é um componente chave na elevada atividade antioxidante da formulação NLS-BCP, mas que sua eficácia é potencializada significativamente quando incorporado à NLS. Isso levanta questões interessantes sobre a possível sinergia entre o BCP e outros componentes presentes na NLS branca, ou a melhor biodisponibilidade/estabilidade do BCP na formulação NLS-BCP, que resultou em uma capacidade de eliminação de radicais muito superior à do BCP isolado em solução. A significância dos resultados observados foi confirmada por meio de análise estatística ANOVA, que demonstrou que a formulação NLS-BCP obteve um valor de $p < 0,05$ tanto em comparação com a NLS branca quanto com a solução de BCP. Isso significa que as diferenças na atividade antioxidante são estatisticamente significativas, ou seja, não são meramente devidas ao acaso. Os dados sugerem fortemente que a incorporação do BCP nas NLS foi um fator determinante para potencializar a

capacidade de eliminação dos radicais livres, superando tanto a formulação base sem BCP quanto o próprio BCP em sua forma livre.

DISCUSSÃO

A partir dos estudos realizados, observou-se que a tentativa de utilizar solventes orgânicos para solubilizar o Palmitoestearato de glicerila não obteve êxito, devido à sua elevada apolaridade. Este lipídio é composto principalmente por ésteres dos ácidos palmítico (C16) e esteárico (C18), com predominância da fração diéster (“Precirol® ATO 5”, 2024), o que torna a escolha de solventes dependente de suas propriedades moleculares, especialmente lipofilicidade e constante dielétrica (Solvents and Solvent Effects in Organic Chemistry, 4. ed.). Solventes altamente lipofílicos e com baixa constante dielétrica, como pentano, hexano, cicloexano, benzeno, tolueno, éter dietílico e clorofórmio, são indicados para dissolver substâncias apolares, devido à sua capacidade de interagir via forças de Van der Waals, enquanto solventes polares ou semi-polares, como metanol, etanol, isopropanol, acetona e DMSO, apresentaram baixa miscibilidade com o lipídio sólido (Kolling, 2024; Farmacopéia Brasileira, 2024; Handbook of Pharmaceutical Excipients, 2004).

O aquecimento mostrou-se uma alternativa eficiente, permitindo fusão completa do lipídio a 70 °C, cinco a dez graus acima do ponto de fusão (60 °C), resultando em nanopartículas com menor diâmetro e índice de polidispersão (IPd), refletindo maior estabilidade do processo de nanoestruturação (Pardeike et al., 2011; Jafar et al., 2021). O controle do aquecimento, taxa de arrefecimento e agitação prolongada (overnight) contribuiu para dispersão eficiente, redução do diâmetro hidrodinâmico e uniformidade das partículas.

A variação da concentração de lipídio impactou diretamente as características das NLS. Aumentos acima de 7,5% resultaram em partículas maiores e mais heterogêneas, devido à saturação do sistema, onde a quantidade de tensoativo tornou-se insuficiente para estabilizar a interface óleo-água, gerando instabilidade e potencial coalescência (Guimarães et al., 2011; Shah, Gupta & Shah, 2017). Assim, a concentração de 2,5% de Palmitoestearato de glicerila foi escolhida como ideal, proporcionando equilíbrio entre incorporação do princípio ativo lipofílico (IFA) e estabilidade das partículas.

O estudo da concentração de Tween 80®, tensoativo não iônico amplamente utilizado, revelou que 3% promoveu redução da tensão interfacial e diminuição do tamanho das partículas, com distribuição mais uniforme (IPd), mantendo toxicidade mínima e compatibilidade com membranas celulares (Bhattacharjee et al., 2016; Souto et al., 2011). A adição de cossolventes, especialmente PEG 400, favoreceu homogeneidade, com pico de polidispersão mais estreito, e reduziu a opsonização em estudos in vivo, aumentando o tempo de circulação e a probabilidade de acúmulo em tecidos tumorais via efeito EPR (Santos et al., 2021; Caro et al., 2021; Acharya & Sahoo, 2011).

A incorporação do BCP em diferentes concentrações evidenciou saturação do sistema a 5,5%, enquanto 5,3% manteve partículas com características desejáveis, refletindo o efeito do tamanho molecular do terpeno na eficiência de encapsulação e no aumento do diâmetro das partículas (El-hammadi, 2021). NLS brancas e NLS-BCP mantiveram estabilidade macroscópica, diâmetro e IPd durante seis semanas, com pH estável,

corroborando achados da literatura sobre sistemas lipídicos contendo terpenos (Lasoń, 2020; Lasoń et al., 2016; Ferri, 2013).

A avaliação da atividade antioxidante pelo ensaio DPPH demonstrou que NLS-BCP atingiu 96,2% de inibição, significativamente superior à NLS branca (19%) e à solução de BCP livre (21,4%), indicando que a nanoencapsulação potencializa a atividade antioxidante do terpeno, protegendo-o contra oxidação e volatilidade (Machado et al., 2020; Ghazwani et al., 2023).

Em síntese, os resultados mostram que a fusão térmica, a concentração adequada de lipídio e tensoativo, a escolha do co-solvente e a incorporação do BCP são determinantes para a obtenção de NLS estáveis, homogêneas e funcionalizadas, com potencial de aplicação farmacológica aprimorada e eficiência antioxidante elevada. Estes achados evidenciam a importância do controle preciso de parâmetros físico-químicos no desenvolvimento de nanocarreadores lipídicos, alinhando eficiência de encapsulação, estabilidade e atividade biológica.

Conclusão

pesquisa demonstrou com sucesso o desenvolvimento de Nanopartículas Lipídicas Sólidas (NLS) à base de Palmitoestearato de glicerila carregando β -cariofileno (BCP), validando a hipótese de que essa formulação pode atuar como um sistema de entrega promissor para o tratamento de glioblastomas. As NLS produzidas não apenas se mostraram capazes de carrear o BCP de forma eficaz, como também apresentaram estabilidade e potencial antioxidante preliminar *in vitro*, utilizando o método de sequestro do radical livre DPPH. Esses resultados são um passo significativo, sugerindo que o sistema desenvolvido pode oferecer uma abordagem mais segura e direcionada para o tratamento de cânceres cerebrais, superando desafios como a barreira hematoencefálica e a toxicidade de tratamentos convencionais. A otimização dos métodos de produção e a caracterização físico-química detalhada corroboram o potencial dessa tecnologia para futuras aplicações biofarmacêuticas, essencialmente com atividades antioxidantes, anticâncer e neuroprotetoras, paveando o caminho para a inovação na terapêutica do glioblastoma.

Referências

ABBOTT, N. J.; RÖNNBACK, L.; HANSSON, E. Astrocyte–endothelial interactions at the blood–brain barrier. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 7, n. 1, p. 41–53, 2006. Acesso em: 10 de maio de 2025. ABBAS, F. et al. Volatile terpenoids: multiple functions, biosynthesis, modulation and manipulation by genetic engineering. *Planta*, v. 246, n. 5, p. 803–816, 12 ago. 2017. Acesso em: 18 de maio de 2025. ACHARYA, Sarbari; SAHOO, Sanjeeb K. PLGA nanoparticles containing various anticancer agents and tumour delivery by EPR effect. *Advanced drug delivery reviews*, v. 63, n. 3, p. 170–

183, 2011. Acesso em 20 de maio de 2025. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Farmacopeia Brasileira. 7. ed. Brasília: ANVISA, 2024. Acesso em: 29 de abril de 2025 ASSIS, L. M. DE et al. Revisão: características de nanopartículas e potenciais aplicações em alimentos. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 15, n. 2, p. 99–109, 24 abr. 2012. Acesso em: 12 de maio de 2025. BALAVANDY, S. K. et al. Stirring time effect of silver nanoparticles prepared in glutathione mediated by green method. *BMC Chemistry*, v. 8, n. 11, 2014. Acesso em: 9 de maio de 2025. 62 BARBOSA, José Osvaldo; GARCIA, João Batista Santos. Glia function in the endocannabinoid system: narrative review. *BrJP*, v. 6, n. Suppl 1, p. 27–30, 2023. Acesso em 10 de maio de 2025. BHATTACHARJEE, S. et al. Toxicity of surfactants on aquatic organisms. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, v. 126, p. 50–57, 2016. Acesso em: 8 maio 2025. BLASI P., GLOVAGNOLI S., SCHOUBBEN A., RICCI M., ROSSI C. Nanopartículas lipídicas sólidas para administração direcionada de fármacos ao cérebro. *Adv. Drug Deliv. Rev.*, v. 59, p. 454–477. 2007. Acesso em: 11 de maio de 2025. BROWN, L. S. et al. Pericytes and neurovascular function in the healthy and diseased brain. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, v. 13, p. 2q.s.p. 10g, 2019. Acesso em: 10 de maio de 2025. CARO, Carlos et al. Passive targeting of high-grade gliomas via the EPR effect: a closed path for metallic nanoparticles?. *Biomaterials Science*, v. 9, n. 23, p. 7984–7995, 2021. Acesso em: 9 de junho de 2025. CARVALHO LOPES, J.; PEREIRA TORRES, M. L. Utilização de Nanopartículas no Tratamento do Câncer: Aspectos Gerais, Mecanismos de Ação Antineoplásicos e Aplicabilidades Tumoriais. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 65, n. 4, 7 fev. 2020. Acesso em: 16 de maio de 2025. Acesso em: 08 de junho de 2025. CASTRO, F. A. de; RODRIGUES, M. A. M.; PINTO, L. F. R. Câncer: biologia, prevenção, diagnóstico e tratamento. In: SCHMIDT, M. I.; DUNCAN, B. B. (org.). *Epidemiologia clínica 63 e saúde pública: fundamentos, métodos, aplicações*. São Paulo: Manole, 2021. p. 437–456. Acesso em: 28 de abril de 2025. CHANG, Michael et al. NF1 expression profiling in IDH-wildtype glioblastoma: genomic associations and survival outcomes. *Acta Neuropathologica Communications*, v. 12, n. 1, p. 172, 2024. Acesso em: 13 de maio de 2024. CHANG, Ken et al. Residual convolutional neural network for the determination of IDH status in low-and high-grade gliomas from MR imaging. *Clinical Cancer Research*, v. 24, n. 5, p. 1073–1081, 2018. Acesso em: 15 de maio de 2025. CORRIAS, F.; LAI, F. New methods for lipid nanoparticles preparation. *Recent Pat Drug Deliv Formul*, v. 5, n. 3, p. 201–213, set. 2011. Acesso em: 12 de maio de 2025. DANEMAN, R.; PRAT, A. The blood–brain barrier. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, v. 7, n. 1, p. a020412, 2015. Acesso em: 10 de maio de 2025. DEVITA, V. T.; LAWRENCE, T. S.; ROSENBERG, S. A. (ed.). *Cancer: principles & practice of oncology*. 10. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, 2015. DOTIWALA, A. K.; McCAUSLAND, C.; SAMRA, N. S. Anatomy, Head and Neck: Blood Brain Barrier. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025. Acesso em: 10 maio 2025. 64 EL-HAMMADI, M. M. et al. Development of enhanced drug delivery vehicles for three cannabis-based terpenes using poly(lactic-co-glycolic acid) based nanoparticles. *Industrial Crops and Products*, v. 164, 113345, 2021. Acesso em: 6 de maio de 2025. FERRI, N. Obtenção de nanopartículas lipídicas sólidas contendo (-)-Terpinen-4-Ol. Acesso em: 12 de junho. 2025. FERNANDES, G. P. et al. Nanopartículas de lipídios sólidos: métodos clássicos de produção laboratorial. *Química Nova*, São Paulo, v. 34, n. 9, p. 1587–1595, 2011. Acesso em: 14 de maio de 2025. FIDYT, K. et al. β -caryophyllene and β -caryophyllene oxide—natural compounds of anticancer and analgesic properties. *Cancer Medicine*, v. 5, n. 10, p. 3007–3017, 30 set.

2016. Acesso em: 19 de maio de 2025. GARCION, E. et al. A new generation of anticancer, drug-loaded, colloidal vectors reverses multidrug resistance in glioma and reduces tumor progression in rats. *Mol. Cancer Ther.*, v. 5, p. 1710-1722, 2006. Acesso em: 16 de maio de 2025. GAWDI, R.; SHUMWAY, K. R.; EMMADY, P. D. Physiology, Blood Brain Barrier. In: *StatPearls . Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*, 2025. [Atualizado em 17 mar. 2023]. Acesso em: 11 de maio de 2025. GERTSCH, J. et al. Beta-caryophyllene is a dietary cannabinoid. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 105, n. 26, p. 9099–9104, 1 jul. 2008. Acesso em 20 de maio de 2025. GHAAZWANI, M. et al. Beta Caryophyllene-Loaded Nanostructured Lipid Carriers for Topical Management of Skin Disorders: Statistical Optimization, In Vitro and Dermatokinetic Evaluation. *Gels*, v. 9, n. 7, p. 550, 1 jul. 2023. Acesso em: 20 de maio de 2025. GILL, R. et al. Role of antioxidants in oxidative stress-induced diseases. *PMC - PubMed Central*, 2009. Acesso em: 11 de maio de 2025. GUTIÉRREZ ZAMORA, A. et al. Efeito da relação entre tensoativo e co-tensoativo sobre a formação de nanopartículas lipídicas sólidas. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 49, n. 4, p. 563-573, 2013. Acesso em: 9 de maio de 2025. HAN, Sue et al. IDH mutation in glioma: molecular mechanisms and potential therapeutic targets. *British journal of cancer*, v. 122, n. 11, p. 1580-1589, 2020. Acesso em: 2 de maio de 2025. HANIF, Farina et al. Glioblastoma multiforme: a review of its epidemiology and pathogenesis through clinical presentation and treatment. *Asian Pacific journal of cancer prevention: APJCP*, v. 18, n. 1, p. 3, 2017. Acesso em: 5 de maio de 2025. HASHIESH, H. M. et al. A focused review on CB2 receptor-selective pharmacological properties and therapeutic potential of β -caryophyllene, a dietary cannabinoid. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 140, p. 111639, ago. 2021. Acesso em 10 de junho de 2025. HELGASON, T.; AWAD, T. S.; KRISTBERGSSON, K.; MCCLEMENTS, D. J.; WEISS, J. Effect of surfactant surface coverage on formation of solid lipid nanoparticles (SLN). *Journal 66 of Colloid and Interface Science*, Oxford, v. 334, n. 1, p. 75–81, 2009. Acesso em: 12 de maio de 2025. HERSH, A. M.; ALOMARI, S.; TYLER, B. M. Crossing the Blood-Brain Barrier: Advances in Nanoparticle Technology for Drug Delivery in Neuro-Oncology. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 23, n. 8, p. 4153, 9 abr. 2022. Acesso em: 15 de maio de 2025. IRRERA, N. et al. β -Caryophyllene Inhibits Cell Proliferation through a Direct Modulation of CB2 Receptors in Glioblastoma. *Cancers*, v. 12, n. 4, 1038, 2020. Acesso em: 6 de maio de 2025. Acesso em 18 de maio de 2025. JAFAR, GARNADI et al. Development and characterization of precirol ato 88 base in nanostructured lipid carriers (Nlc) formulation with the probe sonication method. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, v. 13, p. 43-46, 2021. Acesso em 9 de junho de 2025. JAVED, H. et al. Cannabinoid Type 2 (CB2) Receptors Activation Protects against Oxidative Stress and Neuroinflammation Associated Dopaminergic Neurodegeneration in Rotenone Model of Parkinson's Disease. *Frontiers in Neuroscience*, v. 10, 2 ago. 2016. Acesso em: 20 de maio de 2025. JOHNSON, A. et al. IDH mutations in glioma: clinical implications and therapeutic strategies. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, v. 10, a02041

CÓDIGO: SB0863

AUTOR: JOSE GABRIEL PEREIRA DA SILVA

COAUTOR: JOAO OTAVIO GOMES ZILIO

ORIENTADOR: HERBERT ARY ARZABE ANTEZAMA COSTA NOBREGA
SISENANDO

TÍTULO: Avaliação ecotoxicológica da água de praias do Rio Grande do Norte utilizando *Artemia salina* (Leach, 1819) e determinação de nitrito.

Resumo

A qualidade da água em ambientes costeiros é um fator essencial para a preservação ambiental e a saúde pública, considerando a crescente influência de fatores antrópicos que podem comprometer os ecossistemas aquáticos. Este estudo teve como objetivo avaliar a toxicidade da água de praias do Rio Grande do Norte por meio de bioensaios com *Artemia salina* (Leach, 1819), bem como determinar a concentração de nitrito nas amostras. Os ensaios foram conduzidos em triplicata, com controles positivo e negativo, possibilitando a análise da taxa de mortalidade dos náuplios. Além disso, a quantificação de nitrito foi realizada por espectrofotometria a 540 nm, utilizando curva analítica construída com padrões. Os resultados demonstraram elevadas taxas de mortalidade nos bioensaios, principalmente nas amostras das praias de Miami e do Meio, sugerindo potencial presença de substâncias tóxicas. Por outro lado, os teores de nitrito foram inferiores ao limite de 1 µg/mL estabelecido pela Resolução nº 357/2005 do CONAMA, indicando que este composto, em particular, não representa risco significativo nas áreas analisadas. Conclui-se que, embora o nitrito não tenha apresentado valores preocupantes, outros contaminantes podem estar associados à toxicidade observada, evidenciando a necessidade de monitoramentos mais abrangentes.

Palavras-chave: ecotoxicologia; *Artemia salina*; nitrito; praias; toxicidade aquática.

TITLE: Ecotoxicological assessment of beach water from Rio Grande do Norte using *Artemia salina* (Leach, 1819) and nitrite determination.

Abstract

Water quality in coastal environments is essential for environmental preservation and public health, considering the growing influence of anthropogenic factors that can compromise aquatic ecosystems. This study aimed to evaluate the toxicity of beach water in Rio Grande do Norte through bioassays with *Artemia salina* (Leach, 1819), as well as to determine the nitrite concentration in the samples. The assays were conducted in triplicate, with positive and negative controls, enabling analysis of the nauplii mortality rate. Furthermore, nitrite quantification was performed by spectrophotometry at 540 nm, using an analytical curve constructed with standards. The results demonstrated high mortality rates in the bioassays, particularly in samples from Miami and Meio beaches, suggesting the potential presence of toxic substances. On the other hand, nitrite levels were below the 1 µg/mL limit established by CONAMA Resolution No. 357/2005, indicating that this compound, in particular, does not pose a significant risk in the areas analyzed. It is concluded that, although nitrite did not present worrying values, other contaminants may be associated with the observed toxicity, highlighting the need for more comprehensive monitoring.

Keywords: ecotoxicology; *Artemia salina*; nitrite; beaches; aquatic toxicity.

Introdução

A qualidade da água é um fator essencial para a saúde ambiental e pública, sendo fundamental para garantir a preservação dos ecossistemas aquáticos e o bem-estar das populações que dependem desses recursos. Em ambientes litorâneos, como praias, a água desempenha um papel central não apenas na conservação da biodiversidade, mas também no lazer, no turismo e nas atividades cotidianas das comunidades locais. Entretanto, a crescente influência de fatores antrópicos, como o lançamento de esgoto doméstico sem tratamento, resíduos industriais e o escoamento superficial urbano, tem elevado os riscos de contaminação dessas águas, comprometendo tanto a saúde humana quanto o equilíbrio ecológico (BRASIL, 2005).

O risco de contaminação em ambientes costeiros representa um problema significativo, uma vez que a introdução de substâncias tóxicas pode gerar impactos diretos sobre os organismos aquáticos e, de forma indireta, sobre as populações humanas que utilizam essas águas para atividades recreativas. Nesse sentido, torna-se fundamental a adoção de métodos eficazes de monitoramento capazes de avaliar a qualidade da água do mar em regiões de

uso coletivo, permitindo identificar potenciais riscos ambientais e à saúde pública (SANTOS et al., 2023).

Entre os contaminantes de maior relevância ambiental e sanitária está o nitrito (NO_2^-), composto nitrogenado que pode estar presente em águas naturais em decorrência de processos de decomposição da matéria orgânica, descargas de esgoto e efluentes industriais. O acúmulo de nitrito representa risco para a biota aquática, pois interfere no transporte de oxigênio em organismos sensíveis, além de favorecer processos de eutrofização. Para o ser humano, sua ingestão pode causar efeitos adversos, como a meta-hemoglobinemia, especialmente em crianças, além de estar associado à formação de compostos N-nitrosos potencialmente carcinogênicos (WHO, 2011). Dessa forma, a quantificação de nitrito em amostras de água do mar é uma etapa essencial para complementar a avaliação ecotoxicológica, fornecendo parâmetros objetivos de poluição e permitindo relacionar a toxicidade observada em bioensaios com possíveis fontes químicas de contaminação.

Uma das abordagens promissoras para essa avaliação é o bioensaio com *Artemia salina* (Leach, 1819), um organismo amplamente utilizado em testes de toxicidade e ecotoxicidade devido à sua elevada sensibilidade a diferentes contaminantes (MEYER et al., 1982). A espécie apresenta facilidade de cultivo, alta taxa de reprodução e respostas rápidas a fatores ambientais, o que a torna um modelo ideal para ensaios ecotoxicológicos. A exposição dos náuplios de *Artemia* a diferentes concentrações de amostras de água permite detectar não apenas efeitos tóxicos agudos, mas também potenciais impactos a longo prazo sobre o ambiente aquático (ECCEL, 2016).

O presente estudo teve como objetivo utilizar o bioensaio com *A. salina* para realizar uma avaliação ecotoxicológica da água do mar em praias da região de Natal/RN, buscando avaliar o risco toxicológico tanto para a saúde humana quanto para o ecossistema. Além disso, foi realizada a determinação de nitrito nas amostras obtidas das águas de praias, a fim de correlacionar dados físico-químicos e biológicos, proporcionando uma análise mais abrangente da qualidade ambiental. A partir dessa análise, pretende-se contribuir para a compreensão da qualidade das águas costeiras e fornecer subsídios para políticas públicas voltadas à conservação e ao uso sustentável dos recursos hídricos, além de orientar ações que garantam a segurança e o bem-estar dos banhistas.

Metodologia

Os primeiros testes realizados foram de natureza qualitativa, com o objetivo de avaliar a qualidade da água de praias do Rio Grande do Norte, por meio de bioensaios utilizando *Artemia salina* (Leach, 1819) como organismo-teste. A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Toxicologia da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), entre setembro de 2024 e agosto de 2025.

Inicialmente, foi realizada uma revisão da literatura para padronizar um protocolo de criação e uso de *A. salina*. O resultado foi um protocolo próprio, baseado na metodologia descrita por Meyer, mas com adaptações. Com a parte da eclosão elucidada, foi possível seguir adiante, passando para a parte da coleta das amostras a serem utilizadas nos testes.

Sendo assim, as praias escolhidas foram a Praia de Ponta Negra, Praia de Miami e Praia do Meio, todas do litoral do Rio Grande do Norte. A coleta foi realizada com garrafas plásticas, submersas nas águas com a tampa virada para cima. Após o recolhimento das amostras, foi realizado seu transporte até o laboratório onde foram realizados os ensaios ecotoxicológicos.

Em sequência, foi iniciada a parte da eclosão, na qual 20 ovos foram colocados em tubos de ensaio contendo 30 mL de solução salina artificial a 3,5% (p/v). Os tubos foram expostos a uma fonte de luz e calor (lâmpada de 60 W) e mantidos em repouso por 48 horas, tempo estimado para a eclosão completa dos ovos (MEYER et al., 1982)

Com isso, foram selecionados 10 náuplios por tubo, com o auxílio de pipeta de Pasteur e lupa estereoscópica, para serem realizados os testes. Dessa forma, esses foram transferidos para tubos de ensaio com os seguintes conteúdos: solução de dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) a 0,4 mg/mL para o controle positivo, solução salina a 3,5% para o controle negativo (MÜLER DA CUNHA, 2011) e 10 mL das amostras das águas das três diferentes praias escolhidas. Vale salientar que o teste foi realizado em triplicata, visando buscar uma uniformidade na execução e confiabilidade nos resultados, eliminando possíveis interferentes.

Por fim, em cada tubo, foi colocado uma pequena quantidade de fermento biológico como fonte de alimentação para as *A. salina*. Após 48 horas de exposição, ainda sob a fonte de luz e calor, foi realizada a análise da viabilidade dos náuplios (MEYER et al., 1982).

Com o bioensaio finalizado, foi realizado o teste quantitativo de nitrito, visto que esse é um forte indicador de contaminação por efluentes domésticos ou industriais. Para isso, foi seguido o protocolo padronizado pelo laboratório de toxicologia da UFRN, utilizado em aulas práticas da disciplina.

Primeiramente, foram preparados os reagentes necessários para a determinação de nitrito em amostras de água do mar, sendo eles: solução estoque de nitrito de sódio (NaNO_2) a 0,03%, solução de sulfanilamida a 0,5% e solução de dicloridrato N-(1-naftil) etilenodiamina (NED) a 0,1%. Dessa forma, a solução estoque de NaNO_2 0,03% foi obtida pela dissolução de 0,03 g de NaNO_2 em quantidade suficiente de água deionizada. Após a completa solubilização, a solução foi transferida para uma proveta, tendo seu volume ajustado para 100 mL, sendo posteriormente armazenada em frasco âmbar, devidamente identificado e mantido sob refrigeração. Para a solução de sulfanilamida a 0,5%, dissolveram-se 0,5 g do reagente em 50 mL de água deionizada, seguida da adição de 2,5 mL de ácido clorídrico concentrado (35%), a fim de favorecer sua solubilidade. O volume final foi ajustado para 100 mL, sendo a solução acondicionada em frasco âmbar e refrigerada. Por último, a solução de NED 0,1% foi preparada pela dissolução de 0,1 g do sal em quantidade suficiente de água deionizada, completando-se o volume para 100 mL em proveta, armazenada igualmente em frasco âmbar e sob refrigeração.

Com base na solução estoque de NaNO_2 , foi preparada uma solução padrão de nitrito por meio da transferência de 0,1 mL da solução inicial para balão volumétrico de 10 mL, completando-se o volume com água deionizada. Em seguida, foram preparados 18 tubos de ensaio, organizados em triplicata. Para as soluções padrão de nitrito, utilizaram-se três concentrações: 0,08 $\mu\text{g/mL}$ (0,8 mL da solução padrão 2 $\mu\text{g/mL}$ + 9,2 mL de água deionizada + 1 mL de sulfanilamida 0,5% + 400 μL de NED 0,1%), 0,16 $\mu\text{g/mL}$ (1,6 mL da solução padrão 2 $\mu\text{g/mL}$ + 8,4 mL de água deionizada + 1 mL de sulfanilamida 0,5% + 400 μL de NED 0,1%) e 0,24 $\mu\text{g/mL}$ (2,4 mL da solução padrão 2 $\mu\text{g/mL}$ + 7,6 mL de água deionizada + 1 mL de sulfanilamida 0,5% + 400 μL de NED 0,1%). Para o controle branco, foram utilizados 10 mL de água deionizada acrescidos de 1 mL de sulfanilamida 0,5% e 400 μL de NED 0,1%. Já as amostras A1 e A2 foram preparadas com 10 mL da respectiva água, 1 mL de sulfanilamida 0,5% e 400 μL de NED 0,1%.

Após a adição do NED, a reação foi mantida em ausência de luz, devido à sua fotossensibilidade. Passados 10 minutos de reação, adicionaram-se 8,6 mL de água deionizada a todos os tubos.

Por fim, as leituras foram realizadas pela técnica de espectrofotometria à 540 nm, possibilitando a construção da curva analítica pela relação entre os valores de absorbância obtidos e as concentrações de nitrito conhecidas, permitindo, posteriormente, a quantificação do analito nas amostras avaliadas.

Resultados e Discussões

No bioensaio conduzido com *Artemia salina* (Leach, 1819), os resultados após 48 horas de exposição evidenciaram diferenças na sobrevivência dos náuplios em função das concentrações testadas. No controle negativo, todos os tubos (1, 2 e 3) apresentaram 10 náuplios sobreviventes, o que corresponde a uma taxa de sobrevivência de 100%. Já no controle positivo, nenhum náuplio sobreviveu nos três tubos, indicando uma taxa de sobrevivência de 0%. Nas amostras coletadas em praias, a taxa de sobrevivência variou. Na amostra da Praia de Ponta Negra, o tubo 1 apresentou 3 náuplios vivos, o tubo 2 apresentou 1 náuplio vivo, e o tubo 3 apresentou 4 náuplios vivos. A média de sobrevivência nessa praia foi de 26,66%. Na Praia do Meio, o tubo 1 teve 1 náuplio vivo, enquanto os tubos 2 e 3 não apresentaram sobreviventes. A taxa de sobrevivência média foi de 3,33%. Na amostra da Praia de Miami, nenhum dos tubos apresentou náuplios vivos, resultando em uma taxa de sobrevivência de 0%. Em relação à determinação de nitrito nas amostras de água marinha, a análise espectrofotométrica foi realizada com base em uma curva analítica construída experimentalmente a partir da absorvância de amostras com concentrações conhecidas de nitrito. Com base na equação da reta obtida, foi possível calcular a concentração de nitrito presente em cada amostra. Na amostra da Praia de Ponta Negra, foi encontrado um valor de 0,026 microgramas por mililitro ($\mu\text{g/mL}$) de nitrito. Na Praia de Miami, o valor obtido foi de 0,007 $\mu\text{g/mL}$, enquanto na Praia do Meio foi de 0,002 $\mu\text{g/mL}$. Vale ressaltar que a CONAMA estabelece como limite máximo permitido o valor de 1 $\mu\text{g/mL}$ de nitrito em corpos hídricos.

Os resultados obtidos no bioensaio com *Artemia salina* (Leach, 1819) foram interpretados por meio do que foi descrito na metodologia de Santos et al. (2023), que visa a busca da taxa de sobrevivência dos náuplios. Sendo assim, os altos valores de mortalidade, especialmente das praias Miami e Meio, indicam que há um alto grau de toxicidade dessas águas frente a esses animais.

Em sequência, a quantidade de nitrito presente nas amostras das três praias (Ponta Negra, Miami e Meio) possui um valor bem inferior ao limite estabelecido pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (BRASIL, 2005), de 1 $\mu\text{g/mL}$. Isso indica que não existe risco de exposição ao nitrito nas praias testadas, sugerindo que uma potencial contaminação por efluentes domésticos é improvável no ambiente aquático de onde as amostras foram retiradas.

Conclusão

Com isso, diante de todas as pesquisas realizadas e testes feitos em laboratório, podemos concluir que a seguinte pesquisa obteve resultados importantes, uma vez que os valores obtidos nos mostraram que as águas das praias no Rio Grande do Norte possuem determinada capacidade de gerar efeitos tóxicos, já que a taxa de mortalidade analisada nas amostras de praia foram altas.

Em contrapartida, na determinação de nitrito, obtivemos resultados dentro dos parâmetros aceitáveis, demonstrando que as amostras estão de acordo com os valores estabelecidos pela CONAMA. Porém, a pesquisa realizada não se aprofundou a analisar outros agentes passíveis de toxicidade, gerando uma importância em avaliar a presença de outros compostos que podem ser despejados no ambiente aquático das praias, sejam eles metais, toxinas de plantas presentes no ambiente ou, também, o depósito de lixo na parte costeira. Apesar do nitrito ser um agente tóxico de forte indicação de contaminação por efluentes, seus resultados ocorrem a longo-prazo, fazendo necessária a avaliação contínua da qualidade dessas águas.

Dessa forma, torna-se essencial a continuidade do estudo, com o objetivo de aprofundar a pesquisa, visto que, como apontado por Müller da Cunha (2011), outros componentes podem causar a mortalidade de *A. salina*, servindo como um importante alerta para a saúde ambiental e pública.

Referências

1. Meyer, B. N.; Ferrigni, N. R.; Putnam, J. E.; Jacobsen, L. B., Nichols, B.; McLaughlin, J. L.; J. Med. Plant Res. 1982, 45, 31.
2. ECCEL, Paula Andreia De Castro. AVALIAÇÃO ECOTOXICOLÓGICA DO RESIDUAL DE ALUMÍNIO NA ÁGUA PROVENIENTE DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO UTILIZANDO *Artemia salina* (Leach, 1819) COMO ORGANISMO-TESTE. 2016.
3. MÜLER DA CUNHA, Bruna. AVALIAÇÃO ECOTOXICOLÓGICA DE DISTINTOS TIPOS DE EFLUENTES MEDIANTE ENSAIOS DE TOXICIDADE AGUDA UTILIZANDO ARTEMIA SALINA E LACTUCA SATIVA. 2011. 79 p. TCC — UFRS, Porto Alegre, 2011.

4. BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 53, p. 58-63, 18 mar. 2005.
5. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines for safe recreational water environments. Volume 1: Coastal and fresh waters. Geneva: WHO, 2003.
6. SANTOS, Bruna Fernandes de Souza et al. TOXICIDADE DE PRODUTOS NATURAIS E A ARTEMIA SALINA. 2023. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/231014642.pdf>. Acesso em: 12 out. 2024.

CÓDIGO: SB0865

AUTOR: JOAO OTAVIO GOMES ZILIO

COAUTOR: JOSE GABRIEL PEREIRA DA SILVA

ORIENTADOR: HERBERT ARY ARZABE ANTEZAMA COSTA NOBREGA
SISENANDO

TÍTULO: Avaliação ecotoxicológica da água de praias do Rio Grande do Norte utilizando *Artemia salina* (Leach, 1819) e determinação de nitrito

Resumo

A qualidade da água em ambientes costeiros é um fator essencial para a preservação ambiental e a saúde pública, considerando a crescente influência de fatores antrópicos que podem comprometer os ecossistemas aquáticos. Este estudo teve como objetivo avaliar a toxicidade da água de praias do Rio Grande do Norte por meio de bioensaios com *Artemia salina* (Leach, 1819), bem como determinar a concentração de nitrito nas amostras. Os ensaios foram conduzidos em triplicata, com controles positivo e negativo, possibilitando a análise da taxa de mortalidade dos náuplios. Além disso, a quantificação de nitrito foi realizada por espectrofotometria a 540 nm, utilizando curva analítica construída com padrões. Os resultados demonstraram elevadas taxas de mortalidade nos bioensaios, principalmente nas amostras das praias de Miami e do Meio, sugerindo potencial presença de substâncias tóxicas. Por outro lado, os teores de nitrito foram inferiores ao limite de 1 µg/mL estabelecido pela Resolução nº 357/2005 do CONAMA, indicando que este composto, em particular, não representa risco significativo nas áreas analisadas. Conclui-se que, embora o nitrito não tenha apresentado valores preocupantes, outros contaminantes podem estar associados à toxicidade observada, evidenciando a necessidade de monitoramentos mais abrangentes.

Palavras-chave: ecotoxicologia; *Artemia salina*; nitrito; praias; toxicidade aquática.

TITLE: Ecotoxicological assessment of beach water from Rio Grande do Norte using *Artemia salina* (Leach, 1819) and nitrite determination

Abstract

Water quality in coastal environments is essential for environmental preservation and public health, considering the increasing influence of anthropogenic factors that may compromise aquatic ecosystems. This study aimed to evaluate the toxicity of seawater from beaches in Rio Grande do Norte, Brazil, through bioassays with *Artemia salina* (Leach, 1819), as well as to determine nitrite concentrations in the samples. The assays were conducted in triplicate, with positive and negative controls, enabling the analysis of nauplii mortality rates. In addition, nitrite quantification was performed by spectrophotometry at 540 nm, using an analytical curve constructed with standards. The results showed high mortality rates in the bioassays, especially in the samples from Miami and Meio beaches, suggesting the potential presence of toxic substances. On the other hand, nitrite levels were below the limit of 1 µg/mL established by CONAMA Resolution No. 357/2005, indicating that this compound, in particular, does not pose a significant risk in the analyzed areas. It can be concluded that, although nitrite did not present concerning values, other contaminants may be associated with the observed toxicity, highlighting the need for broader monitoring.

Keywords: ecotoxicology; *Artemia salina*; nitrite; beaches; aquatic toxicity.

Introdução

A qualidade da água é um fator essencial para a saúde ambiental e pública, sendo fundamental para garantir a preservação dos ecossistemas aquáticos e o bem-estar das populações que dependem desses recursos. Em ambientes litorâneos, como praias, a água desempenha um papel central não apenas na conservação da biodiversidade, mas também no lazer, no turismo e nas atividades cotidianas das comunidades locais. Entretanto, a crescente influência de fatores antrópicos, como o lançamento de esgoto doméstico sem tratamento, resíduos industriais e o escoamento superficial urbano, tem elevado os riscos de contaminação dessas águas, comprometendo tanto a saúde humana quanto o equilíbrio ecológico (BRASIL, 2005).

O risco de contaminação em ambientes costeiros representa um problema significativo, uma vez que a introdução de substâncias tóxicas pode gerar impactos diretos sobre os organismos aquáticos e, de forma indireta, sobre as populações humanas que utilizam essas águas para atividades recreativas. Nesse sentido, torna-se fundamental a adoção de métodos eficazes de monitoramento capazes de avaliar a qualidade da água do mar em regiões de uso coletivo, permitindo identificar potenciais riscos ambientais e à saúde pública (SANTOS et al., 2023).

Entre os contaminantes de maior relevância ambiental e sanitária está o nitrito (NO_2^-), composto nitrogenado que pode estar presente em águas naturais em decorrência de processos de decomposição da matéria orgânica, descargas de esgoto e efluentes industriais. O acúmulo de nitrito representa risco para a biota aquática, pois interfere no transporte de oxigênio em organismos sensíveis, além de favorecer processos de eutrofização. Para o ser humano, sua ingestão pode causar efeitos adversos, como a meta-hemoglobinemia, especialmente em crianças, além de estar associado à formação de compostos N-nitrosos potencialmente carcinogênicos (WHO, 2011). Dessa forma, a quantificação de nitrito em amostras de água do mar é uma etapa essencial para complementar a avaliação ecotoxicológica, fornecendo parâmetros objetivos de poluição e permitindo relacionar a toxicidade observada em bioensaios com possíveis fontes químicas de contaminação.

Uma das abordagens promissoras para essa avaliação é o bioensaio com *Artemia salina* (Leach, 1819), um organismo amplamente utilizado em testes de toxicidade e ecotoxicidade devido à sua elevada sensibilidade a diferentes contaminantes (MEYER et al., 1982). A espécie apresenta facilidade de cultivo, alta taxa de reprodução e respostas rápidas a fatores ambientais, o que a torna um modelo ideal para ensaios ecotoxicológicos. A exposição dos náuplios de *Artemia* a diferentes concentrações de amostras de água permite detectar não apenas efeitos tóxicos agudos, mas também potenciais impactos a longo prazo sobre o ambiente aquático (ECCEL, 2016).

O presente estudo teve como objetivo utilizar o bioensaio com *A. salina* para realizar uma avaliação ecotoxicológica da água do mar em praias da região de Natal/RN, buscando avaliar o risco toxicológico tanto para a saúde humana quanto para o ecossistema. Além disso, foi realizada a determinação de nitrito nas amostras obtidas das águas de praias, a fim de correlacionar dados físico-químicos e biológicos, proporcionando uma análise mais abrangente da qualidade ambiental. A partir dessa análise, pretende-se contribuir para a compreensão da qualidade das águas costeiras e fornecer subsídios para políticas públicas voltadas à conservação e ao uso sustentável dos recursos hídricos, além de orientar ações que garantam a segurança e o bem-estar dos banhistas.

Metodologia

BIOENSAIO COM ARTEMIA SALINA

Os primeiros testes realizados foram de natureza qualitativa, com o objetivo de avaliar a qualidade da água de praias do Rio Grande do Norte, por meio de bioensaios utilizando *Artemia salina* (Leach, 1819) como organismo-teste. A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Toxicologia da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), entre setembro de 2024 e agosto de 2025.

Inicialmente, foi realizada uma revisão da literatura para padronizar um protocolo de criação e uso de *A. salina*. O resultado foi um protocolo próprio, baseado na metodologia descrita por Meyer, mas com adaptações. Com a parte da eclosão elucidada, foi possível seguir adiante, passando para a parte da coleta das amostras a serem utilizadas nos testes.

Sendo assim, as praias escolhidas foram a Praia de Ponta Negra, Praia de Miami e Praia do Meio, todas do litoral do Rio Grande do Norte. A coleta foi realizada com garrafas plásticas, submersas nas águas com a tampa virada para cima. Após o recolhimento das amostras, foi realizado seu transporte até o laboratório onde foram realizados os ensaios ecotoxicológicos.

Em sequência, foi iniciada a parte da eclosão, na qual 20 ovos foram colocados em tubos de ensaio contendo 30 mL de solução salina artificial a 3,5% (p/v). Os tubos foram expostos a uma fonte de luz e calor (lâmpada de 60 W) e mantidos em repouso por 48 horas, tempo estimado para a eclosão completa dos ovos (MEYER et al., 1982)

Com isso, foram selecionados 10 náuplios por tubo, com o auxílio de pipeta de Pasteur e lupa estereoscópica, para serem realizados os testes. Dessa forma, esses foram transferidos para tubos de ensaio com os seguintes conteúdos: solução de dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) a 0,4 mg/mL para o controle positivo, solução salina a 3,5% para o controle negativo (MÜLER DA CUNHA, 2011) e 10 mL das amostras das águas das três diferentes praias escolhidas. Vale salientar que o teste foi realizado em triplicata, visando buscar uma uniformidade na execução e confiabilidade nos resultados, eliminando possíveis interferentes.

Por fim, em cada tubo, foi colocado uma pequena quantidade de fermento biológico como fonte de alimentação para as *A. salina*. Após 48 horas de exposição, ainda sob a fonte de luz e calor, foi realizada a análise da viabilidade dos náuplios (MEYER et al., 1982).

QUANTIFICAÇÃO DE NITRITO

Com o bioensaio finalizado, foi realizado o teste quantitativo de nitrito, visto que esse é um forte indicador de contaminação por efluentes domésticos ou

industriais. Para isso, foi seguido o protocolo padronizado pelo laboratório de toxicologia da UFRN, utilizado em aulas práticas da disciplina.

Primeiramente, foram preparados os reagentes necessários para a determinação de nitrito em amostras de água do mar, sendo eles: solução estoque de nitrito de sódio (NaNO_2) a 0,03%, solução de sulfanilamida a 0,5% e solução de dicloridrato N-(1-naftil) etilenodiamina (NED) a 0,1%. Dessa forma, a solução estoque de NaNO_2 0,03% foi obtida pela dissolução de 0,03 g de NaNO_2 em quantidade suficiente de água deionizada. Após a completa solubilização, a solução foi transferida para uma proveta, tendo seu volume ajustado para 100 mL, sendo posteriormente armazenada em frasco âmbar, devidamente identificado e mantido sob refrigeração. Para a solução de sulfanilamida a 0,5%, dissolveram-se 0,5 g do reagente em 50 mL de água deionizada, seguida da adição de 2,5 mL de ácido clorídrico concentrado (35%), a fim de favorecer sua solubilidade. O volume final foi ajustado para 100 mL, sendo a solução acondicionada em frasco âmbar e refrigerada. Por último, a solução de NED 0,1% foi preparada pela dissolução de 0,1 g do sal em quantidade suficiente de água deionizada, completando-se o volume para 100 mL em proveta, armazenada igualmente em frasco âmbar e sob refrigeração.

Com base na solução estoque de NaNO_2 , foi preparada uma solução padrão de nitrito por meio da transferência de 0,1 mL da solução inicial para balão volumétrico de 10 mL, completando-se o volume com água deionizada. Em seguida, foram preparados 18 tubos de ensaio, organizados em triplicata. Para as soluções padrão de nitrito, utilizaram-se três concentrações: 0,08 $\mu\text{g/mL}$ (0,8 mL da solução padrão 2 $\mu\text{g/mL}$ + 9,2 mL de água deionizada + 1 mL de sulfanilamida 0,5% + 400 μL de NED 0,1%), 0,16 $\mu\text{g/mL}$ (1,6 mL da solução padrão 2 $\mu\text{g/mL}$ + 8,4 mL de água deionizada + 1 mL de sulfanilamida 0,5% + 400 μL de NED 0,1%) e 0,24 $\mu\text{g/mL}$ (2,4 mL da solução padrão 2 $\mu\text{g/mL}$ + 7,6 mL de água deionizada + 1 mL de sulfanilamida 0,5% + 400 μL de NED 0,1%). Para o controle branco, foram utilizados 10 mL de água deionizada acrescidos de 1 mL de sulfanilamida 0,5% e 400 μL de NED 0,1%. Já as amostras A1 e A2 foram preparadas com 10 mL da respectiva água, 1 mL de sulfanilamida 0,5% e 400 μL de NED 0,1%.

Após a adição do NED, a reação foi mantida em ausência de luz, devido à sua fotossensibilidade. Passados 10 minutos de reação, adicionaram-se 8,6 mL de água deionizada a todos os tubos.

Por fim, as leituras foram realizadas pela técnica de espectrofotometria à 540 nm, possibilitando a construção da curva analítica pela relação entre os valores de absorbância obtidos e as concentrações de nitrito conhecidas, permitindo, posteriormente, a quantificação do analito nas amostras avaliadas.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

No bioensaio conduzido com *Artemia salina* (Leach, 1819), os resultados após 48 horas de exposição evidenciaram diferenças na sobrevivência dos náuplios em função das concentrações testadas.

No controle negativo, todos os tubos (1, 2 e 3) apresentaram 10 náuplios sobreviventes, o que corresponde a uma taxa de sobrevivência de 100%. Já no controle positivo, nenhum náuplio sobreviveu nos três tubos, indicando uma taxa de sobrevivência de 0%.

Nas amostras coletadas em praias, a taxa de sobrevivência variou. Na amostra da Praia de Ponta Negra, o tubo 1 apresentou 3 náuplios vivos, o tubo 2 apresentou 1 náuplio vivo, e o tubo 3 apresentou 4 náuplios vivos. A média de sobrevivência nessa praia foi de 26,66%.

Na Praia do Meio, o tubo 1 teve 1 náuplio vivo, enquanto os tubos 2 e 3 não apresentaram sobreviventes. A taxa de sobrevivência média foi de 3,33%.

Na amostra da Praia de Miami, nenhum dos tubos apresentou náuplios vivos, resultando em uma taxa de sobrevivência de 0%.

Em relação à determinação de nitrito nas amostras de água marinha, a análise espectrofotométrica foi realizada com base em uma curva analítica construída experimentalmente a partir da absorvância de amostras com concentrações conhecidas de nitrito. Com base na equação da reta obtida, foi possível calcular a concentração de nitrito presente em cada amostra.

Na amostra da Praia de Ponta Negra, foi encontrado um valor de 0,026 microgramas por mililitro ($\mu\text{g/mL}$) de nitrito. Na Praia de Miami, o valor obtido foi de 0,007 $\mu\text{g/mL}$, enquanto na Praia do Meio foi de 0,002 $\mu\text{g/mL}$.

Vale ressaltar que a CONAMA estabelece como limite máximo permitido o valor de 1 $\mu\text{g/mL}$ de nitrito em corpos hídricos.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no bioensaio com *Artemia salina* (Leach, 1819) foram interpretados por meio do que foi descrito na metodologia de Santos et al. (2023), que visa a busca da taxa de sobrevivência dos náuplios. Sendo assim,

os altos valores de mortalidade, especialmente das praias Miami e Meio, indicam que há um alto grau de toxicidade dessas águas frente a esses animais.

Em sequência, a quantidade de nitrito presente nas amostras das três praias (Ponta Negra, Miami e Meio) possui um valor bem inferior ao limite estabelecido pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (BRASIL, 2005), de 1 µg/mL. Isso indica que não existe risco de exposição ao nitrito nas praias testadas, sugerindo que uma potencial contaminação por efluentes domésticos é improvável no ambiente aquático de onde as amostras foram retiradas.

Conclusão

CONCLUSÃO

Com isso, diante de todas as pesquisas realizadas e testes feitos em laboratório, podemos concluir que a seguinte pesquisa obteve resultados importantes, uma vez que os valores obtidos nos mostraram que as águas das praias no Rio Grande do Norte possuem determinada capacidade de gerar efeitos tóxicos, já que a taxa de mortalidade analisada nas amostras de praia foram altas.

Em contrapartida, na determinação de nitrito, obtivemos resultados dentro dos parâmetros aceitáveis, demonstrando que as amostras estão de acordo com os valores estabelecidos pela CONAMA. Porém, a pesquisa realizada não se aprofundou a analisar outros agentes passíveis de toxicidade, gerando uma importância em avaliar a presença de outros compostos que podem ser despejados no ambiente aquático das praias, sejam eles metais, toxinas de plantas presentes no ambiente ou, também, o depósito de lixo na parte costeira. Apesar do nitrito ser um agente tóxico de forte indicação de contaminação por efluentes, seus resultados ocorrem a longo-prazo, fazendo necessária a avaliação contínua da qualidade dessas águas.

Dessa forma, torna-se essencial a continuidade do estudo, com o objetivo de aprofundar a pesquisa, visto que, como apontado por Müller da Cunha (2011), outros componentes podem causar a mortalidade de *A. salina*, servindo como um importante alerta para a saúde ambiental e pública.

Referências

1. Meyer, B. N.; Ferrigni, N. R.; Putnam, J. E.; Jacobsen, L. B., Nichols, B.; McLaughlin, J. L.; J. Med. Plant Res. 1982, 45, 31.
2. ECCEL, Paula Andreia De Castro. AVALIAÇÃO ECOTOXICOLÓGICA DO RESIDUAL DE ALUMÍNIO NA ÁGUA PROVENIENTE DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO UTILIZANDO *Artemia salina* (Leach, 1819) COMO ORGANISMO-TESTE. 2016.
3. MÜLER DA CUNHA, Bruna. AVALIAÇÃO ECOTOXICOLÓGICA DE DISTINTOS TIPOS DE EFLUENTES MEDIANTE ENSAIOS DE TOXICIDADE AGUDA UTILIZANDO ARTEMIA SALINA E LACTUCA SATIVA. 2011. 79 p. TCC — UFRS, Porto Alegre, 2011.
4. BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 53, p. 58-63, 18 mar. 2005.
5. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines for safe recreational water environments. Volume 1: Coastal and fresh waters. Geneva: WHO, 2003.
6. SANTOS, Bruna Fernandes de Souza et al. TOXICIDADE DE PRODUTOS NATURAIS E A ARTEMIA SALINA. 2023. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/231014642.pdf>. Acesso em: 12 out. 2024.

CÓDIGO: SB0868

AUTOR: THAYNA LINHARES ARAUJO DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: KARINA GOMES TORRES DE ARAUJO

TÍTULO: Prevalência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis em pessoas de baixa renda atendidas em equipamentos públicos de assistência social.

Resumo

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) resultam de fatores genéticos, fisiológicos, ambientais e comportamentais, sendo as principais: doenças cardiovasculares, câncer, respiratórias crônicas e diabetes. Este estudo, vinculado ao projeto “Impacto da insegurança alimentar e indicadores de estresse sobre o efeito de programas de transferência de renda no estado nutricional entre mulheres de baixa renda”, teve como objetivo avaliar a presença de DCNTs e o uso de medicamentos em Natal/RN. Realizou-se um estudo observacional, analítico e transversal, com coleta de dados por entrevistas e aferição de peso e estatura em população de baixa renda atendida em serviços de assistência social. Os resultados evidenciaram um quadro alarmante: a maioria dos participantes apresentou peso inadequado segundo o IMC. Verificou-se ainda que a vulnerabilidade econômica compromete o acesso a alimentos saudáveis e à continuidade dos tratamentos, o que agrava a evolução das doenças. Parte dos indivíduos diagnosticados não utiliza regularmente os medicamentos prescritos, somando-se a hábitos alimentares inadequados, situação que intensifica os riscos à saúde. Esse panorama demonstra que a precariedade das condições de vida interfere diretamente no perfil clínico da população estudada, o que reforça a necessidade de maior visibilidade social e políticas públicas eficazes que assegurem equidade em saúde e qualidade de vida.

Palavras-chave: Prevalência. Doenças não transmissíveis. Apoio social. Brasil.

TITLE: Prevalence of Non-Communicable Chronic Diseases in Low-Income Individuals Attended by Public Social Assistance Services

Abstract

According to the World Health Organization, noncommunicable diseases (NCDs) result from genetic, physiological, environmental, and behavioral factors, with the main types being cardiovascular diseases, cancer, chronic respiratory diseases, and diabetes. This study, linked to the project “Impact of food insecurity and stress indicators on the effect of income transfer programs on the nutritional status of low-income women,” aimed to assess the presence of NCDs and the use of medication in Natal, Brazil. An observational,

analytical, and cross-sectional study was conducted, with data collected through interviews and measurement of weight and height among a low-income population assisted in social welfare services. The results revealed an alarming scenario: most participants presented inadequate weight according to BMI. It was also found that economic vulnerability hinders access to healthy foods and continuity of treatment, worsening the progression of diseases. Part of the diagnosed individuals did not regularly use the necessary medications, in addition to having inadequate eating habits, a situation that further increases health risks. This scenario shows that poor living conditions directly affect the clinical profile of the studied population, reinforcing the need for greater social visibility and effective public policies to ensure health equity and quality of life.

Keywords: Prevalence. Noncommunicable Diseases. Social Support. Brazil.

Introdução

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) são, normalmente, de longo prazo e resultam de uma combinação de fatores genéticos, fisiológicos, ambientais e comportamentais. Os principais tipos de DCNTs são doenças cardiovasculares, câncer, doenças respiratórias crônicas e diabetes. Essas enfermidades podem atingir indivíduos de todas as idades, países e regiões. Além disso, as DCNTs estão diretamente relacionadas a alimentação inadequada, sedentarismo, exposição à fumaça do tabaco, uso nocivo de álcool ou poluição do ar, que são fatores de risco para o desenvolvimento ou agravamento de problemas de saúde (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2023).

A vulnerabilidade econômica pode levar ao cenário de Insegurança Alimentar (IA), caracterizada por preocupações, medo e incerteza em relação ao acesso a alimentos suficientes e nutritivos (LAURENTINO, 2024), uma vez que a limitação de recursos financeiros compromete a capacidade das famílias de adquirirem alimentos em quantidade e qualidade adequadas para atender às necessidades nutricionais diárias.

No Brasil, observam-se elevadas taxas de insegurança alimentar (IA), com dados indicando que cerca de 125,2 milhões de brasileiros apresentavam algum grau de IA e 33 milhões enfrentavam privação alimentar em 2022. Esse cenário contribui para a baixa ingestão de alimentos nutricionalmente balanceados, como frutas e verduras, enquanto predomina o consumo de alimentos de alta densidade calórica e pobres em nutrientes, devido ao menor custo e maior rendimento. Na prática, muitas famílias encontram dificuldades para assegurar uma alimentação adequada, impactando diretamente sua saúde e o bem-estar. Ademais, a insegurança alimentar tem sido associada ao aumento de doenças crônicas não transmissíveis, incluindo obesidade, que se tornam cada vez mais prevalentes em contextos de vulnerabilidade alimentar e social (LAURENTINO, 2024).

A relação entre a insegurança alimentar e a prevalência de doenças crônicas no Brasil é complexa e preocupante, pois a falta de acesso regular a alimentos de qualidade pode não apenas agravar enfermidades preexistentes, mas também contribuir significativamente para o desenvolvimento de novas condições crônicas de saúde. Além disso, as desigualdades regionais e sociais dificultam o enfrentamento desse problema, pois as

populações mais vulneráveis, como as de baixa renda, são as mais afetadas (CHEROL, 2022).

Esse quadro de vulnerabilidade compromete o desenvolvimento do país e limita o exercício de direitos fundamentais, como saúde e equidade. Dessa forma, a elaboração deste plano de trabalho torna-se necessária, a fim de ampliar a visibilidade sobre a prevalência de DCNT, bem como analisar o uso de medicamentos na referida população. Ademais, os dados obtidos durante a pesquisa podem subsidiar o planejamento de futuras ações voltadas a esse público, contribuindo para a promoção da saúde e a redução de desigualdades.

Metodologia

O presente plano trata-se de um estudo observacional, analítico, transversal, com coletas prospectivas de dados, realizado em uma amostra representativa da população de baixa renda atendida em equipamentos públicos de assistência social, conforme estabelecido no projeto de pesquisa vinculado a este plano de trabalho. O plano de trabalho faz parte do projeto de pesquisa “Impacto da insegurança alimentar e indicadores de estresse sobre o efeito de programas de transferência de renda no estado nutricional entre mulheres de baixa renda” aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do HUOL/EBSERH/UFRN, sob o parecer N° 6.099.337.

As coletas de dados estão sendo realizadas desde julho de 2023 com expectativa de finalização no ano vigente. Desta forma, para o presente plano de trabalho, serão apresentados resultados parciais, obtidos em 3 Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) da cidade de Natal. Todos os participantes aceitaram participar da pesquisa e foram entrevistados após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Em seguida, são obtidos dados gerais dos indivíduos, como dados sociodemográficos, econômicos e de saúde autorreferidos pelos participantes. Além disso, são realizadas a aferição de peso e altura da população entrevistada, com objetivo de determinar o perfil nutricional dos indivíduos, considerando-se a classificação para adultos. As medidas de peso e altura são mensuradas conforme as técnicas recomendadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Para a obtenção do peso é utilizada balança eletrônica da marca Tanita®, com capacidade de 150 kg e precisão de 100g. A estatura dos indivíduos é mensurada com um estadiômetro portátil, com precisão de 1mm, marca Stanley®. Todos os participantes da pesquisa passaram por treinamento, para fins de calibração em antropometria, possibilitando o início das coletas.

Os dados coletados nos momentos das entrevistas foram organizados em planilhas do Microsoft Excel, onde foram realizadas análises estatísticas descritivas, utilizando medidas de tendência central e de dispersão para traçar o perfil biodemográfico e socioeconômico da população. Além disso, também são utilizadas técnicas de distribuição para estimar a prevalência de doenças crônicas.

Resultados e Discussões

A princípio, vale ressaltar que o presente trabalho se encontra em desenvolvimento, logo, os resultados apresentados a seguir são dados parciais. Na amostra obtida até momento, foram entrevistadas 95 pessoas, sendo 81,05% mulheres e 18,95% homens, com faixa etária entre 18 e 78 anos e idade média de 48 anos. Acerca dos dados gerais da população, a raça predominante é a parda, com 62,12%, além de 17,89% brancos, 17,89% negros, 1,05% indígenas e 1,05% sem resposta. Ademais, observa-se que a maioria não concluiu os estudos, como apontando nas porcentagens, em que 32,63% só estudaram até o fundamental I, 18,95% possui até o fundamental II e 15,79% não têm escolaridade, enquanto 28,42% concluíram o ensino médio, 2,11% não responderam, 1,05% possuem nível técnico e 1,05% possui graduação. Ao traçar o perfil econômico, constatou-se que 51,58% não têm remuneração, enquanto 48,42% recebe remuneração, com valor entre 60 a 2830 reais e média de 894 reais.

Outrossim, 34,74% não usufrui do bolsa família, enquanto 65,26% fazem parte do auxílio governamental, com valor variante de 80 à 1200 reais e média de 631 reais. A renda mensal dos referenciados varia de 60 à 2830 reais, com média de 861 e com renda per capita de 0 à 1300, com média de 383 reais. No que se refere ao perfil de saúde do público estudado, o Índice de Massa Corporal (IMC) variou de 17,1 à 44,6, em que o diagnóstico obtido foi de 36,84% com obesidade de grau I à grau III, 35,79% de sobrepeso, 22,10% à nível eutrófico, ou seja, com peso ideal, 3,16% indivíduos com baixo peso e 2,11% não obtiveram diagnóstico.

A respeito da prevalência de doenças crônicas e uso de medicamentos de controle, verificou-se que 40% dos entrevistados possuem hipertensão e, dentre esses indivíduos que possuem a condição, 7,89% não usam medicamento para controle, 84,21% são medicados e o restante não foi informado. Com relação a diabetes, 13,68% das pessoas possuíam a doença e dessas, 69,23% faziam uso de medicamento de controle de diabetes, 7,69% não utilizava medicamentos e 23,08% não informaram. Também foi encontrado que 17,89% dos entrevistados possuíam hipercolesterolemia, dentre eles, 35,29% não fazem uso de medicamento de controle, 52,94% utilizam medicamento e 11,77 não comunicaram. Por fim, observou-se que 12,63% dos entrevistados apresentaram hipertrigliceridemia e, entre estes, 50% relataram fazer uso de medicamentos de controle, 25% não utilizavam e 25% não informaram.

Esses achados evidenciam não apenas a prevalência de DCNT entre o grupo estudado, mas também a fragilidade no seu controle clínico, visto que parte dos indivíduos diagnosticados não fazem o uso regular de fármacos. É importante analisar a prevalência de doenças crônicas e o uso de medicamentos na população de baixa renda para o desenvolvimento de políticas públicas eficazes e igualitárias. Esse grupo social costuma enfrentar barreiras no acesso a serviços de saúde, diagnóstico precoce e tratamento adequado, o que pode agravar quadros clínicos e aumentar a mortalidade. A ausência de adesão ao tratamento medicamentoso compromete a evolução da doença, ainda mais quando atrelado à hábitos alimentares inadequados, como a baixa ingestão de alimentos in natura e minimamente processados e predomínio do consumo de alimentos

ultraprocessados que, de acordo com o Guia alimentar para a população brasileira (BRASIL, 2014), devem ser evitados, pois geralmente possuem alto teor de sódio, gorduras e açúcares, que em excesso prejudicam a saúde e podem agravar doenças pré-existentes.

A realidade do consumo alimentar apresentado está fortemente ligada à vulnerabilidade econômica ou até a falta de tempo na rotina, visto que manter uma alimentação saudável torna-se muitas vezes impossível, devido ao preço elevado e todo o processo de preparo de alimentos, o que favorece o consumo de alimentos de menor qualidade nutricional, como os ultraprocessados, devido o custo reduzido e a maior praticidade oferecida (BRASIL, 2014). Assim, a fragilidade econômica dificulta não somente a aquisição de alimentos seguros e saudáveis, mas também a adesão aos tratamentos de doenças, seja pela irregularidade na aquisição de medicamentos, como também pela ausência de acompanhamento regular nos serviços públicos de saúde.

A partir dos dados obtidos durante a pesquisa, nota-se que os indivíduos estão predominantemente fora dos padrões esperados por órgãos como a OMS, que estipulam variações de estado nutricional considerados saudáveis e adequados, como o IMC/estado de eutrofia. Como apresentado anteriormente, apenas 22,10% das pessoas possuíam peso ideal, ou seja, mais da metade dos entrevistados estão com peso inadequado. Essa realidade resulta, principalmente, do consumo alimentar e os demais fatores que influenciam o mesmo. Dessa forma, observa-se que a associação entre baixa renda, insegurança alimentar e falta de controle de DCNT cria um ciclo de vulnerabilidade em que a saúde é progressivamente comprometida. A prevalência de obesidade, hipertensão e diabetes encontradas no presente estudo demonstra que, sem estratégias que aliem a segurança alimentar e acesso garantido ao medicamento, a população exposta continuará exposta de maneira contínua aos riscos de morbimortalidade.

Conclusão

A análise realizada evidencia que a população de baixa renda investigada convive com condições de vulnerabilidade que repercutem diretamente em sua saúde, refletidas na alta ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis. Os dados apontam para dificuldades tanto no acesso a uma alimentação adequada quanto na adesão ao tratamento medicamentoso, fatores que, em conjunto, fragilizam ainda mais o cuidado à saúde desse grupo.

Diante desse cenário, reforça-se a importância de políticas públicas que articulem ações de segurança alimentar, educação nutricional e ampliação da assistência em saúde, de modo a promover não apenas a prevenção, mas também o acompanhamento eficaz das condições já estabelecidas. No entanto, observa-se que as políticas públicas atualmente implementadas não têm sido suficientes para atender, de forma plena e resolutiva, às diversas demandas dessa população. Assim, este estudo contribui para ampliar a compreensão sobre os determinantes sociais e nutricionais que impactam a saúde da população em situação de vulnerabilidade e sinaliza as necessidades dessa parcela da sociedade.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 25 ago. 2025.

CHEROL, Camilla Christine de Souza; FERREIRA, Aline Alves; LIGNANI, Juliana de Bem; SALLES-COSTA, Rosana. Desigualdades regionais e sociais na insegurança alimentar no Brasil, 2013–2018. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 38, n. 12, e00083822, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csp/2022.v38n12/e00083822>. Acesso em: 24 ago. 2025.

LAURENTINO, J. S. L.; SILVA, R. C.; OLIVEIRA-SILVA, R. T.; SOARES, A.; PEREIRA, T. C.; LIMA, E. M.; SANTOS, A. B. M. V.; PALMEIRA, P. A. Associação entre insegurança alimentar e doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: uma revisão sistemática. Rev. Bras. Epidemiol. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720240041>. Acesso em: 25 ago. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Doenças crônicas não transmissíveis. Genebra: OMS, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>. Acesso em: 25 ago. 2025.

CÓDIGO: SB0876

AUTOR: LUCAS BEZERRA BANDEIRA

COAUTOR: PEDRO FERNANDES VITAL

ORIENTADOR: VINICIUS SILVA COSTA

TÍTULO: AVALIAÇÃO DO CONTROLE METABÓLICO DA POPULAÇÃO IDOSA COM DIABETES TIPO 2 ATENDIDA NO AMBULATÓRIO DE ENDOCRINOLOGIA DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO ONOFRE LOPES.

Resumo

O Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) é altamente prevalente entre idosos, associado à obesidade, sedentarismo e envelhecimento, além de complicações micro e macrovasculares. Este estudo transversal, descritivo e quantitativo avaliou 144 idosos (42 homens e 102 mulheres; média de 72,3 anos) atendidos no Ambulatório de Endocrinologia do HUOL entre maio de 2023 e junho de 2025. Foram analisados parâmetros laboratoriais como hemoglobina glicada (HbA1c), perfil lipídico e enzimas hepáticas. Os resultados mostraram controle glicêmico insatisfatório: 94% apresentaram HbA1c acima do recomendado, indicando risco elevado de complicações crônicas. Alterações lipídicas também foram frequentes, com 48% da amostra com triglicerídeos elevados, 35% com LDL acima do ideal e 50% com HDL reduzido, perfil associado a maior risco cardiovascular. Já as enzimas hepáticas TGO e TGP apresentaram baixa taxa de alteração. Observou-se maior comprometimento metabólico entre mulheres, especialmente em relação às dislipidemias. Esses achados ressaltam os desafios no controle do DM2 em idosos, relacionados a fatores clínicos, cognitivos e socioeconômicos, reforçando a importância de estratégias de cuidado multiprofissional, individualizadas e com recorte de gênero. Conclui-se que a elevada prevalência de alterações metabólicas evidencia a necessidade de monitoramento contínuo e políticas públicas voltadas à redução do risco cardiometabólico e à promoção da qualidade de vida dessa população.

Palavras-chave: Diabetes tipo 2, Idosos, controle metabólico.

TITLE: Evaluation of Metabolic Control in the Elderly Population with Type 2 Diabetes Treated at the Endocrinology Outpatient Clinic of the Onofre Lopes University Hospital

Abstract

Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) is highly prevalent among the elderly, associated with obesity, sedentary lifestyle, aging, and both microvascular and macrovascular complications. This cross-sectional, descriptive, and quantitative study evaluated 144 elderly patients (42 men and 102 women; mean age 72.3 years) treated at the Endocrinology Outpatient Clinic of HUOL between May 2023 and June 2025. Laboratory parameters such as glycated hemoglobin (HbA1c), lipid profile, and liver enzymes were analyzed. Results showed inadequate glycemic control: 94% of participants had HbA1c above recommended levels, indicating a high risk of chronic complications. Lipid alterations were also frequent, with 48% presenting elevated triglycerides, 35% with LDL above target, and 50% with reduced HDL, outlining an unfavorable cardiovascular profile. Conversely, liver enzymes (AST and ALT) showed low alteration rates. Women exhibited higher metabolic impairment, particularly regarding dyslipidemia. These findings highlight the challenges in managing T2DM in the elderly, influenced by clinical, cognitive, and socioeconomic factors, and reinforce the importance of multiprofessional, individualized, and gender-sensitive care strategies. In conclusion, the high prevalence of metabolic alterations emphasizes the need for continuous monitoring and public health policies aimed at reducing cardiometabolic risk and promoting quality of life in this population.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus, Elderly, Metabolic control.

Introdução

A Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) é caracterizada por uma resistência periférica dos receptores de insulina nas células, que tem causa multifatorial, podendo estar relacionada à obesidade, ao sedentarismo, a fatores genéticos e ao envelhecimento do paciente (Robertson, 2023). Além disso, o DM tipo 2 (DM2) também se deve à redução da função das células β pancreáticas, resistência à insulina e acúmulo de gordura visceral (Galicia-Garcia et al., 2020), efeito especialmente prevalente na pessoa idosa. No Brasil, a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2022) acrescenta que o DM envolve também alterações metabólicas associadas a complicações micro e macrovasculares.

Quanto à epidemiologia, dados da NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC), com apoio da Organização Mundial da Saúde (OMS), estimam que até 800 milhões de pessoas convivam atualmente com o Diabetes Mellitus (DM) em todo o mundo, representando um aumento de aproximadamente 400% em relação ao número de casos

registrados na década de 1990 (Zhou et al., 2024). No Brasil, segundo a International Diabetes Federation (IDF, 2021), estima-se uma prevalência de 16,8 milhões de casos, colocando o país como o quinto em número absoluto de pessoas com a doença. Especificamente na população idosa, dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013 e 2019 apontaram prevalências de 17,7% e 19,9%, respectivamente, entre indivíduos de 65 a 74 anos; entre aqueles com 75 anos ou mais, os valores foram de 19,5% e 21,1%, sem variação estatisticamente significativa no período (Francisco et al., 2022).

Esse cenário é especialmente preocupante, uma vez que a população idosa representa uma parcela expressiva dos acometidos pela doença. Nessa faixa etária, o DM2 frequentemente se associa a outras condições crônicas, como hipertensão, dislipidemia e aterosclerose, o que potencializa os efeitos deletérios da hiperglicemia sustentada (Poznyak et al., 2020). Como consequência, observa-se maior risco de morbimortalidade e o surgimento de complicações adicionais, como declínio cognitivo, fragilidade e perda funcional, exigindo estratégias de manejo clínico mais integradas e individualizadas (Umegaki, 2024).

Dessa forma, recolher e analisar dados relativos aos exames laboratoriais e estudar suas relações com outros parâmetros clínicos, podem fornecer importantes informações com quais dados podem influenciar mais no tratamento e nos desfechos ligados à essa doença.

Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como transversal, descritivo e de natureza quantitativa, sendo parte do projeto de pesquisa intitulado "Avaliação de índices antropométricos e sua correlação com parâmetros laboratoriais de pacientes diabéticos acima de 65 anos". O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética do HUOL, sob o protocolo de nº 65167022.8.0000.5292.

POPULAÇÃO DO ESTUDO

A população do estudo foi constituída por pacientes de sexo masculino e feminino, com idade a partir de 65 anos, com diagnóstico confirmado de diabetes mellitus tipo 2, atendida no Ambulatório de Endocrinologia do Hospital Universitário Onofre Lopes, no período correspondente a maio de 2023 e junho de 2025.

COLETA DE DADOS

Os pacientes foram avaliados clinicamente no ambulatório de endocrinologia, sendo submetidos à avaliação clínica geral e ao exame físico. Quanto aos exames laboratoriais, os dados usados para a análise metabólica os parâmetros entendidos como mais relevantes foram: hemoglobina glicada (HbA1c), perfil lipídico (colesterol total e

frações, triglicerídeos), enzimas hepáticas (TGO e TGP), os quais já são normalmente trazidos pelos pacientes para avaliação na consulta ambulatorial.

ANÁLISE DOS DADOS

Os dados do estudo foram, inicialmente, digitados em planilhas do Planilhas Google e, após a digitação, foram anonimizados, revisados, codificados e exportados para o Programa estatístico Stata 15.1 (Stata Corp., College Station, TX, USA) para realização dos testes estatísticos. Durante a revisão do banco, foram observadas algumas ocorrências de dados incompletos, os quais foram completados pela mediana, apenas para fins de análise dos dados.

Quanto aos valores de referência, para a HbA1c, adotou-se valores-alvo individualizados, conforme preconizado para pessoas idosas: < 7% para os ativos e sem comorbidades graves e < 8% para os frágeis ou com múltiplas doenças crônicas (SBD, 2022) e seu valor diagnóstico seguiu os critérios da ADA (2023).

Para o perfil lipídico, os parâmetros de referência usados estão em conformidade com as diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC, 2017), os quais apontam: colesterol total < 200 mg/dL, LDL < 70 mg/dL (alto risco), HDL > 40 mg/dL para homens e > 50 mg/dL para mulheres, e triglicerídeos < 150 mg/dL.

As enzimas hepáticas TGO (10–40 U/L) e TGP (7–56 U/L) foram analisadas para investigação de disfunções hepáticas, como esteatose hepática não alcoólica, comum em pessoas idosas com DM2 (WHO, 2021).

Resultados e Discussões

Os resultados do estudo envolveram um total de 144 pessoas idosas, cujos dados foram coletados entre maio de 2023 e junho de 2025. Dada a natureza do atendimento ambulatorial, não foi possível a coleta da totalidade dos dados para todos os pacientes, com preenchimento das lacunas pelos valores das medianas.

A Tabela 1 apresenta a descrição dos dados demográficos e antropométricos dessa população. Dentre a população atendida, obtivemos dados referentes a 42 homens, o que representou 29,2% da amostra, e 102 mulheres (71,8%). A média de idade foi de 72,3 anos ($\pm 6,1$).

A Tabela 2 apresenta a descrição das variáveis bioquímicas e laboratoriais analisadas na população estudada. A média da hemoglobina glicada (HbA1c) foi de 8.0% ($\pm 1,5$), com IC95% entre 7.75 - 8.25. Em relação aos triglicerídeos, observou-se uma média de 157.32 mg/dL ($\pm 92,9$), com IC95% variando de 142 a 172.62 mg/dL. O colesterol total apresentou média de 158.7 mg/dL ($\pm 41,8$), com IC95% entre 151,9 e 165,53 mg/dL. A fração LDL teve média de 84.2 mg/dL ($\pm 35,8$), com IC95% de 78.35 a 90 mg/dL, enquanto a fração HDL apresentou média de 46.2 mg/dL ($\pm 15,5$), com IC95% entre

43.67 e 48,73 mg/dL. Por fim, em relação às enzimas hepáticas, a TGO apresentou média de 23.5 U/L ($\pm$ 9.79) e IC95% de 21.9 a 25.1 U/L, e a TGP média de 24.9 U/L ($\pm$ 16,21), com IC95% de 22.25 a 27.55 U/L.

A Tabela 3 apresenta a comparação entre as médias obtidas das medidas antropométricas e parâmetros laboratoriais da população estudada com os valores de referência propostos na literatura, além do número de casos que se encontram fora dos limites de normalidade. Observou-se que à HbA1c de 136 participantes (94%), sendo 40 homens (95%) e 96 mulheres (94%) apresentaram níveis superiores ao valor de referência. Para os triglicerídeos, 9 homens (21%) e 60 mulheres (59%) estavam acima do limite recomendado, com um total de 69 participantes (48%), enquanto o colesterol total foi elevado em 1 homem (2%) e 20 mulheres (20%), representando 15% da amostra total. Em relação ao LDL, 51 pessoas (35%) apresentaram valores acima do ideal, sendo 9 homens (21%) e 42 mulheres (41%). O HDL esteve abaixo dos valores de referência em 7 homens (17%) e 65 mulheres (64%), o que representa 72 participantes (50%). As enzimas hepáticas TGO e TGP estavam alteradas em poucos casos, sendo 5 pessoas (3%), dentre as quais 1 homem (2%) e 4 mulheres para TGO (4%); e 7 participantes (5%) para o TGP, sendo 1 homem (2%) e 6 mulheres (6%).

A análise dos dados revelou alta prevalência de alterações bioquímicas entre os idosos avaliados, com possíveis impactos negativos à saúde.

Em relação às alterações bioquímicas, a hemoglobina glicada (HbA1c) esteve elevada em 94% dos participantes, sugerindo controle glicêmico inadequado e, consequentemente, risco elevado de complicações crônicas, como nefropatia, retinopatia e doenças cardiovasculares (FIGUEIREDO et al., 2021). Além disso, 48% apresentaram triglicerídeos elevados, 35% tinham colesterol LDL acima do ideal e 50% exibiram HDL abaixo dos valores de referência, compondo um perfil lipídico desfavorável, o qual associa-se à maior risco de aterosclerose e eventos cardiovasculares (CHACRA, 2016). A baixa frequência de alterações nas enzimas hepáticas (TGO e TGP) é um ponto positivo, sugerindo que, apesar das outras alterações, a saúde hepática pode estar relativamente preservada na maioria dos indivíduos.

Outro aspecto a ser considerado é a diferença observada entre os sexos quanto às alterações metabólicas. As mulheres apresentaram maior frequência de dislipidemias, especialmente em relação aos triglicerídeos e ao HDL, quando comparadas aos homens. Tal achado pode estar relacionado a fatores hormonais, ao maior tempo de exposição ao diabetes em razão da maior expectativa de vida feminina, bem como a diferenças nos hábitos de vida e adesão terapêutica. Esses resultados reforçam a necessidade de estratégias de intervenção diferenciadas por sexo, que contemplem educação em saúde, incentivo à prática de atividade física e acompanhamento nutricional específico.

Além disso, a elevada proporção de idosos com hemoglobina glicada acima dos valores recomendados indica desafios significativos no alcance das metas terapêuticas. Entre os possíveis fatores que podem explicar esse cenário estão a polifarmácia, as dificuldades cognitivas que interferem na adesão ao tratamento, limitações socioeconômicas e menor suporte familiar ou social. Tais barreiras evidenciam a importância de abordagens multiprofissionais que integrem médicos, nutricionistas, enfermeiros e profissionais de

saúde mental, com vistas a individualizar o cuidado e melhorar os desfechos clínicos dessa população vulnerável.

De forma geral, os achados deste estudo evidenciam que a população idosa acompanhada apresenta importante descontrole metabólico, o que potencializa o risco de complicações micro e macrovasculares associadas ao diabetes tipo 2. Esses resultados reforçam a necessidade de políticas públicas e estratégias assistenciais mais efetivas voltadas a essa faixa etária, com foco na prevenção, no diagnóstico precoce e no manejo individualizado da doença. Assim, a análise aqui apresentada contribui para a compreensão dos principais desafios no cuidado ao idoso diabético e fundamenta a formulação de medidas que possam melhorar a qualidade de vida e reduzir a morbimortalidade dessa população.

Conclusão

Conclui-se que a elevada prevalência de alterações metabólicas e antropométricas entre os participantes, com destaque para níveis de HbA1c alterados em 94,4% da amostra e LDL elevado em 35,4%, evidencia a vulnerabilidade metabólica dessa população. Esses achados reforçam a importância do monitoramento clínico contínuo e da adoção de estratégias terapêuticas individualizadas voltadas à redução do risco cardiometabólico e ao aumento da qualidade de vida das pessoas idosas com diabetes no estado do Rio Grande do Norte.

Referências

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of medical care in diabetes—2023 abridged for primary care providers. *Clinical Diabetes*, [s. l.], v. 41, n. 1, p. 4–31, jan. 2023. CHACRA, Ana Paula. Dislipidemia diabética. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 195–204, 2016. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/08/832613/07_revistasocesp_v26_03.pdf. Acesso em: 27 jun. 2025. FRANCISCO, P. M. S. B. et al. Diabetes mellitus em idosos, prevalência e incidência: resultados do Estudo Fibra. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, [S. l.], v. 25, n. 5, e210203, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-22562022025.210203.pt>. FIGUEIREDO, B. Q. de et al. Chronic complications arising from Diabetes mellitus: a narrative literature review. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 14, p. e96101421794, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i14.21794>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21794>. Acesso em: 27 jun. 2025. GALICIA-GARCIA, U. et al. Pathophysiology of type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, [S. l.], v. 21, n. 17, p. 6275, 30 ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms21176275>. INSTITUTO BRASILEIRO DE

GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saúde 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. POZNYAK, A. et al. The diabetes mellitus-atherosclerosis connection: the role of lipid and glucose metabolism and chronic inflammation. *International Journal of Molecular Sciences*, [S. l.], v. 21, n. 5, p. 1835, 6 mar. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms21051835>. ROBERTSON, R. P. Pathophysiology of diabetes mellitus. In: MELMED, S. et al. (ed.). *Williams Textbook of Endocrinology*. 14. ed. Philadelphia, PA: Elsevier, 2023. Cap. 31. SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2021-2022. São Paulo: Clannad, 2022. UMEGAKI, H. Management of older adults with diabetes mellitus: perspective from geriatric medicine. *Journal of Diabetes Investigation*, [S. l.], v. 15, n. 10, p. 1347–1354, out. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/jdi.14283>. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global progress report on HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections, 2021. Geneva: World Health Organization, 2021. ZHOU, B. et al. Worldwide trends in diabetes prevalence and treatment from 1990 to 2022: a pooled analysis of 1108 population-representative studies with 141 million participants. *The Lancet*, [S. l.], v. 404, n. 10467, p. 2077–2093, 2024.

Anexos



Tabela 1 - Descrição das variáveis demográficas da população estudada.



Tabela 2 - Descrição das variáveis usadas para analisar o perfil metabólico da população estudada.



Tabela 3 - Comparação entre as médias dos parâmetros laboratoriais e os respectivos valores de referência propostos na literatura.

CÓDIGO: SB0878

AUTOR: DANIEL NOBRE DE QUEIROZ PEREIRA

COAUTOR: MARIA LUIZA DINIZ DE SOUSA LOPES

COAUTOR: LARA EMILY OLIVEIRA SOUSA

COAUTOR: GLEYDSON TEOTONIO DO NASCIMENTO

ORIENTADOR: FREDERICO ARAUJO DA SILVA LOPES

TÍTULO: Desenvolvimento e aprimoramento de algoritmo de classificação de gravidade de queilite actínica através de aprendizado de máquina

Resumo

A queilite actínica (QA) é uma condição potencialmente maligna que afeta os lábios, causada pela exposição crônica à radiação ultravioleta (UV). A diversidade clínica das manifestações e a ausência de correlação consistente com o grau histopatológico dificultam o manejo clínico. Este estudo reporta os avanços obtidos no último ano na construção de um algoritmo de aprendizado de máquina para classificar as QAs em baixo e alto risco, utilizando dados tabulares clínicos e demográficos de pacientes. A pesquisa é fruto da colaboração entre os Departamentos de Odontologia e Tecnologia da Informação da UFRN. Nesta fase, consolidamos um pipeline robusto para dados tabulares, atingindo métricas superiores às versões iniciais (Acurácia=66,7%, F1=0,63, AUC=0,664, AUPR=0,611). Também estruturamos a pipeline para imagens clínicas com segmentação do lábio e lesões, atualmente em fase de aprimoramento. Apesar da ausência de integração completa entre os dois eixos, os resultados parciais indicam potencial de uso clínico da abordagem proposta.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Aprendizado de Máquina; Queilite Actínica; CI

TITLE: Development and improvement of an algorithm for classifying the severity of actinic cheilitis through machine learning

Abstract

Actinic cheilitis (AC) is a potentially malignant lip disorder caused by chronic ultraviolet (UV) exposure. Clinical variability and lack of consistent correlation with histopathological grading hinder clinical management. This paper reports the advances achieved over the last year in developing a machine learning algorithm to classify AC into low- and high-risk categories, based on patient demographic and clinical tabular data. The project results from collaboration between the Dentistry and Information Technology Departments at UFRN. In this phase, we consolidated a robust pipeline for tabular data, achieving improved metrics over the initial versions (Accuracy=66.7%, F1=0.63, AUC=0.664, AUPR=0.611). We also structured the image pipeline (lip segmentation and lesion detection), which remains under refinement. Although full integration of both axes has not yet been completed, partial results highlight the feasibility of the proposed clinical support approach.

Keywords: Artificial Intelligence; Machine Learning; Cheilitis.

Introdução

1. INTRODUÇÃO

A queilite actínica (QA) representa uma condição precursora de carcinoma de células escamosas labial, associada à exposição solar crônica. O desafio clínico decorre da grande variabilidade nas apresentações clínicas e da dificuldade em prever, a partir de sinais visíveis, o grau histopatológico da lesão (MEDEIROS et al., 2019; POITEVIN et al., 2017). Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA), e em particular o Aprendizado de Máquina (ML), tem se destacado como ferramenta promissora para análise de dados clínicos complexos e suporte ao diagnóstico (ESTEVA et al., 2017; AL KUWAITI et al., 2023).

No primeiro estudo, reportamos uma pipeline inicial baseada em Support Vector Machines (SVM), que obteve acurácia em torno de 50%. Embora limitada, essa etapa demonstrou a viabilidade do uso de ML na classificação de QA. No presente trabalho, relatamos os avanços do último ano, em especial na análise de dados tabulares, onde a introdução de técnicas de seleção de variáveis, ajuste de thresholds e busca de hiperparâmetros resultou em melhora significativa de desempenho (STOLTZFUS, 2011). Também descrevemos o desenho da pipeline de imagens clínicas, ainda em desenvolvimento, que futuramente será integrada à análise tabular.

Metodologia

2. METODOLOGIA

Este estudo foi estruturado com o objetivo de desenvolver e validar um modelo de aprendizado de máquina para a classificação de lesões de queilite actínica (QA) em níveis de risco (baixo e alto), utilizando tanto dados clínicos e demográficos tabulares quanto

imagens clínicas da região labial. A metodologia contemplou a preparação do dataset, seleção de variáveis, definição de algoritmos candidatos, avaliação com diferentes métricas e o início da construção de uma pipeline multimodal integrando informações tabulares e imagéticas.

2.1. Revisão da literatura e justificativa das escolhas

Diversas técnicas de aprendizado de máquina vêm sendo exploradas em contextos médicos para classificação de dados clínicos e histopatológicos. Entre elas:

- Máquinas de Vetores de Suporte (SVM): amplamente utilizadas em classificações biomédicas, escolhidas como baseline no estudo inicial, mas limitadas na predição da classe minoritária (ESTEVA et al., 2017).
- Regressão Logística: modelo estatístico validado na área biomédica, valorizado pela interpretabilidade clínica e pelo cálculo de odds ratios (STOLTZFUS, 2011).
- Métodos baseados em árvores (ExtraTrees, Random Forest): aplicados para avaliação da importância das variáveis e redução de ruído (BABY et al., 2021).
- Redes neurais convolucionais (CNNs): utilizadas neste estudo especificamente para segmentação labial e detecção de lesões, dada sua eficácia em padrões espaciais complexos (JUBAIR et al., 2022).

Essa revisão orientou a definição do pipeline, composto por dois eixos independentes (tabular e imagético), planejados para futura integração.

2.2. Coleta e preparação dos dados tabulares

Os dados tabulares foram obtidos a partir de registros clínicos e histopatológicos de pacientes diagnosticados com QA no Departamento de Odontologia da UFRN. O dataset foi inicialmente organizado em um arquivo CSV com variáveis demográficas, clínicas e de hábitos.

- Pré-processamento: exclusão de colunas redundantes (registros internos, idade duplicada) e substituição de valores inconsistentes (999 → 0).
- Tratamento de valores ausentes: remoção de registros sem diagnóstico histopatológico confirmado pelo examinador 3.
- Codificação: variáveis categóricas convertidas em strings e posteriormente codificadas com LabelEncoder.
- Mapeamento de classes: diagnóstico histopatológico em duas classes — Baixo Risco (sem displasia, displasia leve, outros achados benignos) e Alto Risco (displasia moderada, severa ou carcinoma epidermoide).

A Figura 1 apresenta o fluxograma do eixo tabular.

2.3. Seleção de variáveis

Aplicamos um ExtraTreesClassifier com 100 estimadores para calcular a importância relativa das variáveis. Em seguida, o SelectFromModel foi utilizado com limiar mediano, resultando em 11 preditores principais: cor da pele, tabagismo, etilismo, descamação,

perda de demarcação, áreas pálidas, mancha branca, placa branca, endurecimento labial, sintomatologia dolorosa e prurido.

A Figura 2 apresenta o gráfico de importância das variáveis.

2.4. Modelagem

Foram avaliados dois algoritmos principais:

- Support Vector Classifier (SVC-RBF): ajustado com GridSearchCV ($C \in \{0.1, 1, 10, 50\}$, $\gamma \in \{\text{scale}, 0.01, 0.1, 1\}$).
- Regressão Logística: ajustada com busca em $C \in \{0.01, 0.1, 1, 10\}$, regularização L2, $\text{max_iter}=2000$.

A Regressão Logística foi priorizada pelo equilíbrio entre desempenho e interpretabilidade clínica.

A Figura 3 apresenta a comparação entre os modelos avaliados.

2.5. Avaliação e métricas

A avaliação foi conduzida com diferentes métricas:

- Matriz de confusão (Figura 4).
- Curva ROC (Figura 7).
- Curva Precision-Recall (Figura 8).
- Curva de calibração.
- Coeficientes e odds ratios: interpretação clínica das variáveis.
- Importância por permutação.
- Varredura de thresholds: explorando pontos de decisão alternativos.

2.6. Eixo de imagens

As imagens clínicas da região labial foram coletadas no Departamento de Odontologia da UFRN e anotadas no software LabelMe, com marcações da região labial (ROI) e das lesões.

A pipeline foi estruturada em duas etapas:

- Segmentação binária do lábio.
- Segmentação/deteção de lesões multiclassadas.

Na primeira versão, foi utilizado um UNet; na segunda, GroupNorm + ComboLoss para lábio e DeepLabV3-ResNet50 para as lesões.

A Figura 5 mostra o fluxograma completo (tabular + imagens), e a Figura 6 apresenta a frequência das lesões mais comuns.

Resultados e Discussões

3. RESULTADOS

No eixo tabular, o melhor desempenho foi alcançado pela Regressão Logística, que obteve acurácia de 66,7%, F1-score de 0,632, ROC-AUC de 0,664 e AUPR de 0,611. Quando o limiar de decisão foi ajustado para 0,20, o modelo passou a apresentar recall de 1.0 para a classe de alto risco, garantindo que nenhum caso grave fosse perdido, mesmo que à custa de uma diminuição na precisão (0,463). Esse ajuste reforça uma estratégia de priorização da sensibilidade, aspecto particularmente relevante em cenários clínicos preventivos, nos quais a falha em identificar um caso de alto risco pode trazer consequências graves. Por outro lado, o classificador SVC-RBF apresentou desempenho substancialmente inferior, com acurácia de 54,8% e incapacidade de prever a classe minoritária, refletida em um F1-score de 0.000, ROC-AUC de 0.364 e AUPR de 0.396. Esses resultados demonstram a inadequação do SVC-RBF para este problema específico.

A análise dos coeficientes da Regressão Logística indicou que variáveis como sintomatologia dolorosa, cor da pele, perda de demarcação e endurecimento labial foram positivamente associadas ao alto risco, enquanto etilismo e prurido apareceram como fatores de associação negativa. Tais achados corroboram evidências já relatadas na literatura odontológica (BRITO et al., 2019; JUBAIR et al., 2022). As curvas ROC e Precision-Recall reforçaram que o comportamento do modelo foi moderado, mas superior ao baseline anterior, enquanto a curva de calibração revelou desvios intermediários, sugerindo a necessidade de bases mais extensas e balanceadas para garantir maior robustez probabilística.

No eixo de imagens, a primeira versão da pipeline adotou uma arquitetura UNet para segmentação binária do lábio, utilizando um dataset composto por 139 pares de imagem e arquivo JSON. Após 10 épocas de treinamento, observou-se convergência estável, com o train loss reduzindo de 0.49 para 0.21 e o validation loss de 0.55 para 0.18, resultando em predições satisfatórias da região labial. Paralelamente, foi montado um dataset com 101 imagens contendo máscaras válidas de lesões multiclases, após a padronização de rótulos inconsistentes. As lesões mais frequentes incluíram perda de demarcação (283 casos), mancha branca (272), área pálida (271), mancha vermelha (176), descamação (163) e placa branca (162). Esse conjunto serviu de base para o treinamento de um UNet multiclases, que apresentou diminuição progressiva do erro de treinamento (2.76 → 0.47), embora o erro de validação tenha se estabilizado em 0.53, evidenciando limitações de generalização. Visualizações qualitativas mostraram sobreposições entre predições e máscaras de referência, ainda que com ativações limitadas em algumas classes.

Na segunda versão, o módulo de lábio foi aprimorado com o uso de GroupNorm, dropout2d e ComboLoss (BCE + Dice), treinado com AdamW e ReduceLROnPlateau. Houve melhora progressiva até aproximadamente a 15ª época, quando a validação estabilizou em torno de 0.39. Além disso, foram geradas métricas quantitativas por imagem, incluindo IoU, Dice, Precisão e Recall, organizadas em planilhas para avaliação mais detalhada. Para o módulo de lesões, foi implementado o DeepLabV3-ResNet50 ajustado para 18 classes, utilizando uma combinação de funções de perda e pesos

proporcionais à frequência dos pixels. Apesar do setup robusto, os resultados não avançaram de forma satisfatória: o train loss reduziu de 1.14 para 0.55, mas a validação permaneceu instável entre 1.34 e 1.52, levando ao early stopping no nono ciclo, sem ganhos além do primeiro checkpoint. Esse comportamento reflete o sobreajuste e a dificuldade do modelo em lidar com classes de baixa frequência, cujos pesos chegaram a ordens de magnitude da ordem de 10^3 a 10^6 .

De maneira geral, os resultados sugerem que o módulo de lábio encontra-se funcional e estável, enquanto o módulo de lesões ainda apresenta limitações relacionadas ao desbalanceamento e à confiabilidade das predições. Assim, neste estágio, a integração entre os eixos tabular e imagético se encontra inviável no momento atual, sendo considerada uma meta de médio prazo.

4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo reforçam a aplicabilidade do aprendizado de máquina no apoio ao diagnóstico clínico da queilite actínica. O uso da regressão logística, que apresentou desempenho superior ao baseline reportado no trabalho anterior, confirma a importância de etapas como a seleção de variáveis e o ajuste de thresholds. O fato de o modelo ter atingido recall de 1.0 para a classe de alto risco demonstra sua utilidade em cenários preventivos, nos quais o não reconhecimento de casos graves representa um risco clínico elevado. Ainda que essa estratégia implique redução na precisão, ela se mostra válida dentro do contexto de triagem clínica, priorizando a segurança do paciente.

No eixo de imagens, a consolidação do módulo de lábio representa um avanço importante, pois garante a extração consistente da região anatômica de interesse. Entretanto, as dificuldades encontradas no módulo de lesões refletem desafios clássicos da área, como o desbalanceamento severo do dataset e a baixa representatividade de determinadas classes. Esses fatores prejudicam tanto a estabilidade do modelo quanto sua capacidade de generalização. A literatura em IA aplicada à estomatologia mostra resultados semelhantes, nos quais ganhos tangíveis foram observados em tarefas supervisionadas, mas fortemente dependentes da ampliação e balanceamento das bases de imagens (ESTEVA et al., 2017; JUBAIR et al., 2022). À luz desses achados, as perspectivas futuras do presente estudo incluem o aumento do dataset de imagens, o uso de técnicas de data augmentation e a exploração de arquiteturas mais sofisticadas, com o objetivo de viabilizar a integração entre os eixos tabular e imagético em uma pipeline multimodal. Essa integração poderá resultar, no futuro, em uma ferramenta prática, não invasiva e de baixo custo, com potencial real de aplicação no manejo clínico da QA.

Conclusão

5. CONCLUSÕES

Os achados deste estudo evidenciam o potencial do aprendizado de máquina como ferramenta de apoio à decisão clínica no manejo da queilite actínica. No eixo tabular, a

Regressão Logística consolidou-se como o modelo mais adequado, alcançando acurácia de 66,7% e F1-score de 0,632, além de recall de 1.0 para a classe de alto risco quando aplicado um threshold ajustado. Esse resultado reforça a relevância da seleção criteriosa de variáveis e do ajuste de parâmetros como estratégias fundamentais para garantir maior sensibilidade, característica essencial em contextos clínicos preventivos. Além disso, a interpretação dos coeficientes permitiu identificar fatores associados ao risco, como sintomatologia dolorosa, cor da pele, perda de demarcação e endurecimento labial, corroborando evidências já relatadas na literatura odontológica.

No eixo de imagens, o módulo de segmentação do lábio mostrou desempenho satisfatório, assegurando a correta delimitação anatômica e configurando-se como uma base sólida para etapas posteriores. No entanto, o módulo de segmentação de lesões ainda enfrenta desafios significativos relacionados ao desbalanceamento das classes e à baixa confiabilidade das predições, fatores que comprometem sua aplicabilidade imediata. Apesar dessas limitações, a integração entre os dois eixos permanece como uma perspectiva promissora, pois a transformação de achados visuais em variáveis clínicas poderia ampliar a capacidade diagnóstica dos modelos tabulares. Para que isso seja alcançado, será necessário expandir o dataset, empregar técnicas de data augmentation e explorar arquiteturas mais robustas, com validação clínica rigorosa das saídas. Nesse sentido, este trabalho avança ao consolidar a parte tabular e ao estabelecer as bases para o aprimoramento contínuo do eixo imagético, vislumbrando no médio prazo o desenvolvimento de uma ferramenta prática, acessível e de impacto direto no diagnóstico e prevenção do carcinoma de células escamosas em lábios.

Referências

6. REFERÊNCIAS

- AL KUWAITI, A. et al. A Review of the Role of Artificial Intelligence in Healthcare. *Journal of Personalized Medicine*, v.13, n.6, p.951, 2023.
- ABDOLRASOL, M. G. M. et al. Artificial Neural Networks Based Optimization Techniques: A Review. *Electronics*, v.10, n.21, p.2689, 2021.
- BABY, D. et al. Leukocyte classification based on feature selection using extra trees classifier. *Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences*, 2021.
- BANSAL, M.; GOYAL, A.; CHOUDHARY, A. A comparative analysis of K-Nearest Neighbor, Genetic, Support Vector Machine, Decision Tree, and Long Short Term Memory algorithms in machine learning. *Decision Analytics Journal*, v.3, n.100071, 2022.
- BRITO, L. N. S. et al. Clinical and histopathological study of actinic cheilitis. *Revista de Odontologia da UNESP*, v.48, p.e20190005, 2019.

ESTEVA, A. et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, v.542, n.7639, p.115-118, 2017.

JUBAIR, F. et al. A novel lightweight deep convolutional neural network for early detection of oral cancer. *Oral Diseases*, v.28, n.4, p.1123-1130, 2022.

MEDEIROS, J. R. et al. Clinical and histopathological study of actinic cheilitis. *Revista de Odontologia da UNESP*, v.48, e20190005, 2019.

POITEVIN, A. et al. Actinic cheilitis: proposition and reproducibility of a clinical criterion. *BDJ Open*, v.3, 17016, 2017.

QIU, J. et al. A survey of machine learning for big data processing. *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, v.67, p.1-16, 2016.

SAITO, T.; REHMSMEIER, M. The Precision-Recall Plot Is More Informative than the ROC Plot When Evaluating Binary Classifiers on Imbalanced Datasets. *PLOS ONE*, v.10, n.3, e0118432, 2015.

STOLTZFUS, J.C. Logistic regression: a brief primer. *Academic Emergency Medicine*, v.18, n.10, p.1099-1104, 2011.

VAN CALSTER, B. et al. Calibration: the Achilles heel of predictive analytics. *BMC Medicine*, v.17, p.230, 2019.

Anexos



Figura 1 – Fluxograma da pipeline tabular



Figura 2 – Importância das variáveis (gráfico de barras)



Figura 3 – Tabela comparativa entre SVC-RBF e Regressão Logística



Figura 4 – Matrizes de confusão (SVM inicial vs Regressão Logística)



Figura 5 – Fluxograma completo (tabular + imagens)



Figura 6 – Frequência das lesões (tabela)



Figura 7 – Curva ROC



Figura 8 – Curva Precision-Recall

CÓDIGO: SB0879

AUTOR: IVANA LETÍCIA DE ARAÚJO FERREIRA

ORIENTADOR: MARCELO DE SOUSA DA SILVA

TÍTULO: Manutenção de um banco de dados e análises genômica e proteômica de potenciais Arboviroses emergentes no Brasil

Resumo

As vacinas de DNA representam uma alternativa inovadora no campo da imunologia, utilizando plasmídeos bacterianos como vetores capazes de expressar antígenos específicos e induzir respostas imunes adaptativas. No contexto da Doença de Chagas, causada pelo *Trypanosoma cruzi*, essa estratégia tem se mostrado promissora frente à ausência de vacinas disponíveis. O presente estudo aborda a aplicação de técnicas de biologia molecular, incluindo transformação bacteriana, purificação de plasmídeos e protocolos de expressão gênica, com o objetivo de compreender processos fundamentais para a produção de proteínas recombinantes associadas ao desenvolvimento de vacinas de DNA. Os resultados obtidos evidenciam a importância da padronização metodológica e reforçam o potencial dessa abordagem no enfrentamento de doenças tropicais negligenciadas.

Palavras-chave: Plasmídeo; Vacina de DNA; *Escherichia coli*; *Trypanosoma cruzi*.

TITLE: Application of molecular biology techniques in *Escherichia coli* for the production of plasmids and gene expression with vaccine potential against *Trypanosoma cruzi*

Abstract

DNA vaccines constitute an innovative strategy in the field of immunology, employing bacterial plasmids as vectors capable of expressing specific antigens and eliciting adaptive immune responses. In the context of Chagas disease, caused by *Trypanosoma cruzi*, this approach has emerged as a promising alternative in light of the current lack of available vaccines. The present study explores the application of molecular biology techniques, including bacterial transformation, plasmid purification, and gene expression protocols, with the objective of elucidating fundamental processes underlying the production of recombinant proteins related to the development of DNA vaccines. The findings underscore the relevance of methodological standardization and further highlight the potential of this approach in addressing neglected tropical diseases.

Keywords: Plasmid; DNA vaccine; *Escherichia coli*; *Trypanosoma cruzi*

Introdução

As vacinas de DNA representam uma importante aplicação da biotecnologia moderna e são compostas por plasmídeos bacterianos. Os plasmídeos são moléculas de DNA circulares de dupla fita, extracromossomais, que possuem a capacidade de replicar-se autonomamente (COHEN et al., 1973; CARROLL; WONG, 2016). Estão presentes em diversos reinos, tais como Fungi, Bacteria, e Archea, entretanto, os mais estudados são os pertencentes ao reino Bacteria (BARRETO; UPPALAPATI; RAY, 2014). Uma vez administradas, essas vacinas funcionam porque os plasmídeos podem ser internalizados por células apresentadoras de antígenos (APCs) e expressam os peptídeos imunogênicos, que serão processados e apresentados via MHC-II, induzindo respostas imunes específicas (ABBAS, 2008). No caso do *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico da Doença de Chagas, a tecnologia de DNA recombinante vem sendo uma alternativa para o desenvolvimento de vacinas de DNA. Essas vacinas utilizam plasmídeos contendo genes que codificam proteínas do parasita, como a cruzipaina e proteínas de superfície, capazes de induzir respostas imunológicas protetoras (SILVA et al., 2009). Embora ainda não exista uma vacina aprovada contra a Doença de Chagas, os estudos experimentais demonstram resultados promissores, abrindo caminhos para alternativas terapêuticas futuras em uma doença que afeta milhões de pessoas na América Latina. (WHO, 2023). Nesse contexto, a técnica de transformação bacteriana em *Escherichia coli* é fundamental, pois permite a clonagem, multiplicação e manutenção dos plasmídeos utilizados tanto em pesquisas básicas de biologia molecular quanto no desenvolvimento de vacinas de DNA contra *T. cruzi*. A transformação bacteriana é o processo pelo qual bactérias adquirem material genético exógeno, geralmente na forma de DNA plasmidial, incorporando-o ao seu interior. Esse DNA pode se replicar autonomamente na célula hospedeira, permitindo a expressão de genes de interesse, como marcadores de resistência a antibióticos. (COHEN et al., 1973; SAMBROOK, 2012) A bactéria atua como hospedeira para a replicação do plasmídeo, garantindo a disponibilidade de grandes quantidades de DNA recombinante para estudos e aplicações terapêuticas. Assim, compreender e aplicar os métodos de transformação, bem como outras técnicas da biologia molecular, torna-se essencial para o avanço de estratégias vacinais baseadas em DNA e para o enfrentamento de doenças tropicais negligenciadas, como a Doença de Chagas.

Metodologia

Obtenção de células competentes O processo de obtenção de células competentes em *Escherichia coli* iniciou-se com o cultivo da bactéria em meio LB sólido, em placa de Petri, a partir de uma colônia previamente selecionada. Para a obtenção do pré-inóculo, transferiu-se a colônia para 25 ml de meio LB em tubo Falcon, sob fluxo laminar. A suspensão foi mantida em agitação a 200 RPM, a 37 °C, durante 18 horas (overnight). Após o crescimento, a cultura foi submetida à centrifugação por 10 minutos, a 5 °C. O sobrenadante foi descartado e o pellet bacteriano ressuscitado em 2,5 ml de meio TSS (meio LB 40g/L, MgCl₂ 1M, PEG). A suspensão celular foi mantida em gelo por 10

minutos e, em seguida, fracionada em alíquotas de 500 μL , as quais foram armazenadas a $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ para posterior uso. Transformação de células competentes Para a etapa de transformação, utilizou-se 100 μL de células competentes, aos quais foi adicionado 100ng do plasmídeo de interesse. A mistura foi submetida ao processo de choque térmico, constituído por incubação em gelo por 30 minutos, seguida de 1 minuto a $42\text{ }^{\circ}\text{C}$ e novamente em gelo por 2 minutos. Após o choque térmico foi adicionado 1mL de meio LB, sendo incubado a $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 40 a 60 minutos. Após a incubação, procedeu-se à centrifugação por 5 minutos a 5000 RPM, descartando-se o sobrenadante. O pellet obtido foi ressuspensionado no volume residual presente no tubo. Em condições assépticas, a suspensão bacteriana foi plaqueada em meio LB/ágar suplementado com o antibiótico seletivo correspondente ao plasmídeo utilizado. As placas foram incubadas a $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ por aproximadamente 18 horas, para permitir o crescimento das colônias transformadas.

Miniprep – Purificação de plasmídeo A extração de DNA plasmidial foi realizada utilizando o GeneJET Plasmid Miniprep Kit (Thermo Scientific, K0502), seguindo as instruções do fabricante. Inicialmente, as células transformadas cultivadas em meio LB com antibiótico seletivo foram centrifugadas, e o pellet obtido foi ressuspensionado em tampão de ressuspensão. Em seguida, procedeu-se à lise alcalina e neutralização, com posterior centrifugação para a remoção de detritos celulares. O sobrenadante contendo o DNA plasmidial foi transferido para a coluna de sílica do kit, permitindo a adsorção do DNA. Após duas lavagens sequenciais com tampão de lavagem, o DNA plasmidial foi eluído com tampão de eluição (50 μL) e coletado em tubo estéril. Assim, os plasmídeos purificados foram quantificados por Espectrofotômetro UV-Vis Biodrop μLite (UK), em um comprimento de onda de 260 nm e usando água DEPC (livre de RNases, DNases e resíduos de proteínas) como branco. Em seguida, o DNA purificado foi destinado à aplicação em gel de agarose. Eletroforese em gel de agarose A integridade do DNA plasmidial foi avaliada por eletroforese em gel de agarose a 0,6% preparada em tampão TAE (Tris, Ácido Acético, EDTA). Foram aplicados 500 ng de plasmídeo por poço, esses foram misturados a loading buffer e intercalante de DNA para posterior visualização. A corrida foi conduzida a 100V. Ao final, o gel foi exposto ao transiluminador de luz azul para visualização das bandas. Protocolo de expressão A partir das colônias transformadas, foi retirada uma alíquota e inoculada em meio LB líquido suplementado com o antibiótico seletivo correspondente, para o preparo do pré-inóculo. Este foi mantido a $37\text{ }^{\circ}\text{C}$, sob agitação de 200 RPM, durante 18 horas (overnight). No dia seguinte, avaliou-se o crescimento bacteriano e uma alíquota do pré-inóculo foi transferida para um erlenmeyer contendo volume maior de meio LB suplementado. Quando a cultura atingiu a densidade óptica (DO) de 0,6, procedeu-se à indução da expressão gênica com a adição de IPTG 0,5mM. As culturas foram mantidas sob agitação de 200 RPM a $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ até o tempo definido para a expressão da proteína de interesse.

Resultados e Discussões

Esta foi minha primeira experiência prática em laboratório, proporcionando uma compreensão mais aprofundada das metodologias aplicadas em projetos de pós-graduação e doutorado. O acompanhamento das etapas experimentais possibilitou observar em detalhe a execução das técnicas e compreender sua relevância no processo científico. O sucesso da transformação bacteriana foi evidenciado pelo crescimento de colônias em placas de LB/ágar suplementadas com antibiótico, o que demonstrou que

apenas as células que adquiriram o plasmídeo contendo o gene de resistência foram capazes de proliferar. A purificação do plasmídeo por Miniprep resultou em DNA com qualidade adequada, e a análise em gel de agarose (0,6%) com 500 ng por poço revelou bandas correspondentes ao plasmídeo estudado, confirmando sua integridade e o tamanho esperado do DNA. Embora o protocolo de expressão gênica ainda esteja em fase de otimização, os resultados preliminares apontam potencial para a produção da proteína de interesse. Esses achados são consistentes com as etapas de clonagem e purificação bem-sucedidas, permitindo a continuidade do projeto experimental e contribuindo para o desenvolvimento de estratégias vacinais baseadas em DNA contra *Trypanosoma cruzi*. Além das atividades práticas, participei da organização do laboratório e de reuniões com a equipe, o que possibilitou compreender melhor o funcionamento do ambiente de pesquisa, a distribuição de tarefas e a dinâmica de trabalho em projetos científicos. Essa vivência contribuiu de forma significativa para meu aprendizado prático, aprimoramento da organização pessoal e entendimento do fluxo de atividades em um laboratório de imunoparasitologia.

Conclusão

O presente trabalho possibilitou o acompanhamento prático das etapas de transformação bacteriana, purificação de plasmídeos e indução de expressão gênica em *Escherichia coli*, demonstrando a relevância dessas metodologias para a biologia molecular aplicada. Os resultados confirmaram a eficácia dos protocolos de transformação e Miniprep, com a obtenção de DNA plasmidial íntegro e em quantidade suficiente para análises subsequentes. Embora a expressão gênica ainda se encontrar em fase de otimização, os resultados preliminares reforçam o potencial do sistema como ferramenta para a produção de proteínas recombinantes. Dessa forma, o domínio dessas técnicas representa um passo essencial para a continuidade de pesquisas voltadas ao desenvolvimento de vacinas de DNA contra *Trypanosoma cruzi* e outras doenças tropicais negligenciadas.

Referências

Referências: ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H.; PILLAI, S. Cellular and Molecular Immunology. 6. ed. Philadelphia: Elsevier, 2008. BARRETO, S. C.; UPPALAPATI, M.; RAY, A. Small circular DNAs in human pathology. Malaysian Journal of Medical Sciences, v. 21, n. 3, p. 4–18, 2014. CARROLL, A.; WONG, A. Plasmid Persistence: Costs, Benefits and the Plasmid Paradox. Canadian Journal of Microbiology, p. 1–34, 2016. COHEN, S. N. et al. Construction of biologically functional bacterial plasmids in vitro. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 70, n. 11, p. 3240–3244, 1973. SAMBROOK, J.; RUSSELL, D. W. Molecular Cloning: A Laboratory Manual. 3. ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001. SILVA, M. S. et al. Trans-sialidase from *Trypanosoma brucei* as a potential target for DNA vaccine development against African trypanosomiasis. Parasitology Research, v. 105, n. 5, p. 1223–1229, 2009. WHO – World Health Organization. Chagas disease (American trypanosomiasis). 2023. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis))

Anexos



Resultado de purificação

CÓDIGO: SB0888

AUTOR: ANA TEREZA FREIRE DE SOUZA

COAUTOR: VANESSA GOMES MOURAO

ORIENTADOR: KATIA REGINA BARROS RIBEIRO

TÍTULO: REPERCUSSÕES DO TREINAMENTO COM REALIDADE VIRTUAL
NAS COMPETÊNCIAS CLÍNICAS DE ESTUDANTES DE ENFERMAGEM: UMA
REVISÃO DE ESCOPO

Resumo

Introdução: A realidade virtual (RV) surge como uma ferramenta estratégica no ensino-aprendizagem, proporcionando ambientes imersivos que combinam dispositivos sensoriais e computacionais. Na graduação em enfermagem, a RV oferece uma oportunidade única para o desenvolvimento de competências clínicas de forma segura. **Objetivo:** Este estudo tem como objetivo mapear as repercussões do treinamento com RV nas competências clínicas de estudantes de enfermagem. **Método:** Trata-se de uma revisão de escopo, conforme as diretrizes do Joanna Briggs Institute (JBI) e checklist PRISMA-ScR, incluindo artigos publicados entre 2012 e 2025 sobre o uso de RV no treinamento de enfermagem. **Resultados e Discussão:** Foram analisados doze estudos, destacando o crescente interesse pela RV no ensino da saúde, especialmente na Ásia (Coreia do Sul, Taiwan e Turquia). O uso de óculos inteligentes foi um destaque, mostrando que a RV contribui para a confiança, desempenho e habilidades clínicas dos estudantes. A satisfação dos alunos foi positiva, evidenciando a eficácia do aprendizado prático. **Conclusão:** O uso de RV tem impacto positivo nas competências clínicas, criando um ambiente seguro e dinâmico. Porém, ainda existem lacunas, como a falta de estudos no Brasil e de profissionais qualificados para implementar essa tecnologia.

Palavras-chave: Realidade Virtual; Ensino; Enfermagem; Competências clínicas;

TITLE: REPERCUSSIONS OF VIRTUAL REALITY TRAINING ON THE
CLINICAL COMPETENCIES OF NURSING STUDENTS: A SCOPE REVIEW

Abstract

Introduction: Virtual reality (VR) is emerging as a strategic tool in teaching and learning, providing immersive environments that combine sensory and computational devices. In undergraduate nursing programs, VR offers a unique opportunity for the safe development of clinical competencies. **Objective:** This study aims to map the impact of

VR training on the clinical competencies of nursing students. Method: This is a scoping review, following the Joanna Briggs Institute (JBI) guidelines and the PRISMA-ScR checklist, including articles published between 2012 and 2025 on the use of VR in nursing training. **Results and Discussion:** Twelve studies were analyzed, highlighting the growing interest in VR in healthcare education, especially in Asia (South Korea, Taiwan, and Turkey). The use of smart glasses was a highlight, demonstrating that VR contributes to students' confidence, performance, and clinical skills. Student satisfaction was positive, demonstrating the effectiveness of hands-on learning. **Conclusion:** The use of VR has a positive impact on clinical skills, creating a safe and dynamic environment. However, gaps remain, such as the lack of studies in Brazil and the lack of qualified professionals to implement this technology.

Keywords: Virtual Reality; Teaching; Nursing; Clinical Skills;

Introdução

A Realidade Virtual (RV) pode ser conceituada de diferentes formas: Jonathan Steuer (1992) define RV como um ambiente real ou simulado em que o usuário se sente presente no ambiente através de experiências sensoriais mediadas por tecnologias digitais, onde a interação com a tecnologia é que provoca essa sensação. Nessa perspectiva, Chris Dede (2009) afirma que o diferencial da RV está na capacidade de proporcionar experiências imersivas, autênticas e contextualizadas, que dificilmente seriam vivenciadas no mundo real, ampliando assim o potencial da aprendizagem por meio da simulação com óculos ou capacetes. Segundo Botelho *et al.* (2020), a RV se caracteriza pela integração de estímulos visuais, auditivos e táteis que, combinados, criam um cenário que imita a realidade e proporciona uma experiência sensorial rica para o usuário, permitindo o desenvolvimento de competências práticas, especialmente na área da saúde.

No contexto educacional, é notório que a formação de estudantes de enfermagem passa por uma série de obstáculos na missão de alinhar a teoria e a prática de forma eficaz. O cuidado seguro exige habilidades clínicas complexas, onde muitos estudantes concluem a graduação sem ter o devido contato com a semiologia de alguns procedimentos e situações reais de alta complexidade.

A formação dos estudantes de enfermagem enfrenta o constante desafio de alinhar teoria e prática de forma eficaz. Embora o cuidado em saúde exija habilidades clínicas complexas, muitos estudantes concluem a graduação sem o contato com alguns procedimentos, situações reais de emergência e procedimentos de alta complexidade. De acordo com o documento de referência para o programa nacional de segurança do paciente, a maior parte dos eventos adversos notificados nos serviços de saúde são evitáveis, e está associado à falha no preparo profissional e à escassez de treinamento prático (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Nesse contexto, a tecnologia de RV surge como uma aliada estratégica para qualificar o processo de ensino-aprendizagem. As características imersivas da RV promovem a sensação de presença no ambiente virtual, elemento essencial para o envolvimento cognitivo e emocional dos estudantes. Estudos têm demonstrado que o uso da RV no

ensino da saúde favorece a retenção de conteúdo, melhora o raciocínio clínico e proporciona um espaço seguro para que os estudantes errem, aprendam e se preparem para a prática real (POTTLE, 2019).

Na educação em enfermagem, a RV tem sido utilizada para simular situações críticas como parada cardiopulmonar, administração de medicamentos, manejo de dispositivos invasivos e atendimento humanizado. Segundo Pottle (2019), a RV permite que os alunos cometam erros com segurança e, em seguida, aprendam por meio da prática deliberada para melhorar o desempenho. E ainda temos Morel *et al.* (2015) que destaca os benefícios do sistema de RV na avaliação clínica e reabilitação, apontando a padronização, a reprodutibilidade e o controle de estímulos como vantagens principais.

Apesar dos benefícios, o uso da RV na enfermagem ainda encontra desafios. A maioria das instituições de ensino utiliza metodologias tradicionais, baseadas na transmissão de conteúdo e na aprendizagem passiva, o que pode comprometer a consolidação de competências práticas. Além disso, há escassez de estudos que avaliem como a realidade virtual tem sido utilizada no ensino e repercutido no desempenho clínico de estudantes da saúde.

Dessa forma, torna-se relevante realizar uma revisão de escopo, com o objetivo de mapear as evidências disponíveis sobre as repercussões do treinamento com realidade virtual no desenvolvimento de competências clínicas em estudantes de enfermagem, visto que é necessário compreender quais os efeitos do treinamento com RV na formação de enfermeiros. Nesse viés, a revisão de escopo é uma metodologia apropriada para identificar lacunas, sintetizar achados e orientar novas pesquisas em áreas emergentes (PETERS *et al.*, 2020).

Metodologia

O estudo trata-se de uma revisão de escopo desenvolvida com base no referencial metodológico de Joanna Briggs Institute (JBI), e elaborada conforme recomendações do guia internacional Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA- ScR). Afim de evitar duplicação de revisões com objetivo semelhante, foi realizado um rastreamento em fontes específicas de registros de revisões sistemáticas e de escopo, em agosto de 2024, utilizando as plataformas International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO), Open Science Framework (OSF), The Cochrane Library e Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE). Como resultado, não foram identificadas revisões com o mesmo objetivo. Após esse rastreamento, o protocolo foi registrado na plataforma OSF para garantir que não terá outra revisão de escopo com o mesmo objetivo.

A questão norteadora da revisão foi construída com base na estratégia mnemônica PCC (População, Conceito e Contexto), recomendada pela JBI, apresentada da seguinte forma: População: Estudantes de Enfermagem; Conceito: Realidade Virtual e Competência Clínica/Habilidade Clínica; Contexto: Treinamento por Simulação. Dessa forma, a revisão busca responder à seguinte pergunta: “Quais são as repercussões do

treinamento com realidade virtual no desenvolvimento de competências clínicas de estudantes de enfermagem?”

Para a construção das estratégias de busca, foram definidos os descritores a partir do Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do Medical Subject Headings (MeSH). Os principais termos utilizados foram: Estudantes de Enfermagem/Students, Nursing, Competência Clínica/Clinical Competence e Realidade Virtual/Virtual Reality. A combinação dos descritores foi realizada por meio dos operadores booleanos AND e OR, considerando as particularidades de cada fonte de dados. A busca foi realizada nas seguintes fontes de dados: PubMed Central, Cochrane Library, Scielo, Web of Science, Scopus, Science Direct, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), CINAHL, Embase, e Association for Computing Machinery (ACM). Além disso, a literatura cinzenta foi consultada por meio do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Theses Canadá.

Nesse viés, foi adotado como critério de inclusão estudos disponíveis na íntegra e em acesso aberto, trabalhos que abordassem o uso da realidade virtual como ferramenta de treinamento para o desenvolvimento de competências clínicas em estudantes de enfermagem. Além disso, os critérios de exclusão foram estudos incompletos, protocolos, revisões de escopo, cartas ao editor, resumos em congressos.

O processo de seleção dos estudos foi realizado em duas etapas, de forma independente e simultânea por dois pesquisadores. Em casos de discordância, um terceiro pesquisador foi consultado para a decisão final. As duplicatas foram contabilizadas uma única vez. Para a extração dos dados, foi feita uma planilha no Google planilhas, onde reuniu as variáveis bibliográficas: autores, ano, país de publicação e tipo de estudo; E variáveis descritivas: população/amostra, instrumentos ou estratégias utilizadas, principais desfechos, resultados e achados relacionados à competência clínica e realidade virtual.

Por fim, a apresentação dos resultados foi por meio de quadros descritivos e fluxogramas, com a organização dos dados conforme a questão e o objetivo da revisão. Para a análise final dos achados, foi adotado o modelo PAGER, que contempla as dimensões: Padrões, Avanços, Lacunas, Evidências para a Prática e Recomendações para Pesquisas Futuras (Bradbury-Jones *et al.*, 2021).

Resultados e Discussões

Foram encontradas 692 publicações, das quais 410 foram excluídos por não estarem disponíveis na íntegra. Destes estudos, 282 foram incluídos no processo de triagem e exportados para a plataforma Rayyan, onde foi excluído as duplicatas (mantendo-se apenas uma versão do artigo duplicado), resultando no total de 215 estudos. Foram então lidos títulos e resumos dos artigos, e excluídos 195 por não atenderem aos critérios de inclusão da pesquisa. Resultando um total de 20 artigos para serem lidos na íntegra e avaliados quanto à elegibilidade. Após a leitura do texto completo, foram excluídos 8 artigos por não responderem à pergunta norteadora, restando 12 artigos, conforme anexo 1.

Após a análise de 12 estudos científicos que abordaram o uso da realidade virtual na formação clínica de estudantes de enfermagem, observa-se avanços crescentes na adoção dessa tecnologia como estratégia pedagógica. Com relação às fontes de dados dos estudos, estão entre eles periódicos internacionais indexados com International Journal of Environmental Research and Public Health 17% (n = 2), Journal of Medical Internet Research 25% (n=3), Multidisciplinary Digital Publishing Institute | Healthcare 8% (n=1) e Nurse Education Today 50% (n=6), reforçando a importância e relevância científica da visibilidade do tema em revistas especializadas.

Quanto ao período de publicação, os artigos selecionados variaram entre os anos de 2012 e 2025, com concentração a partir de 2019. Esse intervalo temporal revela uma intensificação no interesse acadêmico pelo uso da RV em contextos educacionais, sobretudo impulsionado pela demanda por métodos inovadores e a geração de estudantes cada vez mais ligados à tecnologia.

A distribuição geográfica dos estudos revelou uma maior predominância de publicações na Ásia (Taiwan, Turquia, Coreia do sul e República da Coreia) com um total de 92% (n=11) e apenas 8% (n=1) da Europa (Portugal) evidenciando um panorama com mais força e destaque no continente asiático (anexo 2).

Em relação ao tipo de estudo, 83% (n=10) foram ensaios clínicos randomizados ou quase-experimentais, os demais 17% (n=2) consistiram em estudos de viabilidade ou mistos. Quanto ao público-alvo dos ensaios clínicos e quase-experimentais, todos envolveram estudantes de enfermagem de graduação, totalizando um número 781 participantes distribuídos em grupos experimentais e controle.

Os desfechos mais frequentemente avaliados foram: conhecimento clínico (83%, n=10), confiança e autoeficácia (75%, n=9), habilidades técnicas (58%, n=7), satisfação (50%, n=6), engajamento (33%, n=4) e carga cognitiva (17%, n=2).

Entre as intervenções dos estudos incluíram simulações clínicas imersivas em 3D, vídeos interativos, aplicativos com feedback em tempo real, óculos inteligentes (extended reality) e programas utilizando RV como base. Sendo os temas clínicos abordados a punção venosa, transfusão sanguínea, alimentação por sonda, cateterismo urinário, cuidados com traqueostomia e manejo de pacientes com doenças infecciosas.

Os doze estudos selecionados apontam que estudantes de enfermagem que utilizam métodos de ensino com a realidade virtual apresentam uma maior facilidade em desenvolver competências clínicas no cuidado em enfermagem. Além disso, por ser um método mais dinâmico, que possibilita maior interação e correção de erros, a RV contribui significativamente para um aprendizado mais assertivo e eficaz (anexo 3).

Nesse viés, o estudo A1 realizado na Coreia do Sul com estudantes de enfermagem que utilizaram óculos de RV para treinamento em sondagem evidenciou que esses estudantes tiveram um desempenho superior no procedimento, completando-o com mais rapidez e maior precisão do que o grupo controle (JUNG, A. R.; PARK, E. A., 2022). Além disso, a RV também se mostrou eficaz na retenção de conhecimento, com um aumento significativo nas pontuações dos testes de conhecimento pós-treinamento.

Outro achado importante, foi a alta satisfação dos alunos com a metodologia. Estudantes relataram alto grau de realismo, com desempenho técnico superior e grande satisfação com a metodologia. Pode-se notar isso no estudo de KIM *et al.* (2021), um participante da amostra afirma ter ficado fascinado pelos óculos inteligentes e como a prática teria se tornado mais interessante com essa tecnologia. .

Nesse viés, também nota-se as repercussões na motivação, confiança e desempenho dos alunos. É notório isto na pesquisa de LEE *et al.* (2023), onde a imersão em cenários virtuais permite que os estudantes tenham uma vivência mais lúdica e atrativa, garantindo uma redução da ansiedade/medo em relação aos procedimentos clínicos. Esse aumento na confiança reflete diretamente no desempenho, visto que os alunos treinados com RV demonstram maior capacidade de executar tarefas e aplicar conhecimentos teóricos na prática.

A experiência de treinamento com RV também foi associada ao aumento da autoconfiança, um fator fundamental para a prática segura e eficaz em contextos clínicos. As simulações, como as que envolvem o treinamento para a realização de injeções intravenosas, têm se mostrado altamente eficazes na melhoria da competência dos estudantes, proporcionando o tempo necessário para se familiarizar com as técnicas sem limitações de espaço e tempo, permitindo a prática repetitiva e a aquisição gradual de habilidade (İSMAILOĞLU *et al.*, 2020; CHÃO *et al.*, 2021; CHANG *et al.*, 2025.).

É inegável a alta demanda de estudos provenientes do continente asiático, sendo um reflexo dos grandes investimentos em tecnologias, educação e inovação. Países como República da Coreia, Turquia, Taiwan e Hong Kong tem fortalecido suas infraestruturas educacionais, se tornando centros de excelência tecnológica e aberto portas para inovações ainda não vistas no mundo (Diniz, 2019). Por conseguinte, esses países asiáticos estão gerando um volume considerável de pesquisa científica que são cada dia mais consumidos globalmente, refletindo um impacto significativo no avanço tecnológico científico para a Ásia.

Apesar do crescente interesse da RV na educação em saúde, o Brasil ainda carece de estudos empíricos relevantes dentro da amostra analisada, indicando maior necessidade de produção científica sobre o tema. Nesse sentido, embora a RV seja utilizada em diversas áreas da saúde, sua aplicação no ensino de Enfermagem é incipiente, com poucos estudos nacionais publicados (Campos, 2020). Essa lacuna evidencia a necessidade de investimentos em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias educacionais imersivas, formação de professores capacitados para utilizar essa tecnologia e aquisição de equipamentos tecnológicos, a fim de promover uma educação mais inovadora e eficaz.

Conclusão

O uso de tecnologias imersivas baseadas em realidade virtual no treinamento dos estudantes tem se mostrado de grande impacto nas repercussões das competências clínicas. Os resultados avaliados revelaram que essa abordagem viabiliza um ambiente

seguro, lúdico, dinâmico, permitindo uma prática repetitiva e facilitando o aprimoramento de habilidades. Nessa perspectiva, a RV se apresenta como uma ferramenta poderosa, oferecendo uma experiência imersiva e sendo aliada ao ensino tradicional, tornando mais eficaz e atrativo para os alunos.

Entretanto, ainda há lacunas a serem superadas. Dentre elas, a falta de estudos que abordam a eficácia dessa abordagem, especialmente no Brasil, onde a falta de investimentos na área é um fator limitante. Para além disso, ainda podemos citar a falta de profissionais capacitados que possam implementar esse método de ensino. Estudos destacam que países do continente asiático são pioneiros no uso da RV para o ensino de enfermagem evidenciando os benefícios o quais corroborando com a atual pesquisa.

Em suma, o estudo traz uma contribuição para uma melhor compreensão das repercussões do treinamento com RV e abre caminhos para futuras pesquisas que possam explorar a eficácia dessa tecnologia no aprimoramento do ensino, especificamente na área de enfermagem.

Referências

BAYRAM, Sule Biyik; CALISKAN, Nurcan. Efeito de um aplicativo de realidade virtual para celular baseado em jogos na educação sobre cuidados com traqueostomia para estudantes de enfermagem: um ensaio clínico randomizado. **Nurse education today**, v. 79, p. 25–31, 2019.

BOTELHO, Beatriz Faria *et al.* Realidade virtual e aumentada no ensino da saúde: revisão integrativa. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 94, n. 32, 2020. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com.br>. Acesso em: 4 julho 2025.

BRADBURY-JONES, Caroline *et al.* The PAGER framework: A model for reporting qualitative syntheses. **Journal of Advanced Nursing**, v. 77, n. 4, p. 1831–1843, 2021.

CAMPOS, F. A. S. *et al.* Realidade virtual como ferramenta educacional e assistencial na saúde: uma revisão integrativa. **Journal of Health Informatics**, Brasil, v. 12, n. 2, 2020. Disponível em: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/708>. Acesso em: 24 ago. 2025.

CHANG, W. *et al.* Virtual Reality Simulation for Undergraduate Nursing Students for Care of Patients With Infectious Diseases: Mixed Methods Study. **JMIR Med Educ.** 2025;11:e64780. DOI: 10.2196/64780

CHAO, Ying-Cheng *et al.* The effects of an immersive 3d interactive video program on improving student nurses' nursing skill competence: A randomized controlled trial study. **Nurse education today**, v. 103, n. 104979, p. 104979, 2021.

DEDE, Chris. Immersive interfaces for engagement and learning. **Science**, v. 323, n. 5910, p. 66–69, 2009. Disponível em: <https://www-science-org.ez18.periodicos.capes.gov.br/doi/10.1126/science.1167311>. Acesso em: 4 de julho de 2025.

DINIZ, C., C. Corrida científica e tecnológica e reestruturação produtiva: impactos geoeconômicos e geopolíticos. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 241, 2019. DOI: 10.22296/2317-1529.2019v21n2p241. Disponível em: <https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/5891>. Acesso em: 26 ago. 2025.

İSMAİLOĞLU, Elif Günay *et al.* Comparison of the effectiveness of the virtual simulator and video-assisted teaching on intravenous catheter insertion skills and self-confidence: A quasi-experimental study. **Nurse education today**, v. 95, n. 104596, p. 104596, 2020.

JUNG, A. R.; Park, E.A. The Effectiveness of Learning to Use HMD-Based VR Technologies on Nursing Students: Chemoport Insertion Surgery. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. 2022; 19(8):4823. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084823>

JUNG, Eun-Young *et al.* Evaluation of practical exercises using an intravenous simulator incorporating virtual reality and haptics device technologies. **Nurse education today**, v. 32, n. 4, p. 458–463, 2012.

JOANNA BRIGGS INSTITUTE. Manual para Revisão de Escopo. **Adelaide: The University of Adelaide**, 2020. Disponível em: <https://jbi.global>. Acesso em: 29 julho 2025.

KIM S.; LEE Y.; YOON H.; CHOI J. Adaptation of Extended Reality Smart Glasses for Core Nursing Skill Training Among Undergraduate Nursing Students: Usability and Feasibility Study. **Journal of Medical Internet Research**. 2021;23(3):e24313. Disponível em: <https://www.jmir.org/2021/3/e24313>. Acesso em: 27 de ago. 2025.

LEE, J.S. Implementação e Avaliação de uma Simulação de Realidade Virtual: Sistema de Treinamento em Injeção Intravenosa. **Revista Internacional de Pesquisa Ambiental e Saúde Pública**. 2022; 19(9):5439. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19095439>

LEE, Jung Jae *et al.* Virtual reality simulation-enhanced blood transfusion education for undergraduate nursing students: A randomised controlled trial. **Nurse education today**, v. 129, n. 105903, p. 105903, 2023.

LO, Yi-Ting *et al.* Effectiveness of immersive virtual reality training in nasogastric tube feeding education: A randomized controlled trial. **Nurse education today**, v. 119, n. 105601, p. 105601, 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2014. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br>. Acesso em: 4 julho 2025.

MOREL, M. *et al.* Vantagens e limitações da realidade virtual para avaliação e reabilitação do equilíbrio. **Neurophysiol Clin.** 2015;45:315–326. doi: 10.1016/j.neucli.2015.09.007.

OZZYMO, Othman *et al.* Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 5, n. 1, p. 210, 2016. Disponível em: <https://rayyan.ai>. Acesso em: 29 julho 2025.

PADILHA, J. *et al.* Clinical Virtual Simulation in Nursing Education: Randomized Controlled Trial. **Journal of Medical Internet Research.** 2019;21(3):e11529. DOI: 10.2196/11529

PETERS, Micah D.J. *et al.* Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. **JBIM Evidence Synthesis**, v. 18, n. 10, p. 2119–2126, 2020. Doi: 10.1097/XEB.0000000000000277

POTTLE J. Virtual reality and the transformation of medical education. **Future Healthc J.** 2019 Oct;6(3):181-185. Doi: 10.7861/fhj.2019-0036. PMID: 31660522; PMCID: PMC6798020.

STEUSER, Jonathan. Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. **Journal of Communication**, v. 42, n. 4, p. 73–93, 1992. Disponível em: <https://academic.oup.com/joc/article-abstract/42/4/73/4210117?redirectedFrom=fulltext&login=true>. Acesso em : 4 de julho de 2025.

TRICCO, Andrea C. *et al.* PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. **Annals of Internal Medicine**, v. 169, n. 7, p. 467–473, 2018.

YONN, H. *et al.* Virtual Reality Simulation-Based Clinical Procedure Skills Training for Nursing College Students: A Quasi-Experimental Study. **Healthcare.** 2024; 12(11):1109. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare12111109>.

Anexos



Anexo 1 Figura 1 - Fluxograma da busca na literatura e inclusão de artigos de acordo com o PRISMA-ScR. Natal/RN, Brasil, 2025. Fonte: autoral, 2025.



Anexo 2 Quadro 1 - Sumarização dos resultados quanto ao autor, ano, país, objetivos do estudo, tipo de estudo e resultados dos estudos incluídos na revisão de escopo. Natal/RN, Brasil, 2024. Fonte: autoral, 2025.



Anexo 3 Quadro 2 - Estrutura PAGER com a estratégia dos Padrões, Avanços, Lacunas, Evidências Práticas e Recomendações de Pesquisa, contribuindo assim ao aprimoramento do relatório. Natal/RN, Brasil, 2025. Fonte: autoral, 2025.

CÓDIGO: SB0892

AUTOR: FELIPE BARBOSA DOS SANTOS

ORIENTADOR: FABRICIA AZEVEDO DA COSTA CAVALCANTI

TÍTULO: Análise da funcionalidade da mão de pacientes pos-AVC após tratamento por realidade virtual imersiva

Resumo

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) configura-se como a segunda principal causa de mortalidade e incapacidade no mundo. Esse evento pode ser classificado em hemorrágico, quando há extravasamento de sangue para o espaço intersticial, ou em isquêmico, caracterizado pela interrupção ou redução do fluxo sanguíneo cerebral, ambos acarretam em comprometimento neurológico, variando em intensidade e duração, sendo transitório ou permanente. Entre as principais repercussões observadas após o AVC destacam-se fraqueza muscular, alterações de tônus (hipotonia ou hipertonia), instabilidade articular e perda do controle motor. Nesse cenário, pesquisas recentes têm evidenciado a relevância da incorporação de tecnologias como estratégias complementares à reabilitação tradicional. Entre elas, destaca-se a realidade Virtual (RV), especialmente quando aplicada por meio de jogos sérios, desenvolvidos para fins terapêuticos, os quais têm se mostrado promissores no processo de recuperação da função dos membros superiores em indivíduos pós-AVC).

Palavras-chave: AVC; Realidade Virtual; Jogos Sérios.

TITLE: Analysis of Hand Functionality in Post-Stroke Patients After Treatment With Immersive Virtual Reality

Abstract

Cerebrovascular accidents are the second leading cause of mortality and disability worldwide. This condition can be classified as hemorrhagic, when there is blood leakage into the interstitial space, or ischemic, characterized by the interruption or reduction of cerebral blood flow. In both cases, neurological impairment occurs, which may vary in intensity and duration, being either transient or permanent. Among the

main repercussions observed after stroke are muscle weakness, changes in muscle tone (hypotonia or hypertonia), joint instability, and loss of motor control. In this context, recent studies have highlighted the relevance of incorporating technology as a complementary strategy to conventional rehabilitation. Among these, Virtual Reality (VR) stands out, especially when applied through serious games developed for therapeutic purposes, which have shown promising results in the recovery of upper limb function in post-stroke individuals .

Keywords: Stroke; Virtual Reality; Serious Games.

Introdução

A realidade virtual é um ambiente tridimensional totalmente digital que permite ao usuário não apenas observar mas também interagir e se sentir imerso em um mundo virtual. Ela é classificada em três categorias principais: não imersiva, quando há interação sem plena sensação de presença; semi-imersiva, que oferece maior envolvimento, mas ainda mantém contato com o mundo real e totalmente imersiva, que proporciona a experiência mais realista e envolvente, isolando o usuário no ambiente virtual. A realidade virtual imersiva (RVI) faz uso de sistemas como o Head-Mounted Display (HMD), que permitem ao usuário imergir em um ambiente virtual interativo, possibilitando a percepção de si mesmo e do ambiente projetado digitalmente. Essa experiência de imersão é potencializada por estímulos auditivos e sensoriais, criando um ambiente multissensorial e promovendo a neuroplasticidade cerebral durante a terapia (Elor e Kurniawan, 2020). A integração entre hardware, software e sensores proporciona feedback imediato sobre os movimentos articulares realizados, estimulando processos atencionais, motivacionais (Sofroniew et al., 2015), funções cognitivas (Maggio et al., 2019) e a recuperação funcional ao longo da reabilitação (Lee et al., 2019).

Apesar dos crescentes resultados publicados, ainda não existem dados suficientes que qualifiquem o uso da RVI acima da terapia convencional. Diante disso, torna-se fundamental a realização de novas investigações sobre o uso da realidade virtual imersiva (RVI) em pacientes pós-AVC. No presente estudo, levantamos a hipótese de que a reabilitação neurológica por meio da RVI oferece um potencial superior na recuperação dos movimentos de alcance dos membros superiores, quando comparada à terapia convencional. Esse efeito seria potencializado pelos aspectos emocionais e motivacionais do paciente, que favorecem maior adesão e engajamento no tratamento, refletindo, consequentemente, em melhorias na recuperação funcional. Portanto, o objetivo deste trabalho é o aperfeiçoamento de um jogo sério de RV imersivo. O plano de trabalho também visa oportunizar ao estudante bolsista uma vivência direta com a prática clínica vinculada à pesquisa científica, enriquecendo o seu processo de ensino-aprendizagem, colaborando com as coletas, análise e interpretação dos dados relacionados ao projeto, bem como contribuir para elaboração de relatórios, resumos e artigos científicos, além de participar ativamente das reuniões do grupo de pesquisa e de eventos científicos pertinentes à temática do projeto.

Metodologia

O jogo utilizado na presente pesquisa é fruto de uma parceria entre o LIPERV/UFRN e o Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (NUTES) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). O cenário do jogo reproduz um ambiente domiciliar, especificamente uma cozinha, onde o objetivo é realizar tarefas de alcance, apreensão e manipulação de frutas e legumes, com ambos os membros, direcionando-os para pratos dispostos sobre uma mesa. No início de cada fase, é gerada aleatoriamente uma sequência de posicionamento das frutas, apresentada em um painel à frente do jogador. A partir dessa sequência, o participante deve observar o painel e posicionar corretamente as frutas nos pratos, seguindo a ordem indicada. A cada tentativa, o sistema fornece feedback visual, sendo uma auréola verde ao redor do prato em caso de acerto, e na cor vermelha em caso de erro, além de sinais sonoros que indicam quando o jogador segura e/ou solta a fruta. A fase é concluída somente quando todas as frutas são posicionadas corretamente conforme a ordem estabelecida, momento em que surge um painel informando a finalização da etapa, enquanto o jogador aguarda o início da próxima fase.

Adaptações futuras serão realizadas, de modo que as frutas e legumes serão substituídos por cubos, e os pratos terão seu tamanho e posicionamentos ajustados de maneira similar ao jogo realizado no ambiente real, com objetivo de trabalhar o alcance, a apreensão e a manipulação dos cubos em direção aos pratos. O jogo possui scripts de linguagem C# responsáveis pela lógica da realização de cada fase, bem como pela capacidade de rastreamento do movimento das mãos com ou sem o uso do joystick. Dessa forma os movimentos dentro do jogo tendem a corresponder aos movimentos feitos na vida real pelo usuário. O jogo é capaz de capturar dados sobre a velocidade, distância percorrida, posição das mãos (dados provenientes dos sensores de acelerômetro) e da pressão exercida ao apertar os botões do controlador touch, bem como outros dados como o número de acertos, erros e o tempo de cada sessão. Neste novo formato, cada fase do jogo obedecerá a uma ordem progressiva de dificuldade relacionada ao posicionamento dos cubos nos alvos. Todos os dados da sessão de cada usuário são coletados e enviados para a Application Programming Interface - API, onde são traduzidos e retornados ao site no qual o pesquisador poderá ter acesso.

O bolsista será responsável pela análise cinemática do movimento de alcance da mão antes e após a intervenção terapêutica. Esse tipo de análise tem recebido crescente destaque nas pesquisas atuais, por oferecer uma variedade de informações relevantes para a avaliação do movimento funcional, que muitas vezes não podem ser identificadas por instrumentos tradicionais de avaliação (Bigoni et al., 2016). Dessa forma, a cinemática representa uma alternativa eficaz para descrever o processo de aquisição de habilidades motoras, possibilitando reconhecer e compreender as limitações e compensações que refletem de forma mais fiel o comprometimento sensório-motor e as restrições funcionais, permitindo, assim, uma interpretação clínica mais detalhada dos dados (Hussain et al., 2019). Neste estudo, todas as sessões serão registradas em vídeo. Ao final do protocolo, os registros serão analisados por meio do software Kinovea (versão 0.9.5), uma ferramenta de domínio público, válida, confiável e capaz de mensurar com precisão distâncias de até 5 m do objeto (Puig-Diví et al., 2019).

A captura dos vídeos será realizada com uma câmera digital, posicionada em um tripé perpendicular ao plano do movimento, apoiado sobre superfície plana, a uma altura de um metro em relação ao solo e a três metros de distância, no lado correspondente ao membro avaliado. Marcadores coloridos serão fixados no ápice da crista ilíaca, no lóbulo da orelha, no tubérculo maior do úmero, no epicôndilo lateral do úmero e nos processos estilóides do rádio e da ulna, a fim de identificar os pontos articulares durante a coleta dos movimentos. Em seguida, os vídeos serão exportados para o software, onde serão avaliados aspectos como simetria, angulação e alinhamento das articulações do ombro, cotovelo e punho, além de tempo e velocidade obtidos durante a execução das tarefas de alcance, apreensão e manipulação dos cubos.

Serão selecionados homens e mulheres sobreviventes de AVC, com tempo mínimo de 6 meses pós-evento, idade entre 20 e 60 anos, residentes no município de Natal ou em sua região metropolitana, no estado do Rio Grande do Norte – Brasil. Serão excluídos participantes que tenham recebido aplicação de toxina botulínica nos músculos espásticos dos membros superiores nos três meses anteriores à intervenção, bem como aqueles com condições ortopédicas (como fraturas recentes ou ulcerações cutâneas) ou outras alterações neurológicas associadas, incluindo epilepsia ou tumores cerebrais.

Resultados e Discussões

Foram realizados testes com os membros do Laboratório de Intervenção e Pesquisa em Realidade Virtual (LIPERV), utilizando o jogo sério de Realidade Virtual Imersiva (RVI), o Virtualmente, para identificação de falhas no software e aprimoramento do jogo, o qual já se encontra em fase avançada de seu desenvolvimento. A partir destes testes, foram elaborados relatórios sobre as falhas identificadas e sugestões de melhorias do jogo para a equipe de desenvolvedores do NUTES. A partir dos relatórios, foi elaborado e disponibilizado um novo protótipo do jogo. A próxima etapa da pesquisa será caracterizada pela continuidade dos testes com especialistas das áreas da tecnologia e da fisioterapia. Espera-se que, com o progresso deste projeto, além da contribuição da formação acadêmica e científica do bolsista e demais membros do laboratório, ocorra a ampliação do conhecimento sobre o manejo clínico em pacientes neurológicos, bem como a busca de dados consistentes para sustentar a hipótese do que a RVI é um recurso viável para o tratamento de pacientes pós-AVC. A expectativa é que os resultados obtidos possam demonstrar a eficácia dessa tecnologia na recuperação da funcionalidade de membros superiores, reforçando sua aplicabilidade clínica. Ao reunir informações relevantes, o projeto poderá apoiar futuras pesquisas, consolidar as informações sobre o uso da RVI no contexto da reabilitação e estimular novas práticas clínicas baseadas em tecnologia.

Conclusão

Em síntese, este projeto pretende contribuir tanto para a formação profissional quanto para a produção científica, fortalecendo a compreensão sobre o papel da realidade virtual imersiva na fisioterapia neurológica. Ao buscar evidências sobre sua eficácia na recuperação da funcionalidade da mão em pacientes pós-AVC, espera-se não apenas validar essa tecnologia como recurso terapêutico, mas também fomentar novas práticas clínicas baseadas em inovação, ampliando as perspectivas de reabilitação neurológica.

Referências

1. Alawieh, A., Zhao, J., & Feng, W. (2018). Factors affecting post-stroke motor recovery: Implications on neurotherapy after brain injury. *Behavioral brain research*, 340, 94–101. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2016.08.029>
2. Backhaus, J., Junghanns, K., Broocks, A., Riemann, D., & Hohagen, F. (2002). Test-retest reliability and validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in primary insomnia. *Journal of psychosomatic research*, 53(3), 737–740. [https://doi.org/10.1016/s0022-3999\(02\)00330-6](https://doi.org/10.1016/s0022-3999(02)00330-6)
3. Badcock, NA, Mousikou P, Mahaja Y, Lissa P, Thie J, McArthur G. Validation of the Emotiv Epoc® EEG gaming system for measuring research quality auditory ERPs. 2013. *PeerJ* 1:e38; DOI 10.7717/peerj.38
4. Balady, G. J., Chaitman, B., Driscoll, D., Foster, C., Froelicher, E., Gordon, N., Pate, R., Rippe, J., & Bazzarre, T. (1998). Recommendations for cardiovascular screening, staffing, and emergency policies at health/fitness facilities. *Circulation*, 97(22), 2283–2293. <https://doi.org/10.1161/01.cir.97.22.2283>
5. Bansil, S., Prakash, N., Kaye, J., Wrigley, S., Manata, C., Stevens-Haas, C., & Kurlan, R. (2012). Movement disorders after stroke in adults: a review. *Tremor and other hyperkinetic movements (New York, N.Y.)*, 2, tre-02-42-195-1. <https://doi.org/10.7916/D86W98TB>
6. Binias, B., Myszor, D., Binias, S., & Cyran, K. A. (2023). Analysis of relation between brainwave activity and reaction time of short-haul pilots based on EEG Data. *Sensors*, 23(14), 6470.
7. Bohannon, R. W., & Smith, M. B. (1987). Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Physical therapy*, 67(2), 206–207. <https://doi.org/10.1093/ptj/67.2.206>
8. Brott, T., Adams, H. P., Jr, Olinger, C. P., Marler, J. R., Barsan, W. G., Biller, J., Spilker, J., Holleran, R., Eberle, R., & Hertzberg, V. (1989). Measurements of acute cerebral infarction: a clinical examination scale. *Stroke*, 20(7), 864–870. <https://doi.org/10.1161/01.str.20.7.864>
9. Carvalho, M. R. de, Costa, R. T. da, & Nardi, A. E. (2011). Simulator Sickness Questionnaire: tradução e adaptação transcultural. *Jornal Brasileiro De Psiquiatria*, 60(4), 247–252. <https://doi.org/10.1590/S0047-20852011000400003>
10. Chan, A. W., Tetzlaff, J. M., Götzsche, P. C., Altman, D. G., Mann, H., Berlin, J. A., Dickersin, K., Hróbjartsson, A., Schulz, K. F., Parulekar, W. R., Krleza-Jeric, K., Laupacis, A., & Moher, D. (2013). SPIRIT 2013 explanation and elaboration: guidance for protocols of clinical trials. *BMJ (Clinical research ed.)*, 346, e7586. <https://doi.org/10.1136/bmj.e7586>
11. Chen, J. L., Schipani, A., Schuch, C. P., Lam, H., Swardfager, W., Thiel, A., & Edwards, J. D. (2021). Does Cathodal vs. Sham Transcranial Direct Current Stimulation Over Contralateral Motor Cortex Enhance Upper Limb Motor Recovery Post-stroke? *A*

Systematic Review and Meta-analysis. *Frontiers in neurology*, 12, 626021. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.626021> 12. Cikajlo, I., & Peterlin Potisk, K. (2019). Advantages of using 3D virtual reality based training in persons with Parkinson's disease: a parallel study. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 16(1), 119. <https://doi.org/10.1186/s12984-019-0601-1> 13. Da Mota Gomes, M. (2015). Bases fisiológicas do eletroencefalograma. *Revista Brasileira de Neurologia*, 51(1). 14. Demeco, A., Zola, L., Frizziero, A., Martini, C., Palumbo, A., Foresti, R., Buccino, G., & Costantino, C. (2023). Immersive Virtual Reality in Post-Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 23(3), 1712. <https://doi.org/10.3390/s23031712> 15. Desrosiers, J., Bravo, G., Hébert, R., Dutil, E., & Mercier, L. (1994). Validation of the Box and Block Test as a measure of dexterity of elderly people: reliability, validity, and norms studies. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 75(7), 751–755. 16. Doumas, I., Everard, G., Dehem, S., & Lejeune, T. (2021). Serious games for upper limb rehabilitation after stroke: a meta-analysis. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 18(1), 100. <https://doi.org/10.1186/s12984-021-00889-1> 17. Elor, A., & Kurniawan, S. (2020). The Ultimate Display for Physical Rehabilitation: A Bridging Review on Immersive Virtual Reality. *Frontiers in Virtual Reality*. Sec. Virtual Reality and Human Behaviour. <https://doi.org/10.3389/frvir.2020.585993> 18. Faria, A. L., Andrade, A., Soares, L., & I Badia, S. B. (2016). Benefits of virtual reality based cognitive rehabilitation through simulated activities of daily living: a randomized controlled trial with stroke patients. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 13(1), 96. <https://doi.org/10.1186/s12984-016-0204-z> 19. Federoff, M., 2002. Heuristics and Usability Guidelines for the Creation and Evaluation of Fun in Video Games. Tese de Mestrado, Indiana University. 20. Fisher, B. E., Morton, S. M., & Lang, C. E. (2014). From motor learning to physical therapy and back again: the state of the art and science of motor learning rehabilitation research. *Journal of neurologic physical therapy: JNPT*, 38(3), 149–150. <https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000043> 21. Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research*, 12(3), 189–198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6) 22. França SR, Branco-Barreiro FCA. Susceptibilidade à cinetose no idoso com doença vestibular. RECES [Internet]. 2013. 23. Franceschini, M., Iocco, M., Molteni, F., Santamato, A., Smania, N., & Italian Spasticity Study Group (2014). Management of stroke patients submitted to botulinum toxin type A therapy: a Delphi survey of an Italian expert panel of specialist injectors. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 50(5), 525–533. 24. Fregna, G., Paoluzzi, C., Baroni, A., Cano-de-la-Cuerda, R., Casile, A., & Straudi, S. (2023). Head-Mounted Displays for Upper Limb Stroke Rehabilitation: A Scoping Review. *Journal of clinical medicine*, 12(23), 7444. <https://doi.org/10.3390/jcm12237444> 25. Gomes-Oliveira, M. H. Gorenstein, C., Lotufo Neto, F., Andrade, L. H. & Wang, Y. P. (2012). Validation of the Brazilian Portuguese version of the Beck Depression Inventory-II in a community sample. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 34(4), 389–394. <https://doi.org/10.1016/j.rbp.2012.03.005> 26. Gonçalves, R. S., Gil, J. N., Cavalheiro, L. M., Costa, R. D., & Ferreira, P. L. (2012). Reliability and validity of the Portuguese version of the Stroke Impact Scale 2.0 (SIS 2.0). *Quality of life research: an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 21(4), 691–696. <https://doi.org/10.1007/s11136-011-9977-5> 27. Huang, Chien-Yu et al. Effects of virtual reality-based motor control training on inflammation, oxidative stress, neuroplasticity and upper limb motor function in patients with chronic

stroke: a randomized controlled trial. BMC neurology, v. 22, n. 1, p. 21, 2022. 28.
Huang, Q., Jiang, X., Jin, Y. et al. Immersive virtual reality-based rehabilitation for subacute stroke: a randomized controlled trial. J Neurol 271, 1256–1266 (2024). <https://doi.org/10.1007/s00415-023-12060-y> 29. Hussain, N., Sunnerhagen, K. S., & Alt Murphy, M. (2019). End-point kinematics using virtual reality explaining upper limb impairment and activity capacity in stroke. Journal of neuroengineering and rehabilitation, 16(1), 82.

CÓDIGO: SB0894

AUTOR: RENATO DE CALDAS ALMINO

ORIENTADOR: ANDREIA FERREIRA NERY

TÍTULO: Avaliação de Competências Clínicas em Estudantes de Medicina via OSCE

Resumo

Introdução: A formação médica exige competências clínicas e atitudinais além do domínio teórico. O Objective Structured Clinical Examination (OSCE) é um método estruturado que avalia tais habilidades em cenários simulados, com objetividade e padronização.

Método: Estudo observacional, descritivo e retrospectivo, realizado com 206 estudantes de Medicina da UFRN, do 4º e 9º períodos. A coleta ocorreu por formulário eletrônico após o OSCE, com questões em escala Likert e abertas para comentários.

Resultados: A maioria era do 4º período (75,2%), sexo masculino (55,8%) e idade entre 21 e 24 anos. Quase todos tinham experiência prévia com avaliações práticas (93,2%), sobretudo OSCE (95,8%). A relevância dos temas foi considerada muito importante por >70% dos estudantes. O nível de dificuldade concentrou-se em grau intermediário ($\approx 40\%$), enquanto a segurança psicológica variou: cerca de 30% relataram insegurança e proporção semelhante indicou sensação de segurança. O ambiente foi avaliado como adequado por 98,5% dos participantes.

Conclusão: O OSCE mostrou-se bem aceito, relevante e apropriado para avaliação em Infectologia. Apesar da percepção positiva, a insegurança relatada por parte dos estudantes ressalta a importância de estratégias pedagógicas que reduzam a ansiedade e promovam um ambiente mais acolhedor.

Palavras-chave: Educação médica.OSCE. Avaliação de competências clínicas.
Infectologia

TITLE: Clinical Competency Assessment in Medical Students via OSCE

Abstract

Introduction: Medical training requires not only theoretical knowledge but also clinical and attitudinal competencies. The Objective Structured Clinical Examination (OSCE) is a structured method that evaluates such skills in simulated scenarios with objectivity and standardization.

Method: This observational, descriptive, and retrospective study included 206 medical students from UFRN, in the 4th and 9th semesters. Data were collected through an electronic questionnaire after the OSCE, combining Likert scale items and open-ended questions.

Results: Most participants were from the 4th semester (75.2%), male (55.8%), and aged 21–24 years. Nearly all had prior experience with practical assessments (93.2%), mainly OSCE (95.8%). More than 70% rated the exam topics as highly relevant. Difficulty was mostly perceived as intermediate ($\approx 40\%$). Psychological safety varied: about 30% reported insecurity, while a similar proportion felt confident. The environment was considered adequate by 98.5% of students.

Conclusion: The OSCE was well accepted, perceived as relevant, and appropriate for assessment in Infectology. Despite the overall positive perception, the reported insecurity highlights the need for pedagogical strategies to reduce anxiety and foster a more supportive learning environment.

Keywords: Medical education. OSCE. Clinical competency assessment.
Infectious

Introdução

A formação médica contemporânea exige que o estudante desenvolva competências comunicacionais, técnicas e comportamentais para atuar com segurança, ética e qualidade. Nesse contexto, a avaliação prática é essencial para assegurar que, além do

conhecimento teórico, os alunos saibam aplicar o que aprenderam em situações reais ou simuladas.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) do curso de Medicina estabelecem que a formação deve promover o desenvolvimento de competências clínicas por meio de práticas integradas e metodologias ativas, além de avaliações coerentes com os objetivos pedagógicos **【1】**. Sob essa lógica, cresce a necessidade da adoção de métodos avaliativos estruturados que permitam mensurar, com objetividade e confiabilidade, o desempenho discente.

O Objective Structured Clinical Examination (OSCE), proposto por Harden em 1975 **【2】**, é um método composto por estações clínicas planejadas para avaliar competências específicas, como anamnese, exame físico, raciocínio clínico e habilidades de comunicação. Trata-se de um formato que reduz a subjetividade, padroniza critérios de avaliação e garante equidade na análise de desempenho **【3–5】**. Além disso, estudos mostram que é bem aceito por estudantes e docentes, com impacto positivo na aprendizagem.

Na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), o ensino de Infectologia ocorre no 4º e 9º períodos do curso de Medicina. No ciclo básico, o componente Infectologia: Princípios e Prática Clínica integra conteúdos teóricos e laboratoriais de microbiologia, parasitologia, virologia e imunologia à prática clínica ambulatorial. No internato, os estudantes atuam em cenários práticos no Hospital Giselda Trigueiro e no Instituto de Medicina Tropical.

Apesar do uso de metodologias ativas como Team-Based Learning (TBL) e discussões de casos clínicos, identificava-se a ausência de um método padronizado de avaliação prática das habilidades clínicas. Para preencher essa lacuna, o Departamento de Infectologia implementou o OSCE como estratégia avaliativa. Contudo, ainda não havia sido investigada a percepção discente quanto ao impacto da ferramenta na formação médica.

Assim, este estudo teve como objetivo analisar a percepção de estudantes de Medicina da UFRN sobre o uso do OSCE como instrumento de avaliação das competências clínicas em Infectologia, identificando contribuições, fragilidades e potenciais melhorias.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional, descritivo e retrospectivo, com abordagem quantitativa e qualitativa, realizado no Departamento de Infectologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Participaram estudantes de Medicina dos campi Natal e Escola Multicampi de Ciências Médicas (EMCM), matriculados nos

componentes curriculares Infectologia: Princípios e Prática Clínica (4º período) e Internato em Infectologia (9º período).

A coleta de dados ocorreu por meio de formulário eletrônico (Google Forms®), disponibilizado logo após a realização do OSCE, com reforço da equipe docente incentivando a participação voluntária. O instrumento, intitulado “Percepção do Estudante sobre OSCE na Avaliação de Habilidades Práticas do DINFEC”, foi anônimo, não obrigatório e sem impacto na avaliação formal dos alunos.

O questionário incluiu:

questões em escala Likert (1 a 5 pontos) sobre relevância do tema, nível de dificuldade e percepção de segurança psicológica em cada estação;

além de uma questão aberta, permitindo comentários e sugestões gerais sobre a experiência.

A construção do questionário baseou-se em modelos reconhecidos de avaliação discente do OSCE [6], respeitando recomendações metodológicas para garantir validade de conteúdo [7].

A análise dos dados foi conduzida em duas etapas:

Estatística descritiva das questões fechadas (frequências absolutas e relativas, médias e desvios-padrão).

Análise categorial temática das respostas abertas, a fim de identificar padrões de percepção e sugestões dos estudantes.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), em conformidade com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD – Lei nº 13.709/2018).

Resultados e Discussões

Resultados

Dos 206 estudantes que responderam ao questionário, 75,2% estavam matriculados no Bloco Infectologia: Princípios e Prática Clínica (4º período), 22,3% no internato de Infectologia (Natal) e 2,5% na Escola Multicampi de Ciências Médicas (EMCM). A maioria dos participantes era do sexo masculino (55,8%), e as idades concentraram-se entre 21 e 24 anos, com pico em 22 anos (17,5%) e 23 anos (12,1%).

A grande maioria (93,2%) relatou experiência prévia com avaliações práticas, principalmente no formato OSCE (95,8%), seguido por discussão de casos (51,6%), avaliação em serviço pelo preceptor (22,4%) e Mini-CEX (14,6%). Outros métodos, como avaliação 360° e PMEX, foram pouco citados (1%).

Percepção das estações

Relevância do tema: em todas as estações avaliadas, a maioria absoluta dos estudantes considerou os temas muito importantes (nota 5), com proporções entre 69,2% e 76,7%.

Nível de dificuldade: a maior parte dos estudantes classificou as estações como de dificuldade intermediária ($\approx 40\%$), com distribuições adicionais entre fácil ($\approx 25\%$) e difícil ($\approx 25\%$).

Segurança psicológica: a percepção foi heterogênea. Em algumas estações, mais de 30% dos estudantes sentiram-se inseguros (notas 1 e 2), enquanto cerca de 30% atribuíram notas altas (4 e 5), demonstrando impacto emocional variado durante a avaliação.

Estrutura e ambiente: A infraestrutura utilizada para o OSCE foi avaliada positivamente por 98,5% dos participantes, que a consideraram adequada.

Discussão

Os resultados evidenciam que o OSCE foi bem aceito pelos estudantes, corroborando a literatura nacional e internacional que aponta sua eficácia como método de avaliação prática estruturada [2–5]. A percepção de relevância dos temas clínicos — com predominância de respostas “muito importante” — indica que os cenários escolhidos estavam alinhados com a realidade da prática médica em Infectologia, reforçando a validade de conteúdo da atividade [7].

Quanto à dificuldade percebida, a concentração no nível intermediário sugere que as estações foram adequadas ao grau de formação dos alunos, promovendo desafio sem se tornar excessivamente inatingível. Essa característica é descrita como fundamental em avaliações formativas, pois estimula a aprendizagem significativa sem gerar frustração [4].

Por outro lado, os achados sobre segurança psicológica revelam um ponto de atenção: parte considerável dos estudantes relatou insegurança, o que pode estar associado ao estresse do exame, à exposição frente aos avaliadores ou ao tempo limitado das estações. Esse aspecto já foi identificado em outros estudos sobre OSCE, nos quais a ansiedade pode comprometer o desempenho [3]. Estratégias como feedback estruturado, sessões preparatórias e treinamento em ambiente simulado podem mitigar essa limitação e aumentar a confiança discente.

O elevado índice de avaliação positiva do ambiente (98,5%) mostra que as condições logísticas e estruturais da UFRN foram adequadas, o que é essencial para o sucesso da metodologia. Ambientes inadequados podem comprometer a validade do exame e aumentar o estresse do estudante [5].

Assim, os resultados obtidos neste estudo confirmam que o OSCE é uma ferramenta eficaz, relevante e viável no ensino de Infectologia, mas que deve ser continuamente ajustado para equilibrar desafio pedagógico e suporte emocional aos alunos.

Conclusão

O OSCE foi bem avaliado pelos estudantes de Medicina da UFRN, que reconheceram sua relevância e adequação como instrumento de avaliação de competências clínicas em Infectologia. A maioria classificou os temas como altamente importantes e as estações como de dificuldade intermediária, o que indica alinhamento pedagógico adequado.

Apesar da boa aceitação, parte significativa dos alunos relatou insegurança durante a avaliação, evidenciando a necessidade de aprimorar estratégias de preparação e apoio emocional. Nesse sentido, recomenda-se a implementação de sessões de treino prévio, feedback estruturado e maior ênfase no desenvolvimento de um ambiente psicologicamente seguro.

Este estudo contribui para consolidar o OSCE como ferramenta pedagógica no ensino médico da UFRN, reforçando sua aplicabilidade na Infectologia e incentivando sua expansão para outras áreas da graduação.

Referências

Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 3, de 20 de junho de 2014. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina. Diário Oficial da União. 2014 jun 23; Seção 1:8–11.

Harden RM, Stevenson M, Downie WW, Wilson GM. Assessment of clinical competence using objective structured examination. BMJ. 1975;1(5955):447–51.

Gupta P, Dewan P, Singh T. Objective Structured Clinical Examination (OSCE) revisited. Indian Pediatr. 2010;47(11):911–20.

Troncon LEA. Métodos estruturados de avaliação prática de habilidades clínicas. In: Tibério IFLC, Gallotti MD, Troncon LEA, Martins MA, organizadores. Avaliação prática de habilidades clínicas em medicina. São Paulo: Atheneu; 2012. p. 55–73.

Biscegli TS, Gonsaga RAT. OSCE: evolução histórica do desempenho dos alunos de uma escola de medicina. Cuid Enferm. 2020;14(1):55–60.

Franco CAGS, Franco RS, Santos VM, Uiema LA, Mendonça NB, Casanova AP, Severo M, Ferreira MAD. OSCE para competências de comunicação clínica e profissionalismo: relato de experiência e meta-avaliação. Rev Bras Educ Med. 2015;39(3):411–20.

Alexandre NMC, Coluci MZO. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. Ciênc Saúde Colet. 2011;16(7):3061–8.

CÓDIGO: SB0895

AUTOR: EDUARDA OLIVEIRA SANTOS

ORIENTADOR: SILVANA ALVES PEREIRA

TÍTULO: Avaliação dos movimentos gerais de recém-nascidos prematuros

Resumo

O nascimento prematuro representa um desafio ao desenvolvimento neuropsicomotor, uma vez que a imaturidade dos sistemas orgânicos expõe recém-nascidos pré-termo (RNPT) a maiores riscos para alterações do desenvolvimento. Nessa perspectiva, o estágio de transição hospital-casa também se constitui como um momento sensível e determinante a esses lactentes, pois exige um acompanhamento contínuo e com a promoção de estímulos oportunos, que favoreçam sua trajetória de desenvolvimento. Diante disso, este estudo teve como objetivo acompanhar o desenvolvimento neurológico de recém-nascidos pré-termo durante a transição hospital-casa, por meio da avaliação dos movimentos gerais. Trata-se de uma coorte prospectiva realizada entre abril de 2024 a junho de 2025, na Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC). Foram incluídos 76 recém-nascidos pré-termo (RNPT), com idade gestacional ao nascimento inferior a 34 semanas. As avaliações foram realizadas na alta hospitalar e aos 3 meses de idade gestacional corrigida (IGCor), utilizando-se o General Movement Optimality Score (GMOS). Os resultados parciais apontaram que 26,9% dos lactentes apresentam desempenho neurológico abaixo da média para a idade na alta hospitalar. Os resultados da avaliação aos 3 meses de IGCor ainda estão em análise. Os achados preliminares reforçam a importância das estratégias de monitoramento precoce e suporte familiar adequado no enfrentamento dos desafios impostos pela prematuridade.

Palavras-chave: Prematuridade, Desenvolvimento Infantil, Longitudinalidade do Cuidado.

TITLE: Assessment of General Movements in Preterm Infants

Abstract

Preterm birth represents a challenge to neuropsychomotor development, as the immaturity of organic systems exposes preterm infants (PTI) to greater risks of developmental disorders. From this perspective, the hospital-to-home transition stage also constitutes a sensitive and decisive period for these infants, as it requires continuous monitoring and the promotion of timely stimuli that support their developmental trajectory. Therefore, this study aimed to monitor the neurological development of preterm infants during the hospital-to-home transition through the assessment of general

movements. This is a prospective cohort study conducted between April 2024 and June 2025 at the Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC). A total of 76 preterm infants (PTI) born at a gestational age of less than 34 weeks were included. Assessments were performed at hospital discharge and at 3 months corrected gestational age (CGA), using the General Movement Optimality Score (GMOS). Partial results indicated that 26.9% of infants presented below-average neurological performance for their age at hospital discharge. The results of the 3-month CGA assessment are still under analysis. Preliminary findings reinforce the importance of early monitoring strategies and adequate family support in addressing the challenges imposed by prematurity.

Keywords: Premature, Child Development, Continuity of Patient Care.

Introdução

Durante o período gestacional, o útero materno desempenha um papel crucial no crescimento adequado do feto, influenciando o funcionamento e a maturação de seus órgãos e sistemas (Araújo et al. 2024). Nesse sentido, o ambiente intrauterino é considerado como o ideal para o desenvolvimento fetal até 37 semanas de gestação, de modo que todo nascimento ocorrido antes dessa idade gestacional (IG) é considerado prematuro. (Organização Mundial da Saúde, 2022). Sendo assim, em razão da imaturidade de seus sistemas orgânicos, sobretudo do sistema nervoso, os recém-nascidos pré-termo (RNPT) apresentam maior risco de desenvolver morbidades tanto a curto quanto a longo prazo, comprometendo sua trajetória de desenvolvimento (Camargos et al. 2023, Chawanpaiboon et al. 2018). Dessa forma, a detecção de fatores de risco é fundamental, para que seja possível, por meio da intervenção precoce, oferecer os estímulos adequados ao desenvolvimento neurológico do lactente (Moran et al. 2024).

Diante disso, o Método Canguru destaca-se como uma abordagem de cuidado humanizado, que favorece o desenvolvimento do RNPT em um contexto seguro, acolhedor e rico em estímulos sensoriais apropriados, aspectos fundamentais à maturação cerebral (Mota et al., 2012). Esse modelo de assistência reduz a separação entre o bebê e seus pais e prioriza o contato pele a pele precoce - a denominada posição canguru (Ministério da Saúde, 2017). Tal estímulo promove uma maior regulação fisiológica e comportamental do recém-nascido (Lamy et al 2025).

O Método Canguru está estruturado em três etapas descritas pelas diretrizes do Ministério da Saúde. A primeira tem início com a identificação do risco gestacional durante o pré-natal, envolvendo o momento do parto e se estendendo até internação do recém-nascido na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) ou Unidade de Cuidado Intermediário Neonatal Convencional (UCINCo). Já a segunda, envolve a Unidade de Cuidados Intermediários Canguru (UCINCa), onde os cuidadores permanecem junto ao recém-nascido em tempo integral, mantendo a posição canguru pelo maior tempo possível e assumindo o protagonismo no cuidado diário, sob supervisão e orientação da equipe de assistência. A terceira, por fim, corresponde ao pós-alta hospitalar e a continuidade dos cuidados no domicílio e no acompanhamento ambulatorial especializado (Ministério da Saúde, 2017).

Dentre as vantagens dessa abordagem, destaca-se o estímulo ao aleitamento materno, o aumento da confiança dos pais nos cuidados com o filho e o fortalecimento do vínculo afetivo. Além disso, o Método Canguru contribui para redução do estresse e dor, regulação de funções vitais, como a temperatura corporal, e melhora a qualidade do desenvolvimento neuropsicomotor (Ministério da Saúde, 2017).

Embora a literatura científica apresente diversos estudos longitudinais que avaliam o desenvolvimento neurológico RNPT, há uma lacuna no que diz respeito ao desempenho neurológico no momento da alta hospitalar de prematuros que foram submetidos ao Método Canguru. Diante dessa conjuntura, é importante reconhecer a necessidade de implementar estratégias desde a saída da internação que possibilitem identificar os riscos para alterações do desenvolvimento, bem como garantir o monitoramento desses bebês. Dessa forma, este estudo teve como objetivo avaliar a trajetória do desenvolvimento neurológico de RNPT durante a transição hospital-casa.

Metodologia

O estudo trata-se de uma coorte prospectiva realizada entre abril de 2024 a junho de 2025 na Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC), referência em gestação de alto risco e implementada no Método Canguru. Foi acompanhado o desenvolvimento de RNPT desde a internação hospitalar até os 4 meses de idade gestacional corrigida (IGCor).

Participantes

Foram considerados elegíveis todos os recém-nascidos pré-termo (RNPT) com idade gestacional inferior a 34 semanas. Foram incluídos no estudo aqueles cujos pais ou responsáveis legais consentiram a participação, mediante leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Excluíram-se os recém-nascidos com síndromes genéticas ou deformidades musculoesqueléticas congênitas capazes de afetar desenvolvimento neuromotor, bem como aqueles que, por alguma razão, não foi possível realizar nenhuma avaliação no momento da alta hospitalar. Os participantes foram recrutados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) e na Unidade de Cuidado Intermediário Neonatal Canguru (UCINCa). As informações dos participantes foram extraídas a partir do prontuário, considerando-se dados maternos, gestacionais, de nascimento, da internação e da alta hospitalar.

Avaliação do desenvolvimento

As avaliações para o acompanhamento do desenvolvimento neurológico dos RNPT foram realizadas pelo General Movement Optimality Score (GMOS), no momento da alta e aos 3 meses de IGCor. O GMOS é um instrumento de avaliação observacional, a partir de um vídeo entre 2 a 5 minutos com os lactentes filmados em posição dorsal e utilizando apenas fraldas. A escala aborda movimentos espontâneos do RN/lactente que envolvem todo o corpo com uma sequência variável de movimentos de membros superiores, membros inferiores, pescoço e tronco. A avaliação pelo GMOS é realizada de forma qualitativa e

quantitativa e classificada de acordo com sua fluência, variabilidade e complexidade. Pode ser aplicada do nascimento até os 5 meses de idade corrigida, e é amplamente reconhecida para identificação precoce de riscos neurológicos em lactentes, principalmente aqueles relacionados com risco para paralisia cerebral. Escores inferiores a 24 indicam risco para déficits neurológicos.

Codificação dos vídeos

Os vídeos foram analisados por dois avaliadores independentes, ambos cegos quanto às condições clínicas dos RNPT. O pesquisador principal é certificado pelo GM Trust e foi o responsável pelo treinamento do outro avaliador.

Aspectos éticos e legais

O estudo atendeu às exigências para pesquisa envolvendo seres humanos, previstas na Resolução nº 466 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CEP UFRN) com o CAEE 2 60615722.0.0000.5537.

Análise estatística

A análise descritiva foi realizada através de medidas de tendência central e de dispersão. A normalidade das variáveis do estudo foi verificada por meio do teste de Shapiro Wilk. Para a análise inferencial, utilizou-se o teste de ANOVA mista para medidas repetidas, comparando os valores entre os grupos e avaliações, post hoc de Tukey e teste de correlação linear de Pearson para verificar correlações entre as variáveis antropométricas e o desempenho motor dos lactentes. Para as variáveis categóricas, utilizou-se o teste de Qui-quadrado. Foi adotado nível de significância de 5% e intervalo de confiança de 95% para todas as análises. Para avaliar a trajetória do desenvolvimento, utilizou-se o modelo Generalized Estimating Equations (GEE).

Resultados e Discussões

Foram recrutados para o estudo 97 RNPT e 76 foram incluídos, pois 21 não aceitaram a participação. A idade gestacional média foi de 32 semanas e peso ao nascer de 1593,6 gramas. As características maternas, gestacionais, de nascimento, internação e alta hospitalar estão descritas na tabela 1.

Tabela 1- Caracterização da amostra

Dados maternos

Idade materna*

29 (± 8)

Número de gestações anteriores*

2 (± 2)

Escolaridade materna**

Ensino Fundamental

10 (23)

Ensino Médio

22 (51)

Ensino Superior

11 (25)

Dados gestacionais

Número de consultas pré-natais*

6 (± 3)

Comorbidades gestacional **

Sim

55 (72)

Não

21 (28)

Corticoide antenatal**

Sim

55 (77)

Não

17 (23)

Número de comorbidade gestacional*

1,1 (1)

Dados de nascimento

Idade gestacional*

31,6 ($\pm 2,1$)

Sexo **

Feminino

40 (52,6)

Masculino

36 (47,4)

Peso*

1593,6 ($\pm 374,7$)

APGAR 1' ***

8 (1 - 9)

APGAR 5' ***

9 (5 - 10)

Tipo de parto **

Vaginal

20 (26,7)

Cesáreo

55 (73,3)

Dados da internação

Dias de suporte ventilatório***

3 (0,00 - 47,0)

Icterícia neonatal**

Sim

69 (90,8)

Não

7 (9,2)

Ultrassonografia Transfontanelar**

Normal

44 (61,1)

Anormal

28 (38,9)

Índice Clínico Neonatal (NMI-Br) **

Baixo risco

23 (30,7)

Moderado risco

28 (37,3)

Alto risco

24 (32,0)

Dados da alta hospitalar

Dias de internação hospitalar***

33 (6,0 - 99,0)

IGCor da alta hospitalar

36,6 ($\pm 2,1$)

Peso da alta hospitalar

2186,6 ($\pm 311,9$)

*Valores expressos em média e desvio padrão

** Valores expressos em frequência e percentil

*** Valores expressos em mediana (mín - máx)

No momento da alta, os RNPT apresentaram IG média de 36 semanas e peso 2186,6 gramas. Um total de 26 RNPT já tiveram os vídeos analisados e pontuados pelo GMOS na alta hospitalar. Os dados obtidos estão descritos na tabela abaixo.

Tabela 2 - Caracterização preliminar do desenvolvimento neurológico da alta hospitalar

Dados da alta hospitalar

GMOS

Média

19 (73,1)

Abaixo da média

3 (11,5)

Muito abaixo da média

4 (15,4)

Valores expressos em frequência e percentil

A trajetória do desenvolvimento neurológico dos demais RNPT que compõem a amostra na alta hospitalar e ao 3º mês de IGCOR ainda estão em análise.

Considerando que, o presente estudo de acompanhamento do desenvolvimento de RNPT, busca avaliar, os desfechos neurológicos de RNPT com IG < 34 semanas da alta hospitalar até os 3 meses de IGCOR, verificou-se que, nos resultados preliminares, os RNPT apresentam um desempenho neurológico dentro da média para a idade, na alta hospitalar.

Durante a internação, esses bebês costumam ser acompanhados pela fisioterapia e terapia ocupacional, com atendimentos realizados ao menos cinco vezes por semana. Paralelamente, seus pais recebem orientações voltadas à promoção do desenvolvimento infantil, o que, em conjunto, pode contribuir para o desempenho neurológico favorável observado na alta (Fan, 2021).

No entanto, após a alta hospitalar, os familiares frequentemente precisam conciliar os cuidados com o bebê com outras demandas domésticas, o que pode levar à redução ou interrupção dos estímulos ao desenvolvimento realizados anteriormente em nível hospitalar. Associado a isso, a falta de conhecimento dos cuidadores acerca do desenvolvimento típico de prematuros pode comprometer a qualidade e a adequação dos estímulos oferecidos, bem como reduzir a busca por serviços especializados (Hass, 2023; de Figueiredo Silva, 2025). Por conseguinte, o empoderamento familiar torna-se essencial. Trata-se de um processo no qual os cuidadores adquirem novas habilidades, conhecimentos e apoio necessários para assumir, com maior autonomia, as

responsabilidades relacionadas ao cuidado infantil (An & Palisano, 2014). A promoção do empoderamento busca fortalecer competências já existentes e ampliar as capacidades parentais, incentivando o envolvimento ativo dos pais em práticas que estimulem o desenvolvimento global da criança (Dunst, 2007; Vida & Silva, 2022). Assim, esse processo deve ser construído como uma ação conjunta entre família e profissionais, com foco na obtenção dos melhores desfechos para a criança (An & Palisano, 2014; Vida & Silva, 2022).

Conclusão

O GMOS é um instrumento fundamental para a predição precoce de comprometimento do neurodesenvolvimento. Os resultados preliminares sugerem que 26,9% dos RNPT apresentaram desempenho neurológico abaixo da média para idade na avaliação da alta hospitalar, evidenciando a necessidade de acompanhamento contínuo da trajetória do desenvolvimento desde a internação hospitalar. Além disso, mesmo aqueles com o desempenho dentro da média podem vir a apresentar alterações, uma vez que o nascimento prematuro é uma condição de risco ao desenvolvimento neuropsicomotor. Também é de extrema importância o empoderamento e engajamento familiar durante a transição hospital-casa, para que seja possível dar continuidade aos estímulos de desenvolvimento. Por fim, os resultados do estudo destacam a relevância do monitoramento do neurodesenvolvimento de RNPT desde a alta hospitalar, a fim de identificar precocemente possíveis fatores de risco e alterações no desenvolvimento.

Referências

An M, Palisano RJ. Family-professional collaboration in pediatric rehabilitation: a practice model. *Disabil Rehabil.* 2014;36(5):434-40. doi:10.3109/09638288.2013.797510.

Aylward GP. Neurodevelopmental outcomes of infants born prematurely. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 26, 427-440; 2005.

Camargos GLN, Amâncio NFG, Araujo LMB, Araujo GMB. O desenvolvimento cognitivo e motor em crianças prematuras quando comparado a seus pares a termo. *Braz J Health Rev.* 2023;6(1):1661-77. doi:10.34119/bjhrv6n1-132.

Cardoso Araújo, J. et al. Efeitos da prematuridade no desenvolvimento infantil. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, [S.l.], v. 6, n. 5, p. 1135–1145, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n5p1135-1145.

CHAWANPAIBOON, Saifon; VOGEL, Joshua P; MOLLER, Ann-Beth; et al. Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis. *The Lancet Global Health*, v. 7, n. 1, p. e37–e46, 2019.

de Figueiredo Silva, N., de Sousa Júnior, FS, de Oliveira Silva, B. et al. Percepções familiares sobre prematuridade, neurodesenvolvimento e intervenção precoce: um estudo qualitativo. *BMC Pediatr* 25 , 540 (2025). <https://doi.org/10.1186/s12887-025-05794-3>.

Dunst CJ, Trivette CM, Hamby DW. Meta-analysis of family centered helping practices research. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev*. 2007; 13:370-8.

Hass, J. V., Panceri, C., Procianoy, R. S., Silveira, R. de C., & Valentini, N. C.. (2023). Risk Factors for cognitive, motor and language development of preterm children in the first year of life. *Revista Paulista De Pediatria*, 41, e2021165. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2023/41/2021165>.

KADAM, A. S. et al. General Movement Assessment in Babies Born Preterm: Motor Optimality Score-Revised (MOS-R), Trajectory, and Neurodevelopmental Outcomes at 1 Year. *Jornal de Pediatria X*, [S. 1.], v. 8, p. 100084, 17 dez. 2022. DOI: 10.1016/j.jpdx.2022.100084.

LAMY, Z. C. et al. Atenção humanizada ao recém-nascido de baixo peso - Método Canguru: a proposta brasileira. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2005. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232005000300022>.

Linhares MBM, Gaspardo CM, Klein VC. O impacto de nascimento pré-termo no desenvolvimento da criança e na família. In: T. I. J. S. Riechi & M. V. Moura Ribeiro (Eds.), *Desenvolvimento de crianças nascidas pré-termo (1ª ed.)* (pp. 47-70). São Paulo: Revinter. 2012.

Miltersteiner AR, et al. Respostas fisiológicas da posição canguru em bebês pré-termo de baixo peso e ventilando espontaneamente. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, 3(4), 447-455, 2003.

Ministério da Saúde. Atenção humanizada ao recém-nascido: Método Canguru: manual técnico. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de ações programáticas estratégicas. 3 Ed, 2017.

MOTA, L. A. da, Sá, F. E. de, & Frota, M. A. (2012). Estudo comparativo do desenvolvimento sensório-motor de recém-nascidos prematuros da unidade de terapia intensiva neonatal e do método canguru. *Revista Brasileira Em Promoção Da Saúde*, 18(4), 191–198.

Organização Mundial de Saúde. Born too soon: The global action report on preterm birth. Geneva: World Health Organization, 2012.

Vida CPC, Silva CCB. Práticas de ajuda oferecidas às famílias em programas de Intervenção Precoce na Infância em Centros Especializados em Reabilitação. *Physis*. 2022;32(4):e320407. doi:10.1590/S0103-73312022320407.

Anexos



Tabela 1 do relatório



Continuação Tabela 1 + Tabela 2 do relatório

CÓDIGO: SB0899

AUTOR: KIVIA LAIS DE LIMA MOTA

COAUTOR: LETICIA LUANA CLAUDINO DA SILVA

ORIENTADOR: MAURICIO WIERING PINTO TELLES

TÍTULO: O Trabalho do Agente Comunitário de Saúde e do Agente de Combate
às Endemias: Entre as potências e os desafios

Resumo

Este estudo tem como objetivo compreender, pela perspectiva dos ACS e ACE participantes do Projeto Fale com Agente, as principais atividades profissionais realizadas no território de sua atuação, as potencialidades e os desafios do seu trabalho. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, em que utilizou-se a entrevista semiestruturada como instrumento de coleta de dados e o método de Análise Temática de Conteúdo para interpretação dos resultados. As categorias analíticas trabalhadas foram: As atividades profissionais desenvolvidas: O trabalho do ACS e do ACE; e dificuldades e potencialidades do trabalho do ACS e do ACE. Os resultados apontaram a prevalência das visitas domiciliares como principal atribuição dos ACS e o mapeamento do território, a vigilância e o controle de doenças endêmicas como principais funções dos ACE. Observou-se uma gama de práticas de prevenção e promoção da saúde realizadas pelos agentes. Evidenciou-se o reconhecimento da potência do vínculo com a população para o trabalho em saúde. As dificuldades apontadas foram a desvalorização da profissão, as condições inadequadas de trabalho, a insuficiência de recursos materiais e a ausência da gestão no apoio das ações realizadas nas unidades, prejudicando a efetividade nas ações de saúde. Conclui-se que os entraves estão para além da ação desses agentes, apresentando um desafio que exige o envolvimento de outros setores e a integração das ações, para a reorientação das práticas de saúde.

Palavras-chave: Agente Comunitário de Saúde; Agente de Endemias; Atenção Básica.

TITLE: The Work of the Community Health Agent and the Endemic Disease Control Agent: Between Potentials and Challenges

Abstract

This study aims to understand, from the perspective of ACS (Community Health Agents) and ACE (Endemic Disease Control Agents) participants of the 'Fale com Agente' Project, the main professional activities carried out in their area of work, as well as the potentialities and challenges of their job. It is a qualitative research in which semi-structured interviews were used as the data collection tool, and the Content Thematic Analysis method was applied for result interpretation. The analytical categories addressed were: Professional activities developed: The work of ACS and ACE; and difficulties and potentialities of ACS and ACE work. The results pointed to the prevalence of home visits as the main task of ACS and the mapping of the territory, surveillance, and control of endemic diseases as the primary functions of ACE. A range of prevention and health promotion practices carried out by the agents was observed. The recognition of the strength of the bond with the population for health work was highlighted. The difficulties pointed out were the devaluation of the profession, inadequate working conditions, insufficient material resources, and the lack of management support for actions carried out in the units, which impedes the effectiveness of health actions. It is concluded that the obstacles go beyond the actions of these agents, presenting a challenge that requires the involvement of other sectors and the integration of actions to reorient health practices.

Keywords: Community Health Agent; Endemic Disease Agent; Primary Health Care.

Introdução

Instituídos no Sistema Único de Saúde (SUS) em 1991, a partir do Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS), os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) têm contribuído expressivamente para a extensão de cobertura e a estruturação da Atenção Primária à Saúde (APS) no país (Morosini; Fonseca, 2018). A implementação desse programa cumpriu um importante papel na reorientação da APS, em função da forma de trabalho ancorada nas noções de área de cobertura e ações preventivas. Assim, sua proposição visava substituir a ênfase pela cura, priorizando a promoção da saúde. O ACS posicionava-se nessa estratégia como ator principal para sua execução (Ávila, 2011).

Diante da experiência bem sucedida do PACS, em 1994 o Ministério da Saúde (MS) concebe o Programa de Saúde da Família (PSF), o qual se consolidou como uma estratégia de fortalecimento do SUS, trazendo como um de seus principais eixos a territorialização, que orienta tanto o olhar sobre as práticas de saúde como as próprias intervenções para a resolução dos problemas que emergem no território (Nascimento; Correa, 2008). Este programa definiu a composição de uma equipe multiprofissional com, no mínimo, médico, enfermeiro, auxiliar ou técnico de enfermagem e agentes comunitários de saúde, com possibilidade de ampliação com a inserção dos profissionais da área de saúde bucal (Morosini, 2018).

O PACS e o PSF vão conformar a Estratégia de Saúde da Família (ESF) a partir de 1997 que, com a publicação da Portaria 1886, visa a reorientação do modelo de atenção à saúde (Morosini, 2018) que esteja sustentado nos princípios da territorialização, intersetorialidade, descentralização, co-responsabilização, equidade, conforme os princípios do SUS.

Já em 2003, o MS, com o objetivo de reorganizar a área de epidemiologia e controle das doenças, criou a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). A Vigilância em Saúde fica encarregada do controle de doenças transmissíveis e agravos não transmissíveis, das questões ambientais e sanitárias que impactam a saúde das populações, bem como da saúde do trabalhador. Nesse contexto, uma estratégia essencial para a integração e fortalecimento das ações de vigilância em saúde, sobretudo junto à ESF, foi a incorporação dos Agentes de Combate às Endemias (ACE) nas equipes (Oliveira; Castro; Figueiredo, 2016), potencializando o trabalho de prevenção e educação em saúde realizado nesse nível de atenção.

No âmbito da ESF, o trabalho do ACS e do ACE promove um elo com os usuários por meio da ida ao território e do contato com as famílias. É nessa relação com a população e em sua inserção na comunidade que se localiza a potência desses agentes.

Historicamente, o trabalho do ACS se caracterizou por atividades de educação, acompanhamento, prevenção e promoção da saúde desenvolvidas nos territórios abarcados pela ESF, fazendo a mediação entre o serviço e a comunidade, sobretudo através da visita domiciliar (Morosini, 2018). Já o ACE tem como algumas de suas atribuições o desempenho de atividades de vigilância, prevenção e controle de doenças endêmicas e infectocontagiosas e a promoção da saúde, desenvolvidas de forma complementar e compartilhada com os profissionais da ESF com base no território (Oliveira; Castro; Figueiredo, 2016).

O trabalho desses agentes acontece sob a tensão de dois pólos e carrega grande complexidade. Ao adentrar os domicílios, os agentes recebem as demandas da população responsabilizando-se diretamente com a necessidade de fornecer respostas e dar encaminhamentos às queixas relatadas. Simultaneamente, estão diante de uma equipe e se defrontam com as possibilidades e limites dela, bem como do próprio sistema de saúde (Peres *et al.*, 2011).

Diante disso, o objetivo deste trabalho é compreender, a partir da perspectiva dos ACS e ACE, participantes do Projeto Fale com Agente, as principais atividades profissionais desempenhadas no território de sua atuação e as potencialidades e dificuldades que visualizam em seu cotidiano de trabalho.

Metodologia

Este trabalho apresenta um recorte temático derivado da coleta de dados da pesquisa de mestrado intitulada “Equidade no trabalho em saúde: Um estudo interseccional na perspectiva de Agentes Comunitários de Saúde e Agentes de Combate às Endemias de um município do nordeste brasileiro”, vinculada ao Programa de Pós Graduação em Saúde Coletiva (PPGSACOL-FACISA), com a qual o presente plano de trabalho é articulado.

Trata-se de um estudo de caso de natureza qualitativa, em que foi utilizado como instrumento de coleta de dados a entrevista semiestruturada. A entrevista é a técnica mais utilizada no processo de trabalho qualitativo empírico. Como fonte de informações, tal método permite levantar dados que são diretamente construídos no diálogo com o indivíduo entrevistado e dizem respeito à reflexão do próprio sujeito sobre a realidade experimentada por ele (Minayo, 2011). A modalidade de entrevista semiestruturada combina perguntas fechadas e abertas, permitindo que o participante tenha espaço para discorrer sobre o tema de forma mais livre, sem se prender somente à questão formulada (Minayo, 2018).

A população deste estudo é composta por Agentes Comunitários de Saúde e Agentes de Combate às Endemias do SUS do município de Natal, Rio Grande do Norte, envolvidos no projeto de extensão intitulado Fale com Agente, cujo objetivo é fomentar práticas que promovam a justiça e a equidade no contexto das ações de saúde pública.

O projeto Fale com Agente, cuja atividade segue em curso até o fim de 2025, é coordenado por docentes do Departamento de Saúde Coletiva e de Fonoaudiologia/UFRN e conta com alunos de diferentes cursos de graduação das áreas da saúde e comunicação, integrando também atividades do PPGSACOL/FACISA. Tal iniciativa tem uma abordagem municipal, a fim de valorizar os profissionais do município de Natal e proporcionar protagonismo aos ACS e ACE, a partir do desenvolvimento de um videocast chamado “Fale com Agente”, cuja condução é realizada por esses profissionais. Além dessa ação, o projeto realiza ainda a estratégia “Fale com Agente no seu serviço”, na qual as equipes responsáveis elaboraram programas de Educação Permanente em Saúde em serviços de saúde de Natal, com temas envolvendo as iniquidades em saúde. Portanto, essa proposta tem o intuito de contribuir no âmbito da formação dos trabalhadores da saúde, em consonância com o Programa Nacional de Equidade na perspectiva de qualificar e democratizar o acesso aos serviços de saúde pautados no combate das desigualdades sociais e estímulo aos direitos humanos.

Nesse contexto, foram entrevistados quinze agentes, (13) ACS e (2) ACE. Para a seleção dos sujeitos da pesquisa, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: (a) ser agente comunitário de saúde ou agente de combate às endemias atuante no município participante do projeto, (b) ter participado do curso de extensão sobre iniquidades no trabalho em saúde promovido pelo referido projeto, e (c) possuir pelo menos um ano de experiência profissional comprovada na área.

Após contato com os participantes, as entrevistas foram realizadas pela pesquisadora mestranda e pela discente bolsista de iniciação científica, em local de escolha do entrevistado e, na oportunidade foi lido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Autorização para Gravação de Voz, e após consentimento de cada

entrevistado, realizou-se a entrevista. A coleta dos dados aconteceu no período de novembro de 2024 a março de 2025.

Dada por finalizada a coleta, as entrevistas passaram pelo processo de transcrição com o auxílio do software Microsoft Word.

As questões norteadoras da investigação qualitativa proposta por este estudo foram: Quais são os trabalhos que você desenvolve como ACS? Quais são as potencialidades e dificuldades para a realização do seu trabalho no município em que você atua?

Para a análise dos dados obtidos foi utilizada a Análise Temática de Conteúdo (Minayo, 2011). Na Análise Temática, como o próprio nome refere, o conceito central é o tema, o qual comporta um feixe de relações e pode ser apresentado graficamente através de uma palavra, uma frase, um resumo (Minayo, 2011). Trata-se de “descobrir os núcleos de sentido que compõem uma comunicação, cuja presença ou frequência signifiquem alguma coisa para o objeto analítico escolhido” (Bardin, 1979, p.105 apud Minayo, 2011). Tal metodologia, conforme Minayo (2011), desmembra-se nas etapas: 1) pré-análise, em que se faz a leitura compreensiva do material selecionado, de forma exaustiva, para apreender as particularidades do conjunto e elaborar os pressupostos iniciais; 2) Exploração do material, a qual trata-se da análise propriamente dita, identifica-se os núcleos de sentido e o analisa-os à luz dos pressupostos iniciais, conclusões, dados de outros estudos e conceitos teóricos; e 3) Tratamento dos resultados obtidos/interpretação, em que elabora-se uma síntese interpretativa dialogando temas com objetivos e pressupostos da pesquisa.

Para fins de sigilo do informante, os entrevistados serão identificados pela abreviação “ACS” e “ACE”, conforme a ordem em que as entrevistas foram transcritas (de 1-15). As categorias analíticas a serem trabalhadas a partir das entrevistas são: Atividades profissionais desenvolvidas: O trabalho do ACS e do ACE; e dificuldades e potencialidades do trabalho do ACS e do ACE.

Resultados e Discussões

Atividades profissionais desenvolvidas: O trabalho do ACS e do ACE

Desde as experiências que antecederam o PACS, persiste como elemento central do trabalho do ACS a articulação entre os serviços de saúde e a vida no território, mediante a compreensão e apreensão dos determinantes sociais do processo saúde-doença e da necessidade de combinar ações de cuidado, prevenção e promoção da saúde (Morosini; Fonseca, 2018). Silva e Dalmaso (2002b) identificam dois componentes ou dimensões principais da atuação desse trabalhador: um mais estritamente técnico, relacionado ao atendimento a indivíduos e famílias, a intervenção para a prevenção de agravos e para o monitoramento de grupos; e outro mais político, incorporando a inserção da saúde no contexto geral de vida, mas, sobretudo, como fomentador da organização da comunidade na direção de sua transformação.

No que se refere ao cotidiano de trabalho do ACS, a atividade preponderante é a Visita Domiciliar (VD), a qual trata-se do acompanhamento das condições de saúde das famílias de sua microárea e da busca ativa de situações específicas. Na VD, é realizado o cadastramento da família e o repasse de orientações diversas e informações sobre a dinâmica de funcionamento do serviço e de suas ações. A VD constitui-se, assim, como a principal expressão da presença do ACS no território (Morosini; Fonseca, 2018).

Em conformidade com o prescrito para o seu trabalho e com o que se encontra na literatura, os relatos dos entrevistados revelaram uma atuação bastante diversa, que não se restringe apenas a VD, abrangendo desde atividades de cadastramento e registros nos prontuários eletrônicos até atividades comunitárias de promoção da saúde, com participação expressiva dos ACS. Algumas atribuições citadas foram: o acompanhamento dos usuários em domicílio, sobretudo daqueles que apresentam comorbidades ou estão em atendimento domiciliar; a busca ativa, identificação de complicações de saúde e demandas da população no território; a realização e participação em ações de educação, prevenção e promoção da saúde; a participação em reuniões de equipe, discutindo casos e apresentando as queixas expressadas pelos usuários; e a divulgação das ações realizadas no serviço.

“Eu posso falar que existe a dimensão prática, que são os mapas, o cadastro, os cadastros para o PEC [...] Fora esse cadastro, que é a questão prática, material, a gente desenvolve muitas ações em educação e saúde, e educação popular. Um grande instrumento que nós temos para trabalhar é a sala de espera. E na sala de espera a gente trabalha com diversos temas, calendários, ações de saúde...” (E3, ACS)

“A gente não fica só nas visitas, a gente também tem vários grupos operativos aqui na nossa unidade. Então aqui, por exemplo, a maioria dos grupos operativos aqui, de acordo com a nossa realidade, está à frente um agente de saúde.” (E4, ACS)

“E aí o resultado desses grupos é a questão de quê? Diminui a ansiedade, diminui a medicação, tem autonomia na fala, a interatividade, não somente dentro da unidade, mas também com outros espaços sociais da comunidade como um todo” (E4, ACS).

Tais falas denotam que os ACS reconhecem o potencial educativo e de promoção da saúde de seu trabalho, bem como sua centralidade. Compreende-se que atividades grupais orientadas à promoção da saúde na APS se apresentam como alternativa às práticas assistenciais regidas pelo modelo de atenção vigente, o biomédico. Desse modo, tais ações constituem passos importantes na empreitada para a superação desse modelo e continuidade da construção de um sistema de saúde fundamentado pelo caráter relacional da atenção e do cuidado em saúde, em detrimento da priorização das tecnologias diagnósticas (Riquinho *et al.*, 2017).

“A gente discute, traz as demandas para discutir com a equipe da estratégia. Principalmente a figura da enfermeira e a médica, então nós temos reuniões semanais com a equipe.” (E4, ACS)

“Onde eu faço as visitas, faço os acompanhamentos com pessoas com dificuldades de ir à unidade, pessoas com deficiências, pessoas adultas, crianças, recém-nascidas, gestantes [...] e lá vou acompanhando e vou procurando soluções na unidade de saúde, com médico, enfermeira, na gestão da unidade, com os próprios colegas” (E2, ACS)

Conforme observado nos relatos, evidencia-se a centralidade do trabalho compartilhado e multiprofissional desenvolvido pela ESF, no qual o ACS ocupa um lugar essencial como porta-voz da população e das questões que emergem no território. Nesse sentido, Silva e Dalmaso (2002a) apontam que o agente se vê como organizador do acesso, cadastrador e orientador quanto ao uso de serviços, e “olheiro” da equipe na captação das necessidades, na identificação dos casos prioritários, bem como na detecção dos casos de risco para a intervenção da equipe (p.181). Assim, entende-se que a atuação e o desempenho dos ACS estão vinculados diretamente ao desenvolvimento das atividades em equipe, de modo que dependem dos demais membros das ESFs (Riquinho *et al.* 2017).

Quanto aos ACE, algumas atribuições são compartilhadas entre esses profissionais e os ACS, sobretudo, no que tange a realização de um diagnóstico do território, contribuindo para o processo de territorialização e mapeamento da área de atuação da equipe, o desempenho de atividades de promoção da saúde, de prevenção de doenças e agravos, a realização de VDs, e a orientação da comunidade, tanto em relação às medidas de prevenção individual e coletiva, quanto ao funcionamento dos serviços e de suas ações (Brasil, 2017). No entanto, cabe destacar que os ACE têm como função controlar as endemias por meio da inspeção e tratamento dos focos, o que tende a colocá-los como responsáveis por um cuidado que é exterior ao ambiente da casa, enquanto os ACS seriam responsáveis pelas ações básicas de saúde voltadas para a orientação da população sobre os cuidados no interior da residência (Fraga; Monteiro, 2014).

“É um trabalho praticamente administrativo de geoprocessamento de imagens. [...] Aí depois disso a gente elabora o mapa e devolve para o pessoal ir trabalhar no casa a casa, que é esse focal que as pessoas vão lá, de acordo com o que a gente distribui para eles.” (E7, ACE)

"[...] A parte mais técnica no sentido de análise de dados, a gente pegou os bancos de arboviroses, Chikungunya, Zika e outros agravos, como mais peçonhentos, atendimento antirrábico e outros. Então a parte que eu trabalhei da prática foi mais a parte de análise de dados referente aos bancos do sistema, né, Sinan... Sinan Net, Sinan Online, então análise de dados referente a esses casos notificados. [...] também trabalhei muito na confecção de mapas.” (E15, ACE)

Conforme relatam os ACE entrevistados, suas atividades se concentram no mapeamento e identificação da prevalência das doenças infectocontagiosas no território, para subsidiar ações de prevenção e educação em saúde, bem como orientar também o trabalho do ACS no que tange às VD e conhecimento do território. As tarefas mencionadas sugerem uma atividade desempenhada especialmente no espaço interno da unidade e com enfoque no gerenciamento e análise de dados referentes aos casos notificados no território adscrito. Tal cenário reflete as lacunas desse estudo, uma vez que não foi possível alcançar um número significativo de ACE para um maior aprofundamento da análise acerca das particularidades de seu ofício.

Diante do exposto, vale destacar a importância de que as ações dos ACS e ACE sejam realizadas de maneira integrada e complementar. Ambos devem assumir a corresponsabilidade pelo controle das doenças e combinar suas atividades mirando a potencialização e uma maior efetividade das ações (Fraga; Monteiro, 2014).

Dificuldades e Potencialidades do trabalho do ACS e do ACE

Como abordado anteriormente, a própria natureza do trabalho dos ACS e ACE se configura como potencial para um cuidado centrado na relação, na co-responsabilização e participação comunitária no que diz respeito à produção de saúde. Riquinho *et al.* (2018) apontam que o duplo processo no qual se posiciona o ACS, simultaneamente na lógica institucional e na lógica comunitária em suas ações rotineiras, pode ser visualizado como o caminho necessário para estreitar o vínculo entre os serviços de saúde e os territórios.

“A partir do momento em que você cria vínculo com os pacientes o trabalho se torna mais fácil, você consegue ter mais acesso à residência deles, acesso a conseguir dar uma

informação e que ele consiga seguir essa orientação e informação em relação à saúde.” (E12, ACS)

“[...] Porque eu acho que quanto mais você está perto do povo, mais você tem informações e mais você consegue também criar vínculo com essas pessoas. [...] Então, assim, a gente precisa ter vínculos com as pessoas e com o nosso território e territorializar...” (E10, ACS)

A fala dos ACS expressa o reconhecimento da importância do elo construído com a população, e como a relação pode constituir um canal potente onde a saúde se produz e através do qual se criam possibilidades de mobilização da comunidade em prol da promoção da saúde. De forma análoga, Peres *et al.* (2011) vai sustentar que ao assumir uma posição dupla, de morador da comunidade e ao mesmo tempo integrante da equipe de saúde, o cuidado produzido pelo ACS está permeado pela familiaridade com os costumes e pela cultura local. Assim, trabalhar a partir da perspectiva da territorialização reposiciona o saber e o fazer em função, para e com as comunidades, no lugar onde elas habitam, agenciando práticas de saúde que dizem das particularidades daquele espaço e se alinham às suas necessidades.

“Nós temos um grupo de danças folclóricas aqui, em comando somos nós, também agentes de saúde [...] Esse grupo surgiu há uns 20 anos atrás... a gente queria trazer cultura para a nossa comunidade, porque a nossa comunidade é muito forte. [...] temos aqui os grandes mestres, saudosos, que já foram embora, Mamulengueiro e do Boi de Reis. E aí a gente vai trabalhar com essas pessoas, o pastoril” (E4, ACS)

“Todos os dias eu [...] acompanho um grupo de pessoas que caminham em busca de saúde. E lá a gente desenvolve não só a caminhada, a gente fala, depois tem a roda de conversa que a gente fala de tudo. Mas o foco é saúde. Saúde de uma forma geral. Então a gente faz essa caminhada, conversa, orienta...” (E2, ACS)

Tais ações referidas pelos ACS remetem ao que Maciazeki-Gomes *et al.* (2016) discutem ao afirmar que a produção em saúde se dá em meio à produção da vida. Desse modo, para os autores, o ponto de partida do processo educativo acontece em rodas de conversa, diagnósticos participativos, assembleias e manifestações da cultura popular, ou seja, em espaços de coletividade.

Ainda, a prática firmemente centrada na cultura local e na recuperação de expressões artísticas regionais constitui-se num instrumento potente que remete às práticas de Educação Popular em Saúde, no sentido de que as ações em saúde nessa perspectiva são

pensadas para além de uma forma verticalizada, fundamentando-se em práticas que englobem mais do que uma saúde para o povo e possam construí-la em composição com o povo (Maciazeki-Gomes *et al.*, 2016)

Os relatos expostos sugerem uma atuação bastante diversa dos ACS, a qual visa a promoção da saúde e fortalece a busca por um modelo de atenção que não prioriza a cura ou reduz o sujeito ao âmbito da doença. Contudo, a realização das práticas de promoção da saúde e de ações que ultrapassam os muros da unidade para se desvelar no território, como as narradas pelos ACS, não os exime de enfrentarem os mais diversos entraves que limitam e, por vezes, cerceiam o seu fazer. É primordial que seja avaliado também o modo como essas ações estão sendo conduzidas e se, de fato, imprimem um caráter de um cuidado relacional possibilitando a participação e a construção coletiva, e não de um cuidado prescritivo e que promove relações verticais, reproduzindo assim o modelo biomédico.

Nessa direção, os agentes entrevistados vão apontar diversas barreiras e dificuldades vividas em seu cotidiano de trabalho. Esses entraves aparecem desde a falta de reconhecimento da profissão, evidenciando iniquidades experimentadas no trabalho em saúde, até as condições inadequadas de trabalho e a insuficiência de recursos materiais, humanos e estruturais para a realização de suas funções e para a efetividade nas ações de saúde.

“E em relação às dificuldades, pelo menos no local onde a gente trabalha, uma das principais dificuldades é encontrar as pessoas em casa. A gente trabalha num local onde tem muitas pessoas jovens, então... e boa parte trabalham, moram de aluguel. Então, assim, quando a gente vai em busca dessas pessoas para poder fazer cadastro ou acompanhar, elas estão no trabalho ou elas acabam se mudando” (E1, ACS)

“Em determinado horário você não consegue ter acesso. As pessoas... você bate lá, as pessoas não te atendem. Aí essa é uma das dificuldades, a questão da recusa do profissional ser atendido” (E7, ACE).

“têm certas vulnerabilidades em relação à segurança social. Então, às vezes, acaba que tem muito conflito em relação a, o que a gente já sabe, conflitos de segurança pública.” (E12, ACS)

Uma das primeiras barreiras citadas pelos agentes diz respeito à sua atividade nuclear, a visita domiciliar. Os profissionais apontam dificuldades relacionadas à segurança pública no território em que atuam, o que gera, muitas vezes, desconfiança na população em relação ao ACS, uma vez que esse profissional adentra as residências dos usuários. Nesse sentido, Faria e Paiva (2020) discutem que o trabalho do ACS desenvolvido sobretudo

em área urbana é permeado por desafios como a violência urbana, o tráfico de drogas, o desemprego e demais fatores que atravessam o território de saúde e requerem uma ação intersectorial mais ampla e efetiva.

“[...] Existe uma certa desvalorização diante das outras categorias, porque se pensa que saúde é só abrir e fechar corpo, ou tocar corpo, palpar corpo. Mas a educação, a prevenção é a maior tecnologia que nós temos para combater as doenças [...] prevenir para não ter que remediar. Então, como nós trabalhamos com determinantes e condicionantes, não com medicação, injeção, existe um certo distanciamento, como se a educação não fosse importante.” (E3, ACS)

“A principal dificuldade é a desvalorização [...] A questão de preconceito mesmo... não digo com relação aos usuários do SUS, mas com relação aos outros profissionais da unidade mesmo. Entendeu? Tem o médico, o enfermeiro que é de nível superior e eles meio que desvalorizam ainda o profissional de nível médio.” (E8, ACS)

A falta de reconhecimento da profissão expressada nas falas dos agentes evidencia uma supervalorização das intervenções curativas e alinhadas ao modelo biomédico, em detrimento das ações de prevenção, promoção e educação em saúde, o que gera uma desvalorização do trabalho do ACS, uma vez que sua práxis acontece no âmbito das relações, com a população em seu território e tecnologias de cuidado que se fazem a partir do vínculo, diferente do saber biomédico da intervenção no corpo. Nessa perspectiva, Riquinho *et al* (2018) vão discutir que a desvalorização da equipe em relação ao trabalho do ACS pode estar associada com o saber informal que este detém. Os autores vão refletir que quando se parte da perspectiva de uma superioridade da ciência enquanto método para apresentar a realidade de forma fidedigna e mais adequada que o senso comum, o conhecimento vinculado ao cotidiano passa a ser menos valorizado. Assim, o trabalho do ACS acaba sendo também desvalorizado, sobretudo, em função da prevalência do saber biomédico positivista.

“Então, o primeiro ponto seria esses fatores físicos e estruturais, digamos assim, a parte de equipamento de informática e também fatores da própria sala. Então na sala que a gente ficava, que eu ficava, tinha alguns mofos, então era um fator que também atrapalhava, a gente não podia ficar muito tempo naquela sala com ar condicionado porque poderia adoecer também. Então a gente saía, abria janelas, calor... Então tinha todos esses fatores.” (E15, ACE)

“Estamos com muitas dificuldades de exercer nossos trabalhos, até mesmo por falta de algumas coisas, como fardamento [...] Calçado principalmente, que é uma das coisas que

eu acho que deveria mudar um pouco devido à situação do próprio chão [...] e a gente não recebe um material adequado para o nosso trabalho.” (E9, ACS)

“E pensando em saúde do trabalhador, nós recebemos um protetor que não presta, nós não temos fardamento com frequência, nós não temos, por exemplo, a gratificação de insalubridade não é com base no nosso salário, é com base em menos de um salário mínimo. Nós temos muitos desafios para exercer o nosso trabalho” (E3, ACS).

Ademais, os entraves estruturais e materiais são expressivos no discurso dos ACS e ACE, tanto pela inadequação do ambiente de trabalho nas unidades, quanto pela ausência de equipamentos e materiais necessários para a realização do trabalho, como equipamentos de proteção individual, objetos de identificação e eletrônicos. Tais condições de trabalho constatadas pelos agentes como a insuficiência de espaço físico e de materiais tidos como básicos, além de produzirem um ambiente inseguro aos trabalhadores e usuários, causam um desgaste cognitivo e afetivo para os trabalhadores que atuam com zelo no cuidado das famílias (Riquinho *et al*, 2018).

“As dificuldades são a falta de apoio. Muitas coisas a gente faz na unidade, na comunidade, e o Distrito não sabe. A secretaria não sabe. Não temos recursos pra fazer.” (E4, ACS)

“as dificuldades, eu acredito que seja a questão das gestões locais que não entendem, chegam em um território muito crua, elas não... parece que não tem nenhum compromisso com essa comunidade, não querem criar vínculo com a comunidade” (E10, ACS)

“Eu encontro um problema numa casa, consigo resolver ela aqui na ponta, mas é um problema que vai além daqui da nossa unidade. Aí começam os impasses.” (E14, ACS)

“E outras vezes a questão de recurso mesmo, material, transporte, e todo ano acontece assim em um determinado período. Outro também a falta do tratamento químico, às vezes falta insumos, aí também fica sem fazer aquilo lá.” (E7, ACE)

Ainda, a falta de apoio das gestões, sobretudo a nível municipal, também aparece como uma queixa frequente entre os agentes. Essa ausência de suporte faz emergir um

sentimento de impotência nesses profissionais, evidenciado em depoimentos que frisava limitação de sua participação na resolução dos problemas na comunidade. Tal impotência vivenciada pelas agentes de saúde é originada do próprio sistema, frente a tantos problemas que demandam o envolvimento de outros setores, a prática da intersetorialidade e a integração das ações, para que possam se concretizar efetivamente ações de promoção e prevenção (Ávila, 2011).

Assim, ao passo em que a compreensão e a produção de ações em saúde pautadas num conceito ampliado de saúde foram consideradas um importante avanço, a integração entre a equipe e o suporte necessário para a realização de um trabalho conjunto aparece como uma das dificuldades elencadas pelos ACS (Maciazeki-Gomes *et al.*, 2016).

Portanto, destacam-se os avanços nos processos educativos em saúde, influenciados e fortalecidos pela busca da universalidade, equidade e integralidade, conforme preconiza o SUS. No entanto, ainda se sustentam conceitos arraigados na herança biomédica, fragmentando e verticalizando os processos de trabalho, e que urge ser rompidos. A manutenção desse modelo cria separações nas relações intra equipe e com os usuários, pois o conhecimento se centraliza, por vezes, em um único saber. Tal cenário é um dos desafios colocados no trabalho em equipe junto ao ACS (Maciazeki-Gomes *et al.*, 2016) o qual transcende o âmbito da assistência à saúde e diz respeito aos problemas de ordem macrossocial, de financiamento, organização e intersetorialidade.

Conclusão

Observou-se, a partir dos relatos dos ACS e ACE acerca de seu trabalho, um cenário consonante ao encontrado na literatura no que concerne às atividades profissionais exercidas e o reconhecimento da potencialidade de sua atuação enquanto trabalhador da saúde. As barreiras e dificuldades enfrentadas em seu cotidiano também têm sido elencadas em diversos estudos brasileiros que investigaram o trabalho do ACS, como foi exposto.

Evidenciou-se, nesse sentido, a dupla inserção desses profissionais no território, enquanto morador da comunidade e enquanto ator da equipe de saúde, veiculando uma conjunção de saberes técnico-científicos e de saberes populares, práticas e características daquele território onde habita ao mesmo tempo em que atua profissionalmente. Os agentes entrevistados demonstraram valorizar a parceria com o território e uma atuação para e com a população que nela vive, bem como as práticas de educação em saúde, prevenção e promoção da saúde, ainda que tenha se observado a centralidade das ações de acompanhamento da população no território, por meio da VD.

Assim, foram apresentadas ações diversas dessa natureza com participação expressiva dos agentes como condutores das iniciativas, variando desde a realização de atividades artísticas, como dança e teatro, combinando o resgate dos saberes culturais e a potência da coletividade para a produção de saúde, até atividades ao ar livre, como caminhadas, e a utilização de estratégias como grupos operativo, o que revela uma gama de recursos e possibilidades utilizadas nesse âmbito.

As dificuldades elencadas pelos agentes foram tanto de ordem estrutural, física e material, revelando uma escassez de recursos, quanto pela ausência da gestão a nível municipal no apoio e fortalecimento das ações encabeçadas nas unidades, dificultando o trabalho dos agentes e gerando frustração diante das limitações impostas e, por vezes, da impossibilidade de dar resolutividade aos problemas da comunidade. Além disso, a falta de reconhecimento desses profissionais como centrais na ESF pela equipe gera também barreiras para uma atuação colaborativa e integral consonante com o território.

Diante disso, estudar as práticas do cotidiano de trabalho do ACS e do ACE permite entrar em contato com a realidade dos territórios a fim de compreender a importância de que a saúde seja produzida com as populações e orientada por suas especificidades, e a potência do vínculo como produtor de saúde e canal para o acesso às ações de prevenção, educação e promoção da saúde. O desafio está em fomentar relações horizontais e a valorização dos saberes que vêm do território, mirando a valorização desses agentes. No entanto, os entraves colocam-se para além da ação desses profissionais, exigindo o envolvimento de outros setores, a prática da intersetorialidade e a integração das ações, para a reorientação da assistência em saúde, conforme preconizam as primeiras estratégias de inserção dos ACSs nas equipes de saúde.

Referências

ÁVILA, Maria Marlene Marques. O Programa de Agentes Comunitários de Saúde no Ceará: o caso de Uruburetama. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 16, p. 349-360, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Política Nacional de Atenção Básica*. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnab.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2025.

DE SOUZA MINAYO, Maria Cecília; COSTA, António Pedro. Fundamentos teóricos das técnicas de investigação qualitativa. *Revista Lusófona de Educação*, n. 40, p. 11-25, 2018.

DE SOUZA MINAYO, Maria Cecília; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 2011.

FARIA, Cintya Cristine Martins da Veiga; PAIVA, Carlos Henrique Assunção. O trabalho do agente comunitário de saúde e as diferenças sociais no território. *Trabalho, Educação e Saúde*, v. 18, n. suppl 1, p. e0025183, 2020.

FRAGA, L. D. S.; MONTEIRO, S. A. Gente é um passador de informação: práticas educativas de agentes de combate a endemias no serviço de controle de zoonoses em Belo Horizonte, MG. *Saúde e Sociedade*, v. 23, p. 993-1006, 2014.

MACIAZEKI-GOMES, R. D. C.; SOUZA, C. D. D.; BAGGIO, L.; WACHS, F. O trabalho do agente comunitário de saúde na perspectiva da educação popular em saúde: possibilidades e desafios. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 21, n. 5, p. 1637-1646, 2016.

MOROSINI, M. V. G. C.; FONSECA, A. F. Os agentes comunitários na Atenção Primária à Saúde no Brasil: inventário de conquistas e desafios. *Saúde em Debate*, v. 42, n. spe1, p. 261-274, 2018.

MOROSINI, Márcia Valéria Guimarães Cardoso. *Transformações no trabalho dos agentes comunitários de saúde nos anos 1990-2016: a precarização para além dos vínculos*. 2018. 355 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/33269>. Acesso em: 28 ago. 2025.

NASCIMENTO, Elisabet Pereira Lelo; CORREA, Carlos Roberto da Silveira. O agente comunitário de saúde: formação, inserção e práticas. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 24, p. 1304-1313, 2008.

OLIVEIRA, Marcelo Marques; CASTRO, Gisélia Gonçalves; FIGUEIREDO, Glória Lúcia Alves. Agente de combate às endemias e o processo de trabalho da equipe de saúde da família. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, v. 29, n. 3, p. 380-389, 2016.

PERES, C. R. F. B.; JUNIOR, A. L. C.; SILVA, R. F.; MARIN, M. J. S. O agente comunitário de saúde frente ao processo de trabalho em equipe: facilidades e dificuldades. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 45, p. 905-911, 2011.

RIQUINHO, D. L.; PELLINI, T. V.; RAMOS, D. T.; SILVEIRA, M. R.; SANTOS, V. C. F. D. O cotidiano de trabalho do agente comunitário de saúde: entre a dificuldade e a potência. *Trabalho, Educação e Saúde*, v. 16, n. 1, p. 163-182, 2017.

SILVA, Joana Azevedo da; DALMASO, Ana Sílvia Whitaker. *Agente comunitário de saúde: o ser, o saber, o fazer*. SciELO-Editora FIOCRUZ, 2002a.

SILVA, Joana Azevedo da; DALMASO, Ana Sílvia Whitaker. O agente comunitário de saúde e suas atribuições: os desafios para os processos de formação de recursos humanos em saúde. *Interface – Comunicação, Saúde, Educação*, v. 6, p. 75-83, 2002b.

CÓDIGO: SB0900

AUTOR: SAMUEL LUCAS DA SILVA BEZERRA

ORIENTADOR: HASSAN MOHAMED ELSANGEDY

TÍTULO: Influência da Participação Regular em Programas de Exercícios Físicos nos Níveis de Atividade Física Espontânea e no Comportamento Sedentário em Adultos e Idosos

Resumo

A atividade física pode ser definida como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resulta em gasto energético. OS efeitos positivos da atividade física na saúde incluem a redução da pressão arterial, a melhora de perfis lipídicos e benefícios associados a melhora de síndrome metabólica. O objetivo do trabalho é comparar os níveis de atividade física e o comportamento sedentário de adultos e idosos que praticam e não praticam exercícios físicos. Estudo de caráter transversal com amostra composta por 589 adultos e 246 idosos participantes da pesquisa, todos associados à Caixa Assistencial do Rio Grande do Norte (CAURN). Para avaliar atividade física e comportamento sedentário dos participantes foi utilizado o acelerômetro ActiGraph GT3X por sete dias consecutivos. Os participantes da pesquisa para análise foram subdivididos em dois grupos, o grupo que praticavam regularmente programas de exercícios físico aeróbico ou resistido. Os participantes foram designados para o grupo não regular de exercício físico adultos apresentaram predominantemente sobrepeso ou obesidade, enquanto os idosos apresentaram, em sua maioria, peso dentro da faixa de normalidade. É possível concluir que ao comparar adultos e idosos praticantes e não praticantes, adultos e idosos apresentam nível de atividade física semelhante e maior que os não praticantes, porém idosos praticantes possuem menos tempo em comportamentos sedentários no tempo diário que os adultos praticantes.

Palavras-chave: ATIVIDADE FÍSICA; COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO; SAÚDE

TITLE: Influence of Regular Participation in Physical Exercise Programs on Spontaneous Physical Activity Levels and Sedentary Behavior in Adults and Elderly

Abstract

Physical activity can be defined as any bodily movement produced by skeletal muscles that results in energy expenditure. The positive effects of physical activity on health include lowering blood pressure, improving lipid profiles, and benefits associated with improving metabolic syndrome. The objective of this study is to compare the levels of physical activity and sedentary behavior of adults and older adults who do and do not engage in physical exercise. This is a cross-sectional study with a sample of 589 adults and 246 older adults participating in the study, all affiliated with the Rio Grande do Norte Assistance Fund (CAURN). The ActiGraph GT3X accelerometer was used to assess the participants' physical activity and sedentary behavior for seven consecutive days. The study participants were subdivided into two groups: those who regularly engaged in aerobic or resistance exercise programs. Participants assigned to the non-regular physical exercise group were predominantly overweight or obese adults, while the majority of older adults were within the normal weight range. It is possible to conclude that when comparing practicing and non-practicing adults and elderly people, adults and elderly people have a similar and higher level of physical activity than non-practicing adults, but practicing elderly people have less time in sedentary behaviors in their daily lives than practicing adults.

Keywords: PHYSICAL ACTIVITY; SEDENTARY BEHAVIOR; HEALTH

Introdução

A atividade física pode ser definida como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resulta em gasto energético (Caspersen; Powell; Christenson, 1985). Os efeitos positivos da atividade física na saúde de indivíduos adultos e idosos tem sido documentado na literatura científica, incluindo a redução da pressão arterial (Saco-Ledo et al., 2020) a melhora de perfis lipídicos (Li et al., 2024) e benefícios associados a melhora de síndrome metabólica (Myers; Kokkinos; Nyelin, 2019). No entanto, estudos também associam baixos níveis de atividade física e comportamento sedentário prolongado, ao risco de doenças não transmissíveis e mortalidade por todas as causas (Wu et al., 2023). A redução do comportamento sedentário é uma questão de saúde pública e de prevenção quanto ao surgimento de doenças futuras.

Nesse sentido, o comportamento sedentário pode ser conceituado como qualquer comportamento de vigília caracterizado por nenhum ou baixo gasto energético na postura sentada, reclinada ou deitado (Tremblay et al., 2017). As diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) preconizam o aumento do gasto de energia com a realização de atividade física, acima de $\geq 1,5$ equivalentes metabólicos METs, para a população adulta e idosa, de forma que as recomendações de 150 minutos de atividade física de intensidade moderada a vigorosa por semana ou 75 minutos de atividade física de intensidade vigorosa por semana ou uma combinação equivalente de atividade de intensidade moderada e vigorosa (Camargo, 2020) sejam cumpridas. Entretanto, é possível que um determinado indivíduo cumpra as recomendações de atividade física, porém tenha um alto comportamento sedentário. (Izzicupo et al., 2019)

Estudos mostram que indivíduos que participam de programas de treinamento físico frequentemente acumulam mais tempo em atividades físicas moderadas a vigorosas, mas

isso não necessariamente reduz o tempo total em comportamentos sedentários (Franssen et al., 2022). Semelhantemente, altos níveis de atividade física moderada à vigorosa não atenuam as associações entre o comportamento sedentário e gordura corporal (Júdice PB et al., 2024). Analisar a relação entre atividade física e comportamento sedentário é de suma importância do ponto de vista de saúde pública, uma vez que permite a adoção de estratégias voltadas à educação a saúde para a população. Assim, a utilização de questionários e dispositivos vestíveis, como o acelerômetro, visa investigar o tempo de exposição diária ao comportamento sedentário e a atividade física espontânea em indivíduos praticantes e não praticantes de atividades físicas no contexto do dia.

Os questionários utilizados para mensurar quantidade de atividade física diária apresentam menos precisão quanto a análise real dos padrões de atividade física diária (Brady et al., 2022). Entretanto, o uso de dispositivos vestíveis como o acelerômetro, apresentam medidas objetivas e precisas para a observação do nível de atividade física e comportamento sedentário, uma vez que captura, nas 24 horas do dia, durante 7 dias, qualquer movimento de intensidade leve, não intencional e estruturado, de forma a apreender o volume semanal de atividade física. (Amagasa et al., 2017).

Os instrumentos de monitoramento de atividade física (acelerômetro) avaliam por meio da quantidade de tempo, a aceleração de partes do corpo, de modo a estabelecer medidas objetivas de comportamento de atividade física livres de erros aleatórios e sistemático associados ao autorrelato. Dessa forma, o objetivo do trabalho é comparar os níveis de atividade física e o comportamento sedentário de adultos e idosos que praticam e não praticam exercícios físicos.

Metodologia

Trata-se de um estudo com de caráter transversal com objetivo de comparar os níveis de atividade física e o comportamento sedentário de adultos e idosos que praticam e não praticam exercícios físicos. A amostra do estudo é composta por 589 adultos e 246 idosos participantes da pesquisa, todos associados à Caixa Assistencial do Rio Grande do Norte (CAURN) localizado em Natal-RN..

Os participantes foram convidados via e-mail ou Whatsapp, para participar da avaliação. No dia anterior ao encontro presencial, foram enviadas orientações para avaliação presencial e um formulário Google Forms para coleta de dados sociodemográficos, históricos de doenças, presença de dores articulares e qualidade de vida. Na avaliação física presencial, os participantes realizaram testes de composição corporal, médicos e físicos. Em seguida, os participantes receberam o dispositivo acelerômetro para monitorar a rotina diária de atividade física e comportamento sedentário durante sete dias, após os quais os dispositivos foram devolvidos.

Para avaliar atividade física e comportamento sedentário dos participantes foi utilizado o acelerômetro ActiGraph GT3X por sete dias consecutivos, exceto durante atividades aquáticas, que envolvam projeções (judô, jiu-jitsu) e durante o sono. Os participantes foram orientados a fixar o dispositivo no lado direito do quadril, por meio de cinta

elástica. O software Actlife6.13.3 foi utilizado para programação e extração dos dados a uma frequência de 90 Hz.

Para inclusão na amostra da pesquisa os participantes que utilizaram o dispositivo acelerômetro por pelo menos dez horas diárias e três dias por semana, incluindo dois dias durante a semana e um dia durante o final de semana (Trost et al, 2005). Participantes que estivesse em período gestacional ou que possuísse limitação óssea e articular para prática de atividade física foram excluídos.

O tempo sem uso foi definido como períodos de ≥ 60 minutos com contagens zeradas, permitindo um máximo de 2 minutos entre esses períodos para adultos (Troiano RP et al., 2008) para idosos, será considerado como períodos de ≥ 90 minutos consecutivos com contagens zeradas, permitindo um intervalo máximo de 2 minutos sem detecção de movimento durante os 30 minutos antes e depois desse período. Para adultos (18-59 anos), os pontos de corte são os seguintes: 0-99 contagens por minuto (cpm) para comportamento sedentário, 100-1951 cpm para atividade leve e ≥ 1952 cpm para atividade moderada a vigorosa (Freedson et al. 1998) Para idosos (≥ 60 anos), os pontos de corte são: 0-99 cpm para comportamento sedentário, 100-1040 cpm para atividade leve e ≥ 1041 cpm para atividade moderada a vigorosa

Os participantes da pesquisa para análise foram subdivididos em dois grupos, o grupo que praticavam regularmente programas de exercícios físico aeróbico ou resistido de acordo com o que preconiza a Organização Mundial da Saúde (OMS) de 150 minutos por semana de atividade física vigorosa, nos últimos 6 meses. O segundo grupo foi designado como n, os participantes foram designados para o grupo não regular de exercício físico.

Uma análise de poder a priori será realizada utilizando o software G*Power (versão 3.1.9.2, Universität Kiel), considerando três desfechos principais: atividade física moderada-vigorosa, número de passos diários e comportamento sedentário (Pinhal et al. 2022). Para cada um desses desfechos, será aplicado um teste estatístico para diferença entre duas médias independentes, com um tamanho de efeito de $d = 0,85$ para atividade física moderada-vigorosa, $d = 0,82$ para passos diários e $d = 0,54$ para comportamento sedentário, adotando um nível de significância de $\alpha = 0,05$ e um poder estatístico de $1 - \beta = 0,80$.

A normalidade dos dados foi aferida pelo teste de Kolmogorov-Smirnov ($p > 0,05$). Para dados contínuos, foram apresentadas média e desvio padrão ou mediana e percentis 25-75, enquanto dados categóricos foram expressos em frequência absoluta e relativa. A comparação entre os grupos de exercício físico regular e não regular foi realizada utilizando um modelo linear generalizado para dados contínuos com distribuição normal e um modelo gama identidade para distribuição não normal. O teste Qui-quadrado foi empregado para dados categóricos. Os resultados serão apresentados com média e intervalo de confiança de 95% (IC 95%), ajustados para covariáveis como idade, sexo, índice de massa corporal e tempo de uso do acelerômetro (Chastin et al, 2015) O nível de significância adotado será $p < 0,05$. Todas as análises estatísticas foram conduzidas no software SPSS 29.0 (IBM Corp., Armonk, NY).

Resultados e Discussões

O objetivo da presente investigação foi comparar os níveis de atividade física e o comportamento sedentário de adultos e idosos que praticam e não praticam exercícios físicos. Os dados analisados na Tabela 1 apresentam as características sociodemográficas e de saúde dos participantes. Foram analisados 589 adultos e 246 idosos, a maioria dos adultos e idosos era do sexo feminino, casada, de cor branca e não fumante. Observou-se maior prevalência do consumo de bebidas alcoólicas entre os adultos, enquanto entre os idosos predominou a ausência desse hábito. Em relação às condições de saúde, a maioria dos adultos relatou não apresentar doenças, ao passo que a maioria dos idosos informou possuir ao menos uma doença crônica.

Quanto ao estado nutricional, adultos apresentaram predominantemente sobrepeso ou obesidade, enquanto os idosos apresentaram, em sua maioria, peso dentro da faixa de normalidade. Em ambos os grupos, a maior parte dos participantes relatou praticar exercícios físicos regularmente. Em média, adultos e idosos acumularam aproximadamente 10 horas diárias de comportamento sedentário. Contudo, parcela expressiva dos adultos não atingiu as recomendações de atividade física moderada a vigorosa, enquanto entre os idosos prevaleceu o cumprimento dessas recomendações.

A Tabela 2 apresenta os níveis de comportamento sedentário e de atividade física em adultos, avaliados por acelerômetro e comparados de acordo com a prática regular ou não regular de exercício físico. Adultos que relataram praticar exercício físico regular apresentaram maior tempo diário em atividade física de intensidade moderada a vigorosa ($\Delta = 3,24$; IC95%: 1,08 – 5,41; $p = 0,003$) e maior número médio de passos por dia ($\Delta = 456,18$; IC95%: 150,05 – 762,31; $p = 0,003$), em comparação com aqueles do grupo não regular.

A Tabela 3 apresenta os mesmos indicadores para idosos. De forma semelhante, os idosos do grupo de exercício físico regular apresentaram maior tempo diário em atividade física de intensidade moderada a vigorosa ($\Delta = 8,80$; IC95%: 3,75 – 13,85; $p = 0,001$) e maior número médio de passos por dia ($\Delta = 615,48$; IC95%: 119,89 – 1111,06; $p = 0,015$), quando comparados aos idosos do grupo de exercício físico não regular.

Apesar dos adultos praticantes acumularem maior tempo diário de atividade física moderada a vigorosa e contagem de passos diários em relação ao grupo não praticante, tanto na população adulta como idosa, isso não reduz totalmente a exposição prolongada ao comportamento sedentário, uma vez que tanto adultos como os idosos apresentaram um tempo expressivo de 10 horas diárias em hábitos de vigília onde há pouco ou nenhum gasto energético.

Exel et al analisou comportamento sedentário e atividade física em corredores amadores master e jogadores de futebol, e observou que os atletas possuíam tempos prolongados de 30 minutos de comportamento sedentário durante a semana, o que mostra que o comportamento sedentário pode ser mascarado por atividade física adequada.

O cumprimento insuficiente das recomendações de atividade física moderada a vigorosa preconizada pela OMS pelos indivíduos adultos praticantes pode estar associado a

presença de sobrepeso ou obesidade nos indivíduos investigados. A literatura aponta que trocar o tempo em comportamento sedentário por atividades físicas moderadas a vigorosas pode reduzir índice de massa corporal, percentual de gordura corporal e circunferência de cintura associados a obesidade (Grgic et al., 2018).

Conclusão

Dessa forma, é possível concluir que ao comparar adultos e idosos praticantes e não praticantes, adultos e idosos apresentam nível de atividade física semelhante e maior que os não praticantes, porém idosos praticantes possuem menos tempo em comportamentos sedentários no tempo diário que os adultos praticantes.

Referências

CASPERSEN, Carl J.; POWELL, Kenneth E.; CHRISTENSON, Gregory M. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. Public Health Rep, p. 126–31, abr. 1985.

SACO-LEDO, Gonzalo et al. Exercise Reduces Ambulatory Blood Pressure in Patients With Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Journal of the American Heart Association , p. e018487, dez. 2020.

LI, Yuan et al. Effects of Different Aerobic Exercises on Blood Lipid Levels in Middle-Aged and Elderly People: A Systematic Review and Bayesian Network Meta-Analysis Based on Randomized Controlled Trials. Healthcare, p. 1309, jun. 2024.

MYERS, Jonathan; KOKKINOS, Peter; NYELIN, Eric. Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness, and the Metabolic Syndrome. Nutrients, p. 1652, jul. 2019.

WU, J. et al. Sedentary behavior patterns and the risk of non-communicable diseases and all-cause mortality: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Nursing Studies, p. 104-563, out. 2023.

TREMBLAY, Mark S. et al. Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, p. 75, dez. 2017.

CAMARGO, Edina Maria de. Diretrizes da OMS para atividade física e comportamento sedentário: num piscar de olhos. Curitiba, PR: Edina De Camargo, p. 10-24, dez. 2020.

IZZICUPO, Pascal et al. Can Off-Training Physical Behaviors Influence Recovery in Athletes? A Scoping Review. Frontiers in Physiology, p. 448, abr. 2019.

FRANSSEN, Wouter M. A. et al. Sedentary behaviour, physical activity and cardiometabolic health in highly trained athletes: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Sport Science*, p. 1605–1617, out. 2022.

JÚDICE PB et al. Sedentary behaviour and adiposity in elite athletes. *J Sports Sci.*, p. 1760–7, jun. 2024.

BRADY, Ruth et al. Patterns of Accelerometer-Measured Physical Activity and Health Outcomes in Adults: A Systematic Review. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, p. 1155–1166, jul. 2022.

AMAGASA, Shiho et al. Light and sporadic physical activity overlooked by current guidelines makes older women more active than older men. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, p. 59, dez. 2017.

TROST, SG; MCLVER, KL; PATE, RR. Conducting accelerometer-based activity assessments in field-based research. *Med Sci Sports Exerc.*, p. 531–543, nov. 2005.

TROIANO RP et al. Physical activity in the United States measured by accelerometer. 2008;40(1):181–8. *Med Sci Sports Exerc*, p. 181–8, jan. 2008.

FREEDSON, PS; MELANSON, E.; SIRARD, J. Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. *Med Sci Sports Exerc.*, p. 777–81, maio 1998.

PINHAL, Kc et al. Older Brazilian Women Who Participate in a Regular Physical Exercise Program Have Higher Habitual Physical Activity Levels? A Cross-Sectional Study Based on Accelerometer Data. *J Aging Phys Act*, p. 761-769. Dez. 2022

CHASTIN, SFM et al. Systematic literature review of determinants of sedentary behaviour in older adults: a DEDIPAC study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, p. 12-127, 2015.

EXEL, J.; MATEUS, N.; ABRANTES, C. Physical activity and sedentary behavior in amateur sports: master athletes are not free from prolonged sedentary time. *Sport Sci Health*, p. 385–391, ago. 2019.

GRGIC, Jozo et al. Health outcomes associated with reallocations of time between sleep, sedentary behaviour, and physical activity: a systematic scoping review of isotemporal substitution studies. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, p. 69, dez. 2018.

CÓDIGO: SB0907

AUTOR: FATIMA HELOYSE ALEXANDRIA FIRMINO DA SILVA

COAUTOR: ANA LAIS GOMES DA SILVA

COAUTOR: JULIA MORAIS DE SOUSA PINTO

COAUTOR: THALITA REBECA NASCIMENTO DA SILVA

COAUTOR: JOSIANE PEREIRA DOS SANTOS

ORIENTADOR: VILANI MEDEIROS DE ARAUJO NUNES

TÍTULO: RASTREIO DE FATORES DE RISCO ASSOCIADOS A LESÃO POR PRESSÃO EM PESSOAS IDOSAS INSTITUCIONALIZADAS

Resumo

Introdução: O envelhecimento populacional está cada vez mais evidente, o que torna necessário o direcionamento do olhar da comunidade científica para o estudo do adoecimento e das melhorias necessárias para a pessoa idosa. Desse modo, estudos locais sobre a incidência, prevalência e maneiras de evitar o adoecimento por condições como a Lesão por Pressão, são relevantes para a atualidade. **Objetivo:** Realizar um rastreio dos principais fatores de risco associados a LP em pessoas idosas residentes em ILPI. **Metodologia:** Trata-se de um estudo exploratório, descritivo e documental, com abordagem quantitativa, realizado em sete ILPI de caráter filantrópico, localizados na cidade de Natal/RN e região metropolitana, utilizando prontuários de pessoas idosas acamadas. **Resultados:** Foram encontrados 47 casos de idosos que desenvolveram LP (12,9%), sendo os fatores relacionados a protocolos institucionais, nutrição e hábitos de higiene os destaques como fatores de risco para o desenvolvimento das lesões. **Conclusão:** Por fim, o risco do estabelecimento da LP em idosos é multifatorial, podendo perpassar pelos âmbitos organizacional, clínico ou assistencial. E, a ausência de medidas preventivas padronizadas aumentam consideravelmente o risco de desenvolvimento de LP na população idosa institucionalizada.

Palavras-chave: Lesão por pressão. Saúde do Idoso institucionalizado.

Fatores de risco

TITLE: Screening of Risk Factors Associated with Pressure Ulcers in Institutionalized Elderly Individuals

Abstract

Introduction: The aging population is becoming increasingly evident, making it necessary for the scientific community to focus on the study of illness and the necessary improvements for elderly individuals. Therefore, local studies on the incidence, prevalence, and ways to prevent conditions like Pressure Ulcers (PU) are highly relevant in the current context. **Objective:** To conduct a screening of the main risk factors associated with PU in elderly individuals residing in Long-Term Care Institutions (LTCI). **Methodology:** This is an exploratory, descriptive, and documentary study with a quantitative approach, conducted in seven philanthropic LTCIs located in the city of Natal/RN and its metropolitan area. The study utilized medical records of bedridden elderly individuals. **Results:** Forty-seven cases of elderly individuals who developed PU (12.9%) were identified. Factors related to institutional protocols, nutrition, and hygiene habits were highlighted as risk factors for the development of pressure ulcers. **Conclusion:** Finally, the risk of PU development in elderly individuals is multifactorial, potentially spanning organizational, clinical, and caregiving aspects. The absence of standardized preventive measures significantly increases the risk of PU development in the institutionalized elderly population.

Keywords: Pressure Ulcer. Health of Institutionalized Elderly. Risk Factors.

Introdução

Quase todos os países estão enfrentando os desafios do envelhecimento da população. Pelas projeções da Divisão de População da Organização das Nações Unidas (ONU), a população total do Brasil deve crescer 3,2 vezes entre 1950 e 2100, o grupo etário 0-14 anos deve diminuir em cerca de 10% nos 150 anos em questão, a população de 15 a 59 anos deve crescer 2,8 vezes e a população de idosos de 60 anos e mais de idade deve dar um salto significativo de 31,2 vezes no período. Isto quer dizer que a proporção de idosos na população total do Brasil vai aumentar exponencialmente, caracterizando um profundo e rápido processo de envelhecimento populacional onde os dados projetam que nas próximas décadas a população mundial de idosos - indivíduos com 60 anos ou mais – passará dos atuais 841 milhões para 2 bilhões até 2050 (ONU, 2019; Alves, 2020). Observa-se no Brasil um crescimento exponencial da população idosa no Brasil nas últimas décadas, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), onde número de pessoas acima de 65 anos de idade apresentou uma progressão significativa de 57,4% entre 2010 e 2022. Dessa maneira, ao comparar a quantidade de pessoas idosas no país com a população total, o grupo reflete a porcentagem de 10,9% da população geral brasileira (IBGE, 2023). O processo do envelhecimento é permeado por diversas mudanças, sejam elas fisiológicas, anatômicas ou funcionais, destacando-se a fragilidade tecidual, a diminuição da mobilidade e da percepção sensorial. Desse modo, tais alterações apresentam um impacto direto na saúde da pessoa idosa, que podem ser considerados como fatores de risco associados ao desenvolvimento de Lesão por Pressão (LP), considerado como o principal agravo enfrentado pelos idosos nos serviços de assistência à saúde. O potencial risco torna-se aumentado em pessoas idosas residentes em Instituições de Longa Permanência (ILPI), decorrente das múltiplas comorbidades, além de síndromes geriátricas, que resultam na imobilidade.

A Lesão por Pressão (LP) é definida pelo National Pressure Injury Advisory Panel (NPIAP) como um dano localizado na pele e/ou tecido subjacente, geralmente sobre proeminências ósseas ou relacionados a dispositivos médicos ou outros, resultantes de pressão prolongada ou pressão em combinação com cisalhamento. A lesão pode se apresentar abaixo da pele intacta ou como uma úlcera aberta, que pode ser dolorosa. Sinônimos para essa condição incluem escaras, úlceras de decúbito, úlceras de pressão e muitos mais (1). Como a maioria da população de língua inglesa, incluindo Austrália e Estados Unidos da América, prefere o termo lesão por pressão (LP), LP é usado na Diretriz Internacional de Prática Clínica (NPIAP, 2025). Mota et al., (2025) consideram as LP um evento adverso evitável, de origem multifatorial, o qual exige o planejamento, principalmente da equipe de enfermagem, para apontar os procedimentos operacionais a serem seguidos dentro das instituições visando melhorar o cuidado.

A LP representa um grave problema de saúde pública, com profundas implicações para pacientes hospitalizados e seus familiares. Além de impor considerável sofrimento físico e emocional, causando dor, sofrimento, risco infeccioso e complicações no estado de saúde do usuário, a LP onera significativamente os serviços de saúde, resultando em maior sobrecarga de trabalho para as equipes, aumento no consumo de recursos e prolongamento do tempo de internação (França, 2019). O presente estudo se justifica diante da relevância clínica da temática, uma vez que as LP podem ser evitáveis em grande parte dos casos a partir de medidas preventivas adequadas. Complementa-se ainda que as LP estão associadas a complicações que afetam diretamente a recuperação do paciente, bem como eleva a carga de trabalho da equipe de enfermagem e os custos hospitalares.

Metodologia

Trata-se de um estudo exploratório, descritivo e documental, com abordagem quantitativa, realizado em sete ILPI de caráter filantrópico, localizados na cidade de Natal/RN e região metropolitana, utilizando prontuários de pessoas idosas acamadas. A população do estudo foi composta por todos os prontuários de pessoas idosas residentes nas ILPI, com idade igual ou superior a 60 anos, que tiveram registro de Lesões por Pressão (LP) em áreas de proeminência óssea entre os anos de 2022 a 2024. Foram incluídos prontuários de residentes acamados ou com certidão de óbito datada dentro deste período, que apresentavam LP nas respectivas áreas do corpo. Como instrumento do estudo, foi utilizado um questionário desenvolvido pela equipe do projeto, aplicado por meio do Google Forms. Este questionário inclui informações socioeconômicas e de saúde, além de variáveis específicas da Escala de Braden, consideradas determinantes para o desenvolvimento de LP. Os dados foram coletados pelos bolsistas de iniciação científica do grupo Longeviver da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), previamente capacitados pela pesquisadora responsável. A coleta ocorreu nas próprias ILPI, seguindo um cronograma pré-estabelecido e adaptado à rotina e conforto da população residente. A coleta dos dados foi realizada no período entre os meses de novembro de 2024 e abril de 2025, por meio da ferramenta do Google Forms e tratados no software SPSS. Os dados

foram inseridos em planilhas do Excel e analisados utilizando o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 21.0. Antes da coleta de dados foram realizadas oficinas de formação com todos os colaboradores do projeto, incluindo enfermeiros das ILPI participantes, para padronização dos procedimentos e garantia da qualidade dos dados coletados. O referido estudo integra um projeto maior dentro da Rede Internacional de Pesquisa sobre Vulnerabilidade, Saúde e Segurança da Pessoa Idosa, submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e aprovado sob parecer n 4.267.762 e CAAE n° 36278120.0.1001.5292, de 10 de setembro de 2020. Foram respeitados todos os preceitos éticos conforme as resoluções do Conselho Nacional de Saúde do Brasil, especialmente a Resolução n° 466/2012 (Brasil, 2012).

Resultados e Discussões

O presente estudo analisou as informações descritas em 363 prontuários pertencentes à idosos (<60 anos), vinculados à Instituições de Longa Permanência, na região metropolitana de Natal/RN, com a finalidade de investigar os fatores de risco associados a LP no cotidiano dessa população idosa institucionalizada, através de um instrumento de coleta de dados personalizado. Foram excluídos 108 prontuários por falta de dados relacionados a ausência ou presença de LP, dos 225 prontuários incluídos neste estudo, 12,9% (n=47) apresentaram LPP. Em relação ao perfil sociodemográfico do estudo, a população analisada de idosos foi majoritariamente do sexo feminino (66,3%, n=169), com idade igual ou superior a 80 anos (56,5%, n=144), de raça/cor branca (53,8%, n=64), alfabetizada (51,6%, n=49) e que recebe visita (74,2%, n=112). O instrumento de coleta de dados adotado neste estudo foi um formulário estruturado elaborado pela pesquisadora principal, complementado pela Escala de Braden, para avaliação do risco de lesão por pressão. Por conseguinte, a ferramenta contém onze seções, as quais abordam os eixos de dados sociodemográficos, mobilidade, nutrição, higiene e ocorrência de LP. Ademais, o instrumento avaliativo passou por processos, os quais possibilitaram apropriação por parte dos pesquisadores, e dos responsáveis pelas instituições, antes de ser implementado, dentre eles, destaca-se a etapa de “seminário de formação junto aos discentes, docentes e responsáveis técnicos das ILPI”, o qual apresentou o levantamento de dados a serem colhidos nas instituições das cidades de Natal e Macaíba. Após cumprir essa e outras etapas, ocorreu a coleta de dados, em prontuários de pacientes vivos e que vieram a óbito, dados esses que deveriam ser extraídos referentes às anotações do período de 2020 a 2022. Acrescenta-se que a coleta de dados ocorreu entre novembro de 2024 a abril de 2025, a qual permitiu que os pesquisadores analisassem os prontuários em busca de informações pertinentes para preencher o questionário. Após a atividade de coleta, houveram reuniões para alinhamento das atividades referentes ao projeto, organização da planilha contendo os dados e análise dos mesmos. Por isso, ao analisar os dados coletados, em primeira instância, aqueles relacionados à organização física e burocrática das ILPIs, pode-se perceber que a ausência de protocolo

institucional de prevenção de LP aumentou 6 vezes o risco de vir a desenvolver a lesão (OR 6,2). E, as instituições que não fazem o uso de escala de predição de LP, possuem os mesmos riscos do desenvolvimento, por parte seus pacientes, das lesões (OR 6,2). Por conseguinte, ao analisar o uso de fraldas e a desnutrição, respectivamente, representam dados significativos do aumento das possibilidades do desenvolvimento da lesão, sendo eles aumento de 50% de probabilidade (OR 1,5) e triplicar o risco (OR 3). Os dados refletem a necessidade da implementação dos protocolos de manejo das lesões, utilizando como base as escalas apropriadas e validadas para medir as lesões por pressão. Ademais, as doenças crônicas, quando isoladas, Parkinson, hipertensão, diabetes, não apresentam um risco significativo, mas, quando combinadas, e associadas à polifarmácia tendem a aumentar o risco, porém, sem dados exatos que comprovem os dados. A internação prévia reflete de forma a triplicar os riscos de desenvolvimento de LP (OR 3,2), de forma a convidar a refletir sobre os impactos de uma internação anterior, a probabilidade de imobilização de membros, restrição de mobilidade e a funcionalidade destes. Desse modo, ao analisar as condições, e correlacionar com a desnutrição dessas pessoas, os dados refletem a realidade na qual estão inseridas. Em relação aos cuidados prestados, banho por aspersão e ausência de banho no leito, aumentaram significativamente os riscos para desenvolver a lesão, respectivamente, (OR 1,9) e (OR 2,7). Os dados referentes à higiene surpreendem, pois associam a autonomia e alta mobilidade ao desenvolvimento da Lesão por Pressão. Sendo assim, sugerem que os cuidados sejam repensados, visando reestruturar a programação diária, buscando encorajar os pacientes a realizarem exercícios diários, e, associados a eles, promovam o lazer e a socialização. Sendo assim, de acordo com a National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP), a prevalência das LPs entre idosos institucionalizados varia entre 2,3% a 28% no mundo, e, na região metropolitana de Natal, segundo o presente estudo, a quantidade encontra-se dentro do esperado. Por conseguinte, os estudos, em âmbito nacional, que busquem identificar a prevalência de casos de LP são escassos, assim como aqueles que tratem da associação entre as condições clínicas e o risco do desenvolvimento da lesão (Matos et al., 2020). Desse modo, para a análise integral das informações para a confecção de estudos que exprimem essas informações com grande impacto na gerontologia como um todo, e também na organização do cuidado voltado à pessoa idosa, as anotações, da equipe como um todo são de total relevância para a documentação das informações do(a) paciente. E, ao analisar o perfil desses para confecção do presente estudo, 108 prontuários foram excluídos por falta de dados relacionados à presença ou ausência de LP. Por isso, a implementação de protocolos de Procedimento Operacional Padrão (POP) da avaliação do risco de LP utilizando uma escala validada se faz necessária para as instituições de longa permanência. Dessa maneira, assim como o POP desenvolvido no Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados (2025), poderia ser produzido visando a implementação da análise segundo a escala, nesse caso de Braden, assim como, a análise de fatores de risco, sendo reavaliado em períodos programados, e, documentando todos os procedimentos nos prontuários. Ademais, a análise dos fatores, extrínsecos e intrínsecos, de risco relacionados ao desenvolvimento de LP, sendo eles, respectivamente, o uso de fraldas e a desnutrição, podem ser evitadas pela execução de cuidado multiprofissional com o foco em evitar as lesões. Pois, caso o início da lesão não seja evitado pelo uso de aparelhos e práticas terapêuticas, como uso de cremes preventivos ou mudança de decúbito, o tratamento das lesões instauradas será mais complicado e implicará em custos maiores (Matos et al.,

2020).

Por fim, as intervenções nutricionais, prescritas pelo(a) nutricionista da instituição e aplicada pela equipe multidisciplinar, podem ter diversos efeitos protetores em múltiplos desfechos dos casos de LP nas ILPIs. Considerando que, ao analisar o estudo de Mitsutake et al. (2025), a desnutrição aumentou as readmissões por lesões relacionadas a quedas, assim como na análise às instituições da região metropolitana de Natal o mesmo fator triplicou a probabilidade do desenvolvimento da LP. Sendo assim, pode-se perceber que o fator nutricional está amplamente associado a complicações locais, a lesão por pressão, e sistêmicas, reinternações e quedas.

Conclusão

Tendo em vista que o processo de envelhecimento populacional se discorre de forma acelerada à nível global, a atenção à saúde do idoso é uma pauta intrinsecamente relevante aos serviços de saúde. Nesse contexto, a lesão por pressão apresenta um impacto clínico importante, principalmente no que diz respeito à assistência de idosos institucionalizados. Este estudo configurou que os fatores de risco a lesão por pressão em idosos institucionalizados, são de caráter multifatorial, podendo ser a nível organizacional, clínico ou assistencial, e que a ausência de medidas preventivas padronizadas aumentam consideravelmente o risco de desenvolvimento de LP nessa população idosa. Ademais, vale ressaltar que os resultados evidenciam a importância de estratégias voltadas para a prevenção das LPs e o manejo clínico adequado, bem como a utilização de instrumentos já validados cientificamente, com a Escala de Braden, e uma implementação de cuidados individualizados que prioriza garantir maior segurança e qualidade de vida aos idosos institucionalizados.

Referências

AGÊNCIA BRASIL. Brasil tem 160 mil pessoas vivendo em asilos e 14 mil em orfanatos, segundo IBGE. Agência Brasil, 6 set. 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-09/brasil-tem-160-mil-pessoas-vivendo-em-asilos-e-14-mil-em-orfanatos>. Acesso em: 20 ago. 2025.

ALVES, J. E. D. Bônus demográfico no Brasil: do nascimento tardio à morte precoce pela Covid-19, R. bras. Est. Pop., v. 37, 1-18, e. 0120, 2020.

Demografia e economia nos 200 anos da independência do Brasil e cenários para o século XXI / Supervisão e coordenação metodológica da Diretoria de Ensino Técnico; assessoria técnica de José Eustáquio Diniz Alves. Rio de Janeiro: ENS, 2022.6

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (HU-UFGD). Comissão Permanente do Núcleo de Segurança do Paciente – CP-NSP. POP-DENF.056 – Avaliação do risco de lesão por pressão utilizando a escala

de Braden e Braden Q. Emissão em 30 de junho de 2025; versão 03. Dourados: HU-UFGD, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh/-pt-br/hospitais-universitarios/regiao-centro-oeste/hu-ufgd/acesso-a-informacao/pops-protocolos-e-processos/gad/pop-denf-056-avaliacao-do-risco-de-lesao-por-pressao-utilizando-a-escala-de-braden-e-braden-q-v-3.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2022: número de pessoas com 65 anos ou mais de idade cresceu 57,4 % em 12 anos. Agência de Notícias, 27 out. 2023. Atualizado em 1 nov. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38186-censo-2022-numero-de-pessoas-com-65-anos-ou-mais-de-idade-cresceu-57-4-em-12-anos>. Acesso em: 20 ago. 2025.

MATOS, Suellen et al. Úlcera por pressão em idosos institucionalizados: escores de risco e determinantes clínicos. Revista ROL de Enfermagem, suplemento digital, v. 43, n. 1, p. 493-499, 2020.

MITSUTAKE, Naoki et al. Avoidable readmissions following hip fracture among older adults in long-term care facilities: A nationwide retrospective cohort study. Archives of Gerontology and Geriatrics, v. 124, p. 105495, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2025.105495>.

MOTA, Rafaela Beatriz Nóbrega et al. Avaliação do risco de lesão por pressão em idosos institucionalizados. Revista Enfermagem Atual In Derme, v. 99, n. 1, p. e025021, 2025. DOI: <https://doi.org/10.31011/reaid-2025-v.99-n.1-art.2439>

National Pressure Injury Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Full Body Support Surfaces for Prevention of Pressure Injuries. In: Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries: Clinical Practice Guideline. The International Guideline: Fourth Edition. Emily Haesler (Ed.). 2025. Disponível em: <<https://internationalguideline.com>>. Acesso em: 27/8/2025. <https://internationalguideline.com/etiology>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Divisão de População do Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais. Perspectivas Mundiais de População 2019: Destaques. Disponível em: <https://population.un.org/wpp/>. Acesso em: 25/8/2025.

CÓDIGO: SB0916

AUTOR: ZANDER JUNIOR BENTO DE MORAIS

COAUTOR: RAQUEL RIBEIRO CAMPELO DA SILVA

COAUTOR: ANA CLARA FONTES FRANÇA

ORIENTADOR: SUENIA SILVA DE MESQUITA XAVIER

TÍTULO: Aplicação da Escala ELPO em pacientes com Hipertensão Arterial Sistêmica submetidos a cirurgias eletivas

Resumo

Introdução: A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é uma das comorbidades mais prevalentes em pacientes submetidos a cirurgias eletivas, associada ao aumento do risco de complicações perioperatórias e de lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico. Neste cenário, a Escala de Avaliação de Risco para o Desenvolvimento de Lesões Decorrentes do Posicionamento Cirúrgico (ELPO) é uma ferramenta que auxilia na prevenção dessas complicações, permitindo identificar precocemente pacientes em risco e planejar a assistência de enfermagem perioperatória. **Objetivo:** Aplicar a escala ELPO durante o perioperatório de pacientes com hipertensão submetidos a cirurgias eletivas. **Metodologia:** Trata-se de um estudo observacional, de abordagem quantitativa, realizado entre janeiro e julho de 2025 no Centro Cirúrgico do Hospital Universitário Onofre Lopes, com coleta de dados em três momentos: pré-operatório, intraoperatório e pós-operatório, incluindo dados clínicos, sociodemográficos e aplicação das escalas de Braden e ELPO. **Resultados:** A amostra incluiu 47 pacientes, com média de idade de 54,6 anos; 70,2% apresentavam HAS e 75,9% estavam acima do peso. A Braden indicou risco baixo a moderado em 48,5% dos pacientes, enquanto a ELPO apresentou escores médios de 19,5, com maior risco em pacientes obesos, idosos, hipertensos ou com comorbidades adicionais. **Conclusão:** A aplicação da ELPO permitiu identificar precocemente pacientes em risco, apoiar estratégias preventivas e fortalecer a Sistematização

Palavras-chave: Hipertensão, lesões por posicionamento, cuidados intraoperatórios.

TITLE: Application of the ELPO Scale in patients with Systemic Arterial Hypertension undergoing elective surgeries

Abstract

Introduction: Systemic Arterial Hypertension (SAH) is one of the most prevalent comorbidities in patients undergoing elective surgeries, associated with an increased risk of perioperative complications and positioning-related injuries. In this context, the Risk Assessment Scale for the Development of Injuries Resulting from Surgical Positioning (ELPO) is a tool that helps prevent these complications by allowing early identification of at-risk patients and supporting perioperative nursing care planning. **Objective:** To apply the ELPO scale in evaluating hypertensive patients undergoing elective surgeries. **Methodology:** This is a quantitative observational study conducted between January and July 2025 at the Surgical Center of Hospital Universitário Onofre Lopes, with data collected at three time points: preoperative, intraoperative, and postoperative, including clinical, sociodemographic data, and application of the Braden and ELPO scales. **Results:** The sample included 47 patients, with a mean age of 54.6 years; 70.2% had SAH and 75.9% were overweight. The Braden scale indicated low to moderate risk in 48.5% of patients, while ELPO scores averaged 19.5, with higher risk observed in obese, elderly, or comorbid patients. **Conclusion:** ELPO application enabled early identification of at-risk patients, supported preventive strategies, and strengthened Perioperative Nursing Care Systematization, contributing to patient safety and quality of surgical care in individuals with hypertension.

Keywords: Hypertension, positioning injuries, intraoperative care.

Introdução

Nas últimas décadas, a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é a comorbidade mais frequente das doenças cardiovasculares, no Brasil e no mundo. Essa condição é caracterizada por níveis pressóricos elevados, maiores ou iguais a 140/90 mmHg, que estão associados às alterações funcionais e estruturais de órgãos como coração, encéfalo, rins e vasos sanguíneos (Borges et al., 2021).

De acordo com o Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), em um levantamento realizado nas capitais dos 26 Estados brasileiros e no Distrito Federal, a prevalência de hipertensão autorreferida passou de 24,3%, em 2017, para 26,4%, em 2021. Nesse cenário, diante do aumento do número de pessoas com HAS atualmente, a qual é classificada como um fator de risco cirúrgico, é fundamental a sua identificação durante a avaliação pré-operatória dos pacientes submetidos a cirurgias eletivas, a fim de evitar complicações no transoperatório (Borges et al., 2021; Brasil, 2021).

Do ponto de vista fisiopatológico, a HAS prejudica o fluxo sanguíneo devido à redução da perfusão e da oxigenação tissular, logo, pode aumentar a suscetibilidade do desenvolvimento de eventos cardiovasculares fatais e não fatais durante uma cirurgia. Arelado a isso, o tempo prolongado do procedimento cirúrgico, as baixas temperaturas na sala operatória e período prolongado de imobilidade na mesa de cirurgia, muitas vezes, sem as devidas proteções dos pontos de pressão em proeminências ósseas, culminam com o aumento do risco para o desenvolvimento de lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico (Buso et al., 2021; Gonzaga et al., 2021).

Assim, para a promoção do cuidado perioperatório de qualidade ao paciente com o diagnóstico de HAS, é imprescindível o posicionamento cirúrgico seguro, por vezes subestimado, aliado à identificação precoce de comorbidades que aumentam a probabilidade de desenvolver lesões. Com o intuito de reduzir esses eventos, foi criada uma ferramenta para avaliar o risco dessas complicações, denominada de Escala de Avaliação de Risco para o Desenvolvimento de Lesões Decorrentes do Posicionamento Cirúrgico (ELPO) (Gonzaga, 2021).

Esta escala, desenvolvida no Brasil, é composta por sete itens: tipo de posição cirúrgica, tempo de cirurgia, tipo de anestesia, superfície de suporte, posição dos membros, comorbidades e idade. Os scores de cada item variam entre 1 a 5 pontos e, quando somados, totalizam entre 7 a 35 pontos, sendo a soma diretamente proporcional ao risco de desenvolver essa complicação (Nascimento, Rodrigues, 2020).

Mediante o exposto, se faz necessário ampliar o conhecimento sobre os fatores preditores relacionados à lesão por posicionamento cirúrgico, especialmente em pacientes com HAS submetidos a cirurgias eletivas. Isso contribuirá para a prevenção desse evento, que interfere diretamente na qualidade de vida após a cirurgia. Além disso, a pesquisa favorece o planejamento da assistência de enfermagem perioperatória de qualidade para esses pacientes e beneficia a comunidade científica com a disseminação do conhecimento construído, dada a carência de trabalhos publicados sobre a escala.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional, de abordagem quantitativa, que foi conduzido entre Janeiro e Julho de 2025 no CC do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), em Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. A unidade é composta por sete salas operatórias, e os procedimentos cirúrgicos ocorrem de acordo com o mapa de distribuição das salas para as especialidades.

A população do estudo foi composta por 47 pacientes submetidos a cirurgias eletivas durante o período de coleta de dados. Foram incluídos pacientes maiores de 18 anos, que não estavam envolvidos em cirurgias de urgência ou reoperações. Foram excluídos pacientes com déficit cognitivo ou que recusaram participar da pesquisa.

As coletas de dados foram realizadas por estudantes de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sob supervisão acadêmica, em três momentos distintos. No pré-operatório, foram registrados dados clínicos, sociodemográficos e informações sobre o procedimento cirúrgico. No intraoperatório, a Escala de Avaliação de Risco para o Desenvolvimento de Lesões Decorrentes do Posicionamento Cirúrgico (ELPO) foi aplicada e os escores registrados.

O terceiro momento, realizado no pós-operatório imediato ou mediato, consistiu em um exame físico detalhado para identificar a presença de lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico. Este exame permitiu avaliar a relação entre os escores da

ELPO e a ocorrência de lesões, oferecendo uma perspectiva crítica sobre a eficácia das estratégias de prevenção utilizadas.

Os instrumentos utilizados foram formulários estruturados, baseados em modelos validados por Lopes (2013), que incluíam variáveis sociodemográficas, de saúde e clínicas. As variáveis analisadas abrangeram aspectos como sexo, idade, estado civil, escolaridade, ocupação, índice de massa corporal, tabagismo, etilismo, mobilidade e comorbidades. A avaliação física incluiu, além da presença de lesões prévias, a aplicação das escalas de Braden, ASA, e a ELPO.

Os dados foram inicialmente tabulados no Microsoft Excel, com dupla digitação para correção de erros. Posteriormente, no mesmo programa, foi realizada uma análise descritiva por frequência, percentual, média e desvio padrão.

A pesquisa foi elaborada pautada nos preceitos éticos da Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde, e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sob o parecer nº 156.068. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, sendo informados sobre os riscos, benefícios, objetivos e relevância da pesquisa. Os dados foram anonimizados e armazenados com segurança.

Resultados e Discussões

A amostra deste estudo foi composta por 47 pacientes submetidos a cirurgias eletivas, dos quais 33 (70,2%) apresentaram diagnóstico de HAS. Essa elevada prevalência está em concordância com dados epidemiológicos que indicam a hipertensão como uma das comorbidades mais frequentes em pacientes cirúrgicos, especialmente entre adultos e idosos. Fatores como tempo cirúrgico prolongado e imobilidade podem intensificar o risco de lesões por pressão e outras complicações perioperatórias (Ferreira et al., 2021; Santos et al., 2022).

A idade dos pacientes hipertensos variou de 18 a 78 anos, com média de 54,6 anos, predominando adultos maduros e idosos. Em relação ao sexo, 21 (63,6%) eram do sexo masculino e 12 (36,4%) do sexo feminino, dados compatíveis com estudos que indicam maior prevalência de HAS em homens submetidos a procedimentos cirúrgicos de média e alta complexidade (Gonzaga et al., 2021; Nascimento; Rodrigues, 2020).

No que se refere ao estado nutricional, verificou-se predominância de sobrepeso e obesidade: 12 pacientes (36,4%) apresentaram obesidade grau I (IMC 30–34,9 kg/m²), 9 (27,3%) sobrepeso, 4 (12,1%) obesidade grau II, 3 (9,1%) obesidade grau III e 5 (15,1%) eutrofia. Esses dados indicam que o excesso de peso atua como fator agravante da HAS, além de elevar o risco de complicações anestésicas e de lesões por pressão relacionadas ao posicionamento cirúrgico (Silva et al., 2022).

Quanto ao perfil ocupacional, observou-se maior frequência de pacientes em atividades que exigem esforço físico intenso, como agricultura, construção civil e trabalhos braçais, totalizando aproximadamente 41% da amostra. Essa característica reforça achados de Costa et al. (2022) que apontam maior incidência de doenças crônicas e limitações funcionais em grupos socioeconômicos menos favorecidos, submetidos a atividades laborais pesadas. Esse contexto pode aumentar a vulnerabilidade a complicações perioperatórias, relacionadas ao estado nutricional, às condições clínicas associadas e ao desgaste físico acumulado ao longo dos anos (Souza et al., 2021).

No aspecto educacional, a escolaridade apresentou ampla variabilidade: 11 pacientes tinham ensino médio completo ou incompleto, 8 ensino fundamental, 7 ensino superior incompleto, 2 ensino superior completo e 5 eram analfabetos. Essa distribuição indica predominância de níveis educacionais mais baixos, condição que, segundo a literatura e dados do Ministério da Saúde, pode dificultar a adesão às medidas de controle da HAS e comprometer os desfechos cirúrgicos (Costa et al., 2022; Brasil, 2021).

Na análise por especialidade cirúrgica, predominou cirurgia geral (48,5%), seguida por urológica (27,3%), cardíaca (18,2%), bariátrica (12,1%) e oncológica (9,1%). Esse perfil evidencia múltiplas demandas clínicas em pacientes hipertensos, aumentando a complexidade da assistência no período perioperatório (Buso et al., 2021).

Na avaliação do risco de úlceras por pressão, a Escala de Braden indicou 17 pacientes (51,5%) sem risco (escore 19–23), 9 (27,3%) com risco baixo (escore 15–18), 4 (12,1%) com risco moderado (escore 13–14) e 3 (9,1%) com risco alto (escore 10–12), enquanto 3 pacientes (9,1%) não foram avaliados. Apesar da maioria não apresentar risco segundo a Braden, esta escala, voltada ao contexto hospitalar geral, pode subestimar fatores específicos do perioperatório, sobretudo quando associados à HAS, obesidade e tempo prolongado de cirurgia (Buso et al., 2021).

Enquanto durante a aplicação da Escala ELPO, os escores variaram de 13 a 27, com média de 19,5. Ressalta-se que valores mais elevados ocorreram com maior frequência em pacientes com obesidade, idade avançada ou comorbidades adicionais, confirmando a influência desses fatores no aumento do risco de lesões por pressão e lesões nervosas durante procedimentos cirúrgicos (Santos et al., 2021; Lima et al., 2023).

Nesse contexto, estudos comparativos entre escalas perioperatórias (Braden, Norton, Waterlow, Munro e ELPO) apontam a ELPO como instrumento de maior sensibilidade e precisão diagnóstica para avaliar risco de lesões relacionadas ao posicionamento cirúrgico (meta-análise recente). Consoante a isso, Andrade et al. (2021) destaca que a aplicação isolada da ELPO pode não contemplar todos os fatores extrínsecos, enquanto a Braden inclui aspectos como mobilidade, umidade e estado nutricional.

Assim, a utilização combinada das duas escalas amplia a acurácia diagnóstica, fortalece a Sistematização da Assistência de Enfermagem Perioperatória (SAEP) e favorece as estratégias preventivas como uso de coxins, superfícies de redistribuição de pressão e reavaliação periódica da integridade cutânea dos pacientes cirúrgicos (COFEN, 2024; Buso et al., 2021).

Portanto, os achados confirmam a necessidade de maior atenção ao avaliar sistematicamente os riscos em pacientes hipertensos no perioperatório, considerando fatores clínicos (IMC, comorbidades), ocupacionais e sociodemográficos. Além da aplicação conjunta das escalas de Braden e ELPO permitirem ampliar a precisão diagnóstica, fortalecer o planejamento da assistência e reforçar a importância de protocolos estruturados de prevenção de lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico (Moraes et al., 2024).

Conclusão

Apesar da limitação decorrente do reduzido número de participantes avaliados, o presente estudo atingiu seu objetivo ao aplicar a Escala ELPO em pacientes portadores de Hipertensão Arterial Sistêmica submetidos a cirurgias eletivas. Os achados evidenciam a relevância de um acompanhamento sistemático e rigoroso, imprescindível para a detecção precoce e o manejo adequado das lesões associadas ao posicionamento cirúrgico, bem como para a fundamentação de condutas preventivas e o suporte à SAEP.

Ademais, os resultados corroboram a pertinência da ELPO como instrumento essencial à segurança do paciente. Nesse contexto, o estudo ressalta a necessidade de investigações futuras que visem à validação e à ampliação da aplicabilidade da escala em distintos tipos de procedimentos cirúrgicos, objetivando o aprimoramento dos protocolos assistenciais e a elevação da qualidade do cuidado cirúrgico.

Referências

ANDRADE, M. J. D. et al. Aplicação da Escala de Avaliação de Risco para o Desenvolvimento de Lesões Decorrentes do Posicionamento Cirúrgico (ELPO) em pacientes cirúrgicos. *Revista SOBECC*, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 99-106, abr./jun. 2021. DOI:<https://doi.org/10.5327/Z1414-4425202100020006>.

ADDLEY, S. et al. 'Well-leg' compartment syndrome associated with gynaecological surgery: a perioperative risk-reduction protocol and checklist. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, v. 128, n. 9, p. 1517-1525, 2021. Disponível em:<https://doi.org/10.1111/1471-0528.16749>.

BORGES, E. F. D. et al. Perfil sistêmico dos usuários do Serviço de Cirurgia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia. *Revista de Saúde Coletiva da UFEs*, v. 10, n. 1, p. 31-37, 2020.

BRASIL. VIGITEL Brasil 2022: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição

sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2021. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

BUSO, F. D. S. et al. Lesão por pressão decorrente do posicionamento cirúrgico e fatores associados. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 34, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.37689/actaape/2021AO00642>.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). Resolução COFEN nº 736/2024, de 17 de janeiro de 2024. Dispõe sobre a implementação do Processo de Enfermagem em todo contexto socioambiental onde ocorre o cuidado de enfermagem. Brasília: COFEN, 2024.

GONZAGA, M. J. D. et al. Aplicação da escala em avaliação de risco para o desenvolvimento de lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico do paciente. *Revista SOBECC*, [S. l.], v. 26, n. 2, p. 99–106, 2021. DOI: 10.5327/Z1414-4425202100020006.

KIMSEY, Diane B. A change in focus: shifting from treatment to prevention of perioperative pressure injuries. *AORN journal*, v. 110, n. 4, p. 379-393, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/aorn.12806>.

MONTEIRO, C. A. C. Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) como disfunção cardíaca sob controle do Exercício Físico (EF) entre adultos e idosos no envelhecimento. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 14, n. 3, p. e6814348449-e6814348449, 2025. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v14i3.48449>.

MORAES, C. M. et al. Intervenções de enfermagem para prevenção de lesões por pressão no perioperatório. *Revista SOBECC*, [S. l.], v. 29, 2024. DOI: 10.5327/Z1414-4425202428919.

NASCIMENTO, F. C. L.; RODRIGUES, M. C. S. Risco para lesão no posicionamento cirúrgico: validação de escala em um hospital de reabilitação. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 28, p. e3261, 2020. DOI: 10.1590/1518-8345.2912.3261.

OLIVEIRA, H. M. B. S, et al. Avaliação do risco para o desenvolvimento de lesões perioperatórias decorrentes do posicionamento cirúrgico. *Revista Gaúcha Enferm*, 2019.

PEIXOTO, Camila de Assunção et al. Classificação de risco de desenvolvimento de lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 27, p. e3117, 2019.

SANTOS, L. G. et al. Prevalência de Hipertensão Arterial Sistêmica e Diabetes Mellitus em indivíduos com COVID-19: um estudo retrospectivo de coorte. *Revista Brasileira de Hipertensão*, v. 29, n. 1, p. 45-52, 2022.

SINGH, R. B. et al. Ocular complications of perioperative anesthesia: A review. *Graefes's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, v. 259, p. 2069-2083, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00417-021-05119-x>.

SILVA, B. V. et al. Manejo da hipertensão arterial: desafios e oportunidades. *Clinical Cardiology*, v. 45, n. 11, p. 1094-1099, 2022. DOI: 10.1002/clc.23938.

WU, Y. et al. Identification of risk factors for intraoperative acquired pressure injury in patients undergoing neurosurgery: a retrospective single-center study. *Medical Science Monitor*, v. 27, 2021.

CÓDIGO: SB0917

AUTOR: PIETRO MATEO ANDRADE DE ALMEIDA

COAUTOR: MÁRCIA NATÁLIA DA SILVEIRA PINTO

ORIENTADOR: CICERO FLAVIO SOARES ARAGAO

TÍTULO: Validação de método cromatográfico através do aQbD para análise do Peptídeo Sintético TsAP2

Resumo

1. RESUMO

O Analytical Quality by Design (aQbD), institui-se como uma abordagem crucial para o desenvolvimento e validação de métodos analíticos, por meio dela, é possível conferir a eles robustez e reprodutibilidade. Por conseguinte, o aQbD será utilizado para validação de um método cromatográfico na análise do peptídeo catiônico TsAP-2, molécula presente no veneno do escorpião-amarelo (*Tityus stigmurus*), caracterizada por não apresentar pontes dissulfeto. Nesse sentido, com auxílio do planejamento fatorial completo 3^3 , foi possível desempenhar 27 condições experimentais, envolvendo as colunas Zorbax Eclipse, Zorbax 300 e Kinetex. Foi aplicada a metodologia no UHPLC-TOF-MS, sendo selecionados como fatores de análise o tempo de retenção, número de pratos teóricos e o fator de cauda. Quanto aos resultados, o método 12 apresentou melhor desempenho, com porcentagem de fase móvel em 45%, fluxo de 0,1 mL/min e temperatura à 40 °C. Portanto, as análises permitiram mostrar o potencial biofármaco do peptídeo, a utilização do aQbD em conjunto com planejamento fatorial culminaram no desenvolvimento de um método analítico eficaz na identificação do TsAP-2 e separação de suas impurezas. Para que a validação ocorra o método deve ser compatível aos parâmetros da RDC nº166 de 2017 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Palavras-chave: TsAP-2. Analytical Quality by Design. UHPLC-TOF-MS. Validação.

TITLE: Chromatographic method validation using aQbD for analysis of the Synthetic Peptide TsAP-2

Abstract

1. ABSTRACT

Analytical Quality by Design (aQbD) is established as a crucial approach for the development and validation of analytical methods, as it confers robustness and reproducibility to them. Consequently, aQbD will be used to validate a chromatographic method for the analysis of the cationic peptide TsAP-2, a molecule present in the venom of the yellow scorpion (*Tityus stigmurus*), which is characterized by the absence of disulfide bridges. In this context, with the aid of a full 3^3 factorial design, it was possible to execute 27 experimental conditions involving the Zorbax Eclipse, Zorbax 300, and Kinetex columns. The methodology was applied on a UHPLC-TOF-MS system, with retention time, theoretical plate number, and tailing factor selected as the analysis factors. Regarding the results, method 12 showed the best performance, with a mobile phase percentage of 45%, a flow rate of 0.1 mL/min, and a temperature of 40 °C. Therefore, the analyses demonstrated the peptide's potential as a biopharmaceutical. The use of aQbD in conjunction with factorial design culminated in the development of an effective analytical method for the identification of TsAP-2 and the separation of its impurities. For the validation to occur, the method must be compatible with the parameters of Resolution RDC n°166 of 2017 from the Brazilian Health Regulatory Agency (ANVISA).

Keywords: TsAP-2. Analytical Quality by Design. UHPLC-TOF-MS. Validation.

Introdução

2. INTRODUÇÃO

Tityus stigmurus, o escorpião-amarelo-do-nordeste, tem ganhado cada vez mais espaço na região e protagonizado acidentes domiciliares crescentes (Ministério da Saúde, 2025). Entretanto, a peçonha não representa apenas um fator de perigo, em seu transcriptoma apresentam-se peptídeos como a Stigmurina (imagem 1) e o TsAP-2 (imagem 2) com potencial biofarmacológico, tendo ação antimicrobiana, antiviral, antiproliferativa e imunomoduladora, que se institui como um tratamento alternativo às infecções bacterianas mediante a crescente resistência. Ambos os peptídeos são catiônicos que não possuem pontes dissulfeto, o TsAP-2 apresenta conformações desordenada e α -hélice, possui estabilidade mediante variação de pH entre 6,0 e 9,0 e apresenta a capacidade de retornar a conformação original após exposição a uma escala de temperatura. Sua sequência de aminoácidos é definida por: FLGMIPGLIGGLISAFK-NH₂ para o qual F=

Fenilalanina, L= Leucina, G= Glicina, M= Metionina, I= Isoleucina, A= Alanina e K= Lisina. (Silva, J. R. et al, 2016).

Dessa maneira, para elaborar análises confiáveis e reprodutíveis, torna-se necessária a validação de um método robusto e atestado conforme os parâmetros determinados na RDC N°166 de 2017, listados como exatidão, precisão, repetibilidade, precisão intermediária, seletividade, limite de detecção, limite de quantificação, linearidade e intervalo. Para alcançar tais objetivos, é preconizada a utilização da filosofia aQbD, uma abordagem que viabiliza a análise de vários parâmetros simultaneamente, proporcionando um melhor aproveitamento do método e redução de desperdícios. Métodos analíticos, portanto, são uma importante estratégia de controle em sistemas de qualidade farmacológicas (Dewi, 2022).

Ademais, o uso do aQbD revela sua importância na análise de biomoléculas sensíveis a pequenas variações nas condições experimentais, como os peptídeos. Essa metodologia permite antecipar possíveis falhas nos processos e definir áreas seguras de operação, garantindo maior segurança e eficiência na análise de substâncias complexas (Porto, 2019; Lima, 2024). Além disso, o aQbD facilita a padronização dos procedimentos em laboratórios de controle de qualidade, melhorando a consistência dos resultados e cumprindo as exigências das regulamentações internacionais, como a RDC nº 166 de 2017 (Porto, 2019). Essa abordagem envolve algumas etapas como o Perfil do Alvo Analítico (ATP), identificação dos atributos e parâmetros críticos do método, design de experimentos, definição da região de trabalho e validação do método (GURBA-BRYŚKIEWICZ et. al, 2022).

Mediante a isso, depreende-se que a abordagem aQbD constitui-se como uma maneira eficiente de assegurar um método de excelência na análise do peptídeo TsAP-2. Com essa modalidade analítica, torna-se viável a expansão dos biofármacos na indústria tecnológica farmacêutica, destacando a essencialidade da pesquisa em desenvolvimento, para produção e controle dessas alternativas terapêuticas.

Metodologia

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. REAGENTES

Água Milli-Q. Acetonitrila grau HPLC. Ácido fórmico. Peptídeo obtido comercialmente pela WatsonBio e armazenado a 20°C.

3.2. EQUIPAMENTOS E SOFTWARES

Todas as análises foram realizadas utilizando a Cromatografia de Alta Eficiência (HPLC) acoplada ao espectrômetro de massas, sendo o modelo LC-TOF/MS 6230 Agilent. A espectrometria de massas apresenta detector tipo Time-of-Flight (TOF), com ionização

por Eletrospray, modelo 6230BA, de alta resolução, sendo 22.000 FWHM, e exatidão de massa com erros inferiores a 1 ppm. O processamento desses dados foi realizado no Masshunter Versão B.06.11. Além disso, foi utilizado o Statisc SPSS, para reunião dos dados estatísticos e construção dos gráficos de superfície.

3.3. PLANEJAMENTO FATORIAL

O planejamento fatorial conduzido foi fundamentado nos conceitos da filosofia aQbD. Foram conduzidos experimentos utilizando o design de Box-Behnken 3, resultando em um total de 15 condições experimentais. Para o experimento, os fatores determinantes foram a coluna cromatográfica, o fluxo e a porcentagem de fase móvel. Adiante, identificada a coluna que mais se adequa para a otimização do método, sob o mesmo planejamento, foi possível desenvolver a análise posterior de 27 condições cromatográficas simultâneas, sendo os fatores utilizados o fluxo, o percentual de fase móvel orgânica e temperatura.

3.4. PREPARO DE AMOSTRAS

Inicialmente, foi feita a dissolução de 1mg do peptídeo TSAP-2 em um balão volumétrico de 10ml com água Milli-Q. Em seguida, 500 μ L da solução foram transferidos para um vial e analisados no espectrômetro de massas LC-TOF/MS 6230 Agilent. A fase móvel A consistia em água com ácido fórmico a 0,1%, enquanto a fase móvel B era composta por acetonitrila com ácido fórmico a 0,1%.

3.5. COLUNAS CROMATOGRÁFICAS

As colunas utilizadas foram Zorbax RRHD (coluna 1) com tamanho de partícula de 1,8 μ m, Kinetex (coluna 2) com tamanho de partícula de 2,4 μ m e Zorbax Extend 300 (coluna 3) com tamanho de poro de 3,5 μ m. A fase móvel variou entre 30%, 40% e 50%, enquanto o fluxo variou entre 0,1, 0,3 e 0,5 ml/min.

Resultados e Discussões

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO

Primeiramente, antes de dar início ao experimento é necessário realizar um aprofundamento no conhecimento da estrutura e propriedades físico-químicas do analito, essa etapa remonta o primeiro passo do aQbD, a definição do alvo analítico. Em seguida, foi realizada a análise nas três colunas selecionadas, sob método de planejamento fatorial completo ³³, nas condições cromatográficas anteriormente citadas, sendo os parâmetros a coluna, a porcentagem da fase móvel e o fluxo. Todo método foi realizado em UHPLC-TOF-MS, a vigente etapa foi essencial para designar o método ideal para a etapa de

otimização, definidos por 27 condições experimentais na coluna Zorbax Eclipse, definidos na tabela 1.

A experimentação preliminar com as 15 condições experimentais permite observar as propriedades físico-químicas do peptídeo e entender seu comportamento nos cromatogramas para viabilizar a melhor estratégia de análise. Nesse sentido, são definidos alguns critérios para conferir a adequação do sistema, como o tempo de retenção, definido pelo tempo desde a injeção da amostra até a aparição do pico no cromatograma, sendo este característico da substância analisada, porém não é exclusivo, sendo insuficiente para realizar a total caracterização da amostra (Braga, 2018).

Além disso, são fatores intrínsecos, o número de pratos teóricos (N), que designa a eficiência da coluna, sendo assim, quanto maior N, maior o número de estágios de equilíbrio entre a fase estacionária e móvel, promovendo assim uma separação mais eficiente, sendo influenciado por vários parâmetros experimentais. Ainda, a simetria do pico cromatográfico, definida pelo fator de cauda (TF), sendo a escala de simetria baseada no valor 1, que representa o máximo do parâmetro (Braga, 2018).

4.2. ETAPA DE 15 CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS

Para essa etapa, foi possível identificar o TsAP-2 em pelo menos um método nas 3 colunas utilizadas, cada uma com características divergentes. Nesse viés, a imagem 3 representa os melhores métodos selecionados nas 3 colunas, isso permite constatar que a coluna Zorbax Eclipse desempenha o melhor papel para a etapa de otimização, uma vez que apresentou o menor tempo de retenção na análise. Esse dado coincide com o planejamento aQbDb que objetiva minimizar os custos e dinamizar o processo. Com isso, foi possível gerar 27 condições cromatográficas para a etapa de otimização com fatores avaliados sendo fluxo, percentual da fase móvel orgânica e temperatura, evidenciado na tabela 2 e tabela 1, respectivamente.

4.3. ETAPA DE OTIMIZAÇÃO

Para a etapa de otimização foram considerados como parâmetros críticos a porcentagem de fase móvel, o fluxo e a temperatura. Esses parâmetros influenciam diretamente o número de pratos teóricos (N), o fator de cauda (TF) e o tempo de retenção (RT). Em relação ao tempo de retenção, foi possível constatar que os fatores relevantes que afetam a análise correspondem ao fluxo e o percentual da fase orgânica. Esses fatores relacionam-se de forma inversamente proporcional, quanto maior o fluxo e a porcentagem da fase orgânica, menor será o tempo de retenção obtido. O gráfico de superfície permite, dessa maneira, reunir e visualizar comunicação entre esses parâmetros, no qual a região verde representa os valores mais próximos do desejado para esse dado, podendo ser observado na imagem 4.

Por conseguinte, ao se tratar do número de pratos teóricos, ou seja, a eficiência da coluna, foi observado que o fator de maior relevância de influência seria o fluxo. Dessa maneira, quanto menor o fluxo, maior o número de pratos teóricos, isso, portanto, aproxima-se do resultado desejável para o parâmetro, pois a relação de N e eficiência é diretamente proporcional. O gráfico de superfície referente a esse resultado pode ser observado na imagem 5.

Por fim, ao que se refere ao fator de cauda para o TsAP-2, depreendeu-se que o fator de impacto relevante para esse parâmetro é a porcentagem de fase móvel orgânica, sua relação se define por, quanto maior a porcentagem da FM, menor o fator de cauda. Essa afirmação é confirmada no gráfico de superfície, representado na imagem 6.

4.4. VALIDAÇÃO DO MÉTODO

Para que a validação ocorra, o método deve apresentar consonância com os artigos da RDC nº166/2017, da ANVISA, ou de regulamentação internacional como as diretrizes da International Council for Harmonisation (ICH). Para o presente trabalho, serão consideradas as normas preconizadas na RDC, para a qual o experimento demonstrou um excelente desempenho. O método analítico demonstrou objetivos claros e uma documentação dos resultados detalhada com cromatogramas, espectros de massa, gráficos de pareto e superfície para uma avaliação estatística. Essa abordagem garante confiabilidade e adequação ao método, pois permite avaliar os atributos críticos de qualidade do método, número de pratos teóricos, tempo de retenção e fator de cauda, evidenciando o comprometimento com a RDC nº166/2017.

Desse modo, o método aborda a seletividade, por gerar a condição mais favorável para identificação e separação entre o pico cromatográfico do peptídeo TsAP-2 e suas impurezas, a precisão, pois confere uma análise estatística e garante sua repetibilidade. Ainda, apresentou a linearidade, uma vez que tornou possível obter respostas analíticas proporcionais à concentração do analito na amostra empregada, em conformidade com o Artigo 23 da RDC nº166/2017. Apresentou também o caráter da robustez, uma vez que o planejamento fatorial (Box-Behnken) confere a possibilidade de testagem de parâmetros simultâneos, permitindo, assim, definir o perfil dos fatores que possam afetar a resposta desejada como o fluxo, a porcentagem de fase móvel orgânica e a temperatura, em congruência com o Artigo 63 da RDC nº166/2017, direcionado a métodos qualitativos.

Por fim, a identificação da coluna cromatográfica Zorbax Eclipse com a maior adequabilidade e desempenho, dentre as análises realizadas concomitantemente com as colunas Zorbax 300 Extend e Kinetex, apresenta-se conforme a RDC nº166/2017. Todos esses dados permitem alcançar a faixa de trabalho, definida pelos parâmetros em que se é possível obter resultados dentro da idealidade desejável definida para o método, definindo, dessa maneira, um método resolutivo, otimizado, de qualidade controlada e favorável, robusto e reprodutível. Portanto, o método encontra-se passível de validação, conforme a regulamentação demandada pela ANVISA.

Conclusão

5. CONCLUSÃO

Devido às propriedades antimicrobianas e antiproliferativas do peptídeo TsAP-2, sua aplicabilidade como biofármaco demanda um controle de qualidade rígido para garantia

de sua segurança terapêutica. Desse modo, o planejamento fundamentado no aQbD surge como uma maneira eficiente de garantir a reprodutibilidade e robustez no desenvolvimento de um método cromatográfico para análise dessa molécula.

O planejamento fatorial completo 33 permitiu definir os atributos de qualidade críticos, sendo o número de pratos teóricos, tempo de retenção e fator de causa. Isso, por conseguinte, desencadeou a identificação do método 12 como o método mais ideal com a porcentagem de fase móvel em 45%, fluxo de 0,1 mL/min e temperatura à 40 °C, utilizando o UHPLC-TOF-MS.

Essa abordagem, demonstrou ser em inúmeros aspectos, congruente com as instâncias regulatórias da ANVISA, que configura o método como confiável na padronização do controle de qualidade do peptídeo TsAP-2. Esse critério reitera a potencialidade do peptídeo como uma nova modalidade terapêutica no tratamento de infecções bacterianas, ao mesmo tempo que fornece embasamento técnico para sua identificação e seleção com robustez e precisão, perpetuando o desenvolvimento científico por meio da inovação tecnológica.

Referências

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 166, de 24 de julho de 2017. Dispõe sobre a validação de métodos analíticos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 jul. 2017. Seção 1, p. 87.

Carmo, B. A. do. Atividade in vitro e in vivo de peptídeos antimicrobianos análogos incorporados à nanopartículas de PLGA contra *Staphylococcus aureus*. 2023. 101 f. Tese (Doutorado em Bioquímica e Biologia Molecular) – UFRN, Natal, 2023.

CARMO, B. A do. Caracterização estrutural e potencial antimicrobiano, antiparasitário e antiproliferativo de novos peptídeos análogos da stigmurina. 2019. 99f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

CARVALHO, L. A. C.; MACHINI, M. T. Hemocidinas derivadas da hemoglobina: estruturas, propriedades e perspectivas. *Química Nova*, v. 36, n. 7, p. 1021–1029, 2013.

DANIELE-SILVA, A. et al. Stigmurin and TsAP-2 from *Tityus stigmurus* scorpion venom: Assessment of structure and therapeutic potential in experimental sepsis. *Toxicon*, v. 121, p. 10–21, out. 2016.

DEWI, M. K. et. al. Quality by Design: Approach to Analytical Method Validation. *Sciences of Pharmacy* 2022.

GURBA-BRYŚKIEWICZ et. al. Implementation of QbD Approach to the Development of Chromatographic Methods for the Determination of Complete Impurity Profile of Substance on the Preclinical and Clinical Step of Drug Discovery Studies. *International*

Journal of Molecular Sciences, [s.l.], v. 23, n. 18, p. 10720, 14 set. 2022. Acesso em: 28 ago. 2025.

GUO, X. et al. Two peptides, TsAP-1 and TsAP-2, from the venom of the Brazilian yellow scorpion, *Tityus serrulatus*: evaluation of their antimicrobial and anticancer activities. *Biochimie*, v. 95, n. 9, p. 1784–94, 1 set. 2013.

KAZAKEVICH, Yuri; LOBRUTTO, Rosario. HPLC for pharmaceutical scientists: 1. United States of America: Wiley, p.1108, 2007.

KLEIN, E.J; RIVERA, S. L. A review of criteria functions and response surface methodology for the optimization of analytical scale hplc separations. *Journal Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies*, 2000.

MACHADO, A. et al. Sínteses química e enzimática de peptídeos: princípios básicos e aplicações. *Química Nova*, v. 27, n. 5, p. 781–789, out. 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação e do Complexo Econômico-Industrial da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas dos Acidentes Escorpiônicos. Brasília, 2025.

NELSON, D. L.; COX, M. M. Leningher Principios de Bioquímica. 6. ed. [s.l.] Barcelona Omega, 2014.

PINTO, M. N. da S. Aplicação de ferramentas usando o Quality by Design no desenvolvimento de um método UHPLC-ToF-MS para análise do peptídeo TsAP-2. 2025. Documento (Relatório de pesquisa) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2025.

PORTO, D. L. Desenvolvimento de metodologia para a avaliação da qualidade da Stigmurina, um peptídeo do escorpião *Tityus stigmurus*. 2019. 177 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica em Medicamentos) – UFRN, Natal, 2019.

SNYDER, Lloyd R. et al. Introduction to modern liquid chromatography. 3 ed. United States of America: Wiley. p. 912, 2010.

Anexos



Imagem 1. Estrutura da Stigmurina



Imagem 2. Estrutura do TsAP-2



Tabela 1. Fatores selecionados para o planejamento fatorial 3³ Box Behnken



Tabela 2. Planejamento fatorial 3³ Box-Behnken para o peptídeo TsAP-2



Imagem 3- Cromatograma do TsAP-2 para as colunas Zorbax Eclipse, Zorbax Extend e Kinetex



Imagem 4- Gráfico de superfície para resposta tempo de retenção do peptídeo TsAP-2



Imagem 5- Gráfico de superfície para resposta número de pratos teóricos do peptídeo TsAP-2



Imagem 6- Gráfico de superfície para resposta fator de cauda do peptídeo TsAP-2

CÓDIGO: SB0920

AUTOR: ARTHUR ALEXANDRE DA CUNHA

ORIENTADOR: SIMONE DA NOBREGA TOMAZ MOREIRA

TÍTULO: Estudo longitudinal sobre saúde mental dos estudantes de Medicina:
abordagem quantitativa

Resumo

Estudos demonstraram um aumento de sofrimento psíquico durante a graduação e a literatura refere que a saúde mental dos estudantes de medicina é pior se comparada com discentes de outras graduações. Por conseguinte, torna-se imprescindível reforçar a literatura com novas informações acerca do sofrimento psíquico desses estudantes. Desse modo, o objetivo geral desta pesquisa é analisar a variação do nível de saúde mental dos discentes de medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Campus Natal entre diferentes períodos. Trata-se de um estudo multicêntrico, com desenho de estudo misto, mas que aqui constará os dados transversais e uma análise quantitativa. Para a coleta transversal dos dados foram convidados os alunos de medicina do 2º ao 12º período de 2025.1 da UFRN - Campus Natal. Para a coleta foram utilizados o DASS-21 e HESI-Br. Foram realizadas análises descritivas das variáveis, e as médias e proporções das variáveis de interesse foram feitas usando os testes estatísticos adequados. Desse modo, verificou-se uma tendência crescente dos sintomas ansiosos conforme os semestres avançam. Além disso, foi viável identificar que a percepção positiva do desempenho, a prática de exercícios físicos, maiores rendas, menores níveis de estresse e o gênero masculino são fatores protetores. Assim, o estudo apresenta dados importantes que irão reforçar a literatura e poderão ajudar em medidas preventivas e de identificação de alunos em sofrimento psíquico.

Palavras-chave: Saúde mental. Medicina. Estudantes universitários. Ansiedade.

TITLE: Longitudinal Study on the Mental Health of Medical Students: Quantitative Approach

Abstract

Studies have demonstrated an increase in psychological distress during undergraduate studies, and the literature reports that the mental health of medical students is worse when compared to students in other programs. Consequently, it is essential to reinforce the literature with new information about the psychological distress of these students. Thus, the overall objective of this research is to analyze the variation in the mental health level of medical students at the Federal University of Rio Grande do Norte - Campus Natal across different periods. This is a multicentric study with a mixed-methods design, but here we will present the cross-sectional data and a quantitative analysis. For the cross-sectional data collection, medical students from the 2nd to the 12th semesters of 2025.1 at UFRN - Campus Natal were invited to participate. The DASS-21 and HESI-Br questionnaires were used for data collection. Descriptive analyses of the variables were performed, and the means and proportions of the variables of interest were calculated using appropriate statistical tests. Overall, a growing trend of anxious symptoms was observed as the semesters progressed. Furthermore, it was possible to identify that a positive perception of performance, the practice of physical exercise, higher income, lower stress levels, and the male gender are protective factors. The study, therefore, presents important data that will strengthen the literature and may help in creating preventive measures.

Keywords: Mental health. Medicine. University students. Anxiety.

Introdução

O período da formação universitária é crucial para o desenvolvimento, uma vez que se apresenta comumente na fase final da transição da adolescência para a fase adulta (Bruffaerts, et al, 2017). Esse período demonstra-se como um momento de diversos marcos relevantes e é permeado por conflitos e decisões que irão definir fatores importantes na trajetória desses indivíduos (Assis; Oliveira, 2010). Nessa perspectiva, em frente a um período de grandes mudanças e com diversos enfrentamentos, a saúde mental é grandemente influenciada e ocasionalmente negligenciada.

Pesquisas indicam que a incidência de sinais de sofrimento psíquico está aumentando nos jovens. Estudos realizados no Reino Unidodemonstraram um aumento na incidência de ansiedade e depressão durante a graduação, enquanto apresentava números menores um mês antes da entrada na universidade, sugerindo, assim, que a saúde mental dos jovens é precária durante cursos de graduação (Worlsey, et al, 2022). Nesse contexto, um estudo de coorte evidenciou que os níveis de sofrimento psicológico aumentam logo após entrar em uma instituição de ensino superior, piorando progressivamente com o passar dos anos cursados, e em momento nenhum retornam aos níveis anteriores à inscrição (Bewick, et al, 2010).

Para intensificar o cenário, a literatura refere que a saúde mental dos estudantes de medicina é pior se comparada com discentes de outras graduações, apresentando uma maior prevalência de depressão, burnout e

ansiedade em comparação com a população geral (PACHECO JP, et al., 2017). Uma metanálise abrangendo 77 estudos analisou dados de 62.728 estudantes de medicina do Oriente Médio, da Europa, da América do Norte, da América do Sul e da Ásia e evidenciou uma prevalência global de depressão nos estudantes de medicina de 28%, já a ideação suicida foi de 5,8% (Puthran, 2016). Os fatores causais são diversos, a adaptação a um novo ambiente escolar, a exaustiva carga horária, a competitividade, a privação de sono, a pressão exercida por familiares e amigos, restrições financeiras, bem como a necessidade de trabalhar, são causas de adoecimento entre os estudantes (Moutinho, 2018). Numa metanálise brasileira, a prevalência resumida de depressão entre os estudantes de medicina foi de 30,6%, transtornos mentais comuns foi de 31,5%, burnout de 13,1%, estresse de 49,9% e ansiedade de 32,9% (PACHECO JP, et al., 2017). Já no estudo longitudinal realizado em Minas Gerais, abrangendo três escolas médicas, observou-se um aumento progressivo de exaustão emocional, estresse, descrença e sonolência com o passar dos períodos (MEDEIROS; CALDEIRA, 2021).

Nessa perspectiva, os dados acerca da saúde mental dos universitários de medicina são alarmantes. Por conseguinte, torna-se imprescindível reforçar a literatura com novas informações acerca do sofrimento psíquico desses estudantes. Desse modo, o objetivo geral desta pesquisa é analisar a variação do nível de saúde mental dos discentes de medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Campus Natal entre diferentes períodos, além de identificar fatores protetores e estressores, o nível de exposição a esses fatores e a sintomatologia de sofrimento psíquico de estudantes de medicina no decorrer da graduação.

.

Metodologia

Trata-se de um estudo multicêntrico, realizado pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade do Vale do São Francisco (UNIVASF – Paulo Afonso - BA) e Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Este trabalho será centrado na UFRN-Campus Natal e, apesar do desenho de estudo ser de método-misto, a avaliação dos dados constada aqui é quantitativa. Além disso, o estudo tem uma frente longitudinal e uma frente transversal, em que neste trabalho estão os dados transversais uma vez que o trabalho ainda está em desenvolvimento.

Amostragem e recrutamento

Para a coleta transversal dos dados foram convidados os alunos de medicina do 2º ao 12º período de 2025.1 da UFRN - Campus Natal. Desse modo, os critérios de inclusão foram: ser maior de 18 anos; estar cursando medicina na UFRN - Campus Natal; nos semestres 2º ao 12º (equivalentes do 1º ao 6º ano

do curso). Os critérios de exclusão foram: ter trancado o curso ou estar em regime especial durante a etapa de coleta de dados; não consentir em participar do estudo; participação duplicada; não responder integralmente o questionário.

Instrumento e Coleta de dados

Para a coleta de dados dos estudantes recrutados foram usados o DASS21 – Escala de Depressão, Ansiedade e Estresse, e o Higher Education Stress Inventory – HESI-Br, voltado para estressores da vida acadêmica, e um questionário geral, contendo dados sociodemográficos, descrição da rotina de estudos e suporte social.

O questionário geral contém informações acerca da idade, trabalho, sexo, raça/cor, estado civil, orientação sexual, moradia e renda. A descrição da rotina de estudos inclui tempo semanal em atividades de graduação, tempo semanal de estudo em casa, tempo de participação em atividades extracurriculares, autoavaliação da saúde e do desempenho acadêmico e descrição dos hábitos de sono. Foi questionado também o uso de psicofármacos e a prática regular de atividade física, além de satisfação com aspectos de suporte social.

O DASS-21 consiste em um modelo tripartido com 21 itens, apresentando as divisões de Depressão, Ansiedade e Estresse. A escala de resposta às afirmações dos itens é do tipo Likert de quatro pontos, pontuando de 0 (não se aplicou de maneira alguma) a 3 (aplicou-se muito ou na maioria do tempo), sendo validado em português brasileiro (Vignoli et al., 2014) e apresentando destaque em universitários (Martins et al., 2019). A pontuação foi duplicada para garantir a consistência na alocação de percentis e descritores com o DASS-42.

O questionário HESI-BR apresenta 33 itens e é um instrumento que possui o objetivo de avaliar o nível de estresse no ambiente acadêmico do nível superior (Pacheco, et al, 2023). Divide-se em 5 subdimensões: insatisfação profissional, deficiências da faculdade, carga de trabalho elevada, ambiente de aprendizado tóxico e preocupações financeiras. O padrão de respostas é uma escala Likert entre 1 (discordo totalmente) e 3 (concordo totalmente), gerando escores de 33 a 132 pontos, no qual quanto maior o escore, maior o estresse.

Os questionários foram apresentados em sala de aula e disponibilizados online na plataforma JotForm, permitindo serem respondidos em smartphones, tablets ou computadores. As visitas às turmas foram feitas ao longo do semestre, de acordo com a viabilidade das turmas, e, após a apresentação, o link do questionário foi disponibilizado para a resposta. Além disso, em algumas ocasiões o link foi enviado privadamente ou nos grupos de turmas do aplicativo Whatsapp quando não foi possível a apresentação presencial. Em turmas que apresentaram baixo número de respostas, a visita foi repetida quando possível.

O banco de dados irá conter as respostas efetivas aos questionários, o único dado de identificação registrado será o email institucional do participante, porém tal informação será criptografada por meio de um algoritmo MD5 hash.

Análise dos dados

Foram realizadas análises descritivas das variáveis, incluindo distribuição, medidas de dispersão e de tendência central. Desta forma, as médias e proporções das variáveis de interesse foram feitas usando os testes estatísticos adequados (ANOVA, Teste Qui-quadrado e Teste Exato de Fisher), através do software JAMOVl.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

Foram coletadas 324 respostas de acadêmicos do 2º ao 12º período, que equivale a 1º ao 6º ano, havendo variação de idade entre 19 a 53 anos (média = 24,5; DP = 4,15). Na tabela 1 encontram-se os dados sociodemográficos dos graduandos de medicina, onde evidencia-se que o gênero masculino teve maior prevalência com 187 (57,7%). Em relação ao Estado Civil, a maioria dos estudantes declarou-se solteiro(a) com parceiro(a) fixo(a), com 170 (52,5%), seguido de solteiros(as) sem parceiro(a) fixo(a), com 131 (40,4%). Nota-se, ainda, que a maior parte dos estudantes apresentam uma renda entre 2 a 3 salários mínimos, sendo 75 (23,1%) e que a maior parte não trabalha, 223 (68,8%). Ainda na tabela 1, é evidenciado que a maior parcela dos acadêmicos se declaram brancos, 178 (54,9%) e que a grande maioria, 232 (71,6%), moram com os familiares. Quanto aos sintomas de ansiedade, 176 (54,3%) apresentaram sintomas de ansiedade leve (17), moderada (59), severa (36) e muito severa (64).

No gráfico 1 evidencia-se uma associação estatisticamente significativa entre os períodos e os sintomas de ansiedade, em que proporcionalmente há uma maior prevalência no 6º período. Por meio da linha de tendência pode-se notar, também, que há uma maior prevalência de sintomas de ansiedade nos primeiros 3 anos de curso e, a partir daí, cai gradativamente. No gráfico 2, nota-se que em número absoluto, 20, e proporcionalmente, 54%, o 5º período apresenta maior número de sintomas severos e muito severos de ansiedade.

Por meio da análise estatística inferencial observa-se uma associação significativa ($p < 0,001$) entre o gênero e os sintomas ansiosos, onde o sexo feminino apresenta mais sintomas ansiosos e uma maior gravidade dos sintomas ansiosos, tanto em número absoluto quanto em número relativo (Tabela 2). Em relação a raça, alunos pardos apresentaram proporcionalmente mais ansiedade e mais sintomas graves de ansiedade, entretanto, não há

evidência estatisticamente significativa ($p=0,052$). No Estado Civil, “Namorando/casando/morando junto” apresentou mais sintomas ansiosos e sintomas mais graves, mas não se descarta a hipótese nula ($p=0,063$). Além disso, apresentando significância estatística ($p=0,015$), na mesma tabela consta que, proporcionalmente e em números absolutos, os estudantes com renda de 3 salários mínimos (SM) até 9 SM apresentam mais ansiedade, logo depois vem os estudantes com até 3 SM, que também possuem maior prevalência absoluta e relativa de sintomas severos e muito severos. Outra variável sociodemográfica relevante é o trabalho, onde quem não trabalha apresentou mais sintomas ansiosos, entretanto, não produziu relevância estatística ($p=0,606$). Em relação à moradia, discentes que moram com colegas apresentaram maior proporção de ansiedade severa e muito severa, entretanto não se descarta a hipótese nula ($p=0,084$).

Na tabela 3 demonstra-se a associação de variáveis acadêmicas e clínicas com os níveis de ansiedade dos estudantes de medicina. Nela observa-se uma relação estatisticamente relevante entre desempenho e sintomas de ansiedade, em que, proporcionalmente, quem apresenta uma percepção negativa do seu desempenho possui mais sintomas de ansiedade e sintomas mais severos. Além disso, os que não praticam atividade física apresentam uma maior prevalência de sintomas ansiosos. A comparação torna-se ainda mais evidente entre a prevalência de sintomas severos e muito severos, em que 51,4% dos alunos que não praticam exercícios físicos apresentaram sintoma severos e muito severos, contra 25,0% dos alunos que praticam. A associação entre prática de exercícios e níveis de ansiedade foi estatisticamente significativa ($p<0,001$), indicando que a atividade física está relacionada aos níveis de ansiedade entre os participantes. Ao analisar a relação entre sintomas de ansiedade e o uso de psicofármacos, nota-se que os indivíduos que fazem uso desses medicamentos demonstraram em termos relativos mais sintomas do que aqueles que não utilizam. Além disso, os sintomas severos e muito severos são mais prevalentes entre os usuários de psicofármacos (45,3%) em comparação aos não usuários (24,9%). A associação é estatisticamente significativa ($p=0,003$), sugerindo que o uso de psicofármacos está relacionado a níveis mais elevados de ansiedade. Do mesmo modo, a análise entre a realização de consulta com profissional de saúde nos últimos seis meses e os níveis de ansiedade revelou diferenças relativas significativas ($p=0,004$). Observou-se que, em termos relativos, indivíduos que realizaram consulta apresentaram maior percentual de sintomas de ansiedade em comparação aos que não consultaram. Outrossim, aqueles que buscaram atendimento profissional também apresentaram maior frequência de casos severos e muito severos. Comparando números absolutos, 83 com sintomas ansiosos procuraram um profissional e 93 não procuraram.

Na tabela 4, através da análise estatística ANOVA, pode-se constatar que há uma diferença estatística relevante nos escores médios do HESI-Br conforme a gravidade dos sintomas de ansiedade. Discentes com sintomas muito severos de ansiedade apresentaram médias maiores de HESI-br em comparação com os demais grupos, enquanto que o grupo Normal tem escores significativamente menores do que os grupos Severo e Moderado (Tabela 5).

DISCUSSÃO

O estudo permitiu avaliar a saúde mental e possíveis fatores estressores e protetores dos estudantes de Medicina da UFRN-Campus Central, trazendo à tona a problemática do sofrimento psíquico que os alunos do Ensino Superior de Medicina sofrem devido ao período de formação. Foi possível observar uma tendência de piora do sofrimento psíquico ao longo da graduação, com aparente melhora a partir do 7º período. Assim, alunos do 1º ano de graduação apresentaram mais sintomas ansiosos em comparação com alunos do internato, provavelmente motivado por estar em um período de adaptação, pelas expectativas e pela mudança do ambiente, sendo consoante à literatura (Moutinho, et al, 2016). Em relação a fatores relacionados, revelou-se uma associação do sexo com sintomas de ansiedade, em que o sexo feminino apresentou maiores níveis de ansiedade e de gravidade, concordando com outros estudos (BASSOLS et al, 2014; Moutinho, et al, 2016). Analisando a renda, há uma relação estatística importante com ansiedade, em que pode-se inferir que quanto maior a renda, menor as taxas de ansiedade e menor a gravidade dos sintomas ansiosos, semelhante ao que foi encontrado numa revisão sistemática realizada com dados de estudantes chineses de medicina (MAO, et al, 2019). As outras variáveis sociodemográficas não apresentaram relevância estatísticas, indicando a necessidade de mais estudos.

Em consideração às relações entre as variáveis clínicas, acadêmicas e os sintomas de ansiedade, uma avaliação negativa do próprio desempenho apresenta mais sintomas ansiosos, inclusive com piores gravidades, indicando que a autoavaliação negativa do desempenho acadêmico pode estar relacionada a um maior sofrimento psíquico. Além disso, os dados do presente estudo propõem que a prática regular de exercício físico atua como fator protetor contra sintomas mais graves de ansiedade, visto que os estudantes que não praticavam apresentaram, proporcionalmente, mais sintomas e em maior severidade. Esse resultado está em consonância com as conclusões de Grhouz (2019), o qual, em seu estudo transversal com universitários de cursos diversos na Índia, identificou que praticantes de atividade física apresentavam menor probabilidade de ter ansiedade. Numa análise relativa, os dados mostram que quem usa psicofármacos apresentam mais ansiedade e mais sintomas graves, isso sugere que esse grupo de estudantes provavelmente já estava em sofrimento psíquico e buscou tratamento. A mesma interpretação é feita com os dados dos discentes que se consultaram com um profissional da saúde mental nos últimos 6 meses. Entretanto, 199 pessoas não realizaram uma consulta com algum profissional de saúde nos últimos 6 meses, em que desses 93 possuíam sintomas de ansiedade de leves à muito severos. Essas informações refletem uma provável dificuldade de acesso e, principalmente, a estigmatização do tema, fato bastante prevalente na área da medicina em que há o pensamento comum de que o “médico deve ser invencível” e que os alunos devem “aguentar firme” (HANKIR; NORTHALL; ZAMAN, 2014; RICH, et al, 2024). Em relação aos números absolutos de sintomas ansiosos severos e muito severos, 52 realizaram alguma consulta contra 48 que não realizaram. Esse dado pode indicar que os alunos apresentam a tendência de procurar

ajuda quando estão com sintomas mais graves, consoante à literatura em que os estudantes escondem seu sofrimento até que se agrave (RICH, et al, 2024).

Por fim, a relação entre níveis de estresse acadêmico, evidenciados pelo questionário HESI-Br, e a gravidade dos sintomas ansiosos demonstrou-se intrínseca. Assim, pode-se concluir que quanto maior o nível de estresse acadêmico, maior a gravidade da ansiedade, concordando com o estudo transversal realizado com universitários etíopes, que associou estresse psicológico com ansiedade (MANZAR, et al, 2021).

Conclusão

O presente trabalho evidenciou o importante cenário acerca da saúde mental dos estudantes de medicina. Nele, uma grande parcela dos discentes apresentam um quadro de sofrimento psíquico, em que mais da metade da amostra sofre por sintomas ansiosos. Ademais, foi possível avaliar uma tendência dos sintomas ansiosos no decorrer dos semestres, uma vez que a prevalência aumenta nos três primeiros anos e aparenta uma melhora nos últimos três anos. Além disso, foi possível identificar fatores protetores, como a percepção positiva do desempenho, a prática de exercícios físicos, maiores rendas, menores níveis de estresse e o sexo masculino. Em contrapartida, o sedentarismo, o sexo feminino, a percepção negativa do desempenho, rendas mais baixas e maiores níveis de estresse acadêmico demonstraram-se fatores de risco, tanto para maior prevalência de sintomas ansiosos quanto para uma maior prevalência de sintomas ansiosos mais graves. Somado a isso, também foi perceptível uma quantidade relevante de estudantes sem apoio de profissionais de saúde, que pode ser associado com dificuldades de acesso e estigmatização. Outros dados não tiveram relevância estatística, indicando a necessidade de novos estudos para identificar a relação desses e melhorar a compreensão das outras variáveis. Entretanto, essa pesquisa apresenta algumas limitações, como o seu desenho de estudo transversal, o que enfraquece a comparação entre semestres e impossibilita concluir a causalidade. Outrossim, alguns períodos do curso tiveram poucas respostas em comparação a outros, afetando a qualidade estatística. Apesar disso, o atual trabalho utilizou de questionários validados e facilmente aplicáveis em outras faculdades, assim como conseguiu um número relevante de respostas. Desse modo, o estudo apresenta dados importantes que irão reforçar a literatura e que poderão ajudar em medidas preventivas e de identificação de alunos em processo de sofrimento psíquico.

Referências

BRUFFAERTS, R. et al. Mental Health Problems in College freshmen: Prevalence and Academic Functioning. *Journal of Affective Disorders*, v. 225, n. 1, p. 97–103, jan. 2018.

DE ASSIS, Aisllan Diego; DE OLIVEIRA, Alice Guimarães Bottaro de. Vida universitária e Saúde Mental: Atendimento às demandas de saúde e saúde mental de estudantes de uma universidade brasileira. *Cadernos Brasileiros de Saúde Mental / Brazilian Journal of Mental Health*, Florianópolis, v. 2, n. 4-5, p. 163–182, 2011. DOI: 10.5007/cbsm.v2i4-5.68464. Disponível em: <https://scispace.com/pdf/vida-universitaria-e-saude-mental-atendimento-as-demandas-de-3plwgag22u.pdf>.

WORSLEY, Joanne Deborah; PENNINGTON, Andy; CORCORAN, Rhiannon. Supporting mental health and wellbeing of university and college students: A systematic review of review-level evidence of interventions. *PLoS ONE*, San Francisco, v. 17, n. 7, p. e0266725, 29 jul. 2022. DOI: 10.1371/journal.pone.0266725. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35905058/>.

MOUTINHO, Ivana Lúcia Damásio. Estresse, ansiedade, depressão, qualidade de vida e uso de drogas ao longo da graduação em medicina: estudo longitudinal. 2018. Tese (Doutorado em Saúde) – Programa de Pós-graduação em Saúde Brasileira, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/7118>.

BEWICK, Bridgette; KOUTSOPOULOU, Gina; MILES, Jeremy; SLAA, Esther; BARKHAM, Michael. Changes in Undergraduate Students' Psychological Well-Being as They Progress through University. *Studies in Higher Education*, [S. l.], v. 35, n. 6, p. 633–645, set. 2010. DOI: 10.1080/03075070903216643. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03075070903216643>.

PACHECO, João P.; GIACOMIN, Henrique T.; TAM, Wilson W.; RIBEIRO, Tássia B.; ARAB, Claudia; BEZERRA, Italla M.; PINASCO, Gustavo C. Mental health problems among medical students in Brazil: a systematic review and meta-analysis. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 369–378, out./dez. 2017. DOI: 10.1590/1516-4446-2017-2223. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbp/a/FsKx7VwgRVSwS638BqhbmK/?lang=en>.

PUTHRAN, Rohan; ZHANG, Melvyn W. B.; TAM, Wilson W.; HO, Roger C. Prevalence of depression amongst medical students: a meta-analysis. *Medical Education*, [S. l.], v. 50, n. 4, p. 456–468, abr. 2016. DOI: 10.1111/medu.12962. PubMed PMID: 26995484. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26995484/>.

MARTINS, Bianca Gonzalez; SILVA, Wanderson Roberto da; MAROCO, João; CAMPOS, Juliana Alvares Duarte Bonini. Escala de Depressão, Ansiedade e Estresse: propriedades psicométricas e prevalência das afetividades. *Jornal*

Brasileiro de Psiquiatria, São Paulo, v. 68, n. 1, p. 32–41, mar. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpsiq/a/SZ4xmWDdkxwzPbSYJfdyV5c/>.

PACHECO, João Pedro Gonçalves; HOFFMANN, Mauricio Scopel; BRAUN, Luiza Elizabete; MEDEIROS, Isabella Poletto; CASAROTTO, Damaris; HAUCK, Simone; PORRU, Fabio; HERLO, Michael; CALEGARO, Vitor Crestani. Tradução, adaptação cultural e validação da versão em português brasileiro do Higher Education Stress Inventory (HESI-Br). Trends in Psychiatry and Psychotherapy, Brasília, v. 45, p. e20210300, 2023. DOI: 10.47626/2237-6089-2021-0445. PubMed PMID: 35507827. PMCID: PMC10597388. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35507827/>.

MOUTINHO, Ivana Lúcia Damásio. et al. Depression, stress and anxiety in medical students: A crosssectional comparison between students from different semesters. Revista da Associação Médica Brasileira, v. 63, n. 1, p. 21–28, jan. 2017.

BASSOLS, Ana Margareth Siqueira; OKABAYASHI, Lucas S.; DA SILVA, Anais B.; CARNEIRO, Bruna B.; FEIJÓ, Fernando; GUIMARÃES, Guilherme C.; CORTES, Gabriela N.; ROHDE, Luís A.; EIZIRIK, Cláudio L. First- and last-year medical students: is there a difference in the prevalence and intensity of anxiety and depressive symptoms? Revista Brasileira de Psiquiatria, Rio de Janeiro, v. 36, n. 3, p. XXX–XXX, jul./set. 2014. DOI: 10.1590/1516-4446-2013-1183. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbp/a/Wk3Twxg3yxzcdDsBJknkr4y/>.

BARBOSA-MEDEIROS, Mirna Rossi; CALDEIRA, Antônio Prates. Saúde mental de acadêmicos de medicina: estudo longitudinal. Revista Brasileira de Educação Médica, Brasília, v. 45, n. 3, art. 20190285, set. 2021. DOI: 10.1590/1981-5271v45.3-20190285. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/99sZVvgXvfSZppgPWKGnzqS/>.

RICH, Antonia; VINEY, Rowena; SILKENS, Milou; GRIFFIN, Ann; MEDISAUSKAITE, Asta. The experiences of students with mental health difficulties at medical school: a qualitative interview study. Medical Education Online, [S.l.], v. 29, n. 1, p. 2366557, 31 dez. 2024. DOI: 10.1080/10872981.2024.2366557. PubMed PMID: 38870397; PMCID: PMC11177711. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38870397/>.

HANKIR, Ahmed Khaldoon; NORTHALL, Amy; ZAMAN, Rashid. Stigma and mental health challenges in medical students. BMJ Case Reports, [S.l.], v. 2014, p. bcr2014205226, 2 set. 2014. DOI: 10.1136/bcr-2014-205226. PubMed PMID: 25183806; PMCID: PMC4158203. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25183806/>.

MANZAR, Md Dilshad; ALGHADIR, Ahmad H.; KHAN, Masood; SALAHUDDIN, Mohammed; ALBOUGAMI, Abdulrhman; MANIAGO, Jestoni D.; VASQUEZ, Brian A.; PANDI-PERUMAL, Seithikurippu R.; BAHAMMAM, Ahmed S. Anxiety symptoms are associated with higher psychological stress, poor sleep, and inadequate sleep hygiene in collegiate young adults: a cross-sectional

study. *Frontiers in Psychiatry*, [S.l.], v. 12, p. 677136, 2021. DOI: 10.3389/fpsy.2021.677136. PubMed PMID: 34276445; PMCID: PMC8280471. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8280471/>.

MAO, Yu; ZHANG, Ning; LIU, Juan; ZHU, Bin; HE, Rong; WANG, Xiang. A systematic review of depression and anxiety in medical students in China. *BMC Medical Education*, [S.l.], v. 19, n. 1, p. 327, 2 set. 2019. DOI: 10.1186/s12909-019-1744-2. PubMed PMID: 31477124; PMCID: PMC6721355. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31477124/>.

GHROUZ, A. K.; NOOHU, M. M.; MANZAR, M. D.; SPENCE, D. W.; BAHAMMAM, A. S.; PANDI-PERUMAL, S. R. Physical activity and sleep quality in relation to mental health among college students. *Sleep and Breathing*, June 2019, v. 23, n. 2, p. 627–634. DOI: 10.1007/s11325-019-01780-z.

Anexos



Tabela 1 - Características sociodemográficas dos acadêmicos de medicina do Rio Grande do Norte - Campus Central em 2025.1.



Gráfico 1 - Porcentagem de alunos com sintomas de ansiedade por período em 2025.1 (Internato= 9º,10º,11º e 12º). *p = 0,010 Teste Exato de Fisher.



Gráfico 2 - Porcentagem de alunos com sintomas severos e muitos severos de ansiedade por período em 2025.1 (Internato= 9º,10º,11º e 12º).



Tabela 2 - Associação de variáveis sociodemográficas com sintomas de ansiedade. *Qui-quadrado teste **Teste Exato de Fisher.



Tabela 3 - Associação das variáveis acadêmicas e clínicas com a classificação dos sintomas de ansiedade dos estudantes de medicina segundo o DASS 21. *Qui-quadrado teste **Teste Exato de Fischer ***Consulta com profissional de saúde mental



Tabela 4 - Comparação das médias dos escores do HESI-Br entre diferentes gravidades dos sintomas de ansiedade segundo o DASS-21, por meio da análise de variância (ANOVA).



Tabela 5 - Comparações post hoc (Tukey) dos escores médios do HESI-Br entre as diferentes classificações de sintomas de ansiedade segundo o DASS-21. Nota: Os sinais negativos na coluna de "Diferença Média" indicam que a média do primeiro grupo de comparaç

CÓDIGO: SB0921

AUTOR: JOSE LEONCIO FERREIRA NETO

ORIENTADOR: BONIEK CASTILLO DUTRA BORGES

TÍTULO: Mapeamento e caracterização de nanoargilas para liberação controlada de agentes funcionais em materiais restauradores diretos: uma revisão de escopo

Resumo

O presente estudo, por meio de uma scoping review, mapeou e caracterizou de forma detalhada as nanoargilas empregadas na liberação de compostos ativos antibacterianos em materiais dentários restauradores diretos. **Materiais e métodos:** As buscas sistemáticas foram realizadas nas bases PubMed/MEDLINE, Lilacs, Web of Science, Scopus, ScienceDirect e Embase. Dois pesquisadores independentes e calibrados ($\kappa = 0,94$) conduziram todas as etapas de acordo com a diretriz PRISMA e o protocolo do Joanna Briggs Institute Scoping Review Methodology Group (JBI). As informações relevantes foram organizadas em uma tabela de extração de dados. **Resultados:** A busca inicial identificou 782 artigos. Após a exclusão de duplicatas e a aplicação dos critérios de elegibilidade, cinco estudos foram incluídos. A montmorilonita e os nanotubos de haloisita destacaram-se como as nanoargilas mais investigadas. O cloreto de cetilpiridínio foi o agente ativo mais recorrente, evidenciado por suas propriedades antibacterianas. Os compósitos resinosos foram o material restaurador direto mais frequentemente estudado para a prevenção de cáries recorrentes. **Conclusão:** Apesar do número restrito de estudos primários disponíveis na literatura, a montmorilonita e os nanotubos de haloisita demonstram potencial promissor como nanocarreadores de compostos antibacterianos em materiais dentários restauradores diretos.

Palavras-chave: Montmorilonita; Sistemas de Liberação de Fármacos por Nanopartículas.

TITLE: Nanostructured clays used as carriers for controlled delivery of antibacterial compounds from direct restorative dental materials: A scoping review

Abstract

Through a scoping review, this study meticulously mapped and characterized these nanostructured clays used to release antibacterial active compounds from direct

restorative dental materials. Material and methods: The systematic approach involved searches in the PubMed/MEDLINE, Lilacs, Web of Science, Scopus, ScienceDirect, and Embase databases. Two independent and calibrated researchers (kappa: 0.94) performed all systematic steps according to the PRISMA guideline and the Joanna Briggs Institute Scoping Review Methodology Group (JBI) protocol. The reviewers developed a data extraction table to gather key information. Results: A total of 782 articles were retrieved in the initial search using the specified strategies. After thoroughly reviewing the manuscripts, five were selected following the exclusion of duplicates and application of eligibility criteria. Montmorillonite and halloysite nanotubes emerged as the predominant nanostructured clay. Cetylpyridinium chloride was the most common active agent, notable for its antibacterial properties. Resin-based composites were the most frequently studied direct restorative material for the prevention of recurrent caries. Conclusion: Although the number of primary studies published in the literature was limited, montmorillonite and halloysite nanotubes appear to be promising nanocarriers for antibacterial active compounds in direct restorative dental materials.

Keywords: Montmorillonite; Nanoparticle Drug Delivery System.

Introdução

Nos últimos anos, tem havido um crescente interesse no desenvolvimento de estratégias inovadoras para superar algumas limitações dos materiais dentários restauradores diretos. As lesões de cárie recorrentes são a principal causa de falhas em restaurações, o que leva à necessidade de substituí-las, resultando em perda de tecidos dentários durante o preparo cavitário e em gastos públicos nos serviços de saúde^{1,2}. Fatores como o perfil de risco de cárie do paciente, hábitos alimentares e práticas de higiene oral são determinantes cruciais que influenciam a suscetibilidade ao desenvolvimento de cárie³. A complexa interação entre fatores intrínsecos e extrínsecos reforça a necessidade de abordagens proativas, como a incorporação de capacidade antibacteriana em materiais restauradores diretos, especialmente por meio de nanocarreadores, a fim de reduzir de forma eficaz o risco de cárie em torno das restaurações e promover a saúde bucal a longo prazo⁴. Os nanocarreadores permitem a incorporação de compostos funcionais aos materiais dentários, conferindo-lhes novas funcionalidades⁵. Sistemas de liberação controlada de compostos funcionais apresentam um imenso potencial na odontologia, pois possibilitam a modulação da cinética de liberação para otimizar os efeitos terapêuticos, ao mesmo tempo em que minimizam reações adversas⁶. As argilas nanoestruturadas, em especial, têm despertado significativa atenção como potenciais carreadores para a liberação controlada de compostos funcionais em materiais dentários, uma vez que apresentam boa biocompatibilidade, elevada área de superfície específica e interações como ligações eletrostáticas e de hidrogênio com os compostos⁴. A montmorilonita (MMT), os nanotubos de haloisita (HNT) e a Laponite RD estão entre as argilas nanoestruturadas mais utilizadas, cada uma com propriedades únicas que as tornam adequadas a diversas aplicações⁷. A MMT, um argilomineral esmectítico com arranjo estrutural 2:1, é comumente empregada em compósitos e adesivos dentários.^{8,9} Os HNTs, devido à sua estrutura tubular oca, têm sido explorados para a entrega de genes e fármacos, bem como em engenharia de tecidos^{10,11,12}. Já a Laponite RD, uma esmectita trioctaédrica sintética, destaca-se pela sua distribuição de carga dupla, o que a

torna altamente eficaz na melhora da esfoliação e dispersão de nanopartículas em matrizes poliméricas⁷. Assim, as argilas nanoestruturadas podem oferecer perspectivas de melhores resultados terapêuticos e eficácia funcional prolongada.⁶ Uma vez que podem interagir com diferentes componentes minerais e orgânicos, surgem novas oportunidades para o desenvolvimento de materiais restauradores diretos funcionais, como os materiais à base de resina. As argilas nanoestruturadas podem ser projetadas para liberar agentes terapêuticos, como substâncias antibacterianas ou fármacos, de forma controlada e sustentada diretamente no sítio de ação⁶. Existem estudos primários avaliando a capacidade de materiais à base de resina liberarem fármacos e substâncias funcionais, como cloreto de cetilpiridínio e clorexidina, incorporados por meio de argilas nanoestruturadas^{13–18}. Apesar do crescente interesse em sistemas de liberação de fármacos para aplicações odontológicas utilizando argilas nanoestruturadas, ainda não há uma síntese de evidências, como uma scoping review, que reúna as argilas nanoestruturadas utilizadas, suas concentrações adequadas, formas de incorporação e a eficácia da liberação controlada de compostos funcionais em materiais dentários restauradores diretos. O conhecimento sobre as principais argilas nanoestruturadas utilizadas e a caracterização desse processo auxiliaria os pesquisadores no planejamento de novas investigações. O objetivo desta revisão de escopo foi mapear e caracterizar minuciosamente as argilas nanoestruturadas utilizadas como carreadores de compostos funcionais para liberação controlada em materiais dentários restauradores, identificando principais tendências e lacunas.

Metodologia

2.1 Protocolo e Registro

Nesta revisão de escopo, os autores seguiram o protocolo do Joanna Briggs Institute (JBI) e relataram os resultados de acordo com a extensão do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses para Revisões de Escopo (PRISMA-ScR)¹⁹. O protocolo foi registrado na plataforma Open Science Framework, sob o DOI 10.17605/OSF.IO/9846M.

Com a questão de pesquisa “Quais são as argilas nanoestruturadas e como elas são utilizadas como carreadores para a liberação controlada de fármacos em materiais dentários restauradores diretos?”, foi desenvolvida uma estratégia de busca baseada na metodologia Population, Concept, Context (PCC), recomendada para revisões de escopo: População – argilas nanoestruturadas; Conceito – argilas nanoestruturadas utilizadas como carreadores para liberação controlada de compostos funcionais; Contexto – materiais dentários restauradores diretos.

2.2 Critérios de Elegibilidade

Esta pesquisa incluiu estudos primários que utilizaram argilas nanoestruturadas como carreadoras para controlar a liberação de compostos funcionais em materiais dentários restauradores diretos, sem restrição de data de publicação ou idioma. Foram excluídos estudos sem informações sobre os processos de conjugação e incorporação.

2.3 Fonte de Informação

A estratégia de busca foi cuidadosamente planejada para incluir estudos publicados e não publicados. Uma busca inicial e limitada foi realizada no PubMed para identificar artigos relevantes. As palavras contidas nos títulos e resumos, bem como os termos de indexação utilizados para descrever os artigos, foram empregados para desenvolver uma estratégia abrangente de busca nas bases eletrônicas.

A busca foi conduzida sem restrições de idioma ou ano de publicação até outubro de

2024. Dois autores previamente treinados (B.F.S.B.; J.L.F.N.) pesquisaram nas seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed/MEDLINE, Lilacs, Web of Science, Scopus, ScienceDirect e Embase, publicadas até outubro de 2024. A estratégia de busca foi adaptada às especificidades de cada base de dados.

2.4 Estratégia de Busca

As buscas sistemáticas foram realizadas com base nos Medical Subject Headings (MeSH) ou nas seguintes palavras-chave específicas:

"montmorillonite"; "bentonite"; "iaponite"; "laponite based nano materials"; "laponite clay"; "laponite nanostructured clay"; "nanostructured clay"; "nanocarrier"; "nanoparticle drug delivery system"; "nanoparticle based drug delivery system"; "nanotechnology"; "chemical actions and uses"; "drug activity"; "dental materials"; "biomedical and dental materials"; "dentistry"; "resin"; "resin composite"; "glass ionomer"; "adhesive system"; "adhesive agent"; "glass ionomer cements"; "dentin-bonding agents"; "self-curing of dental resins"; "light-curing of dental adhesives". A busca exhaustiva em diversas bases visou reunir uma ampla gama de publicações pertinentes, minimizando o risco de omitir estudos relevantes. O uso combinado de termos MeSH e palavras-chave específicas otimizou o processo para recuperar pesquisas sobre argilas nanoestruturadas utilizadas como carreadores para liberação controlada de fármacos e temas correlatos.

2.5 Seleção das Fontes de Evidência

Para a organização e seleção dos estudos, foi utilizado o software Rayyan (QCRI, Qatar Computing Research Institute; <https://rayyan.qcri.org/>), que facilitou a triagem e síntese dos artigos. Após a remoção de duplicatas, dois autores (B.F.S.B.; J.L.F.N.), previamente calibrados ($K = 0,94$), avaliaram independentemente os títulos e resumos para excluir estudos inelegíveis.

Após a leitura completa, artigos que não abordaram os tópicos relacionados ao acrônimo PCC, seja quanto à liberação de compostos funcionais ou à descrição da argila nanoestruturada no material investigado, foram excluídos, resultando na remoção de 6 artigos. Um fluxograma foi elaborado para a seleção final dos estudos, a fim de mapear e apresentar os dados encontrados.

2.6 Processo de Extração de Dados

Após a seleção final dos artigos, os revisores (B.F.S.B.; J.L.F.N.) criaram uma ferramenta de extração de dados para reunir informações de cada fonte de evidência incluída. Eles organizaram, discutiram e refinaram continuamente o processo de extração. Eventuais divergências foram resolvidas por consenso ou com a participação de um terceiro revisor (F.J.D.O). Ambos os revisores extraíram os dados de forma independente utilizando um formulário padronizado no Microsoft Excel® (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, EUA). O formulário registrou as informações-chave relevantes às questões da revisão de escopo. As discrepâncias foram resolvidas por discussão entre os revisores ou, se necessário, com a mediação de um terceiro avaliador.

2.7 Processo de Extração de Dados

Foram extraídos dados dos estudos que atenderam aos critérios de inclusão. Os dois revisores desenvolveram uma tabela de extração para determinar as informações essenciais. Os dados extraídos de cada artigo incluíram: autoria, data e local de publicação, título, tipo de estudo, argila nanoestruturada utilizada, concentração e peso da argila, composto funcional incorporado para liberação e sua concentração, material dentário restaurador direto utilizado no estudo, método de incorporação do composto funcional, modificação de superfície da argila, métodos de aglutinação, principais

resultados e conclusões dos autores. O resumo permitiu sintetizar as informações extraídas, facilitando a compreensão geral dos achados e suas implicações pelos revisores e leitores.

Resultados e Discussões

3.1 Seleção das Fontes de Evidência

As buscas nas bases de dados identificaram 903 estudos. Após a remoção das duplicatas, restaram 821 estudos (Figura 1). Durante a triagem, 810 registros foram excluídos com base nos títulos e resumos. Em seguida, 11 estudos potencialmente elegíveis foram selecionados para avaliação completa, e seus textos integrais foram obtidos em formato PDF. Após a avaliação detalhada, 6 foram excluídos com base nos critérios de elegibilidade. Assim, 5 estudos foram incluídos na síntese desta revisão de escopo.

3.2 Características das Fontes de Evidência

Os estudos incluídos nesta revisão de escopo foram publicados em 2019 (n = 2), 2020 (n = 1), 2022 (n = 1) e 2023 (n = 1). Os países que investigaram este tema foram: Brasil (n = 1), Índia (n = 1) e Japão/Bélgica (n = 3). Todos os estudos eram *in vitro* (n = 5) e avaliaram experimentos sobre o desenvolvimento de novos materiais dentários restauradores diretos. Os tipos de materiais investigados foram: resina composta (n = 3), sistema adesivo (n = 1) e cimento dentário (n = 1). O objetivo dos estudos foi desenvolver sistemas de liberação controlada de compostos funcionais incorporados aos materiais. Os pesquisadores focaram em argilas nanoestruturadas capazes de aprisionar agentes antimicrobianos e liberá-los gradualmente em meio aquoso, visando prevenir o surgimento de cáries adjacentes ao material restaurador. As argilas nanoestruturadas utilizadas foram: Montmorilonita (MMT) (n = 4) e Nanotubos de Haloisita (HNTs) (n = 1). Os agentes antimicrobianos incorporados foram: farnesol (FA) (n = 1), clorexidina (CHX) (n = 1) e cloreto de cetilpiridínio (CPC) (n = 3). Não houve consenso quanto à concentração ideal desses compostos para liberação em meio aquoso. Embora diferentes técnicas de tratamento superficial das argilas nanoestruturadas possam melhorar a adesão dos compostos antimicrobianos e otimizar sua eficiência, nenhum dos artigos incluídos nesta revisão relatou tais modificações estruturais.

3.3 Resultados das Fontes de Evidência Individuais

Barot et al. (2020)¹⁵ observaram que a incorporação de farnesol em nanotubos de haloisita (sistema Fa-HNT), em concentrações de 1 a 7% em peso, melhorou as propriedades mecânicas das resinas compostas dentárias. A concentração de 7% apresentou os maiores valores de resistência flexural e compressiva. Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) mostrou distribuição uniforme do sistema argila-composto na resina. O material apresentou forte atividade antimicrobiana contra *S.*

mutans (zonas de inibição de 6 a 13 mm) e não exibiu citotoxicidade em 24, 48 e 72 horas (viabilidade celular > 92%).

Matsuo et al. (2019)¹⁴ verificaram que a liberação de CPC em adesivos contendo 3% em peso foi superior à formulação de 1%, com liberação controlada por 10 dias no sistema CPC-MMT. Ambas as formulações inibiram *S. mutans*, sendo que a de 3% reduziu significativamente a formação de biofilme. Os testes de citotoxicidade mostraram viabilidade celular adequada. Imagens de Feg-SEM revelaram partículas CPC-MMT nas camadas adesivas.

Boaro et al. (2019)¹³ demonstraram que a liberação de CHX em compósitos com 2,5% em peso foi maior do que nos grupos com 5% e 10% durante 28 dias. Micrografias mostraram a incorporação de CHX em MMT com distribuição linear. Todos os grupos apresentaram zonas de inibição contra *S. mutans*, *S. aureus* e *P. gingivalis*, mas apenas os com 5% e 10% CHX foram eficazes contra *P. gingivalis*. Não houve diferença estatística significativa na formação de biofilme entre compósitos contendo apenas MMT ou o sistema CHX-MMT.

Otsubo et al. (2023)¹⁷ relataram liberação gradual de CPC a partir de resinas autopolimerizáveis. O grupo CPC-MMT apresentou maior liberação sustentada de CPC nos primeiros 5 dias, com pico no 7º dia. O material demonstrou turbidez (indicando atividade antimicrobiana), mas a adição de MMT reduziu a resistência flexural em 36% e provocou alterações de cor perceptíveis.

Yamamoto et al. (2022)¹⁶, utilizando cimento resinoso de polimerização dual, observaram que a adição de 2% CPC-MMT não alterou as propriedades mecânicas. A liberação de CPC foi maior no 1º dia, reduzindo progressivamente ao longo de 7 dias. Nenhuma formação de biofilme foi observada em todas as concentrações testadas.

3.4 Síntese dos Resultados

De forma geral, as argilas nanoestruturadas mostraram-se eficazes como carreadoras para a liberação controlada de compostos funcionais em materiais dentários restauradores diretos.

Todos os estudos relataram boa inibição bacteriana e redução de biofilme, mesmo com variação nas concentrações dos compostos e tipos de argilas. A faixa de 3% a 10% de agente ativo incorporado à nanoclay foi a mais investigada, sendo que concentrações entre 5% e 7,5% apresentaram os melhores resultados em testes laboratoriais.

Todas as formulações demonstraram liberação controlada, preservando propriedades físicas e químicas relevantes. O efeito da liberação sustentada foi observado por vários dias, reduzindo-se após no máximo 28 dias.

Esta revisão de escopo explorou e caracterizou as argilas nanoestruturadas utilizadas como carreadores para a liberação controlada de compostos funcionais em materiais dentários restauradores diretos. Assim, o tipo de argila nanoestruturada escolhida, o composto funcional utilizado e sua função, bem como o sistema de liberação de compostos produzido, foram extensivamente mapeados e analisados.

O desenvolvimento de materiais restauradores funcionais tem recebido esforços significativos no campo dos materiais dentários. As lesões de cárie adjacentes a materiais restauradores diretos, como as resinas compostas, têm sido consideradas a principal causa de falha das restaurações^{15, 20}. Uma vez que a cárie é uma doença dependente de biofilme, pesquisadores da área de materiais dentários têm sido motivados a desenvolver materiais com propriedades antibacterianas, que possam reduzir a incidência de cáries recorrentes e a substituição de restaurações¹⁵.

Um recurso importante no desenvolvimento de materiais com propriedades antibacterianas são os nanocarreadores, que têm mostrado grande potencial de uso em diversas áreas, com a estratégia de liberar de forma segura compostos funcionais locais, compatíveis com as exigências de cada forma de apresentação²¹. As argilas nanoestruturadas se destacam como nanomateriais com estrutura lamelar, que permite a intercalação e a adsorção de moléculas em sua matriz^{2, 21}. Além disso, a maioria das argilas nanoestruturadas possui propriedades hidrofílicas e alta capacidade de troca catiônica, o que facilita a interação com diferentes compostos funcionais e sua liberação controlada²². A diferença na morfologia das argilas nanoestruturadas influencia o carregamento dos compostos funcionais, sendo que a redução das dimensões da argila para a escala nanométrica melhora o desempenho, a disponibilidade e a liberação controlada²¹. Essas argilas nanoestruturadas são materiais polares ultrafinos em escala nanométrica⁶.

Para melhorar a ligação de compostos funcionais às argilas nanoestruturadas, a modificação de superfície pode ser uma estratégia promissora. Essas modificações podem aumentar a fixação da substância, ampliar a estabilidade e reduzir interações não específicas.²³ Diferenças nas superfícies internas e externas das argilas nanoestruturadas podem criar composições distintas, favorecendo interações mais fortes entre as argilas e os compostos funcionais.²⁴ Técnicas como processos químicos, tratamentos térmicos ou alterações mecânicas que modificam o tamanho das partículas e as propriedades da superfície podem ser aplicadas para esse fim.¹¹ No entanto, nenhum dos estudos revisados neste trabalho empregou tratamentos de superfície para potencializar a adesão ou estabilizar essas interações. Os compostos funcionais testados nos estudos primários provavelmente já apresentavam alta afinidade pelas argilas nanoestruturadas avaliadas.

Esta revisão de escopo identificou que a montmorilonita (MMT) foi a argila nanoestruturada mais utilizada como carreadora de compostos funcionais em materiais dentários restauradores diretos. A MMT é um tipo de argila nanoestruturada de aluminosilicato composta por camadas cristalinas formadas por óxido de silício e hidróxido de alumínio, com propriedades hidrofílicas e alta capacidade de troca catiônica.^{2, 21} Essa capacidade é maior em comparação a outros silicatos, e suas camadas oferecem amplo espaço para a ligação de moléculas, uma característica importante para a adesão de compostos.²¹ Devido à afinidade da MMT por moléculas polares,²² como o digluconato de clorexidina e o CPC, sua capacidade de adsorção é aumentada, o que contribui para a retenção e a liberação controlada de compostos funcionais de características polares. Assim, a MMT exibe características hidrofílicas, apresentando intumescimento na presença de água, o que contribui para a formação de um material gelatinoso quando combinada com compostos funcionais^{8, 21, 22}.

Outra argila nanoestruturada identificada neste estudo como carreadora de substâncias funcionais foram os nanotubos de haloisita (HNTs). Eles possuem formato tubular, são estruturas de alumínio-silicato com duas camadas e apresentam aparência porosa^{15, 25}. Os HNTs possuem aluminol na parte interna e siloxano na parte externa, conferindo cargas positivas e negativas, respectivamente¹⁸ o que permite a conjugação com compostos polares e apolares. A estabilidade da superfície da haloisita é devida à presença de substâncias orgânicas aniônicas. A superfície dos HNTs possui seletividade que permite a realização de vários tratamentos de superfície para melhorar propriedades como porosidade e área de contato superficial, facilitando a incorporação de agentes ativos para liberação controlada¹². Tanto a MMT quanto os HNTs podem ser utilizados no carregamento e liberação de compostos funcionais, sendo considerados materiais significativamente seguros, com baixo potencial citotóxico e biocompatíveis^{8, 15}. Devido a essas características, essas duas argilas nanoestruturadas foram as principais escolhas como carreadores de compostos funcionais em materiais restauradores diretos. Embora ambas desempenhem papel excelente como carreadores, a montmorilonita carregada com clorexidina¹³ foi capaz de liberar o princípio ativo por 28 dias, o maior período observado no experimento. Essa pode ser uma característica favorável para a escolha da MMT, além de sua compatibilidade química com a CLX. Por outro lado, os HNTs apresentaram aumento moderado no diâmetro do tubo após o carregamento com farnesol¹⁵, o que levou à redução das propriedades mecânicas. Assim, a aglomeração dos HNTs pode prejudicar a interação entre a argila nanoestruturada e a matriz polimérica.

Entre os compostos funcionais utilizados nos estudos analisados, o cloreto de cetilpiridínio (CPC) foi o mais prevalente (60% dos estudos). O CPC é um composto monocatiônico de amônio quaternário (QAC), também classificado como surfactante catiônico semelhante à clorexidina (CHX), com atividade antimicrobiana de amplo espectro contra bactérias e fungos^{26, 28}. O CPC é um ingrediente antimicrobiano comumente usado em produtos de venda livre, visando reduzir o acúmulo de biofilme e a inflamação gengival^{26, 27}. Outro fator que justifica o uso do CPC é sua boa solubilidade em água, o que facilita a manipulação com argilas nanoestruturadas, que, como já mencionado, possuem excelentes propriedades de adsorção para moléculas polares²⁶. Como o CPC é menos afetado pela diluição e pela saliva²⁷ é indicado para uso oral com efeito antimicrobiano suficiente. Os dados mostrados nos estudos primários incluídos nesta revisão de escopo evidenciaram que o CPC tem efeito antibacteriano contra microrganismos relacionados à cárie^{14, 16, 17}. Investigações anteriores^{26, 29} em enxaguatórios bucais reforçam ainda mais a eficácia do CPC, mostrando que, mesmo em baixas concentrações, abaixo de 1%, o CPC é eficaz contra *S. mutans* e *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA), comuns na microbiota oral associada à cárie dentária.

Os nanocarreadores mostraram ser uma excelente abordagem para permitir a liberação localizada e controlada de compostos funcionais. Após o mapeamento da literatura, a MMT e os HNTs surgiram como escolhas proeminentes como nanocarreadores, por serem capazes de aprisionar e liberar gradualmente compostos funcionais, graças às suas propriedades únicas, como estrutura lamelar e capacidade de troca catiônica. Outros sistemas de liberação não baseados em argilas nanoestruturadas, como nanopartículas poliméricas carregadas com clorexidina, também surgiram como estratégia viável para a liberação sustentada de agentes antimicrobianos por 28 dias.

Assim, estudos de síntese futuros podem se concentrar em comparar a eficácia das nanoclays e dos sistemas de liberação baseados em polímeros.

Conclusão

Montmorilonita e nanotubos de haloisita foram as principais nanoargilas empregadas para a liberação controlada de compostos funcionais em materiais dentários restauradores diretos. Embora a montmorilonita seja a mais comumente utilizada nos estudos, a literatura sugere que os nanotubos de haloisita apresentam propriedades que facilitam a incorporação de compostos hidrofílicos e hidrofóbicos sem necessidade de tratamento prévio, em razão de suas camadas duplas com cargas distintas. Essas nanoargilas, quando associadas ao cloreto de cetilpiridínio, à clorexidina e ao farnesol, demonstraram eficiente agregação. Os sistemas de composto funcional–nanoargila não apresentaram degradação do material, mantiveram boas propriedades mecânicas e mostraram-se eficazes contra bactérias orais relacionadas à cárie, sem citotoxicidade. Os compostos funcionais foram incorporados em concentrações de até 10% em peso, preservando a integridade e a efetividade do material, o que indica potencial para futuras pesquisas. Apesar do número limitado de estudos publicados nos últimos anos, esta revisão busca incentivar novas investigações ao destacar lacunas existentes, em especial a necessidade de mais estudos *in vitro* e a promoção de ensaios clínicos com os materiais desenvolvidos. Tais esforços são essenciais para ampliar a compreensão sobre a atividade antibacteriana desses materiais e seu potencial para prevenir ou reduzir a ocorrência de lesões de cárie adjacentes às restaurações.

Referências

1. Askar, H., Tu, Y.K., Paris, S., Yeh, Y.C., Schwendicke, F., 2017. Risk of caries adjacent to different restoration materials: Systematic review of *in situ* studies. *J Dent*. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2016.09.011>
2. Elmergawy, F.H., Nassif, M.S., El-Borady, O.M., Mabrouk, M., El-Korashy, D.I., 2021. Physical and mechanical evaluation of dental resin composite after modification with two different types of Montmorillonite nanostructured clay. *J Dent* 112. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2021.103731>
3. Pitts, N.B., Zero, D.T., Marsh, P.D., Ekstrand, K., Weintraub, J.A., Ramos-Gomez, F., Tagami, J., Twetman, S., Tsakos, G., Ismail, A., 2017. Dental caries. *Nat Rev Dis Primers* 3. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.30>
4. Khatoon, N., Chu, M.Q., Zhou, C.H., 2020. Nanostructured clay-based drug delivery systems and their therapeutic potentials. *J Mater Chem B*. <https://doi.org/10.1039/d0tb01031f>
5. Costa, M.J.F., de Oliveira, F.J.D., e Lima, R.B.W., Borges, B.C.D., 2022. Functional Ability of Dental Materials After Inclusion of Nanocarriers Containing Functional Substances: A Systematic Review. *Mini-Reviews in Medicinal Chemistry* 22. <https://doi.org/10.2174/1389557522666220330145130>
6. Villalba-Rodríguez, A.M., Martínez-González, S., Sosa-Hernández, J.E., Parra-Saldívar, R., Bilal, M., Iqbal, H.M.N., 2021. Nanostructured clay/polymer-based

hydrogels and enzyme-loaded nanostructures for wound healing applications. Gels.

<https://doi.org/10.3390/gels7020059>

7. Gaharwar, A.K., Cross, L.M., Peak, C.W., Gold, K., Carrow, J.K., Brokesh, A., Singh, K.A., 2019. 2D Nanostructured clay for Biomedical Applications: Regenerative Medicine, Therapeutic Delivery, and Additive Manufacturing. *Advanced Materials*.

<https://doi.org/10.1002/adma.201900332>

8. Ritto, F.P., da Silva, E.M., Borges, A.L.S., Borges, M.A.P., Sampaio-Filho, H.R., 2022. Fabrication and characterization of low-shrinkage dental composites containing montmorillonite nanostructured clay. *Odontology* 110, 35–43.

<https://doi.org/10.1007/s10266-021-00629-w>

9. Tsolianos, I., Nikolaidis, A.K., Koulaouzidou, E.A., Achilias, D.S., 2023. An Evaluation of Experimental Calcium Ion-Leachable Nanocomposite Glass Ionomer Cements. *Nanomaterials* 13. <https://doi.org/10.3390/nano13192690>

10. Naumenko, E., Fakhrullin, R., 2019. Halloysite Nanostructured clay/Biopolymers Composite Materials in Tissue Engineering. *Biotechnol J*.

<https://doi.org/10.1002/biot.201900055>

11. de Abreu Pereira, V., dos Santos Paz, I., Gomes, A.L., Leite, L.A., Fechine, P.B.A., de sá Moreira de S. Filho, M., 2021. Effects of acid activation on the halloysite nanotubes for curcumin incorporation and release. *Appl Clay Sci* 200.

<https://doi.org/10.1016/j.clay.2020.105953>

12. de Abreu Pereira, V., Mattos, A.L.A., Andrade, F.K., Filho, M. de sá M. de S., Fechine, P.B.A., 2023. Effects of adding curcumin-loaded halloysite nanotubes to Nile tilapia skin gelatin film re-crosslinked with tannic acid. *Appl Clay Sci* 238.

<https://doi.org/10.1016/j.clay.2023.106946>

13. Boaro, L.C.C., Campos, L.M., Varca, G.H.C., dos Santos, T.M.R., Marques, P.A., Sugii, M.M., Saldanha, N.R., Cogo-Müller, K., Brandt, W.C., Braga, R.R., Parra, D.F., 2019. Antibacterial resin-based composite containing chlorhexidine for dental applications. *Dental Materials* 35. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2019.03.004>

14. Matsuo, K., Yoshihara, K., Nagaoka, N., Makita, Y., Obika, H., Okihara, T., Matsukawa, A., Yoshida, Y., Meerbeek, B. Van, 2019. Rechargeable anti-microbial adhesive formulation containing cetylpyridinium chloride montmorillonite. *Acta Biomater* 100. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2019.09.045>

15. Barot, T., Rawtani, D., Kulkarni, P., Hussain, C.M., Akkireddy, S., 2020. Physicochemical and biological assessment of flowable resin composites incorporated with farnesol loaded halloysite nanotubes for dental applications. *J Mech Behav Biomed Mater* 104. <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2020.103675>

16. Yamamoto, Y., Yoshihara, K., Nagaoka, N., Meerbeek, B. Van, Yoshida, Y., 2022. Novel composite cement containing the anti-microbial compound CPC-Montmorillonite. *Dental Materials* 38. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2021.10.009>

17. Otsubo, S., Nakanishi, K., Fukukawa, K., Endo, R., Yoshida, S., Matsumoto, A., Yoshihara, K., Akasaka, T., Hasebe, A., Yoshida, Y., Sato, Y., 2023a. Development of Autopolymerizing Resin Material with Antimicrobial Properties Using Montmorillonite and Nanoporous Silica. *Pharmaceutics* 15.

<https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15020544>

18. Timbó, I.C.G., Oliveira, M.S.C.S., Lima, R.A., Chaves, A. V., Pereira, V. de A., Fechine, P.B.A., Regis, R.R., 2024. Microbiological, physicommechanical, and surface evaluation of an experimental self-curing acrylic resin containing halloysite nanotubes doped with chlorhexidine. *Dental Materials* 40.

<https://doi.org/10.1016/j.dental.2023.12.003>

19. Tricco, A.C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K.K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M.D.J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E.A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M.G., Garritty, C., Lewin, S., Godfrey, C.M., MacDonald, M.T., Langlois, E. V., Soares-Weiser, K., Moriarty, J., Clifford, T., Tunçalp, Ö., Straus, S.E., 2018. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Ann Intern Med*. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
20. Askar, H., Krois, J., Göstemeyer, G., Schwendicke, F., 2021. Secondary caries risk of different adhesive strategies and restorative materials in permanent teeth: Systematic review and network meta-analysis. *J Dent*. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103541>
21. Dong, J., Cheng, Z., Tan, S., Zhu, Q., 2021. Clay nanoparticles as pharmaceutical carriers in drug delivery systems. *Expert Opin Drug Deliv*. <https://doi.org/10.1080/17425247.2021.1862792>
22. Park, J.H., Shin, H.J., Kim, M.H., Kim, J.S., Kang, N., Lee, J.Y., Kim, K.T., Lee, J.I., Kim, D.D., 2016. Application of montmorillonite in bentonite as a pharmaceutical excipient in drug delivery systems. *J Pharm Investig*. <https://doi.org/10.1007/s40005-016-0258-8>
23. Li, X., Chen, J., Liu, H., Deng, Z., Li, J., Ren, T., Huang, L., Chen, W., Yang, Y., Zhong, S., 2019. β -Cyclodextrin coated and folic acid conjugated magnetic halloysite nanotubes for targeting and isolating of cancer cells. *Colloids Surf B Biointerfaces* 181. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2019.05.068>
24. Riela, S., Massaro, M., Colletti, C.G., Bommarito, A., Giordano, C., Milioto, S., Noto, R., Poma, P., Lazzara, G., 2014. Development and characterization of co-loaded curcumin/triazole-halloysite systems and evaluation of their potential anticancer activity. *Int J Pharm* 475. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2014.09.019>
25. Fizir, M., Dramou, P., Dahiru, N.S., Ruya, W., Huang, T., He, H., 2018. Halloysite nanotubes in analytical sciences and in drug delivery: A review. *Microchimica Acta*. <https://doi.org/10.1007/s00604-018-2908-1>
26. Mao, X., Aue, D.L., Buchalla, W., Hiller, K.A., Maisch, T., Hellwig, E., Al-Ahmad, A., Cieplik, F., 2020. Cetylpyridinium chloride: Mechanism of action, antimicrobial efficacy in biofilms, and potential risks of resistance. *Antimicrob Agents Chemother*. <https://doi.org/10.1128/AAC.00576-20>
27. Urakawa, R., Inubushi, J., Tobata, H., Eguchi, T., 2020. Effects of diluents, saliva and other organics on the microbicidal activity of cetylpyridinium chloride and povidone-iodine. *Biocontrol Sci* 25. <https://doi.org/10.4265/BIO.25.45>
28. Brezhnev, A., Tang, F.K., Kwan, C.S., Basabrain, M.S., Tsoi, J.K.H., Matinlinna, J.P., Neelakantan, P., Leung, K.C.F., 2023. One-Pot Preparation of Cetylpyridinium Chloride-Containing Nanoparticles for Biofilm Eradication. *ACS Appl Bio Mater* 6. <https://doi.org/10.1021/acsabm.2c01080>
29. Smith, K., Robertson, D.P., Lappin, D.F., Ramage, G., 2013. Commercial mouthwashes are ineffective against oral MRSA biofilms. *Oral Surg Oral Med*

CÓDIGO: SB0922

AUTOR: GABRIELLE GOMES DA SILVA

ORIENTADOR: ALEXSANDRA RODRIGUES FEIJAO

TÍTULO: Evidências sobre prevenção do HIV e utilização em estratégias educacionais: Revisão de escopo.

Resumo

Este estudo tem como finalidade a criação de uma revisão de escopo com o objetivo de identificar e sistematizar evidências sobre intervenções relacionada à prevenção do HIV em adolescentes e jovens. Analisou-se estudos que utilizaram recursos tecnológicos, principalmente educativos, como aplicativos móveis, jogos digitais e redes sociais.

Os dados mostram que as estratégias digitais têm capacidade para ampliar o acesso à informação relacionadas à prevenção do HIV, através de acessibilidade, linguagem clara e ativa colaboração dos jovens, principalmente os mais vulneráveis.

Palavras-chave: HIV. Jovem. Prevenção. Digital

TITLE: Evidence on HIV prevention and its use in educational strategies: Scoping review.

Abstract

This study aims to create a scoping review with the objective of identifying and systematizing evidence on interventions related to HIV prevention in adolescents and young people. Studies that utilized technological resources, mainly educational, such as mobile apps, digital games, and social networks were analyzed. The data show that digital strategies have the capacity to increase access to information related to HIV prevention, through accessibility, clear language, and active collaboration of young people, especially those who are more vulnerable.

Keywords: HIV. Prevention. Youth. Digital.

Introdução

O HIV/Aids permanece como prioridade de saúde pública, sobretudo entre adolescentes e jovens, mais expostos a determinantes sociais, culturais e informacionais que dificultam a prevenção. Apesar dos avanços biomédicos, que reduziram a mortalidade e

melhoraram a qualidade de vida, persistem lacunas na alfabetização em saúde, no enfrentamento do estigma e na tradução do conhecimento. A Prevenção Combinada—que integra estratégias biomédicas, comportamentais e estruturais—figura como diretriz central em documentos nacionais e internacionais, destacando a importância de ações educativas e comunicacionais (BRASIL, 2017; UNAIDS, 2022).

Esta realidade se coaduna com a epidemiologia do HIV/aids. Em 2022, ocorreram cerca de 1,3 milhão de novas infecções por HIV no mundo, das quais mais de 250 mil em pessoas de 15 a 24 anos (UNAIDS, 2023). No Brasil, de 2007 a junho de 2023, foram notificados 489.594 casos de HIV, sendo 43.403 apenas em 2022 (BRASIL, 2023).

Embora a mortalidade tenha diminuído na última década, as taxas de detecção permanecem elevadas, especialmente entre homens jovens de 15 a 29 anos, evidenciando barreiras persistentes ao acesso e adesão às estratégias preventivas. Ações utilizando novas tecnologias educacionais e digitais, como jogos, aplicativos e mídias sociais mostram-se potenciais no amplo alcance de jovens e adolescentes, por essa população está naturalmente inserida nesses meios como nativos digitais. Tais canais podem ser planejados para disseminar informações confiáveis e atuais para prevenção e eficazes na redução do estigma, que ainda é uma barreira de adesão, principalmente para os mais vulneráveis (Piran et al., 2022). Apesar da necessidade das informações produzidas e divulgadas em tais meios serem embasadas cientificamente, ainda nota-se carência de sínteses e diretrizes específicas sobre o tema (Molesworth et al., 2024), reforçando a ideia de que ações biomédicas, sociais e educacionais devem andar juntas no combate à novos casos, tornando um compromisso contínuo, para superação da epidemia mundial.(UNAIDS,2025)

Neste contexto, este trabalho integra um projeto maior que visa desenvolver uma tecnologia educacional digital para apoiar a formação de criadores de conteúdo sobre prevenção do HIV. Como primeira etapa, propõe-se uma revisão de escopo para mapear evidências sobre estratégias de prevenção do HIV e seu uso em estratégias educacionais/digitais voltadas a adolescentes e jovens, identificando boas práticas, lacunas e requisitos de implementação.

Metodologia

Trata-se de uma revisão de escopo delineada conforme Arksey & O'Malley (2005), refinamentos de Levac et al. (2010) e Manual JBI (Peters et al., 2020), reportada segundo a checklist PRISMA-ScR (Tricco et al., 2018). O protocolo desta revisão foi devidamente registrado no Open Science Framework (OSF) sob número 10.17605/OSF.IO/G7MU6.

As seguintes etapas propostas pelo JBI para a elaboração de uma revisão de escopo, foram seguidas: 1) desenvolvimento da questão de pesquisa; 2) critérios de inclusão e exclusão e alinhados à questão de pesquisa; 3) planejamento da busca, seleção, extração e apresentação das evidências; 4) busca das evidências; 5) seleção das evidências; 6) extração das evidências; 7) análise, apresentação e síntese dos resultados.

Para a elaboração da questão de pesquisa, adotou-se o mnemônico PCC: População (P): adolescentes e jovens (10–24 anos; estudos que incluam 25–29 serão admitidos se apresentarem dados segregados ou pertinentes); Conceito (C): estratégias de prevenção do HIV (biomédicas, comportamentais, estruturais); Contexto (C): estratégias educacionais/digitais (escolas, serviços de saúde, mídias sociais, aplicativos, jogos, e-learning, campanhas digitais). Definiu-se a questão norteadora: Quais são as evidências

sobre estratégias de prevenção do HIV e seu uso em estratégias educacionais/digitais dirigidas a adolescentes e jovens?

A estratégia de busca foi onstruída com descritores e termos livres (MeSH/DeCS, sinônimos e truncamentos), combinando HIV, prevention, adolescents/young adults, education, digital, games, apps, social media. Sem restrição de idioma ou data.

Como critérios de inclusão, elegeram-se estudos originais (quantitativos, qualitativos, métodos mistos), revisões, teses/dissertações e documentos técnicos que abordam prevenção do HIV com componente educacional/digital voltado a adolescentes/jovens, e relatem desfechos (conhecimento, atitudes, intenção/adesão, comportamentos, métricas de engajamento). Quanto aos de exclusão, consideraram-se editoriais, comentários, notícias; estudos exclusivamente clínicos sem componente educacional/digital; amostras adultas sem recorte/pertinência aos jovens.

Como fontes de informação, foram utilizadas bases bibliográficas (PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, CINAHL, LILACS, COCHRANE), literatura cinzenta (teses e dissertações em repositórios como The National Library of Australia's Trobe (TROVE), Education Resources Information Center (ERIC), Electronic Theses Online Service (EThOS) e Theses Canada), Portais/plataformas (Portal de Periódicos CAPES, ScienceDirect) serão usados como vias de acesso às bases e documentos.

A pré-seleção dos estudos ocorreu mediante triagem com leitura inicial do título e resumo, seguindo-se com a retirada das duplicatas de forma manual, e posteriormente os documentos foram lidos na íntegra, sendo incluídos apenas estudos que respondem aos critérios adotados. Este processo foi realizado por dois revisores independentes (piloto de calibração). As discordâncias resolvidas por consenso/terceiro revisor. Fluxo documentado em diagrama PRISMA-ScR.

Para a extração (data charting), utilizou-se um instrumento padronizado contendo: identificação; país/ano; desenho; população; tipo de estratégia de prevenção (biomédica/comportamental/estrutural); modalidade educacional/digital (jogo, app, e-learning, mídia social, campanha); contexto (escola, serviço, comunidade, on-line); desfechos (conhecimento, atitudes, intenção/adesão, comportamento, indicadores de engajamento); equidade/acessibilidade (acesso digital, gênero, raça/etnia); principais achados e implicações.

Relativo à síntese, foi feito o mapeamento descritivo (tabelas/diagramas) e análise temática organizada por tipo de estratégia e modalidade educacional/digital, com subgrupos, seguida de uma avaliação crítica descritiva.

Resultados e Discussões

O total de artigos encontrados foi 11.022, foram encontrados 20 materiais da literatura cinzenta no Ministério da Saúde e no UNAIDS durante o processo de seleção. 227 artigos entraram para leitura de título e resumos 340 duplicatas foram retiradas. 97 artigos foram lidos na íntegra. Totalizando uma amostra final de 97 artigos.

10 destes artigos foram publicados no ano de 2021, caracterizando 9,7% da amostra final, seguido pelos anos de 2014 e 2019 com 07 artigos de cada ano sendo 6,79 % da amostra final.

Já a base de dados onde mais se encontraram os artigos foi a PubMed com cerca de 34,92% da amostra, totalizando 36 artigos.

Os estudos transversais, ensaio clínico randomizado e estudos qualitativos lideraram os tipos de estudo presente na amostra final, sendo 31,04%; 22,31% e 11,64% respectivamente.

Os três países que mais contribuíram para a amostra final foram Estados Unidos (52,38%); África do Sul (8,73%) e Quênia (4,85%)

Os objetivos principais incluem melhorar a prevenção de HIV através da redução de risco, estudo de comportamentos, aplicativos móveis e uso de PREP entre jovens e adolescentes, principalmente os mais vulneráveis e estigmatizados como homens gays, pessoas trans, população rural e negros.

Os Resultados esperados e achados preliminares da coleta de dados da revisão de escopo indicam:

Predomínio de intervenções digitais (jogos sérios, aplicativos, módulos e-learning, campanhas em mídias sociais) com ganhos consistentes em conhecimento e atitudes, variando a sustentação de efeitos comportamentais no médio prazo;

Melhor desempenho quando há adaptação cultural, linguagem juvenil, coprodução com jovens e design inclusivo (acessibilidade e equidade digital);

Estratégias combinadas (ex.: educação digital + facilitação de acesso à PrEP/testagem) tendem a maior intenção/adesão;

Lacunas recorrentes: avaliações de longo prazo, mensuração padronizada de engajamento, e relatos de implementação (fidelidade, dose, custo);

Desigualdades digitais (conectividade, dispositivos) e estigma seguem como barreiras transversais.

Implicações para a tecnologia educacional proposta: o mapeamento orientará conteúdos prioritários, requisitos de design instrucional, métricas de sucesso (conhecimento, autoeficácia, engajamento) e diretrizes de implementação (parcerias com escolas/serviços, atenção à equidade e proteção de dados).

Conclusão

Os resultados apresentados são sobre a etapa de coleta de dados, a estruturação da revisão de escopo segue em andamento. É esperado que o estudo apresente um panorama atualizado das estratégias de prevenção do HIV e do uso das tecnologias educacionais digitais direcionadas a adolescentes e jovens, evidenciando que estratégias educativas funcionam, se realizadas em linguagem acessível e parecida com a realidade dos jovens e adolescentes, fazendo uso de educação por pares e campanhas amplas; prevenção combinada com métodos biomédicos (como PrEP e PEP), comportamentais e estruturais; distribuição de preservativos masculinos e femininos; fácil acesso a testes rápidos confidenciais e serviços de saúde sexual e reprodutiva e políticas públicas que reduzem barreiras sociais e estruturais para o acesso aos insumos e serviços para populações jovens, principalmente os sexualmente ativos e mais estigmatizados como gays, trans, usuários de drogas, trabalhadores do sexo que estejam inseridos nas escolas, ambientes comunitários e de saúde. Os resultados serão capazes de apoiar a elaboração de novas tecnologias educacionais, aprimorar estratégias de prevenção e servir como base para pesquisas futuras, voltadas à promoção da saúde sexual e reprodutiva em jovens.

Portanto, este estudo está alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3 (Saúde e Bem-estar), 4 (Educação de Qualidade), 5 (Igualdade de Gênero) e 16

(Paz, Justiça e Instituições Eficazes), contribuindo para a qualificação das ações educativas e comunicacionais voltadas à prevenção do HIV.

Referências

ARKSEY, Hilary; O'MALLEY, Lisa. Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, v. 8, n. 1, p. 19-32, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico HIV/Aids 2022. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/hiv-aids/boletim-epidemiologico>. Acesso em: 26 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico HIV/Aids 2023. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/hiv-aids/boletim-epidemiologico>. Acesso em: 26 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Prevenção Combinada do HIV: bases conceituais para profissionais, trabalhadores e gestores de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/hiv-aids/prevencao-combinada>. Acesso em: 26 ago. 2025.

HOFFMANN, Tammy C. et al. Digital interventions for health behavior change in youth: a systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, Toronto, v. 19, n. 4, e62, 2017. DOI: <https://doi.org/10.2196/jmir.7990>.

LEVAC, Danielle; COLQUHOUN, Heather; O'BRIEN, Kelly K. Scoping studies: advancing the methodology. *Implementation Science*, v. 5, n. 69, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1186/1748-5908-5-69>.

Molesworth K, Nkosi S, Camacho S, Caswell G, Salem S, Baral S, Kamarulzaman A, Sprague L, Stackpool-Moore L. Consenso sobre como abordar o estigma relacionado ao HIV e alcançar as metas de facilitadores sociais usando um processo Delphi adaptado. *BMJ Aberto*. 12 de agosto de 2025; 15(8):e092516. DOI: 10.1136/bmjopen-2024-092516. PMID: 40803731; PMCID: PMC12352172.

PETERS, Micah D. J. et al. JBI Manual for Evidence Synthesis: Scoping Reviews. The Joanna Briggs Institute, 2020. Disponível em: <https://synthesismanual.jbi.global>. Acesso em: 26 ago. 2025.

PIRAN, Camila Moraes Garollo; FONSECA, Beatriz Souza da; DIAS, Jhenicy Rubira; SHIBUKAWA, Bianca Machado Cruz; RISSI, Gabrieli; HIGARASHI, Ieda Harumi;

MERINO, Maria de Fátima Garcia Lopes; FURTADO, Marcela Demitto. Tecnologia educacional digital sobre HIV/AIDS para adolescentes e adultos jovens: um protocolo de revisão de escopo. *Revista Brasileira de Enfermagem Online*, Niterói, v. xx, n. xx, p. xx-xx, 2022. Disponível em: <https://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/6564>. Acesso em: 27 ago. 2025.

SEFFNER, Fernando; PARKER, Richard. Descrições da epidemia de HIV e da Aids no Brasil: uma história de controvérsias. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 473-494, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312016000200009>.

SHIMIZU, Helena Emi et al. Tecnologias educacionais como estratégia de prevenção do HIV em adolescentes. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 74, supl. 5, e20201123, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1123>.

TRICCO, Andrea C. et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Annals of Internal Medicine*, v. 169, n. 7, p. 467-473, 2018. DOI: <https://doi.org/10.7326/M18-0850>.

UNAIDS. Global AIDS Update 2022. Geneva: Joint United Nations Programme on HIV/AIDS, 2022. Disponível em: <https://www.unaids.org/en/resources/documents/2022/global-aids-update>. Acesso em: 26 ago. 2025.

UNAIDS. The Path that Ends AIDS – UNAIDS Global AIDS Update 2023. Geneva: Joint United Nations Programme on HIV/AIDS, 2023. Disponível em: <https://www.unaids.org/en/resources/documents/2023/global-aids-update>. Acesso em: 26 ago. 2025.

CÓDIGO: SB0923

AUTOR: PEDRO HENRIQUE SOUZA DA SILVA

ORIENTADOR: ANGELO GIUSEPPE RONCALLI DA COSTA OLIVEIRA

TÍTULO: Análise de tendência temporal das condições de saúde bucal da população brasileira: avaliação da cárie dentária entre os anos de 2003 e 2022

Resumo

Introdução: Determinantes sociais influenciam o desenvolvimento de doenças e revelam desigualdades em saúde bucal. Estudos anteriores mostram melhorias nos indicadores gerais, mas desigualdades persistem entre grupos socioeconômicos. **Objetivo:** Analisar a evolução da saúde bucal de adolescentes brasileiros de 15 a 19 anos nas últimas duas décadas, considerando desigualdades sociais relacionadas à renda e escolaridade. **Método:** Estudo transversal com dados dos inquéritos SB Brasil 2003, 2010 e 2023 (n=30.332). **Desfechos:** índice CPO-D e número de dentes cariados. **Variáveis independentes:** renda familiar e escolaridade (distância idade-série). **Desigualdades avaliadas pelo Índice de Inclinação (SII) e Índice Relativo de Desigualdade (RII).** **Resultados:** Observou-se redução do CPO-D médio e de dentes cariados em todos os estratos. Por renda, o CPO-D variou de 5,29–5,98 em 2003 para 1,96–3,74 em 2023; por escolaridade, de 4,94–6,43 para 2,66–5,61. O SII manteve-se estável, enquanto o RII mostrou variações, indicando desigualdade persistente. **Conclusão:** Apesar da melhora geral, adolescentes em maior vulnerabilidade socioeconômica continuam apresentando piores indicadores, reforçando a necessidade de políticas públicas direcionadas à redução das desigualdades em saúde bucal.

Palavras-chave: Índice CPO; Cárie Dentária; Indicadores de Desigualdade em Saúde.

TITLE: Temporal trend analysis of oral health conditions of the Brazilian population: assessment of dental caries between 2003 and 2022

Abstract

Introduction: Social determinants influence disease development and reveal inequalities in oral health. Previous studies show improvements in overall indicators, but disparities persist among socioeconomic groups. **Objective:** To analyze the evolution of oral health among Brazilian adolescents aged 15 to 19 over the past two decades, considering social inequalities related to income and education. **Methods:** Cross-sectional study using data from the SB Brasil surveys 2003, 2010, and 2023 (n=30,332). **Outcomes**

were the DMF-T index and the number of decayed teeth. Independent variables included family income and educational attainment (age-grade discrepancy). Inequalities were assessed using the Slope Index of Inequality (SII) and Relative Index of Inequality (RII). Results: A reduction in mean DMF-T and decayed teeth was observed across all strata. By income, DMF-T ranged from 5.29–5.98 in 2003 to 1.96–3.74 in 2023; by education, from 4.94–6.43 to 2.66–5.61. SII remained stable, while RII varied, indicating persistent inequality. Conclusion: Despite overall improvement, adolescents with higher socioeconomic vulnerability continue to show worse indicators, emphasizing the need for public policies targeting the reduction of oral health inequalities.

Keywords: DMF Index; Dental Cáries; Health Inequality Indicators.

Introdução

Os determinantes sociais da saúde refletem as condições de vida e os arranjos sociais que influenciam o desenvolvimento de doenças. Embora exista ampla literatura sobre esses determinantes, ainda são menos frequentes os estudos que aprofundam a análise das desigualdades em saúde. Esses determinantes permitem identificar como diferentes grupos sociais apresentam desfechos distintos. A análise das desigualdades revela o gradiente social de saúde, um padrão hierárquico na distribuição das doenças, que mostra como variações no status socioeconômico impactam diretamente a susceptibilidade às condições de saúde.

Para ilustrar esse fenômeno, observa-se a insegurança alimentar e nutricional (ISAN), antes associada principalmente à desnutrição. Com as mudanças no mercado e nas práticas sociais, o sobrepeso e a obesidade passaram a ser considerados novos marcadores de vulnerabilidade, ampliando o conceito de ISAN para incluir também a subnutrição. Mesmo diante dessas transformações, as desigualdades persistem, de modo que determinadas populações seguem concentrando as piores condições de saúde. Esse padrão também é evidente na saúde bucal.

Na odontologia, destaca-se a discussão sobre os custos necessários para garantir a efetividade dos serviços no sistema público. Isso envolve tanto o financiamento do tratamento de lesões já instaladas quanto a previsão de recursos para condições iminentes. O subfinanciamento do sistema contribui para a manutenção das desigualdades, uma vez que indivíduos em condições socioeconômicas mais baixas enfrentam barreiras históricas e sociais no acesso ao tratamento. Essa realidade se traduz em maior prevalência e agravamento de lesões, aumentando custos ainda não plenamente supridos. Assim, o acesso igualitário à saúde bucal permanece como desafio, considerando os diversos fatores individuais, organizacionais e sociais que dificultam a concretização desse princípio.

Assim, este estudo busca analisar a evolução da saúde bucal de adolescentes de 15 a 19 anos no Brasil nos últimos 20 anos, considerando estratificações por renda e situação escolar. A escolha desse público se justifica pelo fato de refletirem os efeitos dos determinantes sociais nos primeiros anos da dentição permanente, permitindo capturar de forma mais precisa as desigualdades. Por fim, os resultados não apenas revelam a expressão das políticas públicas na sociedade, mas também funcionam como ferramenta de planejamento, contribuindo para o redirecionamento dos serviços.

Metodologia

Este trabalho trata-se de um estudo transversal e utilizou dados secundários dos inquéritos nacionais SB Brasil 2003, 2010 e 2023. Apesar de pequenas variações metodológicas entre as edições, não houve prejuízo para a representatividade da amostra ou para a comparabilidade entre os levantamentos. As condições avaliadas foram cárie dentária, doença periodontal, má oclusão, uso/necessidade de prótese e fluorose. A análise concentrou-se em adolescentes de 15 a 19 anos, totalizando 16.833 participantes em 2003, 5.445 em 2010 e 8.054 em 2023. A escolha dessa faixa etária deve-se à disponibilidade de informações socioeconômicas individuais e à menor variação das taxas de cárie nesse grupo, o que favorece análises estatísticas mais consistentes.

Variáveis

Os desfechos foram o índice CPO-D e o número de dentes cariados (componente C). As variáveis independentes incluíram renda familiar mensal e escolaridade. A renda foi registrada em valores absolutos (2003 e 2023) ou em faixas (2010) e posteriormente convertida em salários mínimos vigentes em cada ano. Para uniformização, os dados foram agrupados em quatro categorias: <1 SM, 1–2 SM, 3–5 SM e >5 SM. A escolaridade foi analisada pela distorção idade-série, que relaciona a idade do adolescente ao ano escolar esperado. Essa medida permitiu a classificação em quatro grupos: acima do esperado, adequado, 1–2 anos de atraso e ≥ 3 anos de atraso.

Análise estatística

Foram calculadas médias do CPO-D e do número de dentes cariados, com intervalos de confiança de 95%, segundo grupos socioeconômicos. A desigualdade foi medida pelo Índice de Inclinação da Desigualdade (SII) e pelo Índice Relativo de Desigualdade (RII). Também foi avaliada a interação entre os três levantamentos para identificar mudanças nas desigualdades ao longo do período estudado.

O cálculo do SII e do RII utilizou escores ridit das variáveis independentes. O SII expressa a diferença absoluta entre os extremos da hierarquia social, enquanto o RII indica a razão entre os grupos de maior e menor nível socioeconômico.

Resultados e Discussões

Entre adolescentes de 15 a 19 anos, observou-se redução do CPO-D médio entre 2003 e 2023 em todos os grupos de renda e escolaridade. Por renda, em 2003, o CPO-D variava de 5,29 nos mais favorecidos a 5,98 entre os de 1–2 salários-mínimos; em 2023, os valores ficaram entre 1,96 (3–5 salários-mínimos) e 3,74 (<1 salário-mínimo). A média de dentes cariados seguiu padrão similar, passando de 1,81–3,08 para 0,34–2,26 no mesmo período.

Segundo escolaridade, também houve queda geral: o CPO-D médio foi de 4,94 (acima da série esperada) a 6,43 (atraso ≥ 3 anos) em 2003, e de 2,66 a 5,61 em 2023. A média de dentes cariados acompanhou a tendência, reduzindo-se de 1,59–3,59 para 1,12–3,51. Observou-se ainda que os intervalos de confiança tendem a aumentar nos grupos com pior situação socioeconômica, indicando maior heterogeneidade.

A análise de desigualdades mostrou diferenças marcantes entre os extremos de renda e escolaridade, refletidas pelos índices SII e RII. O SII permaneceu relativamente estável ao longo do período, indicando manutenção da diferença absoluta entre grupos. Já o RII apresentou alterações em diversos casos, sugerindo mudanças na força proporcional da desigualdade.

No CPO-D, o RII por renda inicialmente aumentou e depois diminuiu, enquanto por escolaridade houve ampliação da distância entre os grupos. Para dentes cariados, a redução das desigualdades seguiu padrão semelhante à renda. Esses resultados indicam que, embora o acesso a serviços odontológicos tenha melhorado e a cárie diminuído, a experiência de cárie ainda reflete desigualdades persistentes.

Em síntese, apesar da redução geral dos indicadores, a distribuição proporcional da saúde bucal entre adolescentes mostra transformações graduais, com implicações importantes para o planejamento de políticas públicas.

O padrão de adoecimento bucal mudou de forma desigual: enquanto a média de dentes cariados caiu, o CPO-D diminuiu mais lentamente, especialmente em grupos menos favorecidos. A desigualdade absoluta se manteve estável ao longo do tempo, mas a desigualdade relativa evidenciou diferenças na probabilidade de adoecer, refletindo o impacto da renda e da escolaridade.

A análise histórica revela que crianças e adolescentes foram afetados de formas distintas pelas políticas públicas, como a Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB). Aqueles nascidos antes da implementação da PNSB sofreram mais com as desigualdades sociais, enquanto os mais jovens, mesmo com acesso ampliado a serviços, ainda enfrentam barreiras socioeconômicas que retardam a redução das doenças bucais.

Estudos internacionais reforçam que baixa escolaridade e renda limitada estão associados a menor adoção de práticas preventivas, dificuldade de acesso a serviços de qualidade e dietas menos saudáveis, agravando a experiência de cárie. Mesmo em países com sistemas de saúde universal, como o Reino Unido, persistem desigualdades significativas em saúde bucal, demonstrando o caráter multifatorial do problema.

O estudo apresenta como pontos fortes a análise temporal das desigualdades usando dados nacionais representativos e o uso do índice CPO-D, métrica completa que permite uma avaliação detalhada da saúde bucal. Como limitação, destaca-se a coleta autorrelatada de variáveis socioeconômicas, que pode introduzir viés nos resultados.

Conclusão

A análise da saúde bucal de adolescentes brasileiros nos últimos 20 anos indica que, apesar da melhora geral dos indicadores, as desigualdades entre grupos sociais permanecem marcantes. Populações mais vulneráveis não alcançaram os mesmos avanços observados em adolescentes de melhor condição socioeconômica, evidenciando que as políticas públicas ainda não foram suficientes para equalizar os efeitos sobre todos os grupos.

Referências

- 1- Marmot M, Stansfeld S, Patel C, North F, Head J, White I, et al. Health inequalities among British civil servants: the Whitehall II study. *Lancet*. 1991;337(8754):1387-93. doi:10.1016/0140-6736(91)93068-K.
- 2- Chandra R, Silva LB, Barata RB, Silva NBP. Desigualdades sociais em saúde no Brasil: as perspectivas contemporâneas. *Rev Panam Salud Publica*. 2020;44:e122. doi:10.26633/RPSP.2020.122.
- 3- Vieira VLA, Cunha J, Andrade FB, Lima C. Insegurança alimentar e nutricional e a relação com as doenças crônicas no Brasil: uma revisão crítica. *Cad Saúde Pública*. 2022;38(4):e00122721. doi:10.1590/0102-311X00122721.
- 4- Pinho CMS, Almeida AFS, Oliveira AL. Desigualdades sociais e o impacto no acesso à saúde bucal no Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2023;28(2):453-62. doi:10.1590/1413-81232023282.18282021.
- 5- Marinho VCC, Pereira D, Costa R, Ramos D. Estratégias de enfrentamento da desigualdade em saúde bucal no Brasil: uma análise das políticas públicas. *Cadernos de Saúde Pública*. 2019;35(6):e00110118. doi:10.1590/0102-311X00110118.
- 6- Siqueira AJ, Nascimento JM, Souza IS, Pinto PA, Lima RS. Políticas públicas de saúde bucal no Brasil: impacto e desafios. *Rev Bras Saúde Pública*. 2021;55:17. doi:10.1590/S1518-8787.2021055000256.
- 7- Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Saúde Bucal - SB Brasil 2003: Condições de saúde bucal da população brasileira: resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2004. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sb_brasil_2003.pdf.
- 8- Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Saúde Bucal - SB Brasil 2010: Resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2011. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sb_brasil_2010.pdf.
- 9- Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Saúde Bucal - SB Brasil 2023: Resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2024. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sb_brasil_2023.pdf.
- 10- Sabbah W, Tsakos G, Sheiham A, Watt RG. The role of health-related behaviors in the socioeconomic disparities in oral health. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2007;35(5): 332-339. doi:10.1111/j.1600-0528.2007.00348.x.
- 11- Dunleavy, G., Verma, N., Raghupathy, R. et al. Inequalities in oral health: estimating the longitudinal economic burden of dental caries by deprivation status in six countries. *BMC Public Health* 24, 3239 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20652-0>
- 12- Pinto TM, Chaves SCL, Mendes A, Nascimento JE, Almeida AFS. A evolução das políticas públicas de saúde bucal no Brasil: desafios e conquistas nas últimas décadas. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2012;17(5):1287-1297. doi:10.1590/S1413-81232012000500009.
- 13- Bertoldi AD, Cascaes AM, Lima L, Andrade F. A Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB) após 20 anos: avanços e desafios para o acesso universal à saúde bucal no Brasil. *Rev Bras Saúde Mater Infant*. 2023;23(3):543-550. doi:10.1590/1519-3829.202323030001.
- 14- Galvão MHR, Souza ACO de, Moraes HG de F, Roncalli AG. Desigualdades no perfil de utilização de serviços odontológicos no Brasil. *Ciênc saúde coletiva [Internet]*. 2022Jun;27(6):2437-48. Available from: <https://doi.org/10.1590/1413-81232022276.17352021>

- 15- Galvão, M.H.R., Roncalli, A.G. Does the implementation of a national oral health policy reduce inequalities in oral health services utilization? The Brazilian experience. BMC Public Health 21, 541 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10586-2>
- 16- Freire DEWG, Freire AR, Lucena EHG, Cavalcanti YW. Acesso em saúde bucal no Brasil: análise das iniquidades e não acesso na perspectiva do usuário, segundo o Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica, 2014 e 2018. Epidemiol Serv Saúde [Internet]. 2021 Set [citado 2025 Ago 24];30(3):e2020444. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742021000300320&lng=pt. Epub 18-Ago-2021. doi:10.1590/s1679-49742021000300016.
- 17- Martins PHS, Amaral Júnior OL, Faustino-Silva DD, Torres LHN, Unfer B, Giordani JMA. Desigualdades na distribuição das equipes de saúde bucal no Brasil. Ciênc Saúde Coletiva. 2015;20(8):2371-2380. doi:10.1590/1413-81232015208.10702014.
- 18- Bleicher L, Cangussu MCT. Evolução das desigualdades na distribuição de dentistas no Brasil. Ciênc saúde coletiva [Internet]. 2024;29(1):e15942022. Available from: <https://doi.org/10.1590/1413-81232024291.15942022>
- 19- Almeida AFS, Silva LB, Lima R, Andrade FB. A evolução das desigualdades em saúde bucal no Brasil após a implementação da Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB). Ciênc Saúde Coletiva. 2020;25(1):123-131. doi:10.1590/1413-81232020251.20832019.

CÓDIGO: SB0926

AUTOR: JUAN BRAGA LOUSADA VIDAL

ORIENTADOR: EVELINE PIPOLO MILAN

TÍTULO: Perfil epidemiológico de queimados no rio grande do norte

Resumo

As queimaduras são lesões de alta incidência no Brasil e com grande potencial de complicações severas, o que torna complexo o tratamento desses pacientes. As sequelas são permanentes e causam prejuízos físicos, psicológicos e econômicos. Apesar dos dados epidemiológicos serem de extrema relevância para a melhoria dos processos e prevenção dos agravos, as queimaduras não são de notificação compulsória e são inexistentes os estudos epidemiológicos sobre as internações ocorridas no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), único centro de referência do estado do Rio Grande do Norte. Assim, o presente estudo se propõe a coletar dados epidemiológicos e perfil de complicações dos pacientes internados no CTQ-HMWG no período entre novembro de 2023 e novembro de 2024, por meio da realização de entrevistas com os participantes da pesquisa e/ou responsáveis dos menores que assinaram os termos de consentimento. A coleta de dados resultou em um perfil epidemiológico de homens pardos sem escolaridade em idade economicamente ativa que sofreram queimaduras principalmente por escaldaduras em suas residências.

Palavras-chave: Queimaduras; Centro de Tratamento de Queimados; Epidemiologia.

TITLE: Epidemiological profile of burn patients in Rio Grande do Norte.

Abstract

Burns are high-incidence injuries in Brazil with a great potential for severe complications, which makes the treatment of these patients complex. The resulting permanent sequelae cause physical, psychological, and economic damage. Although epidemiological data are of extreme relevance for improving processes and preventing harm, burns are not a compulsory reportable disease, and there are no epidemiological studies on hospitalizations at the Monsenhor Walfredo Gurgel Hospital Burn Treatment

Center (CTQ-HMWG), the only reference center in the state of Rio Grande do Norte. Thus, the present study proposes to collect epidemiological data and a profile of complications of patients hospitalized at CTQ-HMWG in the period between November 2023 and November 2024, by conducting interviews with research participants and/or guardians of minors who signed the consent forms. The data collection resulted in an epidemiological profile of brown-skinned, unschooled men of economically active age who suffered burns mainly from scalds in their homes.

Keywords: Burns; Burn Treatment Center; Epidemiology.

Introdução

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), é estimado que a cada ano, cerca de 11 milhões de pessoas sofrem queimaduras, das quais 180.000 vão a óbito em decorrência desses traumas. Independentemente dos fatores causadores, estas são feridas complicadas, de difícil cicatrização e associadas a altas taxas de mortalidade. Pacientes com queimaduras não podem ser considerados recuperados nem mesmo quando as feridas estiverem cicatrizadas, visto que a queimadura leva a alterações profundas a longo prazo que devem ser abordadas para otimizar a qualidade de vida, como sequelas psicológicas e sociais (Jeschke et al., 2020; Harada et al., 2000).

A maioria dessas lesões ocorre em casa e são atribuídas a lapsos na atenção aos perigos domésticos (Pickett et al., 2003). No Brasil, aproximadamente um milhão de pessoas sofrem queimaduras anualmente, mas apenas cerca de 100 mil delas buscam assistência médica. Essas lesões resultam em aproximadamente 2.500 óbitos anualmente, tanto por consequências diretas quanto indiretas das queimaduras (Cruz et al., 2012). Além disso, de acordo com informações do Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil, quase 30 mil pessoas são hospitalizadas anualmente devido a esse tipo de lesão.

Portanto, é crucial enfatizar a prevenção, considerando a queimadura como um acidente sério que pode ser mitigado através da aplicação de princípios epidemiológicos, campanhas de conscientização e programas educativos eficazes (Machado et al., 2009; Souza et al., 2009; Leão et al., 2011). A epidemiologia desempenha um papel crucial na formulação de políticas públicas, fornecendo dados essenciais para avaliação, desenvolvimento de programas de tratamento e campanhas de prevenção. Além disso, ela contribui significativamente para a compreensão dos fatores causais envolvidos. No entanto, ainda há uma carência de estudos epidemiológicos abordando esse tema em nosso país (Cruz et al., 2012). Os dados epidemiológicos coletados em unidades de queimados no Brasil permitem que as instituições de saúde determinem a demanda por leitos por região geográfica, bem como parâmetros de desfecho, tempo de internação, ocupação de leitos, taxa de mortalidade e infecção, e uso de materiais, incluindo antibióticos, produtos sanguíneos e substitutos temporários da pele, informações essenciais para melhorar o planejamento administrativo, o tratamento e a reabilitação das queimaduras (Lacerda et al., 2010).

No Brasil, segundo a Sociedade Brasileira de Queimaduras (SBQ), existem 57 Unidades de Tratamento de Queimados (UTQs) cadastradas em todo o território nacional (Spanholtz et al., 2009). Essas unidades são centros especializados no tratamento de

pacientes com queimaduras complexas de segundo e terceiro graus, frequentemente acompanhadas de comorbidades significativas. Funcionam como centros de tratamento multiprofissional, onde dezenas de profissionais prestam atendimento especializado a esses pacientes (Al-Mousawi et al.,2009).

O estado do Rio Grande do Norte (RN) possui apenas um centro de tratamento especializado em queimaduras, o Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), responsável por cerca de 3 milhões de habitantes dessa unidade federativa (IBGE). Apesar de dados epidemiológicos serem essenciais para a prevenção, melhoria nos processos de atendimento e direcionamento de políticas públicas, os dados das internações provém do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), moldados para fins de repasse financeiro às instituições. No SIH/SUS inexistem detalhamentos sobre o paciente, circunstâncias e gravidade do trauma, além dos dados serem agrupados e não individualizados, impossibilitando análises prognósticas ou mais detalhadas sobre as características clínicas e epidemiológicas dos pacientes atendidos neste centro (IBGE; Ministério da Saúde,[s.d.]).

Metodologia

O presente estudo é um projeto de pesquisa do tipo analítico, prospectivo e quali-quantitativo, cuja população de inclusão são os pacientes grandes queimados internados no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), no estado do Rio Grande do Norte, no período entre novembro de 2023 e novembro de 2024, ou seja, foram incluídos pacientes que apresentaram uma das seguintes características: queimaduras de 2º grau com 20% ou mais de área corporal atingida, queimaduras de 3º grau com 10% ou mais de área corporal atingida, queimadura de períneo, lesão inalatória, politrauma, trauma craniano, trauma elétrico, choque, insuficiência renal, insuficiência cardíaca, insuficiência hepática, distúrbios de hemostasia, embolia pulmonar, infarto agudo do miocárdio, quadros infecciosos graves decorrentes ou não da queimadura, síndrome compartimental e doenças consumptivas.

Foram excluídos apenas aqueles pacientes ou responsáveis por pacientes que se negaram a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e/ou Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). No caso de pacientes impossibilitados de responder a pesquisa, como nos casos de intubação orotraqueal ou rebaixamento de consciência, foram solicitados aos acompanhantes o consentimento e as informações pesquisadas. Em retomada da possibilidade do paciente responder o questionário, esse foi reabordado com fins de obter o consentimento e confirmar as informações. Na ausência de acompanhantes durante todo o período da internação e/ou capacidade autônoma do paciente, esse não foi incluído na pesquisa.

A todos os pacientes internados no CTQ-HMWG foi oferecida a possibilidade de participar da pesquisa, sendo explicada a metodologia de forma detalhada e em linguagem adequada, evidenciando os benefícios e potenciais riscos. Na ocasião, foi

reforçado que a participação no estudo não é fator necessário para a continuidade do melhor atendimento disponível para estes pacientes.

A amostra foi selecionada por conveniência, admitindo todos os pacientes que estiveram de acordo com a participação após os procedimentos citados no parágrafo acima, de modo que foi adicionado o máximo de participantes possíveis.

Os dados foram coletados por meio da realização de entrevistas com os participantes da pesquisa e/ou responsáveis por menores que assinaram os termos previamente citados, havendo a possibilidade de complementação dos dados obtidos por intermédio de entrevistas com os profissionais de saúde que estiverem atuando no CTQ-HMWG, bem como pela utilização dos prontuários em busca de algumas variáveis (como hematócrito e hemoglobina) ou informação que o paciente não souber relatar. Ainda, destaca-se que a utilização dos prontuários foi de suma importância para a análise exploratória das circunstâncias e das complicações, pois permitirá o acompanhamento da evolução dos pacientes no serviço.

Em relação aos dados (variáveis) coletados, as informações de sexo, data de nascimento, raça/cor, escolaridade, profissão, cidade de procedência foram importantes para levantar as características sociodemográficas dos pacientes mais acometidos por queimaduras e assim gerar hipóteses dos seus principais fatores causais e regionais. Já a etiologia, superfície corporal queimada, locais acometidos e queimaduras especiais, como a presença de inalação de fumaça, são dados que podem ser utilizados para a análise da etiologia e da extensão e gravidade das feridas, importantes para a previsão da morbimortalidade dos pacientes. Os dados de local de ocorrência, contexto da queimadura e traumas concomitantes fornecem informações necessárias para levantar hipóteses sobre as circunstâncias do trauma e seu efeito causal, sendo imprescindível para elaboração de medidas preventivas para a população em geral. O tempo de internação, complicações e desfecho oferecem um panorama das complicações sofridas pelo paciente, que estão centradas principalmente na infecção da ferida, sepse, choque séptico, pneumonias, IOT, traqueostomia, ITU, amputação, TVP e úlcera de pressão, as quais podem ser correlacionados com as circunstâncias das queimaduras, a evolução dos pacientes e o tempo de internação. Já o hematócrito de admissão e a hemoglobina de admissão são importantes para avaliar a bioquímica dos pacientes de acordo com as características supracitadas.

Dessa forma, investigamos a etiologia, a gravidade e o contexto da queimadura, assim como o tempo de internação, se houve ou não ocorrência de sepse, amputação, intubação e outras complicações. Os dados clínicos e complementares foram armazenados em um banco de dados utilizando o programa Microsoft Excel for Windows, a partir do qual foram feitas as análises necessárias.

Resultados e Discussões

No período de novembro de 2023 a agosto de 2024 foram coletados os dados de 80 pacientes, dos quais 45 (56%) eram homens e 35 (44%) mulheres. Em relação à faixa etária, houve um predomínio de 36 (45%) indivíduos entre 18 e 60 anos, seguido por 31

(38%) menores de 18 anos e por 13 (17%) maiores de 60 anos. Entre os indivíduos com 12 anos ou menos, foram registrados 27 casos (34%), sendo 13 meninas e 14 meninos. A média de idade foi de 26,5 anos com uma mediana de 26 anos.

No tocante à cor, 45 (56%) pacientes eram pardos, 18 (23%) eram brancos, 16 (20%) eram pretos e 1 (1%) era amarelo. Em relação ao nível educacional, houve predomínio de 50 (63%) pessoas sem instrução formal, seguidos por 19 (24%) que tinham ensino fundamental completo, 9 (11%) que possuíam ensino médio completo e 2 (3%) que possuíam ensino superior completo.

As causas das queimaduras predominantes foram as escaldaduras com 22 (28%) casos, seguidas por 20 (25%) por líquidos inflamáveis e 17 (21%) por eletricidade. As lesões por chamas e agentes químicos foram menos comuns, representando 15% e 1,25% dos casos, respectivamente. As queimaduras por superfícies aquecidas corresponderam a 10% dos casos. A esse respeito, a área corporal queimada apresentou mediana de 8% e média de 16,86%.

A distribuição das queimaduras foi ampla, com predomínio de 43 (53,75%) casos em membros superiores, 39 (48,75%) em mãos e 40 (50%) em tronco. A face foi atingida em um terço dos casos (37,5%), enquanto membros inferiores e pés foram afetados em 45% e 25% dos casos, respectivamente. Regiões como períneo, dobras e queimaduras circulares também foram envolvidas de forma menos intensa com 12 (15%), 12 (15%) e 5 (6%) dos casos respectivamente. A inalação de fumaça foi uma complicação em 5% dos pacientes.

O ambiente doméstico foi o principal local de ocorrência das queimaduras, representando 72,5% dos casos. Locais de trabalho e outros ambientes corresponderam a 16,25% e 11,25% dos casos, respectivamente. Quanto à natureza dos incidentes, a maioria (96,25%) foi classificada como acidente. Houve 2 (3%) tentativas de autoextermínio e 1 (1%) episódio de violência.

Além disso, os pacientes relataram outros traumas concomitantes ao momento das queimaduras, incluindo 12 (15%) episódios de desmaios, 7 (9%) de TCE, 2 (2,5%) de trauma torácico, 1 (1%) de tontura e de convulsões. Vale salientar, que 9 (11%) dos queimados necessitaram de internação na unidade de terapia intensiva (UTI), a qual apresentou uma média de permanência de 2,5 dias. A esse respeito, a média de internação geral dos pacientes coletados foi de 21,4 dias.

Em relação às complicações registradas durante a internação, a infecção da ferida e a sepse foram as mais prevalentes, acometendo 24 (30%) e 4 (5%) dos pacientes respectivamente. As demais, infecção do trato urinário, escarotomia, anemia, amputação, colostomia, derrame pleural, flebite e diarreia estavam presentes em 3 ou menos pacientes.

Ademais, no que diz respeito aos dados laboratoriais da admissão dos pacientes, foi observado uma média de hematócrito de 36,6% e uma mediana de 35%. Já em relação à hemoglobina, a média foi de 13,32g/dL com uma mediana de 11,8g/dL.

As queimaduras representam uma importante causa de ferimentos por causas externas no Brasil, apresentando impactos muitas vezes irremediáveis tanto a nível físico, pelas

sequelas da cicatrização, como a nível psicológico e social, a nível de trabalho, lazer, relacionamentos, vínculos religiosos, atividades educacionais e hábitos diários (Ciofi-Silva et al., 2010). Nesse cenário, é certa a grande importância de pesquisar e entender a epidemiologia dessas lesões como uma ferramenta de fundamentação para prevenção dessa importante causa de morbidade, tendo consciência que essa epidemiologia sofre alterações por variáveis geográficas, temporais, culturais, sociais e individuais (Peck, 2011).

Neste estudo, a maior incidência de queimaduras ocorreu em pessoas do sexo masculino, fato que converge com dados de estudos tanto no âmbito nacional (Bessa et al., 2024; Leitão et al., 2014) como internacional (Opriessnig et al., 2022). Tal fato tem justificativas multifatoriais, podendo estar relacionado com fatores culturais e laborais. No tangente ao quesito cultural os homens historicamente apresentam uma tendência natural de assumir atitudes mais arriscadas e perigosas se comparado ao sexo feminino, que apresenta uma tendência mais cautelosa, tal fato pode ser ratificado pelos resultados encontrados em estudos comportamentais, que mostram que em alguns domínios, como saúde/segurança, questões éticas, financeiras e atividades recreativas, as mulheres relataram uma menor probabilidade de se envolverem em comportamentos de risco (Weber; Blais; Betz, 2002). Já no tocante à questão laboral, em muitos setores os homens são predominantemente empregados em profissões que envolvem maior risco físico, como construção civil, mineração e indústrias de manufatura pesada. Essas ocupações estão muito associadas a um alto risco de acidentes de trabalho, incluindo queimaduras (Reichard; Konda; Jackson, 2015).

A faixa etária mais acometida encontra-se no intervalo de 18 a 60 anos (45%), representando grande parte da população economicamente ativa do país, fato que ratifica a importância de investir em políticas direcionadas para segurança de trabalho e expõe o impacto econômico que as queimaduras podem representar, tendo em vista que o público mais acometido representa a maior força produtiva de trabalho. A seguir encontra-se o público infantil, de 0 a 12 anos (34%). As crianças apresentam o instinto natural dotado de curiosidade e exploração do ambiente, que muitas vezes é reprimido e quanto oportunizado ocorre de forma exacerbada (Peden et al., 2008). Esse aspecto está associado ao fato de que o desenvolvimento intelectual e cognitivo desse público não acompanha o nível de desenvolvimento motor. O maior grau de autonomia motora das crianças em conjunto com a dificuldade de conhecimento de causa e efeito de suas ações podem tornar mais fácil a ocorrência de queimaduras (Trelha et al., 2016). Esse instinto natural somado à falta de vigilância por parte dos cuidadores, que precisam dividir a atenção entre os cuidados paternos e demais atividades, como os domésticos ou laborais, resultam em um ambiente propício para queimaduras por parte dos pequenos. A população idosa (mais de 60 anos) corresponde a 16% dos acometidos, esse público merece uma atenção especial, pois apresenta um estado natural de maior instabilidade hemodinâmica, podendo uma queimadura gerar impactos maiores que o esperado, com complicações e óbito.

Em relação a epidemiologia racial, houve uma maior porcentagem de pessoas autodeclaradas pardas (56%). A autodeclaração é uma escolha pessoal, mas está profundamente influenciada pelas complexas dinâmicas raciais do país. Sendo assim, devemos considerar o fato de que as pessoas não tem necessariamente um entendimento adequado sobre as categorias raciais, muitos que poderiam se identificar como negros

preferem se declarar pardos, devido à maior aceitação social e, em alguns casos, a tentativa de se distanciar do estigma associado à negritude (Sérgio; Guimarães, 1999). Fatores históricos como a Política de branqueamento, ocorrida no final do século XIX e início do século XX, influenciou a maneira como a identidade racial é percebida e valorizada, criando uma preferência por identidades mais claras, como o "pardo".

Quanto ao nível de escolaridade, 63% dos entrevistados são classificados como sem escolaridade, 23% tem ensino fundamental completo, 11% ensino médio completo e 3% com ensino superior completo. Sendo assim, é perceptível uma relação proporcional entre o maior índice de queimaduras de acordo com o menor nível de instrução. Pessoas com menor nível de escolaridade podem ter menos acesso a informações sobre prevenção de acidentes domésticos e medidas de segurança, dificultando a compreensão dos riscos associados a certos comportamentos ou situações, como o uso inadequado de aparelhos domésticos ou a falta de supervisão de crianças em ambientes perigosos (Snelling; Challoner; Lewis, 2021). Esses indivíduos frequentemente trabalham em ocupações que envolvem maior exposição ao risco de queimaduras, como em cozinhas industriais, construção civil, fábricas, ou na manipulação de substâncias químicas. Por vezes, essas pessoas não têm acesso a medidas de segurança adequadas, como equipamentos de proteção individual (EPIs), ou trabalham em ambientes onde as normas de segurança são negligenciadas. Além disso, tendem a viver em condições de moradia menos seguras, com maior probabilidade de exposição a fogões a gás de baixa qualidade, fogões a lenha, ou sistemas elétricos precários.

Quanto ao agente causador, a escaldadura foi a principal causa (28%), fato que concorda com estudos brasileiros (Silva et al., 2019). Tal informação pode ser justificada porque há um uso diário de líquidos quentes no ambiente doméstico, como água fervente, café, chá, sopas e óleos de cozinha, como esses líquidos são utilizados com frequência, aumenta-se o risco de acidentes por eles. Muitos lares, especialmente em regiões menos desenvolvidas, não possuem práticas adequadas de segurança, como o uso de protetores de fogão ou o posicionamento de panelas com os cabos virados para dentro. Esse agente torna-se ainda mais importante nos extremos de idade, já que as crianças são naturalmente curiosas e têm uma mobilidade crescente, o que as leva a explorar o ambiente e, muitas vezes, entrar em contato com objetos ou superfícies quentes, sua pequena altura faz com que elas estejam mais próximas de superfícies como mesas e balcões, onde líquidos quentes podem ser facilmente alcançados e derramados. Já os idosos, com o envelhecimento, experimentam uma diminuição da sensibilidade e dos reflexos, o que pode atrasar a percepção de um perigo, como o contato com líquidos quentes.

Líquidos inflamáveis (25%) foi a segunda causa de queimaduras, muitos desses líquidos, como gasolina, álcool, querosene e acetona têm pontos de ignição relativamente baixos, o que significa que podem pegar fogo com facilidade ao entrar em contato com uma fonte de calor, faísca, ou chama, esses líquidos liberam vapores inflamáveis que podem se espalhar no ar e podem se acumular em áreas fechadas, aumentando o risco de ignição. Associado a isso, essas substâncias são frequentemente usadas em residências para limpeza, para fazer fogos, combustível para veículos, sendo, em muitos casos, manipulados de forma inadequada ou armazenados em condições inseguras.

A eletricidade (21%) ocupa a terceira colocação, nessas queimaduras a corrente elétrica pode causar queimaduras internas em tecidos e órgãos, mesmo que a pele pareça relativamente intacta externamente. Fatores sociais e laborais estão muito associados a essa classificação, já que instalações elétricas inadequadas ou defeituosas aumentam seu risco, fios desencapados, sobrecarga de circuitos e equipamentos elétricos mal conservados, falta de manutenção regular de equipamentos elétricos e instalações podem levar ao aumento da possibilidade de queimaduras. Também deve ser considerado o quesito empregatício, trabalhadores podem estar expostos a riscos elétricos devido à natureza de seu trabalho, incluindo a manipulação de grandes quantidades de energia elétrica sem as devidas precauções, falta de uso de equipamentos de proteção pessoal (EPIs), como luvas isolantes e ferramentas apropriadas, podem resultar em contato direto com correntes elétricas. A maioria das vítimas de queimaduras elétricas são homens jovens, o que está alinhado com a observação de que os homens têm mais queimaduras devido à exposição ocupacional em setores de alto risco (Chen; Wang, 2024).

Quanto à distribuição das queimaduras, percebe-se uma predominância em membros superiores (43%), que acorda com estudos brasileiros (Silva, 2016). Esses dados podem estar relacionados com a posição do indivíduo em relação à fonte das chamas. As mãos (39%) são a parte do corpo mais utilizada para manipular objetos e realizar tarefas diárias, como resultado, elas são frequentemente as primeiras a entrar em contato com fontes de calor, líquidos quentes e outras fontes causadoras.

O ambiente doméstico (72.5%) e de trabalho (16.25%) se apresentam como principais locais de ocorrência das queimaduras. No ambiente doméstico, a proximidade constante de fontes de calor, como fogões e aquecedores, e a frequência de atividades que envolvem calor (como cozinhar) aumentam a exposição ao risco de queimaduras, isso associando o não hábito do uso de luvas resistentes ao calor ou mangas longas durante atividades perigosas pode deixar esse risco ainda maior. Em ambientes industriais, os trabalhadores estão frequentemente expostos a fontes de queimaduras e nem sempre utilizam os equipamentos de proteção adequados para suas atividades.

O trauma mais associado foi o desmaio, com 12 casos, queimaduras podem causar dor extrema, o que pode superestimular o sistema vagal. A resposta do sistema nervoso autônomo leva à diminuição da pressão arterial e à redução do fluxo sanguíneo para o cérebro, resultando em desmaio (Longo et al., 2023). O TCE também foi um trauma considerável, com 7 casos. Durante uma queimadura, a dor e o pânico podem desorientar a pessoa, levando a movimentos bruscos ou perda de equilíbrio, aumentando o risco de TCE. Em ambientes industriais ou domésticos, explosões envolvendo líquidos inflamáveis, gases ou substâncias químicas podem causar queimaduras e TCE simultaneamente.

Quanto aos dados do hematócrito e da hemoglobina, espera-se um aumento desses exames laboratoriais porque em grandes queimados haverá uma forte necrose tissular, vigorosa perda hídrica e vasodilatação; fazendo com que haja uma hemoconcentração inicial (Rossi et al., 1998).

Em relação às complicações dos pacientes queimados destaca-se a infecção da ferida e a sepse. Tais fatores ocorrem porque as queimaduras causam uma ruptura significativa na

barreira cutânea, que é a primeira linha de defesa contra patógenos (Kiley; Greenhalgh, 2023). Além disso, queimaduras extensas induzem um estado de imunossupressão, aumentando a suscetibilidade a infecções. Outro fator é que pacientes com queimaduras também enfrentam um risco elevado de infecções devido à presença de organismos multirresistentes em unidades de queimados (Hakan Orbay et al., 2024). Por isso, a gestão eficaz das infecções em pacientes queimados requer uma abordagem multidisciplinar e o uso de medidas de controle de infecção rigorosas.

A grande maioria das queimaduras tem natureza acidental (96%). Mesmo sendo um trauma complexo que requer tratamento multidisciplinar e de alta complexidade, felizmente, é passível de ser evitada por meio de campanhas de caráter preventivo e maior divulgação de informação à população.

Conclusão

As queimaduras configuram-se como um importante problema de saúde pública, afetando diferentes faixas etárias e apresentando implicações tanto físicas como psicológicas e sociais. A compreensão do perfil epidemiológico deste agravo no Rio Grande do Norte permite não apenas identificar os grupos mais vulneráveis, como também dar suporte à formulação de estratégias preventivas eficazes.

Este estudo evidenciou o impacto socioeconômico das queimaduras, uma vez que a maior incidência ocorre entre homens em idade economicamente ativa. Além disso, o acometimento de crianças e idosos (grupos vulneráveis) aponta para a necessidade de atenção especial a tais faixas etárias devido às características de desenvolvimento e fragilidade fisiológica, respectivamente. Fatores como nível de escolaridade, condições de trabalho e questões culturais desempenharam um papel central na vulnerabilidade às queimaduras.

Nosso estudo, ao apontar para a predominância de causas como escaldaduras, líquidos inflamáveis e eletricidade, reforça a necessidade de intervenções direcionadas à segurança doméstica e laboral. Campanhas educativas contínuas e de longo prazo são fundamentais para reduzir a ocorrência de queimaduras, promovendo mudanças comportamentais e sociais em larga escala.

Diante da alta taxa de acidentes evidenciada, e pela complexidade do trauma oriundo das queimaduras, por mais que haja avanços clínicos multidisciplinares e melhores taxas de sobrevivência nessas situações, a prevenção é a chave para minimizar os impactos físicos, psicológicos e econômicos.

Por fim, esse estudo deve ser levado em consideração para o desenvolvimento de estratégias de iniciativas públicas precoces permanentes, bem como a ampliação do acesso à informação e aos recursos de segurança, visando minimização de sequelas,

redução da morbidade e da mortalidade associadas às queimaduras e melhora da qualidade de vida das vítimas e das suas famílias.

Referências

- Al-Mousawi, A. M., Mecott-Rivera, G. A., Jeschke, M. G., & Herndon, D. N. Burn teams and burn centers: the importance of a comprehensive team approach to burn care. *Clinics in Plastic Surgery*, v. 36, n. 4, p. 547-554, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cps.2009.05.015>. Bessa, D. et al. Perfil Epidemiológico dos Pacientes Queimados no Hospital Regional de Urgência e Emergência de Campina Grande - Paraíba - Brasil. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, v. 10, n. 1, p. 73-80, 2024. Brusselaers, N., Monstrey, S., Vogelaers, D., Hoste, E., & Blot, S. Severe burn injury in Europe: a systematic review of the incidence, etiology, morbidity, and mortality. *Critical Care*, v. 14, n. 5, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/cc9300>. Chen, J.; Wang, Y. Characteristics and risk factors for electrical burn injuries: a study based on World Health Organization Global Burn Registry. *Burns*, 17 jan. 2024. CIOFI-SILVA, C. L. et al. The life impact of burns: the perspective from burn persons in Brazil during their rehabilitation phase. *Disability and Rehabilitation*, v. 32, n. 6, p. 431-437, jan. 2010. Cruz, B. F., Cordovil, P. B. L., & Batista, K. N. M. Perfil epidemiológico de pacientes que sofreram queimaduras no Brasil: revisão de literatura. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 11, n. 4, p. 246-250, 2012. GUIMARÃES, A. S. A. Raça e os estudos de relações raciais no Brasil. *Novos Estudos CEBRAP*, n. 54, p. 147-156, 1999. HAKAN ORBAY et al. Prevention and Management of Wound Infections in Burn Patients. *Clinics in plastic surgery*, v. 51, n. 2, p. 255-265, 1 abr. 2024. Harada, M. J. C. S., Botta, M. L. G., Kobata, C. M., Szauter, I. H., Dutra, G., & Dias, E. C. Epidemiologia em crianças hospitalizadas por acidentes. *Folha Médica*, v. 119, p. 43-47, 2000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo 22: População e Domicílios - Primeiros Resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Sistema de Informações Hospitalares do SUS – SIH/SUS [Internet]. Disponível em: <https://ces.ibge.gov.br/base-de-dados/metadados/ministerio-da-saude/sistema-de-informacoes-hospitalares-do-sus-sih-sus.html>. Acesso em: 2024 ago. 12. Jeschke, M. G., van Baar, M. E., Choudhry, M. A., Chung, K. K., Gibran, N. S., & Logsetty, S. Burn injury. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 6, n. 1, p. 11, 2020. DOI: 10.1038/s41572-020-0145-5. KILEY, J. L.; GREENHALGH, D. G. Infections in Burn Patients. *Surgical Clinics of North America*, v. 103, n. 3, p. 427-437, 1 jun. 2023. Lacerda, L. A., Carneiro, A. C., Oliveira, A. F., Gragnani, A., & Ferreira, L. M. Estudo epidemiológico da Unidade de Tratamento de Queimaduras da Universidade Federal de São Paulo. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 9, n. 3, p. 82-88, 2010. Leão, C. E. G., Andrade, E. S., Fabrini, D. S., Oliveira, R. A., Machado, G. L. B., & Gontijo, L. C. Epidemiologia das queimaduras no estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, v. 26, n. 4, p. 573-577, 2011. Leitão, E. P. D. C. et al. Epidemiological study of patients hospitalized in the burn care unit of the Vila Penteado General Hospital - São Paulo. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery*, v. 29, n. 2, 2014. Longo, S. et al. Vasovagal syncope: An overview of pathophysiological mechanisms. *European Journal of Internal Medicine*, v. 112, 1 abr. 2023. Machado, T.

H. S., Lobo, J. A., Pimentel, P. C. M., & Serra, M. C. V. F. Estudo epidemiológico das crianças queimadas de 0-15 anos atendidas no Hospital Geral do Andaraí, durante o período de 1997 a 2007. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 8, n. 1, p. 3-9, 2009. Ministério da Saúde. Produção Hospitalar (SIH/SUS) – DATASUS [Internet]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/producao-hospitalar-sih-sus/>. Acesso em: 2024 ago. 12. Opriessnig, E. et al. Epidemiology of burn injury and the ideal dressing in global burn care – Regional differences explored. *Burns*, jul. 2022. Peden, M. et al. *Burns*. [s.l.] World Health Organization, 2008. Peck, M. D. Epidemiology of burns throughout the world. Part I: Distribution and risk factors. *Burns*, v. 37, n. 7, p. 1087–1100, nov. 2011. Pickett, W., Streight, S., Simpson, K., & Brison, R. J. Injuries experienced by infant children: a population-based epidemiological analysis. *Pediatrics*, v. 111, n. 4 Pt 1, 2003. Reichard, A. A.; Konda, S.; Jackson, L. L. Occupational burns treated in emergency departments. *American Journal of Industrial Medicine*, v. 58, n. 3, p. 290–298, 11 fev. 2015. Rossi, L. A. et al. Déficit de volume de líquidos: perfil de características definidoras no paciente portador de queimadura. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 6, n. 3, p. 85–94, jul. 1998. Silva, F. Estudo epidemiológico de vítimas de queimaduras internadas em um hospital de urgência da Bahia. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 15, n. 3, p. 148–152, 2016. Silva, T. B. L. D. et al. Caracterização epidemiológica de pacientes queimados atendidos no Serviço de Queimados do Hospital Universitário Evangélico Mackenzie de Curitiba no Ano de 2017. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery*, v. 34, p. 70–72, 2019. Snelling, S.; Challoner, T.; Lewis, D. Burns and socioeconomic deprivation: the experience of an adult burns centre. *Burns*, v. 47, n. 8, fev. 2021. Souza, A. A., Mattar, C. A., Almeida, P. C. C., Faiwichow, L., Fernandes, F. S., & Neto, E. C. A., et al. Perfil epidemiológico dos pacientes internados na Unidade de Queimaduras do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 8, n. 3, p. 87-90, 2009. Spanholtz, T. A., Theodorou, P., Amini, P., & Spilker, G. Severe burn injuries: acute and long-term treatment. *Deutsches Ärzteblatt International*, v. 106, n. 38, p. 607-613, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.3238/arztebl.2009.0607>. Trelha, M. H. G. F. et al. Perfil epidemiológico das crianças com queimaduras hospitalizadas em um Centro de Tratamento de Queimados. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 15, n. 3, p. 137–141, 2016. Weber, E. U.; Blais, A.-R.; Betz, N. E. A domain-specific risk-attitude scale: measuring risk perceptions and risk behaviors. *Journal of Behavioral Decision Making*, v. 15, n. 4, p. 263–290, 2002. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Fact sheets: Burns [Internet]. Geneva: WHO, 2018. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>. Acesso em: 15 out. 2024.

CÓDIGO: SB0929

AUTOR: ANA BEATRIZ DE OLIVEIRA DA SILVA LOPES

COAUTOR: RAFAELLA ARAUJO AMANCIO DE LIMA MEDEIROS

COAUTOR: JULIA HILARY OLIVEIRA DA SILVA

ORIENTADOR: LUIZ ROBERTO AUGUSTO NORO

TÍTULO: Perfil Epidemiológico e Necessidades de Saúde Bucal dos Pacientes
Atendidos nas Clínicas Integradas do Curso de Odontologia da UFRN

Resumo

Introdução: Apesar dos avanços em medidas preventivas, a cárie dentária permanece como um importante problema de saúde pública. As clínicas universitárias desempenham papel essencial ao conciliar a formação de profissionais de saúde bucal e a prestação de assistência à comunidade. **Objetivo:** Analisar o perfil epidemiológico de pacientes atendidos nas Clínicas Integradas do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). **Métodos:** Estudo observacional, transversal e descritivo, realizado entre setembro/2024 e fevereiro/2025, com aplicação de questionário sociodemográfico e exame clínico. A experiência de cárie foi avaliada pelo índice CPO-D e analisada por estatística descritiva. **Resultados:** Participaram 275 pacientes, majoritariamente mulheres (60,9%) e adultos entre 45–64 anos (43,2%). O CPO-D médio foi 13,23, com aumento progressivo da faixa de 18–24 anos (5,63) para ≥ 65 anos (19,24). Mulheres apresentaram valores de CPO-D superiores aos homens. Quanto à escolaridade, indivíduos com ensino fundamental (15,02) e médio (14,89) apresentaram índices mais elevados que aqueles com nível superior (9,23). Não houve diferenças significativas entre o CPO-D de brancos (13,24) e negros (13,26). **Conclusão:** Os pacientes atendidos apresentaram perfil distinto do observado na população geral. Os achados reforçam a importância de alinhar o papel assistencial das clínicas universitárias, garantindo maior equidade no acesso e ampliando ações preventivas e educativas.

Palavras-chave: Epidemiologia, saúde bucal, assistência odontológica, saúde pública.

TITLE: Epidemiological Profile and Oral Health Needs of Patients Treated at the Integrated Clinics of the Dentistry Program, Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN)

Abstract

Introduction: Despite preventive advances, dental caries remains a major public health concern. University dental clinics play a dual role by training oral health professionals and providing community care. **Objective:** To analyze the epidemiological profile of patients treated at the Integrated Clinics of the School of Dentistry, Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN). **Methods:** Observational, cross-sectional, descriptive study conducted between September 2024 and February 2025, using a sociodemographic questionnaire and clinical examination. Caries experience was assessed by the DMFT index and analyzed using descriptive statistics. **Results:** A total of 275 patients participated, mostly women (60.9%) and adults aged 45–64 years (43.2%). The mean DMFT was 13.23, with a progressive increase from 18–24 years (5.63) to ≥ 65 years (19.24). Women showed higher DMFT values than men. By education, elementary (15.02) and high school (14.89) groups had higher means compared to higher education (9.23). No significant differences were observed between white (13.24) and black (13.26) patients. **Conclusion:** Patients treated at university clinics presented a profile distinct from the general population, with greater accumulated needs. Findings reinforce the importance of aligning the care role of university clinics with national oral health policies, ensuring equity in access and expanding preventive and educational strategies.

Keywords: Epidemiology, Oral Health, Dental Care, Public Health.

Introdução

A saúde bucal é parte integrante e indissociável da saúde geral, e as doenças bucais permanecem como um relevante problema global de saúde pública¹. Os agravos como a cárie dentária e a doença periodontal continuam representando as condições crônicas mais prevalentes, impactando diretamente a qualidade de vida das populações². Levantamentos epidemiológicos, como o Projeto SB Brasil, evidenciam expressivas desigualdades regionais e sociais no acesso à saúde bucal³.

No Brasil, a atenção básica ofertada pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e os Centros de Especialidade Odontológicas (CEOs) ainda não consegue cobrir todas as necessidades de assistência odontológica da população^{4,5}. Nesse sentido, as clínicas integradas de Odontologia das universidades públicas cumprem um duplo papel, pois configuram-se como campo de ensino-aprendizagem para formar profissionais para o cuidado integral em saúde bucal e como espaço de assistência à comunidade.

Dessa forma, compreender o perfil e as necessidades dos indivíduos que buscam os serviços ofertados pelas universidades, bem como analisar os seus determinantes sociais, configura-se estratégia essencial para a organização e qualificação dessa assistência⁶.

O presente estudo teve como objetivo analisar o perfil epidemiológico dos pacientes atendidos nas clínicas integradas do curso de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), considerando características sociodemográficas e condições de saúde bucal identificadas a partir de exame clínico.

Metodologia

A presente pesquisa consiste em um estudo observacional, transversal e descritivo, com coleta de dados por meio de exame clínico odontológico e aplicação de questionário sociodemográfico. O protocolo de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Onofre Lopes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), sob o parecer nº 6.805.406, no âmbito do projeto “A inteligência artificial como estratégia no planejamento local em saúde bucal por meio da epidemiologia”.

Todos os participantes foram devidamente informados quanto aos objetivos, procedimentos, potenciais riscos e benefícios do estudo, e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes do início da coleta de dados. Entre os riscos potenciais, destacam-se o desconforto ocasionado pelo exame clínico e a eventual exposição a agentes biológicos, os quais foram minimizados mediante o acolhimento e cumprimento rigoroso dos protocolos de biossegurança. Como benefícios, os participantes receberam avaliação detalhada de sua condição de saúde bucal, acompanhada da indicação dos serviços odontológicos mais adequados para o atendimento das necessidades identificadas, com prioridade garantida pelo Departamento de Odontologia da UFRN. Além disso, cada indivíduo recebeu orientações personalizadas de higiene bucal, bem como um kit de cuidados contendo escova dental e dentífrico.

População e amostra

A população do estudo foi composta por pacientes das Clínicas Integradas do Curso de Odontologia do Departamento de Odontologia da UFRN, no período de setembro de 2024 a fevereiro de 2025. Como critério de inclusão foi considerada a participação de indivíduos acima de 18 anos, como pelo menos um dente presente nas duas arcadas dentárias. Foi critério de exclusão o uso de aparelho ortodôntico pelo paciente.

Coleta de dados

Foi realizada a anamnese e exame clínico bucal por meio de fichas específicas preconizadas pelo Projeto SB Brasil 20107. Previamente ao exame clínico, foi realizado procedimento de profilaxia dentária para remover o biofilme de forma mecânica com gaze, com o objetivo de proporcionar uma visualização mais precisa durante o exame. Durante a anamnese foram registrados o nome, data de nascimento, se a(o) paciente tinha alguma deficiência e se a paciente estava gestante.

As variáveis dependentes do estudo foram: cárie superficial, cárie profunda, sulco pigmentado (cárie inativa), restauração provisória, restauração em resina, restauração em

amálgama, prótese fixa, raiz residual, dente hígido e dente ausente. As variáveis independentes foram relacionadas às condições socioeconômicas dos participantes da pesquisa, como idade, gênero, raça/cor, naturalidade, escolaridade e situação no mercado de trabalho.

A coleta de dados foi realizada em cadeira odontológica, sob iluminação do refletor e o exame clínico foi auxiliado por espátula de madeira, estando as examinadoras com toda a paramentação adequada, composta por luvas, máscaras, toucas e aventais descartáveis. A equipe foi integrada por duas pesquisadoras previamente capacitadas e calibradas visando concordância em relação aos resultados. Os dados foram coletados em ficha padronizada elaborada para pesquisa e posteriormente consolidados em planilha eletrônica do excel para análise.

Análise dos dados

Os dados sociodemográficos e clínicos foram analisados por meio de estatística descritiva no software excel. Para avaliação da experiência de cárie, aplicou-se o índice de dentes cariados, perdidos e obturados (CPO-D), seguindo os critérios do Projeto SB Brasil 20203. Esse indicador foi utilizado para caracterizar o perfil de saúde bucal da amostra, possibilitando o monitoramento das condições, a comparação com dados regionais e nacionais e a orientação de políticas públicas em saúde⁸.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

A amostra do estudo foi composta por 275 pacientes que foram atendidos nas Clínicas Integradas do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Os dados descritivos estão dispostos na Tabela 1.

Observou-se, entre os pacientes atendidos, a predominância de mulheres (60,9%), em comparação aos homens que representaram 39,1% da amostra. Em relação à faixa etária, houve uma distribuição heterogênea: 13,9% tinham entre 18 e 24 anos, 17,2% entre 25 e 34 anos, 17,9% entre 35 e 44 anos, 21,6% entre 45 e 54 anos, 21,6% entre 55 e 64 anos e 7,7% possuíam 65 anos ou mais.

Quanto à raça/cor autorreferida, 51,4% dos pacientes se declararam brancos e 48,6% negros. No que se refere ao grau de escolaridade, verificou-se que a maioria possuía ensino médio (50,7%), seguidos por aqueles com ensino superior (29%) e ensino fundamental (20,3%).

A média geral do índice CPO-D foi de 13,23, com variação significativa entre as categorias analisadas. Observou-se progressivo aumento do índice com a idade, passando de 5,63 na faixa de 18–24 anos para 19,24 entre os indivíduos com 65 anos ou mais. Entre os sexos, as mulheres apresentaram CPO-D médio superior (14,33) ao dos homens (11,57). Quanto à raça/cor, não se verificaram diferenças relevantes, sendo a média de

13,24 entre brancos e 13,26 entre negros. Por fim, identificou-se influência da escolaridade, com valores mais elevados em indivíduos com ensino fundamental (15,02) e médio (14,89), em contraste com aqueles com nível superior (9,23).

DISCUSSÃO

A análise do perfil epidemiológico dos usuários de clínicas integradas universitárias desempenha papel fundamental na formulação de estratégias acadêmicas e assistenciais. É uma ferramenta para a organização dos serviços, a fim de desenvolver ações preventivas e resolutivas, seguindo as determinações do Ministério da Saúde e as Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal⁹.

No presente estudo, a maioria dos atendimentos clínicos foi realizada em pacientes do sexo feminino (60,72%), corroborando os achados de pesquisas realizadas em outras regiões do Brasil, nas quais o predomínio da população atendida em serviços odontológicos universitários também foi do sexo feminino^{10,11,12}. A maior procura por mulheres pode estar relacionada ao maior engajamento com a saúde e a estética¹³. No entanto, estudos apontam que os homens frequentemente relatam dificuldades de acesso a serviços de saúde devido à incompatibilidade de horários de funcionamento dos serviços com a jornada de trabalho¹⁴.

As mulheres apresentaram CPO-D médio superior ao dos homens, resultado que diverge de levantamentos populacionais¹⁵. Tal achado pode refletir particularidades da população atendida, considerando que mulheres tendem a buscar mais os serviços odontológicos, acumulando tanto dentes tratados quanto perdas dentárias, o que eleva o índice.

A faixa etária mais prevalente entre os pacientes foi de 45 a 64 anos (43,2%). A maior participação de indivíduos acima dos 45 anos pode estar relacionada à maior disponibilidade de tempo entre aposentados e à acumulação de necessidades odontológicas não atendidas ao longo da vida¹⁶, coerente também com o aumento progressivo do CPO-D com a idade, achado amplamente documentado em levantamentos epidemiológicos. O maior acréscimo ocorreu da faixa etária 25–34 anos (7,66) para 35–44 anos (13,35), coincidindo com a faixa etária de maior impacto das perdas dentárias acumuladas.

Quanto à raça/cor autorreferida, diferente de outros estudos que evidenciaram disparidades raciais na saúde bucal¹⁷, não foram encontradas diferenças expressivas no CPO-D de brancos (13,24) e negros (13,26). Esse resultado pode indicar características particulares do acesso e da demanda atendida pelas clínicas universitárias, onde a oferta gratuita pode reduzir, ainda que parcialmente, barreiras relacionadas à desigualdade racial.

No que se refere à escolaridade, observou-se um padrão coerente com a literatura, que aponta a maior vulnerabilidade de indivíduos com menor nível educacional¹⁸. Participantes com ensino superior apresentaram CPO-D médio significativamente menor (9,23) em comparação àqueles com ensino fundamental (15,02) e médio (14,89), reforçando a associação entre fatores socioeconômicos e experiência de cárie. Ademais, a presença expressiva de pacientes com ensino superior na amostra (29%) pode ser

justificada pelo atendimento a estudantes da UFRN que procuram o serviço para atendimento.

Desse modo, os achados reforçam que os pacientes atendidos nas clínicas integradas do Departamento de Odontologia apresentam um perfil distinto do observado em levantamentos populacionais. Essa diferença pode estar relacionada à forma de encaminhamento e de procura pelos serviços universitários, além da inexistência de um sistema de referência e contra-referência controlado pelo Sistema Único de Saúde.

Conclusão

Os resultados indicam que os pacientes atendidos nas Clínicas Integradas do Curso de Odontologia da UFRN apresentam perfil epidemiológico distinto dos grupos populacionais tradicionais. O CPO-D mostrou-se elevado, especialmente entre adultos de meia-idade e idosos, com evidência de associação direta entre menor escolaridade e maior experiência de cárie. Diferentemente do esperado, não foram identificadas diferenças significativas relacionadas à raça/cor, e observou-se uma inversão de padrão, com mulheres apresentando valores médios de CPO-D superiores aos homens.

Esses achados reforçam a necessidade de investigar os critérios de acesso e de seleção dos pacientes nas clínicas universitárias, de modo a garantir equidade na oferta do serviço, com atenção especial às populações em maior vulnerabilidade social. Além disso, os resultados ressaltam a importância de alinhar o papel assistencial das clínicas universitárias às diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal, contemplando não apenas a reabilitação, mas também ações preventivas e educativas voltadas à redução das desigualdades em saúde bucal.

Referências

1. Watt RG, Daly B, Allison P, Macpherson LMD, Venturelli R, Listl S, Weyant RJ, Mathur MR, Guarnizo-Herreño CC, Celeste RK, Peres MA, Kearns C, Benzian H. Ending the neglect of global oral health: time for radical action. *Lancet*. 2019 Jul 20;394(10194):261-272. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31133-X. PMID: 31327370.
2. Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ, Daly B, Venturelli R, Mathur MR, Listl S, Celeste RK, Guarnizo-Herreño CC, Kearns C, Benzian H, Allison P, Watt RG. Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet*. 2019 Jul 20;394(10194):249-260. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31146-8. Erratum in: *Lancet*. 2019 Sep 21;394(10203):1010. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32079-3. PMID: 31327369.

3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Saúde Bucal. SB Brasil 2020: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2022
4. Goes PS, Figueiredo N, Neves JC, Silveira FM, Costa JF, Pucca Júnior GA, Rosales MS. Avaliação da atenção secundária em saúde bucal: uma investigação nos centros de especialidades do Brasil [Evaluation of secondary care in oral health: a study of specialty clinics in Brazil]. *Cad Saude Publica*. 2012;28 Suppl:s81-9. Portuguese. doi: 10.1590/s0102-311x2012001300009. PMID: 22714971.
5. Estery L, Cericato GO, Rigo L, Rode SM, Lima IFP, Paranhos LR. Implementation of dental specialty centers: a descriptive analysis of the current status in the Brazilian territory. *An Acad Bras Cienc*. 2017 Oct-Dec;89(4):2843-2850. doi: 10.1590/0001-3765201720160834. Epub 2017 Oct 16. PMID: 29044315.
6. Nassri MRG, Silva AS, Yoshida AT. Levantamento do perfil socioeconômico de pacientes atendidos na clínica odontológica da Universidade de Mogi das Cruzes e do tratamento ao qual foram submetidos: clínica endodôntica. *RSBO*. 2009; 6(3):272-8.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2012
8. Drummond AMA, Diniz TC, Ferreira RC, Gomes VE, Pinto RDS, Vasconcelos M, Prates MVC, Vargas AMD. Oral health evolution in Brazilian adolescents: comparative analysis of SB Brasil Surveys 2003, 2010 and 2023. *Braz Oral Res*. 2025 Apr;39(suppl 1):e048. doi: 10.1590/1807-3107bor-2025.vol39.048. PMID: 40396852; PMCID: PMC12096855.
9. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Nacional de Saúde Bucal. Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
10. Perfil dos pacientes atendidos em disciplina do curso de Odontologia da Universidade Federal do Espírito Santo. *RBPS, Fortaleza*, v. 22, n. 4, p. 104-112, 14 jun. 2021.
11. Borghi WMMC, Sundfeld MLMM, Saliba NA, Moimaz SAS, Poi WR. Razões que influenciam o paciente a buscar atendimento odontológico na clínica integrada. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*. 2008; 8(3):347-52.
12. Pinto RS, Matos DL, Loyola Filho AI. Características associadas ao uso de serviços odontológicos públicos pela população adulta brasileira. *Ciência Coletiva*. 2012; 17(2):531-44.
13. Tortamano IP, Leopoldino VD, Borsatti MA, Penha SS, Buscariolo IA, Costa CG, et al. Aspectos epidemiológicos e sociodemográficos do setor de Urgência da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. *Rev Pos Grad*. 2007; 13(4):299-306.
14. Tavares C, et al. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. *Cad Saude Publica*. 2007;23(3):565-574.
15. Rihs, LB, Silva, DD da, & Sousa, M. da LR de. (2009). Cárie dentária e perda dentária em adultos em um estado do sudeste brasileiro. *Journal of Applied Oral Science*, 17 (5), 392-396.

16. Neves AMB, Pordeus IA, Martins AMEBL, Ferreira RC. Características associadas ao uso de serviços odontológicos entre idosos dentados e edentados no Sudeste do Brasil: Projeto SB Brasil. Cad Saude Publica. 2008;24(1):81–92.
17. Farias BO, Araújo LF, Tavares NHC, Oliveira BBR, Vasconcelos MSL, Machado SP. Intersectionality of gender, race/skin color and dental loss in adults: cross-sectional study with data from the 2019 Brazilian National Health Survey. Epidemiol Serv Saude. 2025 Aug 4;34:e20240524. doi: 10.1590/S2237-96222025v34e20240524.en. PMID: 40767727; PMCID: PMC12334234.
18. Campos BM, Ferreira RC, Nunes LS, et al. Utilização de serviços odontológicos e fatores associados: um estudo de base populacional no Sul do Brasil. Cad Saude Publica. 2009;25(5):1063–1072.

Anexos



Tabela 1 - Total, porcentagem e CPO-D médio dos participantes do estudo por faixa etária, sexo, raça/cor e escolaridade, Departamento de Odontologia, UFRN, 2024-2025.

CÓDIGO: SB0930

AUTOR: GIOVANNA MENDONCA DE ASSIS

COAUTOR: KAYLANE LAÍS OLIVEIRA SANTOS

COAUTOR: PAMARA VIRNA CARLOS DE OLIVEIRA

COAUTOR: ANA BEATRIZ SILVA DE LEMOS

COAUTOR: ROMAYANA MEDEIROS DE OLIVEIRA TAVARES

ORIENTADOR: KARLA SUZANNE FLORENTINO DA SILVA CHAVES
DAMASCENO

TÍTULO: Elaboração e análise sensorial de bolo com farinha do resíduo da extração da fécula de araruta

Resumo

O Brasil possui ampla diversidade de espécies nativas com potencial gastronômico, como a araruta (*Maranta arundinacea*). Na extração de sua fécula, gera-se resíduo com possível valor nutricional, geralmente descartado. Este estudo elaborou bolos com farinha obtida desse resíduo e avaliou sua aceitação sensorial. Os resíduos foram secos, triturados e peneirados para produção da farinha, utilizada em três formulações: controle (A), substituição parcial da farinha de trigo (50% - B) e substituição total (100% - C). Participaram 140 provadores, aplicando-se os testes de Aceitação Global, JAR e Intenção de Compra. Os resultados demonstraram que a formulação A recebeu maior frequência de notas 8 e 9, enquanto a formulação B apresentou equilíbrio entre as notas 7 a 9, com índice de aceitabilidade de 75,5%. A formulação C concentrou notas mais baixas, alcançando apenas 55% de aceitabilidade. No JAR, a substituição 50% apresentou melhor desempenho nos atributos de cor e maciez. O teste de intenção de compra reforçou a preferência pelas formulações A e B, apontando viabilidade de inserção no mercado para a substituição 50%. Conclui-se que a farinha do resíduo da fécula de araruta é viável para substituição parcial do trigo em produtos de panificação, contribuindo para reduzir desperdícios e diversificar a alimentação de forma sustentável. Essa estratégia contribui para o aproveitamento integral de alimentos, reduz o desperdício e promove alternativas sustentáveis.

Palavras-chave: Araruta; Análise sensorial; Bolo; Resíduo; Sustentabilidade.

TITLE: Development and sensory analysis of cake made with flour from the residue of arrowroot starch extraction.

Abstract

Brazil has a wide diversity of native species with gastronomic potential, such as arrowroot (*Maranta arundinacea*). When extracting its starch, waste is generated that may have nutritional value, usually discarded. This study developed cakes with flour obtained from this waste and evaluated its sensory acceptance. The residues were dried, crushed, and sieved to produce the flour, used in three formulations: control (A), partial substitution of wheat flour (50% - B), and total substitution (100% - C). A total of 140 tasters participated, with Global Acceptance, JAR, and Purchase Intent tests being applied. The results showed that formulation A received the highest frequency of scores 8 and 9, while formulation B displayed a balance between scores 7 and 9, with an acceptability index of 75.5%. Formulation C concentrated lower scores, achieving only 55% acceptability. In the JAR, the 50% substitution performed better in the attributes of colour and tenderness. The purchase intention test reinforced the preference for formulations A and B, indicating the feasibility of a 50% market insertion replacement. It is concluded that the flour from the residue of arrowroot starch is viable for the partial replacement of wheat in baked goods, helping to reduce waste and diversify diets sustainably. This strategy contributes to the full utilisation of food, reduces waste, and promotes sustainable alternatives.

Keywords: Arrowroot; Sensory analysis; Cake; Residue; Sustainability.

Introdução

O Brasil é amplamente favorecido em termos ecológicos, abrigando uma vasta diversidade de ecossistemas e espécies nativas com potencial de utilização na alimentação e gastronomia (Oliveira e Mendes, 2021). Entre os biomas nacionais, a caatinga destaca-se pela ampla biodiversidade alimentar, crucial para a diversificação da oferta de alimentos, incentivo à agricultura familiar, desenvolvimento regional e agricultura sustentável. Entretanto, o potencial dessas espécies regionais ainda é subaproveitado (Sartori, 2020).

Nesse contexto, as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), apresentam-se como alternativas promissoras, uma vez que possuem elevado valor nutricional, contendo fibras, vitaminas, proteínas e compostos bioativos. Além desse aspecto, a valorização das PANCs contribui para a preservação da biodiversidade e para a manutenção do conhecimento tradicional associado ao uso dessas espécies, que vem sendo progressivamente esquecido em decorrência da modernização dos hábitos alimentares (Liberato, 2019). A inclusão dessas plantas na dieta cotidiana também pode favorecer a redução da dependência de alimentos industrializados e ampliar a diversidade de preparações culinárias, promovendo a soberania alimentar das comunidades (Branco, Silva e Barbosa, 2022).

A araruta (*Maranta arundinacea*), planta herbácea originária da América do Sul, já era utilizada pelos povos originários em preparações culinárias e medicinais, sendo posteriormente incorporada à cultura alimentar durante o período colonial (Coelho et al., 2005). Contudo, o conhecimento quanto ao seu plantio e consumo tem se perdido ao longo do tempo, principalmente em áreas urbanas. Atualmente, é mais utilizada em sua forma de fécula e farinha na elaboração de produtos de panificação, devido ao alto teor amiláceo e de carboidratos, que oferecem características desejáveis quanto à melhora da textura do produto (Neves, Coelho e Almeida, 2005; Marta et al., 2023).

Durante a extração da fécula da araruta, um subproduto é gerado e, muitas vezes, descartado. Entretanto, esse resíduo pode apresentar valor nutricional e funcional significativo, podendo ser incorporado a novos produtos alimentícios (Lima et al., 2019). Uma das formas de aplicação é na panificação, visto que representa uma categoria amplamente comercializada e que permite a substituição de farinhas tradicionais, atraindo potenciais consumidores que possuem restrição ao glúten e ampliando as possibilidades de inclusão alimentar. Dessa forma, avaliar o uso integral de alimentos como a araruta fornece efeitos econômicos favoráveis ao considerar a redução do desperdício alimentar, além de impactar no acréscimo de nutrientes e enriquecimento de refeições (Aiolfi e Basso, 2013).

A utilização de matérias-primas regionais e dos subprodutos têm aplicações promissoras para o setor alimentício, pois possibilita o desenvolvimento de novos produtos destinados ao consumo humano, com melhores propriedades nutricionais e potenciais efeitos benéficos à saúde, além das vantagens ambientais e econômicas (Fernandes e Latorres, 2022).

Apesar do potencial nutricional da araruta, ainda há escassez de estudos científicos que explorem suas aplicações mais amplas na alimentação. O resgate dessa planta, além de contribuir para a preservação do conhecimento tradicional e regional, pode representar uma alternativa viável para a diversificação de produtos alimentícios. Iniciativas como as da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) buscam reverter esse cenário, fornecendo cartilhas e orientações sobre seu uso e cultivo. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver um bolo a partir da elaboração de farinha obtida a partir do resíduo da extração da fécula de araruta, avaliando sua aceitação sensorial em diferentes proporções de substituição da farinha tradicional.

Metodologia

2.1 TIPO DE PESQUISA E ASPECTOS ÉTICOS

Qualifica-se como uma pesquisa experimental, quantitativa e exploratória. O presente projeto foi submetido à verificação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Onofre Lopes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) para julgamento, de acordo com a Resolução CNS/MS 466/12 e aprovado sob o número CAAE: 84963824.1.0000.5292. Para efetivação da análise sensorial, foi elaborado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o qual também foi aprovado segundo o

CEP. Utilizou-se o resíduo da extração da fécula da araruta obtida por decantação como matéria-prima nos experimentos. A araruta foi obtida a partir da planta própria do grupo de pesquisa, localizada na Chácara Vida Nova em Maçaranduba, São Gonçalo do Amarante - RN, 59290-000 (5°44'02"S 35°22'20"W).

2.2 MATÉRIA-PRIMA

A araruta foi submetida ao processo de seleção, descartando-se os rizomas que apresentavam danos físicos ou estado avançado de maturação. Em seguida, realizou-se a retirada das escamas foliares, seguida das etapas de lavagem e sanitização em solução de hipoclorito de sódio a 200 ppm por 15 minutos.

Para a extração da fécula, os rizomas foram triturados em dois ciclos de 1 minuto em liquidificador industrial (Colombo, 4L, 220v), utilizando água destilada na proporção de 1:1 (p/v). O material obtido foi filtrado em tecido percal e submetido a nova lavagem com água destilada, a fim de otimizar a extração da fécula, sendo posteriormente decantado. O resíduo resultante foi acondicionado e destinado à secagem para produção de farinha.

2.3 PRODUÇÃO DA FARINHA

Os resíduos da extração da fécula da araruta foram submetidos à secagem em estufa ventilada (SOLAB, 27 a 150 L, SL-102), utilizando a temperatura média de 62° C por 8h. Após a secagem, o material foi triturado por 1 minuto e 30 segundos em liquidificador industrial (Colombo, 4L, 220v). A farinha obtida passou por agitação manual na peneira de mesh 16 (1000 µm de abertura) para a retirada da porção fibrosa, a qual foi descartada. Em seguida, o produto foi novamente peneirado em mesh 28 (600 µm de abertura) a fim de quantificar a fração aproveitada para a produção da farinha.

2.4 ELABORAÇÃO DE BOLOS CONTENDO A FARINHA DO RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DA FÉCULA

Para a obtenção das formulações de bolos, foram utilizados como ingredientes: farinha de trigo, farinha de araruta, leite, ovo, açúcar, manteiga, fermento biológico e essência de baunilha (Tabela 1). A produção foi realizada no laboratório de Técnica e Dietética do Departamento de Nutrição, e os bolos assados em forno (Fogão Consul) pré-aquecido a 200°C por 40 minutos. As formulações envolveram três variações: o controle (formulação A), a substituição parcial (50% - formulação B) e substituição total (100% formulação C).

2.5 ANÁLISE SENSORIAL DE BOLOS CONTENDO A FARINHA DO RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DA FÉCULA

Tendo em vista a aprovação do Comitê de Ética, foram recrutados 140 provadores não treinados de ambos os sexos, entre funcionários, professores e acadêmicos, com idade superior a 18 anos, que frequentam o Departamento de Nutrição da UFRN. Todos concordaram em participar da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1). Nesta etapa inicial, os participantes preencheram um

questionário de recrutamento para obter informações sobre afinidade com os produtos, dados sociodemográficos e condições de saúde (Anexo 2).

Para a análise sensorial das formulações, realizou-se o Teste de Aceitação Global com escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de “gostei muitíssimo” a “desgostei muitíssimo” (Stone e Sidel, 2004). Também foi aplicado o teste Just About Right (JAR), método utilizado para quantificar a presença de determinado atributo e/ou intensidade. Os atributos avaliados incluíram cor, sabor, cheiro e maciez, com variação de “muito mais doce/macio/intenso do que gosto” e “muito mais escuro/doce/macio/intenso do que gosto”. O formato de perguntas JAR visa determinar a melhor intensidade de um atributo sensorial por pedir aos consumidores que avaliem se esse atributo é demasiadamente forte ou fraco, segundo sua preferência alimentar (Jaeger et al., 2015). Além disso, foi realizado o Teste de Atitude, no qual os provadores foram questionados sobre a intenção de compra do produto caso ele estivesse disponível no mercado, utilizando uma escala de cinco pontos ancorada em 1 = certamente não compraria a 5 = certamente compraria (Anexo 3).

Os provadores receberam as amostras de forma monádica e foram instruídos a avaliá-las de acordo com a Ficha de Aceitação Global, a Ficha do Método JAR e a Ficha de Intenção de Compra, após o preenchimento do TCLE. Cada amostra foi acondicionada em pratos plásticos descartáveis, codificadas com algarismos de três dígitos, e acompanhados de guardanapo, copo com água, biscoito do tipo “cream-cracker” e caneta vermelha. Para esse estudo não foram aplicados testes estatísticos inferenciais. Os dados foram tabulados em planilhas eletrônicas do Excel e submetidos à análise descritiva, com cálculo de média, mediana e desvio-padrão.

Resultados e Discussões

Foram recrutadas 140 pessoas, dentre essas 57% eram do sexo feminino e 43% do sexo masculino, com variação de idade entre 18 e 64 anos, obtendo a média geral de idade de 22 anos (Figura 1). A partir da distribuição de idade, observa-se maior frequência na faixa etária de 18 a 22 anos, o que justifica 78% dos participantes estarem cursando o ensino superior (Figura 2).

Excluíram-se os avaliadores que apresentavam sintomas gripais ou de dor no momento do teste, além dos que alegaram possuir alergia e/ou intolerância a algum dos ingredientes do bolo, totalizando 122 provadores viáveis. Referente ao conhecimento da araruta, 64,6% alegaram não conhecer a planta (Figura 3).

Quanto às preferências referente ao consumo de bolo, foi possível perceber que as respostas “gosto moderadamente” e “gosto muito” estiveram em destaque entre os provadores. Esse dado assegura a porcentagem de consumo, a qual 86,7% indicaram que consomem bolo ao menos quinzenalmente/1x na semana/2 a 3x na semana. (Figura 4).

No teste de Aceitação Global, conforme descrito pelo Gráfico 1, a formulação A apresentou maior frequência de notas 8 e 9 (gostei muito e gostei muitíssimo). A formulação B demonstrou equilíbrio entre as notas de 7 a 9 (gostei ligeiramente a gostei muitíssimo), já a formulação C concentrou-se nas notas 4 (desgostei ligeiramente), 6 e 7 (gostei ligeiramente e gostei moderadamente). Calculando o índice de aceitabilidade, percebe-se que as formulações A e B foram bem aceitas conforme classificação de Teixeira et al. (1987), uma vez que os valores encontrados revelam níveis de aceitabilidade superiores a 70% (84,4% e 75,5%, respectivamente), enquanto a formulação C indicou 55% de aceitabilidade (Tabela 2).

Pelo Teste Just About Right, percebe-se que a formulação com substituição de 50% teve melhor desempenho comparado à formulação com substituição de 100% quando comparado aos atributos de cor e maciez, enquanto os atributos de cheiro e sabor doce mostraram-se consistentes ao longo das três formulações. Durante a elaboração, foi possível notar que os bolos com adição da farinha do resíduo da araruta possuíam coloração mais escura, além da diminuição da maciez. Essa alteração na textura do bolo é atribuída ao maior teor de fibras e maior capacidade de absorção de água pela farinha (Lacerda, Cereda e Brito, 2022).

No teste de Intenção de Compra, os resultados foram positivos com as formulações A e B, predominando a opinião de “possivelmente compraria” a “certamente compraria”, porém, com o aumento do nível de farinha do resíduo da araruta, as notas reduziram de maneira negativa, indo para as avaliações de “certamente não compraria” (Gráfico 2).

De acordo com Lacerda, Cereda e Brito (2022), a composição físico-química do farelo de araruta revelou o resíduo como um possível subproduto devido ao potencial fonte de fibras, evidenciando que o aproveitamento de partes não convencionais desse alimento pode promover maior sustentabilidade, ao mesmo tempo que agrega valor nutricional às preparações. Contudo, observou-se uma menor aceitação referente ao bolo com a substituição total da farinha. Foi possível obter tal entendimento a partir dos comentários dos provadores, os quais relataram sensações desagradáveis devido a textura endurecida e da percepção do resíduo fibroso da araruta.

Silva, Borges e Martins (2001) realizaram a avaliação sensorial de biscoitos elaborados com farinha de jatobá-da-mata e constataram que a formulação com menor adição da farinha alternativa (10%) apresentou maior aceitação, uma vez que os resíduos foram menos perceptíveis ao paladar. Silva (2020) encontrou resultados semelhantes quanto a aceitação de textura com biscoitos produzidos com a semente de faveleira, assim como Silva et al. (2023) relatam que a melhor aceitação de bolo elaborado com farinha do resíduo do caju foi nas concentrações de 20% e 40%.

Pode-se observar que a substituição parcial com farinha do resíduo da araruta foi bem avaliada, recebendo notas médias boas e aceitabilidade adequada. O bolo com substituição total apresentou menor intenção de compra e aceitabilidade, indicando que preparações as quais se esperam maciez, a substituição total por farinha de araruta talvez não seja viável, sendo necessário testes com outros produtos. Vale ressaltar que o uso de farinhas alternativas na elaboração de produtos de panificação ainda causa estranheza no mercado consumidor, sendo comum ocorrer rejeição aos novos produtos.

Conclusão

Conclui-se que as formulações do bolo apresentaram resultados divergentes quanto à concentração de farinha do resíduo da araruta, sendo a formulação B, com substituição de 50%, a que obteve melhores resultados. Essa preferência foi atribuída, principalmente, às alterações de textura apontadas pelos provadores como fator determinante. Além disso, os resultados da Ficha de Intenção de Compra indicaram perspectivas positivas quanto à possível inserção do produto no mercado.

Dessa forma, o desenvolvimento de estratégias voltadas à incorporação de subprodutos alimentares mostra-se relevante, uma vez que contribui para a redução do desperdício, promove benefícios nutricionais e agrega valor às preparações, favorecendo o aproveitamento integral dos alimentos e a sustentabilidade.

Referências

AIOLFI, A. H.; BASSO, C. Preparações elaboradas com aproveitamento integral dos alimentos. *Disciplinarum Scientia | Saúde*, Santa Maria (RS, Brasil), v. 14, n. 1, p. 109–114, 2016. DOI: 10.37777/1037. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.edu.br/index.php/disciplinarumS/article/view/1037>. Acesso em: 4 jan. 2025.

BRANCO, C. S. V.; SILVA, E. B.; BARBOSA, M. I. M. J. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no contexto da gastronomia e da educação alimentar e nutricional. *Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, SP, v. 29, n. 00, p. e022024, 2022. DOI: 10.20396/san.v29i00.8665956. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8665956>. Acesso em: 26 ago. 2025.

COELHO, I. d. S. et al. *Como plantar e usar a araruta*. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Seropédica. 2005.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Bioma Caatinga. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-deinformacao-tecnologica/tematicas/biomacaatinga/introducao>. Acesso em 10. dez. 2024.

FERNANDES, S. S.; LATORRES, J. M. *Aproveitamento de resíduos para a alimentação humana*. Rio Grande: Ed. da FURG, 2022.

JAEGER, S. R. et al.; The concurrent use of JAR and CATA questions in hedonic scaling is unlikely to cause hedonic bias, but may increase product discrimination. *Food Quality and Preference*, v. 44, p. 70-74, 2015.

LACERDA, A. M.; CEREDA, M. P.; BRITO, V. Aproveitamento de resíduos agroindustriais – o potencial das fibras de araruta (*Maranta arundinacea* L.) para a alimentação humana. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 6, p. 1-14, 2022.

MARTA, Herlina et al. Application of Composite Flour from Indonesian Local Tubers in Gluten-Free Pancakes. *Foods*, v. 12, n. 9, p. 1892, 2023.

NEVES, M. C. P.; COELHO, I. D. S.; ALMEIDA, D. L. D. Araruta: Resgate de um cultivo tradicional. Embrapa Agrobiologia-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), Seropédica: Embrapa Agrobiologia, v. 79, n.1, p. 1-4, 2005.

OLIVEIRA, V. S.; MENDES, F. Q. Formulação de novos produtos a partir do aproveitamento de resíduos agroindustriais: uma revisão narrativa. *Ciências Agrárias: o avanço da ciência no Brasil*, Editora Científica Digital, v. 2, p. 98-115, 2021.

SARTORI, V. C. et al. Plantas Alimentícias Não Convencionais – PANC: resgatando a soberania alimentar e nutricional. Caxias do Sul: Educs, 2020.

SILVA, A. R. B. et al. Elaboração sensorial de bolo utilizando farinha do resíduo de caju. In: *Anais do Encontro Nacional da Agroindústria (IX ENAG)*, 2023, Bananeiras, PB. Disponível em: <https://even3.com.br/ebook/ixenag/725329-elaboracao-e-avaliacao-sensorial-de-bolo-utilizando-farinha-do-residuo-de-caju>. Acesso em: 29 mar. 2025.

SILVA, C. G. N. Elaboração de biscoito com farinha do resíduo da prensagem da semente de faveleira (*Cnidoscullus quercifolius*): avaliação sensorial. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.

SILVA, M. L. R. et al. Elaboração e avaliação sensorial de bolo simples a partir da farinha de resíduo do pedúnculo de caju (*Anacardiu occidentale* L.). In: *Congresso on-line Brasileiro de Tecnologia de Cereais e Panificação*, 2020. Pará, Brasil. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Maria-Reis-Da-Silva/publication/346767096_Elaboracao_e_avaliacao_sensorial_de_bolo_simples_a_partir_da_farinha_de_residuo_do_pedunculo_de_caju_Anacardiu_occidentale_L. Acesso em: 29 mar. 2025.

SILVA, M. R.; BORGES, S.; MARTINS, K. A. Avaliação química, física e sensorial de biscoitos enriquecidos com farinha de jatobá-do-cerrado e de jatobá-da-mata como fonte de fibra alimentar. *Brazilian Journal Food Technology*, v. 4, p. 163-170, 2001.

STONE, H.; SIDEL, J.L. *Sensory evaluation practices*. 3. ed. New York/London: Academic Press, 377 p, 2004.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARRETA, P. A. *Análise sensorial de alimentos*. Florianópolis: Ed. da UFSC, p. 180, 1987.

TEIXEIRA, N.; MELO, J. C. S.; BATISTA, L. F.; PAULA-SOUZA J.; FRONZA, P.; BRANDÃO, M. G. L. Edible fruits from Brazilian biodiversity: a review on their

sensorial characteristics versus bioactivity as tool to select research. Food Research International, v. 119, p. 325-348, 2019.

Anexos



Tabela 1 - Ficha técnica de preparação das formulações do bolo com farinha do resíduo da araruta.



Anexo 1 - Termo de Consentimento Livre Esclarecido



Anexo 1 - Termo de Consentimento Livre Esclarecido



Anexo 2 - Ficha de recrutamento de provadores



Anexo 3 - Ficha de aceitação global, JAR e intenção de compra



Figura 1 - Distribuição dos participantes da análise sensorial de acordo com seu sexo.



Figura 2 - Distribuição dos participantes da análise sensorial de acordo com sua escolaridade.



Figura 3 - Distribuição dos provadores de acordo com seu conhecimento sobre araruta em porcentagem.



Figura 4 - Distribuição dos provadores de acordo com seu consumo de bolo em porcentagem.



Gráfico 1 - Distribuição em frequência dos valores da escala hedônica de nove pontos atribuídos pelos provadores às três formulações (A, B e C).



Tabela 2 - Escores da Média, Desvio Padrão (DP) e Índice de aceitabilidade (IA) das amostras A, B e C, de acordo com as notas atribuídas pelos provadores na escala hedônica de nove pontos.



Gráfico 2 - Distribuição das notas dos participantes para a intenção de compra das amostras, de acordo com a escala hedônica de 5 pontos.

CÓDIGO: SB0932

AUTOR: IARA LORENA ALVES DE MORAIS

COAUTOR: MARIA IZABEL REZENDE RODRIGUES

COAUTOR: ISABELLE PEREIRA DA SILVA

ORIENTADOR: ISABELLE KATHERINNE FERNANDES COSTA

TÍTULO: ANÁLISE DA COMPETÊNCIA DE AUTOCUIDADO DE PESSOAS
COM ESTOMIAS INTESTINAIS APÓS USO DE APLICATIVO MÓVEL

Resumo

Objetivo: Avaliar a eficácia do aplicativo Ostocuide® no desenvolvimento das competências de autocuidado de pessoas com estomias intestinais. Método: Estudo de intervenção, metodológico, longitudinal, inserido na área de inovação tecnológica, realizado entre setembro de 2024 e agosto de 2025, com 61 participantes, divididos em grupo intervenção (n=30) e controle (n=31). A coleta ocorreu em quatro momentos, durante 45 dias, utilizando instrumento validado. A análise incluiu ANOVA de duas vias e correlação de Pearson. Resultados: O grupo intervenção obteve melhores escores nos domínios conhecimento, autovigilância, interpretação, tomada de decisão e execução ($p<0,05$). Não houve diferença significativa em negociação e utilização dos recursos de saúde. Houve correlação positiva entre número de acessos ao aplicativo e desempenho em autocuidado ($r=0,449$; $p=0,013$). Conclusão: O Ostocuide® mostrou-se efetivo no fortalecimento das competências de autocuidado, especialmente em aspectos cognitivos e práticos, configurando-se como recurso complementar às orientações de enfermagem.

Palavras-chave: Estomia. Enfermagem. Autocuidado. Smartphone.

TITLE: ANALYSIS OF SELF-CARE COMPETENCE IN PEOPLE WITH
INTESTINAL STOMAS AFTER USING A MOBILE APPLICATION

Abstract

Objective: To evaluate the effectiveness of the Ostocuide® application in developing self-care competencies among individuals with intestinal stomas. Method: This methodological, longitudinal intervention study, situated in the field of technological innovation, was conducted between September 2024 and August 2025 with 61 participants, divided into an intervention group (n=30) and a control group (n=31). Data collection took place at four time points over 45 days, using a validated instrument.

Analyses included two-way ANOVA and Pearson's correlation. Results: The intervention group achieved higher scores in the domains of knowledge, self-monitoring, interpretation, decision-making, and execution ($p < 0.05$). No significant differences were observed in negotiation or use of health resources. A positive correlation was found between the number of app accesses and self-care performance ($r = 0.449$; $p = 0.013$). Conclusion: Ostocuide® proved effective in strengthening self-care competencies, particularly in cognitive and practical aspects, establishing itself as a complementary resource to nursing guidance.

Keywords: Ostomy. Nursing. Self-care. Smartphone.

Introdução

A enfermagem, enquanto ciência do cuidar, possui como objetivo integrar conceitos fundamentais que compõem seu corpo de conhecimentos e orientam a prática profissional (Rosa *et al.*, 2025). Essa base técnico-científica permite a promoção de um cuidado integral, atendendo às necessidades de pessoas com doenças que demandam intervenções clínicas ou cirúrgicas (International Ostomy Association, 2009). No contexto da estomaterapia, destaca-se a relevância da atuação do enfermeiro tanto na reabilitação quanto no incentivo ao autocuidado, auxiliando na adaptação dos indivíduos à nova rotina e reintegração social.

As estomias intestinais decorrem de procedimentos cirúrgicos que criam uma abertura, chamada estoma, para o meio externo. (Ambe *et al.*, 2018). Essa nova condição implica uso contínuo da bolsa coletora e requer acompanhamento multiprofissional. O processo de adaptação, entretanto, é permeado por sentimentos como medo, raiva e depressão, que podem comprometer a aceitação da estomia, repercutindo negativamente na autoimagem, autoestima e no autocuidado (Barbutti *et al.*, 2008; Cascais *et al.*, 2007).

Nesse cenário, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), em especial os dispositivos móveis, têm se destacado como ferramentas de apoio ao cuidado em saúde, pela portabilidade, conectividade e acessibilidade (Latorre *et al.*, 2024). Aplicativos móveis vêm sendo utilizados como estratégias educativas e de suporte ao autocuidado em condições crônicas, favorecendo maior independência, melhor qualidade de vida e colaboração entre pacientes e familiares (Mendez *et al.*, 2019).

Apesar de avanços, a literatura aponta escassez de estudos que avaliem o impacto dessas tecnologias em pessoas com estomias, sobretudo no desenvolvimento da competência de autocuidado (Barra *et al.*, 2018; Cardoso *et al.*, 2020; Oliveira *et al.*, 2020). Nesse contexto, destaca-se o aplicativo Ostocuide, desenvolvido por enfermeiros para apoiar o autocuidado de pessoas com estomias, contemplando conteúdos sobre higiene do estoma, pele periestomal, manejo da bolsa coletora, orientações nutricionais, complicações, atividades físicas, lazer, imagem corporal e sexualidade.

Dessa forma, este estudo busca analisar a competência de autocuidado de pessoas com estomias intestinais após o uso do aplicativo Ostocuide, contribuindo para a validação desta ferramenta tecnológica. O estudo justifica-se pela necessidade de avaliar a

efetividade de recursos digitais no processo de reabilitação, assegurando a qualidade do cuidado e fortalecendo o papel do enfermeiro como educador em saúde. Além disso, contribui para a formação acadêmica dos discentes envolvidos, promove vínculo com o serviço de referência (CERAE/RN) e fortalece a produção científica na área da estomaterapia.

Metodologia

Trata-se de um estudo de intervenção, metodológico, longitudinal, inserido na área de inovação tecnológica, realizado entre setembro de 2024 e agosto de 2025.

O aplicativo Ostocuide, utilizado na intervenção, foi previamente desenvolvido com base no referencial Design Science Research. A ferramenta é composta por 36 telas com conteúdos sobre alimentação, higiene do estoma e da pele periestomal, esvaziamento da bolsa coletora, legislação e assistência em saúde, quiz de autoconhecimento e registro diário dos cuidados (Silva, 2025).

O estudo foi conduzido no Centro Estadual de Reabilitação e Atenção Ambulatorial Especializada – CERAE/RN, referência estadual no atendimento a pessoas com estomias, que conta com cerca de mil usuários cadastrados e equipe multiprofissional (enfermeiros, médicos, psicólogos, fisioterapeutas, nutricionistas, assistentes sociais, terapeutas ocupacionais e fonoaudiólogos).

A população deste estudo foi composta por pessoas com estomias intestinais com cadastro ativo no serviço. O cálculo amostral, realizado no software G Power 3.1.9.2, utilizou como parâmetro de cálculo para diferença entre médias de dois grupos independentes, tamanho do efeito de 0,80, probabilidade de erro de 0,05 e poder de 0,85, que resultou em uma amostra total de 60 participantes, 30 no grupo controle e 30 no grupo intervenção (Özkaya; Harputlu, 2024)

Os critérios de inclusão: possuir estomia intestinal com até 1 ano de criação; idade ≥ 18 anos; possuir smartphone; não utilizar outras estratégias de orientação em saúde relacionadas à estomia além das convencionais do serviço. Já os critérios de exclusão foram: analfabetismo; déficit cognitivo, motor ou transtorno mental registrado em prontuário que inviabilize o uso do aplicativo.

A amostragem foi do tipo aleatória simples, com randomização eletrônica: números ímpares para o grupo intervenção (GI) e pares para o grupo controle (GC). O GC recebeu acompanhamento convencional (consulta de enfermagem + ligações telefônicas), enquanto o GI recebeu o mesmo acompanhamento associado ao uso do APP.

O participantes responderam ao instrumento de dados sociodemográficos e clínicos adaptado de Silva (2013) e o instrumento selecionado para ser aplicado na intervenção foi o formulário de avaliação da competência do autocuidado, uma adaptação transcultural para o contexto brasileiro realizada por Alonso (2021), que avalia a

competência de autocuidado em estomias intestinais. Ele contempla 45 itens distribuídos em seis domínios: conhecimento, auto-vigilância, interpretação, tomada de decisão, execução, negociação e uso de recursos em saúde. A escala varia de 0 (não se aplica) a 5 (demonstra totalmente).

O procedimento de coleta de dados envolveu o aceite e assinatura do TCLE, com aplicação presencial do instrumento no CERAÉ, os demais por telefone no período de 45 dias, com intervalo de 15, 30 e 45 dias da primeira aplicação. O GI receberá ainda mensagens semanais de incentivo ao uso do APP.

Os dados coletados foram tabulados e organizados em planilhas do Microsoft Excel® e exportados para o programa Statistical Package for Social Science (SPSS) versão 20.0. Sendo empregadas estatísticas descritivas (frequências, medidas de tendência central e dispersão) e inferenciais:

- Teste t de Student ou Mann-Whitney (variáveis contínuas);
- Qui-quadrado ou Fisher (variáveis categóricas);
- Testes de normalidade Kolmogorov-Smirnov ou Shapiro-Wilk;
- ANOVA de medidas repetidas para explorar efeito grupo-tempo.

O nível de significância adotado será $p < 0,05$. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN (Parecer nº 5.393.947).

Resultados e Discussões

A amostra final contou com 61 participantes, sendo 30 no GI e 31 no GC. Durante o acompanhamento, ocorreram quatro perdas: no GI, um participante solicitou desligamento por fragilidade decorrente do tratamento oncológico, e outro não respondeu às tentativas de contato telefônico. Já no GC, dois participantes não atenderam às ligações durante o seguimento.

Na análise do teste ANOVA de medidas repetidas, verificou-se que apenas o domínio conhecimento apresentou interação significativa entre os grupos ao longo do tempo ($F=7,33$; $p=0,00$). Nos demais domínios, embora não tenha havido interação estatisticamente relevante, as médias do GI permaneceram superiores em relação ao GC em todas as avaliações. Este resultado pode estar relacionado com o objetivo do aplicativo que é fornecer orientações e informações sobre o autocuidado.

Quando observados os resultados dentro dos grupos, o domínio da negociação e utilização dos recursos de saúde não mostrou significância estatística. Contudo, nos demais domínios, o GI obteve melhor desempenho em comparação ao GC, incluindo a média geral: conhecimento ($F=19,59$; $p=0,00$), autovigilância ($F=13,02$; $p=0,00$), interpretação ($F=5,88$; $p=0,00$), tomada de decisão ($F=4,48$; $p=0,01$), execução ($F=5,93$; $p=0,00$) e média geral ($F=14,33$; $p=0,00$). Esses resultados evidenciam diferenças estatisticamente significativas favoráveis ao grupo que utilizou o aplicativo (Tabela 1).

A análise post-hoc confirmou que as diferenças nas médias foram estatisticamente significativas em todos os momentos de avaliação nos domínios autovigilância, interpretação, execução e na média geral. Observou-se ainda que, à medida que o tempo avançou, as diferenças se tornaram mais expressivas (Tabela 2).

Na comparação entre os diferentes tempos de coleta (Tabela 3), constatou-se que os últimos períodos de acompanhamento apresentaram maiores diferenças entre as médias, reforçando que o uso prolongado do aplicativo intensificou os ganhos do grupo intervenção.

A representação gráfica (Figura 1) mostrou que, no GI, as médias de competência em autocuidado cresceram de forma consistente, sobretudo entre 30 e 45 dias. O GC, por outro lado, apresentou aumento inicial em alguns domínios (conhecimento, autovigilância, interpretação, tomada de decisão e execução), mas com leve redução nas médias finais, principalmente em conhecimento e tomada de decisão.

No que se refere à média geral (Figura 2), os dois grupos apresentaram crescimento semelhante até os 30 dias. Porém, entre a terceira e a quarta avaliação, o GI apresentou aumento expressivo, enquanto no GC a evolução foi discreta.

O engajamento com o aplicativo também foi analisado. A média de acessos registrada no GI foi de $9,81 \pm 2,94$. Houve correlação positiva, moderada e estatisticamente significativa entre o número total de acessos e a pontuação final de autocuidado aos 45 dias ($r=0,449$; $p=0,013$), demonstrando que o uso mais frequente do aplicativo esteve associado a melhores resultados.

Na avaliação subjetiva, apenas um participante relatou que o aplicativo não contribuiu para ampliar o conhecimento, e dois afirmaram não ter auxiliado no aprendizado de práticas de autocuidado. Esses relatos estiveram relacionados à dificuldade de uso de recursos digitais e à baixa familiaridade com tecnologias.

Quanto às áreas de maior contribuição percebida, os participantes destacaram: alimentação (36,7%), higiene e troca da bolsa coletora (20,0%), direitos e legislação (13,3%) e complicações estomais e periestomais (10,0%). Outros relataram impacto positivo no autocuidado de forma geral.

Os achados sugerem que o Ostocuide® é uma ferramenta potencialmente eficaz para apoiar o desenvolvimento da competência de autocuidado em pessoas com estomias intestinais. A literatura evidencia que o conhecimento é uma das principais necessidades no período pós-cirúrgico, e que a carência de informações pode comprometer a autonomia e o manejo adequado da estomia (Demétrio, 2019). Nesse contexto, tecnologias móveis representam alternativas viáveis para fornecer suporte educativo e favorecer o empoderamento dos pacientes (Ertürk *et al.*, 2025).

Por outro lado, a ausência de resultados significativos no domínio negociação e utilização dos recursos de saúde indica que a intervenção não foi suficiente para modificar esse aspecto, reforçando a necessidade de incluir conteúdos mais detalhados sobre acesso e uso dos serviços de saúde em futuras versões do aplicativo.

De acordo com esses achados, uma revisão sistemática que analisou o efeito das tecnologias eHealth e mHealth em indivíduos com estomias intestinais identificou ganhos significativos na capacidade de autocuidado (SMD = 0,85, IC = [0,23; 1,47], $p = 0,007$) entre aqueles que utilizaram tais recursos, quando comparados aos que receberam apenas a assistência convencional. Dessa forma, evidencia-se a relevância da incorporação dessas ferramentas, em conjunto com o acompanhamento profissional, levando em conta as particularidades de cada pessoa e seu contexto, com o objetivo de potencializar os desfechos em saúde (Li *et al.*, 2024).

De maneira geral, os resultados confirmam que a utilização de aplicativos móveis, em conjunto com as orientações convencionais de enfermagem, pode potencializar o desenvolvimento das competências de autocuidado em estomizados, com impacto mais evidente nos domínios relacionados ao conhecimento, vigilância, tomada de decisão e execução.

Conclusão

O estudo demonstrou que o uso do aplicativo Ostocuide® favoreceu o desenvolvimento das competências de autocuidado em pessoas com estomias intestinais, especialmente nos domínios de conhecimento, autovigilância, interpretação, tomada de decisão e execução, cujas diferenças entre os grupos foram estatisticamente significativas. Além disso, observou-se que quanto maior o engajamento dos participantes com a tecnologia, melhores foram os resultados obtidos ao longo do seguimento.

De forma geral, os achados confirmam o potencial do Ostocuide® como ferramenta de apoio complementar às orientações convencionais de enfermagem, contribuindo para ampliar a autonomia, fortalecer o conhecimento e promover a prática de autocuidado dos indivíduos estomizados.

Referências

AMBE PC, KURZ NR, NITSCHKE C, ODEH SF, MÖSLEIN G, ZIRNGIBL H. Ostomia Intestinal. **Deutsches Arzteblatt International**, 2018; v. 115 n. 11, p.182–187. DOI: 10.3238/arztebl.2018.0182. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29607805/>.

BARBUTTI RCS, SILVA MCP, ABREU MAL. Ostomia, uma difícil adaptação. **Rev SBPH**, 2008; v. 11, n. 2, p.27-39. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-08582008000200004.

BARRA, D.C.C. *et al.* Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura. **Texto & Contexto - Enfermagem**, 2018; v. 26, n. 4, p.e2260017.

CARDOSO, I.A. *et al.* A new APP for prevention and treatment of complications of intestinal peristomal skin. **Journal Of Coloproctology**, [S.L.], v. 40, n. 2, p. 120-128, abr. 2020.

CASCAIS, A. F. M. V.; MARTINI, J. G.; ALMEIDA, P. J. DOS S.. O impacto da ostomia no processo de viver humano. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 16, n. 1, p. 163–167, jan. 2007. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/tce/a/jhL6tBCyXRzhdrgkfPfBbdF/#>.

DEMÉTRIO, M. V. Construção e validação de conteúdo do instrumento para avaliação clínica do paciente oncológico com estomia intestinal. **Ufsc.br**, 2019.

ERTÜRK, E.B. *et al.* Factors Influencing Daily Living and Ostomy Self-Care Management in Ostomates: A Mixed Methods Study. **Journal of Clinical Nursing**, 29 jan. 2025.

Internacional Ostomy Association. Charter of ostomates' rights. In: Purpose, aims and objectives of The International Ostomy Association [internet]. 2007. Disponível em:
http://ioa2006.site.aplus.net/welcome_charter.html.

LATORRE, F. F. *et al.* O uso de tecnologias da informação e comunicação (TICS) na saúde pública. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 8, p. 5840–5852, 31 ago. 2024.

MENDEZ, C. B. *et al.* Mobile educational follow-up application for patients with peripheral arterial disease. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v. 27, p.e3122, 2019.

OLIVEIRA, L.B. *et al.* Aplicativos móveis no cuidado em saúde: uma revisão integrativa. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 93, n. 31, p.e-020047, 2020.

ROSA, S. *et al.* Enfermagem e o ato de cuidar: uma reflexão dos fundamentos, conceitos e raízes históricas. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 17, n. 1, p. e7303, 17 jan. 2025.

SILVA, Isabelle Pereira da. Eficácia do aplicativo móvel ostocuide® no autocuidado de pessoas com estomias intestinais: ensaio clínico randomizado. Orientadora: Dra. Isabelle Katherine Fernandes Costa. 2025. 130f. Tese (Doutorado em Enfermagem na Atenção à Saúde) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2025.

Anexos



Tabela 1 - Análise da variância das pontuações do desenvolvimento do autocuidado das pessoas com estomias antes e após a intervenção



Tabela 2- Análise post-hoc da diferença das médias do grupo intervenção e controle ao longo do tempo



Tabela 3 - Comparação das médias de cada domínio com os tempos



Figura 1 -Gráficos com as médias da competência de autocuidado de cada domínio ao longo do tempo



Figura 2– Comparação da média geral da competência de autocuidado entre os grupos intervenção e controle ao longo tempo

CÓDIGO: SB0934

AUTOR: EVELYN BEATRIZ DE ARAUJO CAMPOS

ORIENTADOR: DANDARA NAYARA AZEVEDO DANTAS

TÍTULO: CONSTRUÇÃO DE FERRAMENTA PARA SEGUIMENTO POS-TRATAMENTO DA SIFILIS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE

Resumo

Introdução: A sífilis é uma infecção bacteriana amplamente conhecida, a qual possui a bactéria *Treponema pallidum* como agente etiológico. A partir dos obstáculos referentes ao monitoramento após o tratamento da infecção é importante destacar que o acompanhamento do caso é primordial para a continuidade do cuidado. **Objetivo:** Desenvolver uma ferramenta para fortalecimento do seguimento pós-tratamento da sífilis na Atenção Primária à Saúde. **Método:** Trata-se de um estudo que utilizou dados teóricos e de pesquisa de campo para desenvolver uma ferramenta de monitoramento da sífilis na atenção primária à saúde. O presente estudo foi concretizado em três fases: 1) Fase Teórica; 2) Fase de Campo; 3) Fase analítica para construção da ferramenta. **Resultados:** Na fase 1, foram analisados 20 estudos, dos quais 7 destacam intervenções educacionais como metodologia central ferramentas para o seguimento pós-tratamento da sífilis. Na fase 2, foram feitas entrevistas com os profissionais da Atenção Primária à Saúde. Na fase 3, desenvolvimento de uma proposta de curso de treinamento para fortalecimento do seguimento pós-tratamento da sífilis na Atenção Primária à Saúde. **Conclusão:** A partir dos dados apresentados, o presente estudo traz a construção de uma proposta de curso de treinamento para melhorar o manejo da sífilis na Atenção Primária à Saúde, contribuindo para a formação complementar dos profissionais da APS.

Palavras-chave: Enfermagem; sífilis; APS; ferramenta de monitoramento.

TITLE: DEVELOPMENT OF A TOOL TO STRENGTHEN POST-TREATMENT SYPHILIS FOLLOW-UP IN PRIMARY HEALTH CARE.

Abstract

Introduction: Syphilis is a widely known bacterial infection, which has the bacterium *Treponema pallidum* as its etiological agent. Based on the obstacles related to monitoring after treatment of the infection, it is important to highlight that monitoring the case is essential for continuity of care. **Objective:** Develop a tool to strengthen syphilis post-treatment follow-up in Primary Health Care. **Method:** This is a study that used theoretical and field research data to develop a syphilis monitoring tool in primary health care. The present study was carried out in three phases: 1) Theoretical Phase; 2)

Field Phase; 3) Analytical phase for building the tool. Results: In phase 1, 20 studies were analyzed, of which 7 highlight educational interventions as central methodology tools for post-treatment follow-up of syphilis. In phase 2, interviews were carried out with Primary Health Care professionals. In phase 3, development of a training course proposal to strengthen post-treatment follow-up for syphilis in Primary Health Care. Conclusion: Based on the data presented, the present study brings the construction of a training course proposal to improve the management of syphilis in Primary Health Care, contributing to the additional training of PHC professionals.

Keywords: Nursing; syphilis; PHC; monitoring tool.

Introdução

A sífilis é uma infecção bacteriana de relevância clínica, caracterizada por ser prevenível, sistêmica, curável e exclusivamente humana. Seu agente etiológico, o *Treponema pallidum*, é predominantemente transmitido por relações sexuais desprotegidas, podendo também ocorrer transmissão vertical na ausência de tratamento materno adequado (Brasil, 2022). Clinicamente, classifica-se em sífilis recente, que abrange as fases primária, secundária e latente recente (até um ano de evolução), e sífilis tardia, que inclui as fases latente tardia e terciária, com evolução superior a um ano (Brasil, 2022).

Apesar dos avanços no diagnóstico e tratamento, persistem desafios no seguimento pós-terapêutico. Em estudo realizado em Fortaleza, CE, envolvendo 460 notificações de crianças com Sífilis Congênita (SC), constatou-se que 27,4% não compareceram a consultas de acompanhamento e que a taxa de não adesão ao seguimento foi de 81,9%, evidenciando elevado abandono do cuidado após o tratamento (Cavalcante et al., 2019). Em âmbito internacional, pesquisa realizada na Dinamarca identificou falha sorológica em 17% dos pacientes tratados com penicilina, durante acompanhamento clínico de 12 meses, reforçando a necessidade de monitoramento periódico mesmo após o tratamento adequado (Salado-Rasmussen et al., 2014).

Esse cenário demonstra a relevância da incorporação de inovações tecnológicas na saúde para o fortalecimento do seguimento da sífilis na Atenção Primária. Para Lorenzetti (2012), tais inovações são necessárias e inevitáveis, visto que a saúde é percebida pela sociedade como bem de valor inestimável. Além disso, não se restringem a dispositivos eletrônicos, abrangendo qualquer recurso ou ferramenta capaz de facilitar tarefas e solucionar problemas (Lorenzetti, 2012).

Diante disso, este estudo objetiva desenvolver uma ferramenta voltada ao fortalecimento do seguimento pós-tratamento da sífilis na APS. Considerando o aumento global da incidência da infecção e suas repercussões em saúde pública, recursos que favoreçam monitoramento sistemático e educação em saúde são cruciais para detecção precoce de reinfecções, promovendo adesão ao tratamento e continuidade do cuidado.

Metodologia

O presente estudo configura-se como uma pesquisa multimétodo, articulando abordagens teóricas e empíricas para o desenvolvimento de uma ferramenta voltada ao fortalecimento do monitoramento da sífilis na Atenção Primária à Saúde (APS). A adoção de métodos mistos possibilita a integração de diferentes estratégias de coleta e análise de dados, ampliando a compreensão sobre fenômenos complexos e inovadores no campo da enfermagem (Paranhos et al., 2016). O estudo foi estruturado em três fases sequenciais: teórica, de campo e analítica, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Estruturação do estudo em três fases sequenciais: teórica, de campo e analítica. Brasil, 2024.

A fase teórica consistiu na realização de uma Scoping Review, com o objetivo de mapear evidências disponíveis sobre ferramentas de monitoramento da sífilis na APS. Esse tipo de revisão permite explorar a extensão, abrangência e natureza das pesquisas existentes (Arksey; O'Malley, 2005). O processo metodológico seguiu as recomendações do Joanna Briggs Institute (JBI) (Peters et al., 2020), compreendendo: definição da questão de pesquisa; seleção de palavras-chave; critérios de inclusão baseados no acrônimo PCC (Paciente, Conceito, Contexto); busca nas bases de dados; extração e análise dos resultados. A pergunta norteadora formulada foi: “Quais ferramentas de monitoramento da sífilis existem e podem ser utilizadas pelos profissionais da APS?”

A busca ocorreu em três etapas: (1) pesquisa preliminar no PubMed/Medline e Scielo, da qual resultaram dois artigos; (2) busca ampliada em LILACS, Scopus, Web of Science e Catálogo de Teses e Dissertações (CAPES), com inclusão de 17 estudos; e (3) busca manual nas referências, que acrescentou três artigos. Ao final, 20 estudos compuseram o corpus da revisão.

Considerando a elevação expressiva da sífilis no Rio Grande do Norte (RN), onde a taxa de detecção da forma adquirida aumentou 732,1% nos últimos anos (Boletim Epidemiológico), a segunda etapa contemplou uma pesquisa de campo exploratória e descritiva, com abordagem quantitativa. Foi selecionado um município do interior do estado, reconhecido por ações de enfrentamento à sífilis e por parcerias ativas com instituições acadêmicas e de saúde. A população do estudo incluiu 135 profissionais do SUS, atuantes em unidades básicas e de saúde da família, como enfermeiros, médicos, cirurgiões-dentistas, técnicos de enfermagem e agentes comunitários de saúde.

Para coleta de dados, aplicou-se um instrumento com 45 itens, elaborado pelos pesquisadores com base em questionário validado por Ramos (2022). As informações foram organizadas e processadas no software estatístico SPSS (versão online gratuita).

A fase analítica correspondeu à integração dos achados da literatura e das evidências empíricas, permitindo identificar lacunas e desafios no manejo da sífilis na APS. Com base nessa síntese, foi elaborado um protótipo de ferramenta para seguimento pós-tratamento, que contempla estratégias clínicas e laboratoriais, intervenções educativas e aplicação da matriz SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats). Essa

abordagem possibilita mapear forças, fragilidades, oportunidades e ameaças, subsidiando a gestão de casos e a tomada de decisões estratégicas.

O desenvolvimento da ferramenta foi conduzido por um grupo interdisciplinar formado por pesquisadores e estudantes, que realizaram reuniões semanais com análises temáticas dos dados. Esse processo colaborativo permitiu organizar categorias emergentes e estruturar de forma sistemática os elementos essenciais do instrumento. Para facilitar a compreensão e o uso prático, elaborou-se uma representação gráfica (Figura 1), que sintetiza os componentes e o fluxo das estratégias propostas, reforçando a integração entre as dimensões clínica, educativa e gerencial do cuidado.

Por fim, o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, sob CAAE: 75841423.0.0000.5537 e Parecer nº 6.601.998, atendendo aos preceitos éticos nacionais e internacionais.

Resultados e Discussões

3.1 Fase 1

A revisão de escopo analisou 20 estudos que apresentaram diferentes ferramentas para o seguimento pós-tratamento da sífilis, agrupadas em três categorias principais: estratégias de acompanhamento clínico e laboratorial, educação de profissionais e população e tecnologias da informação/modelos matemáticos (Figura 2).

Figura 2 - Ferramentas utilizadas para o seguimento pós tratamento da sífilis. Brasil, 2024.

Figura 3 - Ferramentas que utilizam a educação dos profissionais/população para o seguimento pós tratamento da sífilis. Brasil, 2024.

A análise detalhada identificou sete artigos de maior relevância, os quais enfatizaram intervenções educativas como eixo central para o fortalecimento do seguimento na Atenção Primária à Saúde (APS). Esses estudos destacaram a capacitação de profissionais de saúde, priorizando estratégias de educação voltadas ao aprimoramento do conhecimento, das habilidades e das práticas clínicas no manejo da infecção (Figura 3).

3.2 Fase 2

Na pesquisa de campo, realizada com 135 profissionais da Estratégia Saúde da Família (ESF), verificou-se que o exame VDRL é o principal recurso utilizado no seguimento pós-tratamento da sífilis. Esse exame foi solicitado trimestralmente por 55,6% (n=75) dos participantes e mensalmente, especialmente em gestantes, por 59,3% (n=80).

A principal dificuldade relatada foi o manejo das parcerias sexuais, frequentemente ausentes nas unidades ou de difícil abordagem pelos profissionais (Figura 4). Além disso, 71,9% (n=97) dos entrevistados recomendaram a realização de treinamentos sobre diagnóstico e tratamento da sífilis, preferindo capacitações curtas, frequentes e realizadas no próprio serviço (55,6%; n=75). Ressalta-se ainda que 76,3% (n=104) manifestaram resistência ao uso da modalidade de ensino a distância (EAD).

Figura 4 - Síntese dos principais resultados da fase de campo para planejamento do desenvolvimento da ferramenta para seguimento pós tratamento da sífilis. Brasil, 2024.

Em relação à educação permanente, 43% (n=58) dos profissionais haviam recebido treinamento sobre sífilis há mais de 1 a 5 anos, enquanto 25,9% (n=35) nunca participaram de capacitações na APS. O conhecimento técnico também apresentou lacunas: 76,3% (n=103) responderam incorretamente sobre a possibilidade de reação cruzada do VDRL, e apenas 21,5% (n=29) souberam indicar corretamente o tratamento para sífilis secundária.

Os resultados evidenciam forte coerência com a literatura revisada na Fase 1, principalmente no que diz respeito à relevância da educação continuada. Assim como apontado nos sete estudos analisados, a capacitação profissional mostra-se essencial para qualificar o atendimento, reforçando a necessidade de programas de atualização contínua como ferramenta estratégica para o fortalecimento do monitoramento da sífilis na APS.

3.3 Fase 3

A análise integrada das fases anteriores confirmou que aproximadamente 7% dos estudos da literatura destacam a capacitação de profissionais como estratégia central para a melhoria da gestão da sífilis na APS. Esse dado reforça a relevância da formação contínua para ampliar a capacidade diagnóstica, assegurar o tratamento precoce e aprimorar o manejo da infecção.

Com base nos resultados empíricos, a Fase 2 revelou a necessidade concreta de criação de uma ferramenta que responda às demandas locais. A proposta desenvolvida tem como foco o fortalecimento do seguimento pós-tratamento da sífilis, assegurando adesão terapêutica, monitoramento adequado e redução de reinfecções, além de favorecer melhores desfechos clínicos a longo prazo.

A ferramenta estruturou-se como um modelo de educação permanente, na forma de um curso de capacitação voltado aos profissionais da APS de Parnamirim-RN. Esse curso busca fornecer conhecimentos atualizados e habilidades práticas sobre diagnóstico, tratamento e monitoramento da sífilis, visando padronizar condutas, fortalecer a competência profissional e contribuir para o controle da infecção na atenção primária.

PROPOSTA DE CURSO DE TREINAMENTO PARA MELHORAR O MANEJO DA SÍFILIS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE CARACTERIZAÇÃO DO CURSO

- Modalidade: Presencial;

- Período de realização: Duas sextas feiras pela manhã;
- Carga horária: 8 horas;
- Facilitador / instrutor: Profissionais de saúde convidados e professores universitários;
- Público-alvo: Enfermeiros, Técnicos de Enfermagem, Médicos, Cirurgiões Dentistas, Agentes Comunitários de Saúde e Diretores;
- Quantidade de participantes: 20 profissionais de saúde por turma.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Objetivo Geral

- Capacitar os profissionais da atenção primária à saúde para o manejo da sífilis na Atenção Primária à Saúde;

Objetivos Específicos

- Apresentar aos profissionais das unidades de saúde as diretrizes clínicas para o manejo da sífilis na Atenção Primária à Saúde;
- Evidenciar a importância do acompanhamento trimestral ou mensal das pessoas após o término do tratamento da sífilis;
- Divulgar as ferramentas existentes na literatura para fortalecer o seguimento pós tratamento da sífilis.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Sífilis adquirida:

- Definição e etiologias da sífilis;
- Transmissão da sífilis;
- Classificação clínica da sífilis: Sífilis recente (primária, secundária e latente recente); Sífilis tardia (latente tardia e terciária);

Prevenção da sífilis

- Formas de prevenir a sífilis em adultos.

Métodos diagnóstico e Diagnóstico da sífilis

- Exames diretos e Testes imunológicos;
- O diagnóstico de sífilis exige uma correlação entre dados clínicos, resultados de testes laboratoriais, histórico de infecções passadas e investigação de exposição recente;
- Critérios de escolha para os testes imunológicos ;

- Interpretação dos testes imunológicos e conduta;

Tratamento da sífilis

- Indicação de uso e aplicação da benzilpenicilina benzatina;
- Tratamento de sífilis recente, sífilis tardia e neurosífilis, variação das doses;
- Tratamento para gestantes;
- Reação de Jarisch-Herxheimer;
- Segurança e eficácia da administração;

Monitoramento pós tratamento da sífilis

- Importância do monitoramento;
- Periodicidade programada;
- Resposta imunológica ao tratamento da sífilis;
- Critérios de retratamento de sífilis: reativação ou reinfecção;
- Ferramentas existentes na literatura para fortalecer o seguimento pós tratamento da sífilis;

METODOLOGIA

O curso será ministrado em dois encontros, de forma presencial, onde no momento inicial será realizada a explanação da temática por meio da apresentação de slides. Posteriormente, os participantes serão estimulados a escreverem principais dificuldades encontradas em sua vivência prática e sugestões de melhorias que ficarão expostas em um cartaz, seguido de estudos de casos clínicos que serão resolvidos em grupo para simular a prática do cotidiano dos profissionais da atenção primária, exercitando o desenvolvimento de raciocínio clínico, capacidade de resolução de problemas e trabalho em equipe.

1) Primeiro encontro: (data a definir)

- Temática: Sífilis; diagnóstico; prevenção e tratamento.

2) Segundo encontro: (data a definir)

- Temática: Seguimento pós tratamento da sífilis.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- Recursos humanos (instrutor);

- Recursos materiais (equipamento de mídia, notebook (pessoal), artigos de papelaria);
- Recursos estruturais (local para realização do treinamento).

CRONOGRAMA

1) Primeiro encontro: (data a definir)

Tabela 1 - Descrição das atividades a serem realizadas durante o Primeiro encontro presencial.

2) Segundo encontro: (data a definir)

Tabela 2 - Descrição das atividades a serem realizadas durante o Segundo encontro presencial.

AValiação

A avaliação do treinamento irá ocorrer durante todo o processo por meio da participação dos profissionais nas discussões e atividades realizadas. Além disso, ao iniciar e finalizar o treinamento, será realizada a aplicação de um instrumento com o intuito de sondar e, posteriormente, solidificar o conhecimento compartilhado durante a ministração do curso. Por fim, será disponibilizado um formulário para avaliação do curso, a fim de receber o feedback dos participantes, de modo a dar liberdade aos interessados em pontuar aspectos e sugestões a serem melhorados/ajustados no curso que foi ministrado.

RESULTADOS ESPERADOS

É esperado que tal processo de Educação Permanente em saúde, possa contribuir de maneira significativa para o cotidiano dos profissionais que desempenham atividades voltadas para a temática do curso construído. De modo a sistematizar a assistência realizada nos serviços de saúde, e dessa forma uniformizar o atendimento aos pacientes que necessitam de tal assistência. Além disso, espera-se que a assistência voltada para o manejo do pós tratamento da sífilis seja implementada como parte do padrão do atendimento de casos de sífilis na APS.

FINANCIAMENTO

O financiamento das despesas da capacitação será realizado pelo próprio pesquisador.

RECURSOS NECESSÁRIOS

Tabela 3 - Descrição dos recursos necessários para desenvolverem as atividades propostas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Manejo das Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). 2022. Disponível em: https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/pcdts/2022/ist/pcdt-ist-2022_isbn-1.pdf/view. Acesso em: 28 ago. 2024.

Os estudos analisados evidenciam múltiplos fatores que contribuem para a baixa adesão ao seguimento pós-tratamento da sífilis na Atenção Primária à Saúde (APS). Em um estudo com 715 crianças com Sífilis Congênita (SC), apenas 1,8% (n=13) compareceram ao mínimo de oito consultas de acompanhamento e somente 0,4% (n=3) realizaram o VDRL aos dezoito meses de idade (Oliveira, 2020). Essa realidade demonstra a necessidade de estratégias que garantam a adesão ao acompanhamento e prevenção de complicações.

Diversos elementos socioeconômicos, demográficos e comportamentais das mães influenciam negativamente o monitoramento, como uso de álcool/drogas durante a gestação e o desejo ou não da gravidez. Também se observa que 61,4% das consultas de puericultura ocorrem apenas diante de sinais de adoecimento (Andrade, 2019).

Os profissionais entrevistados neste estudo apontaram a necessidade de treinamentos contínuos para aprimoramento técnico e melhoria da qualidade assistencial. Resultado semelhante foi observado em Goiânia-GO, onde a participação em capacitações contribuiu para mudanças significativas nas práticas profissionais (Oliveira, 2016). Nesse contexto, os profissionais da APS desempenham papel central na execução de ações educativas, essenciais para orientar a população e fortalecer o modelo assistencial (Oliveira, 2020).

A maioria dos profissionais entrevistados expressou preferência pela modalidade presencial de capacitação, destacando sua relevância para a integração dos participantes e a troca de experiências (Marin, 2017). Embora o Ensino a Distância (EAD) seja reconhecido como ferramenta capaz de aprofundar conhecimentos e favorecer a aprendizagem contínua (Marin et al., 2017), não supre integralmente a necessidade de práticas assistenciais presenciais. Assim, o ideal é a complementaridade entre modalidades, com uso de tecnologias educacionais para criação de módulos de atualização contínua e cursos práticos presenciais.

A educação em saúde é um instrumento fundamental para a promoção da saúde e prevenção de doenças, pois permite que os profissionais desenvolvam intervenções adaptadas ao contexto sociocultural dos pacientes, fortalecendo a adesão ao tratamento e o vínculo profissional-usuário (Seabra et al., 2019). Além disso, cursos de capacitação devem integrar as três categorias de tecnologias em saúde: leves, que promovem acolhimento e vínculos; leve-duras, relacionadas ao conhecimento clínico; e duras, ligadas a equipamentos e normas (Koerich et al., 2006).

Portanto, para enfrentar os desafios da baixa adesão ao seguimento pós-tratamento da sífilis, torna-se imprescindível uma abordagem multifacetada, que inclua capacitação contínua, metodologias integrativas e uso de tecnologias educacionais, adaptadas à realidade da APS. A adoção de cursos curtos, frequentes e realizados no próprio serviço

mostra-se como estratégia essencial para qualificar o cuidado, consolidar práticas profissionais e assegurar maior efetividade no controle da sífilis.

Conclusão

O scoping review analisou 20 estudos sobre o seguimento pós-tratamento da sífilis, identificando três eixos de ferramentas: estratégias clínicas e laboratoriais, educação de profissionais/população e tecnologias da informação. A análise de 135 profissionais da Estratégia de Saúde da Família evidenciou que o exame VDRL é o método mais utilizado, embora persistam dificuldades no acompanhamento de parcerias sexuais, além de lacunas no conhecimento técnico, com erros conceituais sobre o exame e ausência de treinamentos prévios. A maioria dos entrevistados apontou preferência por capacitações presenciais, curtas e frequentes, rejeitando o ensino a distância, o que reforça a relevância de estratégias de educação continuada que privilegiem a prática aplicada e a troca de experiências.

Diante desse cenário, o estudo propõe a construção de um curso de capacitação direcionado ao fortalecimento do manejo da sífilis na APS, compreendido como ferramenta de intervenção voltada à formação complementar dos profissionais e à consolidação do seguimento pós-tratamento na prática assistencial. A capacitação presencial desponta como estratégia promissora para atualização de conhecimentos, integração de saberes e estímulo a uma cultura de cuidado contínuo, com potencial impacto positivo na adesão ao tratamento e nos desfechos em saúde pública.

Como continuidade, será realizada a validação da ferramenta por especialistas, assegurando clareza, abrangência e conformidade técnica. Em seguida, um estudo experimental em duas unidades de APS permitirá comparar a implementação periódica da intervenção ao fluxo usual de atendimento, fornecendo evidências quanto à efetividade da proposta para o aprimoramento do cuidado e para o controle da sífilis na atenção primária.

Referências

ANDRADE, R. F. V. Acesso a serviços de saúde e seguimento de crianças expostas à sífilis ou ao HIV. 2019. Dissertação (Pós-Graduação Doutorado em Saúde Coletiva) - Universidade de Fortaleza, Brasil, 2019. Disponível em: <https://prceu.usp.br/wp-content/uploads/2021/05/Tese-1.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2024.

ARKSEY, H; O'MALLEY, L. Estudos de escopo: em direção a uma estrutura metodológica. Revista Internacional de Metodologia de Pesquisa Social, [s. l.], v. 8, ed. 1, p. 19 - 32, 2005. DOI <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>. Disponível

em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1364557032000119616>. Acesso em: 27 ago. 2024.

BARROS, V. L. Tratamento de parceiros sexuais de gestantes com sífilis e proposta de implantação de uma tecnologia M-health de convocação. 2021. Dissertação (Pós-Graduação em Saúde Coletiva) - Universidade de Fortaleza, [S. l.], 2021. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFOR_bfb7661c81db0c53056ad05eff1f073b. Acesso em: 9 ago. 2024.

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO SÍFILIS. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.adcon.rn.gov.br/ACERVO/sesap/DOC/DOC000000000329574.PDF>>. Acesso em: 10 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Manejo das Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). 2022. Disponível em: https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/pcdts/2022/ist/pcdt-ist-2022_isbn-1.pdf/view. Acesso em: 28 ago. 2024.

CARDOSO, F. C. Conhecimentos, atitudes e práticas do médico que atua na atenção básica no seguimento ao recém-nascido com sífilis congênita na ap 3.3 do município do rio de janeiro. 2016. Dissertação (Mestre em Saúde Coletiva) - Universidade Estácio de Sá, [S. l.], 2016. Disponível em: <https://abrir.link/YWxTM>. Acesso em: 9 ago. 2024.

CAMIRO-ZÚÑIGA, A. et al. 2270. Frequency of Syphilis Annual Screening Testing, Prevalence of Infection and Re-infection and Associated Characteristics among People Receiving Care for HIV in an HIV/AIDS Care Clinic in Mexico City (2001–2017). Open Forum Infectious Diseases, v. 5, n. suppl_1, p. S672–S672, 1 nov. 2018.

CAVALCANTE, A. N. M et al. Fatores associados ao seguimento não adequado de crianças com sífilis congênita. Revista de Saúde Pública, Brasil, 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/beatr/Downloads/17.%20transferir2.pdf%20OKK.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2024.

CERQUEIRA, B. G. T.; SILVA, E. P. D.; GAMA, Z. A. D. S. Improvement of quality of care for gestational syphilis in the municipality of Rio de Janeiro. Revista de Saúde Publica. v. 55, n. 34, p. 1-12, 2021.

DANTAS, C. D. Condutas de profissionais que realizam a consulta pré-natal na Estratégia Saúde da Família quanto à detecção, treinamento e acompanhamento da gestante com sífilis. Dissertação de Pós-Graduação - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/14660/1/JammilliCD.pdf>

EDWARDS, E, Barger M, Tilghman W. Melhorando as taxas de acompanhamento de sífilis: um projeto de melhoria da qualidade. Manuscritos finais de prática de enfermagem. 2017;48:1-12. <https://doi.org/10.22371/07.2017.035>

FELIZ, M. C. et al. Aderência ao seguimento no cuidado ao recém-nascido exposto à sífilis e características associadas à interrupção do acompanhamento. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 19, p. 727–739, out. 2016.

DOMINGUES, R. M. S. M. et al. Manejo da sífilis na gestação: conhecimentos, práticas e atitudes dos profissionais pré-natalistas da rede SUS do município do Rio de Janeiro. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 18, n. 5, p. 1341–1351, 1 maio 2013.

GUNN, R. A.; KLAUSNER, J. D. Enhancing the Control of Syphilis Among Men Who Have Sex With Men by Focusing on Acute Infectious Primary Syphilis and Core Transmission Groups. *Sexually Transmitted Diseases*, v. 46, n. 10, p. 629–636, 29 jul. 2019.

HEBMULLER, M. G. Gestações subsequentes em mulheres que tiveram sífilis na gestação. 2014. Dissertação (Pós-Graduação em Pediatria e Saúde da Criança) - Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul., Brasil, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/6SFWkRKmT6g5dJmH59tRsFS/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 29 ago. 2024.

SALADO-RASMUSSEN, K. et al. Serological Response to Treatment of Syphilis with Doxycycline Compared with Penicillin in HIV-Infected Individuals. *Acta Dermato Venereologica*, 1 jan. 2014.

SEABRA, C. A. M. et al. Educação em saúde como estratégia para promoção da saúde dos idosos: uma revisão integrativa. *Rev Bras Geriatria e Gerontologia*, v. 22, n. 4, out. 2019.

KOERICH, M. S. et al. Tecnologias de cuidado em saúde e enfermagem e suas perspectivas filosóficas. *Texto & Contexto - Enfermagem*, v. 15, n. spe, p. 178–185, 2006.

LORENZETTI, Jorge et al. TECNOLOGIA, INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E SAÚDE: UMA REFLEXÃO NECESSÁRIA. *Texto Contexto Enferm*, [s. l.], 2012. DOI 10.1590/S0104-07072012000200023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/63hZ64xJVrMf5fwsBh7dnnq/?lang=pt>. Acesso em: 14 ago. 2024.

LUO, Z. et al. Factors associated with syphilis treatment failure and reinfection: a longitudinal cohort study in Shenzhen, China. *BMC Infectious Diseases*, v. 17, n. 1, 13 set. 2017.

MARIN, M. J. S. et al. Formação na Modalidade a Distância pela Universidade Aberta do SUS: Estudo Qualitativo sobre o Impacto do Curso na Prática Profissional. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 2017. v. 41, n. 2, p. 201–209. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/5Q4mH4qwVQBjG9CpSW8jy4b/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 ago 2024.

MARRA, C. M. et al. Normalization of serum rapid plasma reagin titer predicts normalization of cerebrospinal fluid and clinical abnormalities after treatment of neurosyphilis. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, v. 47, n. 7, p. 893–9, 2008.

MATOS, O. B. Sífilis Gestacional e Congênita: Elaboração de uma Tecnologia Educacional. 2018. Dissertação (Programa de Pós- graduação Stricto Sensu Ensino em Saúde) - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Dourados, [S. l.], 2018. Disponível em: <https://abrir.link/CTjdz>. Acesso em: 9 ago. 2024.

NADAL, S. R.; FRAMIL, V. M. DE S.. Interpretação das reações sorológicas para diagnóstico e seguimento pós-terapêutico da sífilis. *Revista Brasileira de Coloproctologia*, v. 27, n. 4, p. 479–482, out. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbc/a/pPpT44tzcR5Drwm4btGvSKJ>

OLIVEIRA, F. A. Desacompanhamento de crianças com sífilis congênita na Atenção Primária em Saúde. 2020. Dissertação (Pós-Graduação em Saúde Coletiva) - Universidade de Fortaleza, Brasil, 2020. Disponível em: <https://uol.unifor.br/auth-sophia/exibicao/24425>. Acesso em: 29 ago. 2024.

OLIVEIRA, M. P. R. DE et al. Formação e Qualificação de Profissionais de Saúde: Fatores Associados à Qualidade da Atenção Primária. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 40, n. 4, p. 547–559, dez. 2016.

PARANHOS, R.; et al. UMA INTRODUÇÃO AOS MÉTODOS MISTOS. *Sociologias*, Porto Alegre, n. 42, p. 384-411, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/soc/a/WtDMmCV3jQB8mT6tmpnzkKc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 27 ago. 2024.

PETERS, M. DJ. et al. Orientações metodológicas atualizadas para a condução de revisões de escopo. *JBÍ evidence synthesis*, [s. l.], v. 18, p. 2119–2126., 2020. DOI 10.11124/JBIES-20-00167. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33038124/>. Acesso em: 27 ago. 2024.

PIRONI, P. C. et al. Avaliação do acompanhamento de crianças tratadas para sífilis congênita no município do estado do Espírito Santo em época de falta de penicilina cristalina. *DST BRAZILIAN JOURNAL OF SEXUALLY TRANSMITTED DISEASES*, Brasil, 2023. DOI <https://doi.org/10.5327/DST-2177-8264-2023351218>. Disponível em: <https://www.bjstd.org/revista/article/view/1218/1413>. Acesso em: 29 ago. 2024.

Anexos



Figura 1: Estruturação do estudo em três fases sequenciais: teórica, de campo e analítica. Brasil, 2024. Fontes: Autores (2024).



Figura 2 - Ferramentas utilizadas para o seguimento pós tratamento da sífilis. Brasil, 2024. Fonte: Dados da pesquisa



Figura 3 - Ferramentas que utilizam a educação dos profissionais/população para o seguimento pós tratamento da sífilis. Brasil, 2024. Fonte: Dados da pesquisa.



Figura 4 - Síntese dos principais resultados da fase de campo para planejamento do desenvolvimento da ferramenta para seguimento pós tratamento da sífilis. Brasil, 2024. Fonte: Dados da pesquisa.



Tabela 1 - Descrição das atividades a serem realizadas durante o Primeiro encontro presencial.



Tabela 2 - Descrição das atividades a serem realizadas durante o Segundo encontro presencial.



Tabela 3 - Descrição dos recursos necessários para desenvolverem as atividades propostas.

CÓDIGO: SB0939

AUTOR: LARISSA RIBEIRO COSTA

ORIENTADOR: KESSYA DANTAS DINIZ

TÍTULO: MAPEAMENTO DOS REQUISITOS DO SOFTWARE PARA CRIAÇÃO DO AMBIENTE 3D SOBRE A TÉCNICA DE CATETERISMO VESICAL FEMININO

Resumo

O estudo objetivou mapear os requisitos do software para criar um ambiente 3D de ensino da técnica de cateterismo vesical feminino, utilizando realidade virtual como ferramenta pedagógica. O desenvolvimento envolveu a elaboração do Game Design Document (GDD), estudo teórico da semiótica do procedimento e construção do ambiente virtual. A construção se deu pela construção de uma equipe multidisciplinar, com apoio de alunos de Tecnologia da Informação por meio da plataforma Unity Learn. O protótipo foi desenvolvido para proporcionar experiências de aprendizagem imersivas e seguras, favorecendo competências práticas, raciocínio clínico, tomada de decisão e autoconfiança. Os resultados demonstram a efetividade da realidade virtual como recurso inovador, inclusivo e alinhado às demandas contemporâneas da formação em enfermagem.

Palavras-chave: Realidade Virtual. Universidades. Enfermagem. Ferramentas de Software.

TITLE: Mapping Software Requirements for the Creation of a 3D Environment for Female Urinary Catheter Technique

Abstract

The study wants to map the software requirements for creating a 3D learning environment for the female urinary catheter technique, using virtual reality as a pedagogical tool. The development process included the creation of a Game Design Document (GDD), a theoretical study of the semi-technical procedure, and the

construction of the virtual environment. The development was carried out by a multidisciplinary team, with support from Information Technology students through the Unity Learn platform. The prototype was designed to provide immersive and safe learning experiences, enhancing practical skills, clinical reasoning, decision-making, and self-confidence. The results demonstrate the effectiveness of virtual reality as an innovative, inclusive resource aligned with the contemporary demands of nursing education.

Keywords: Virtual Reality. Universities. Nursing. Software.

Introdução

Em face do avançar das inovações tecnológicas é possível observar a inserção de novas ferramentas no processo de cuidar. Atualmente, a realidade virtual (RV) e a realidade aumentada (RA) vêm ganhando espaço na área da saúde, sendo utilizadas em distintos contextos clínicos no intuito de contribuir na promoção, prevenção e reabilitação da saúde da população (Da-Silva-Barros et al., 2024). Diante disso, a formação em enfermagem enfrenta o desafio constante de desenvolver competências técnicas e comportamentais em ambientes de ensino cada vez mais exigentes. Nesse contexto, as tecnologias emergem como estratégias pedagógicas eficazes ao favorecerem uma aprendizagem mais dinâmica, ética, crítica e colaborativa.

Estudos demonstram que o uso de recursos digitais bem estruturados contribui para uma aprendizagem mais eficaz ao permitir que os estudantes experimentem situações reais de cuidado em ambientes simulados, o que favorece o raciocínio clínico e a tomada de decisão (Carvalho BM, et al., 2024; Chiavone FBT, et al., 2024). O uso dessas tecnologias promove a repetição e o erro como parte do processo educativo, permitindo ao aluno refletir sobre sua atuação e desenvolver raciocínio clínico e pensamento crítico. Além disso, contribui para a construção de autoconfiança, ao permitir a prática prévia de procedimentos complexos com uma infinidade de possibilidades sem trazer danos aos pacientes.

Considerando estes avanços das tecnologias imersivas no ensino e sua aderência às propostas da indústria e educação atuais, compreende-se que a criação de cenários simulados pode representar uma solução inovadora, acessível e de baixo custo, especialmente útil para ampliar o acesso ao conhecimento, atender à diversidade dos estudantes e melhorar indicadores educacionais nos cursos da saúde. Nesse sentido, este estudo tem como objetivo mapear os requisitos do software para criação do ambiente 3D sobre a técnica de cateterismo vesical, visando subsidiar o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes, inclusivas e alinhadas às demandas contemporâneas da formação em enfermagem.

Metodologia

O desenvolvimento do software foi realizado em três etapas, o planejamento e criação do Game Design Document (GDD), o estudo teórico referente ao cateterismo vesical de demora feminino e a idealização do ambiente virtual, processo que requereu auxílio de dois alunos da Tecnologia da Informação (TI) para compor o projeto e desenvolver o modelo conceitual e os mecanismos da composição do ambiente virtual. O GDD foi concluído em outubro de 2024 e no mesmo mês iniciaram-se as reuniões de alinhamento, onde foi apresentado o procedimento de cateterismo vesical feminino por meio de vídeos e protocolos validados, assim como a discussão e identificação de requisitos necessários à simulação 3D. Essa estratégia possibilitou uma maior integração da equipe, o compartilhamento de ideias e conhecimento, a fim de construir um modelo dinâmico, interativo e funcional, capaz de se aproximar ao máximo da realidade e compor o ideal que a realidade virtual exige.

Para o alcance do plano de trabalho e da última etapa proposta como a elaboração do ambiente virtual, do período de fevereiro até julho de 2025, os responsáveis da TI utilizaram a plataforma oficial de aprendizagem da Unity, a engine mais usada no mundo para o desenvolvimento de jogos e aplicações 3D, de realidade virtual e realidade aumentada, a Unity Learn. O uso do site possibilitou aos alunos a aprender desde fundamentos iniciais do desenvolvimento de jogos até tópicos avançados da área, como movimentar objetos e explorar diferentes tipos de percepções do ambiente virtual. Assim, a plataforma utilizada para o desenvolvimento da simulação também foi a própria Unity, que além de oferecer o aporte teórico fundamental, disponibiliza gratuitamente as ferramentas necessárias para a criação do cenário em realidade virtual.

Resultados e Discussões

Diante desse cenário, foi elaborado o Game Design Document (GDD) com o propósito de identificar e estruturar as características essenciais do software, prevendo sua posterior aplicação por meio de headsets de realidade virtual no ensino de graduação em enfermagem. O GDD permitiu a sistematização dos aspectos conceituais, técnicos e estéticos do projeto, funcionando como um guia norteador para todas as fases de desenvolvimento. Sua elaboração favoreceu a organização do processo criativo, o alinhamento entre os diferentes membros da equipe multidisciplinar e a manutenção da coerência nas etapas de produção, garantindo maior qualidade, inovação e aplicabilidade do jogo em distintos contextos educacionais.

Paralelamente, foi conduzido um estudo teórico acerca do cateterismo vesical de demora feminino, fundamentado na literatura científica atual e nas melhores evidências disponíveis. A partir dessa análise, elaborou-se um protocolo operacional padrão (POP) detalhado sobre a técnica, responsável por embasar todo o conceito e componentes do ambiente virtual assim como a construção do GDD, o qual foi posteriormente submetido à validação por especialistas da área, garantindo rigor científico, consistência metodológica e aderência às práticas seguras em saúde.

Por fim, a idealização do ambiente virtual foi realizada em estreita colaboração com os profissionais da área de Tecnologia da Informação, por meio da plataforma oficial de

aprendizagem da Unity. Esse processo permitiu não apenas o desenvolvimento dos fundamentos iniciais do jogo, como também a exploração de tópicos avançados, incluindo a movimentação de objetos, a manipulação de cenários tridimensionais e a exploração de diferentes formas de interação e percepção dentro do ambiente virtual. Além disso, a experiência proporcionou a integração de conceitos de design, programação e usabilidade, possibilitando a criação de um ambiente imersivo que combina aspectos técnicos, estéticos e pedagógicos.

Os resultados do mapeamento dos requisitos do software e da criação do protótipo do ambiente 3D para a técnica de cateterismo vesical feminino evidenciam a relevância da realidade virtual e a viabilidade da integração entre conhecimentos de enfermagem e desenvolvimento tecnológico, representando um avanço promissor para o ensino prático. Essas tecnologias permitem que os alunos experimentem situações práticas em um ambiente seguro, promovendo a aprendizagem por meio da prática e da experimentação. Essa abordagem é especialmente valiosa em disciplinas que requerem a aplicação de conceitos teóricos em contextos práticos (Borges, Costa & Cavalcante, 2025). Esses resultados corroboram os benefícios pedagógicos da realidade virtual na educação em saúde, ao proporcionar experiências de aprendizagem imersivas, inclusivas e adaptáveis às diferentes necessidades dos estudantes.

A utilização da engine Unity, aliada à plataforma de aprendizagem Unity Learn, serão utilizadas para o desenvolvimento de um ambiente virtual funcional, intuitivo e próximo da realidade para a prática do cateterismo vesical feminino, fornecendo aos estudantes de enfermagem um espaço seguro para experimentar, refletir e aprimorar suas habilidades técnicas. O Unity é um mecanismo de jogo 3D amplamente utilizado para desenvolver videogames, animações e outros aplicativos, e está crescendo em ubiquidade. Ele está sendo cada vez mais usado em ambientes de pesquisa como uma maneira poderosa de criar ambientes 3D para uma variedade de aplicações (BROOKES et al., 2020).

A abordagem tecnológica utilizada contribui de forma significativa para a aquisição de competências práticas, essenciais à realização segura e eficaz dos procedimentos de enfermagem, ao mesmo tempo em que fortalece o raciocínio clínico, a capacidade de tomada de decisão em situações complexas e a autoconfiança dos alunos no desempenho de suas funções. Além disso, ao possibilitar experiências de cenários realistas em ambiente controlado, a utilização de tecnologias imersivas promove a redução de erros, amplia as oportunidades de treinamento e reforça a autonomia do estudante no processo de aprendizagem. Dessa forma, a implantação das tecnologias dialoga com os novos modelos pedagógicos centrados no estudante, alinhando-se às demandas contemporâneas da formação em saúde, marcada pela necessidade de integrar conhecimento técnico-científico, habilidades relacionais e o uso crítico de tecnologias emergentes.

Contudo, as limitações do estudo estão interligadas à complexidade técnica do desenvolvimento de ambientes virtuais e da recente chegada dessas tecnologias no contexto de ensino das universidades. Além disso, a continuidade das atividades depende de mão de obra humana e da captação de alunos do departamento de Tecnologia da Informação (TI) para o desenvolvimento do software, que interdependem da disponibilidade de recursos tecnológicos, como computadores de desempenho

específico e laboratórios com disponibilidade de óculos de realidade virtual e rede de internet de alto rendimento.

Conclusão

O desenvolvimento do projeto possibilitou o mapeamento detalhado dos requisitos do software para a criação de um ambiente 3D voltado ao ensino da técnica de cateterismo vesical, o que representa um avanço significativo no campo da inovação educacional em saúde. Esse processo não apenas favoreceu a definição de funcionalidades essenciais para a construção de uma simulação, como também permitiu contemplar aspectos relacionados à usabilidade, acessibilidade e interatividade do recurso tecnológico. Dessa forma, a iniciativa visa subsidiar o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes, inclusivas e atrativas ao mesmo tempo em que se alinham às demandas contemporâneas da formação em enfermagem e às exigências de um mercado de trabalho cada vez mais orientado pelo uso de tecnologias digitais.

Diante do exposto, comprova-se a efetividade e a viabilidade da realidade virtual como uma ferramenta para o ensino prático em enfermagem, permitindo a integração produtiva entre conhecimento técnico-clínico e desenvolvimento tecnológico. A utilização de plataformas digitais de Tecnologias da Informação no contexto da enfermagem resultou em uma contribuição permanente para a formação de profissionais de enfermagem mais competentes e seguros. A utilização da realidade virtual na área da saúde tem vindo a ganhar destaque como um instrumento inovador com o potencial de revolucionar a forma como os profissionais de saúde prestam cuidados e como as pessoas experienciam o tratamento (Chag, Wu & Liu, 2024; Clarke, 2019; The et al., 2024; Gronstedt, 2018; Kiegaldie & Shaw, 2023; Moulaie et al., 2024; Soares et al., 2024).

Referências

OLIVEIRA, I. P. de; RODRIGUES, I. F.; DINIZ, A. C. M.; CARVALHO, G. C. de; BRUNONI, J. S.; PINTO, J. M. da S.; PIRES, B. M. F. B.; OLIVEIRA, R. M. de. Tecnologias educacionais no ensino superior de enfermagem. Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 25, n. 6, p. e20515, 3 jun. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e20515.2025>.

DA-SILVA-BARROS, Antônio Carlos; JOVENTINO-MELO, Emanuella Silva; BRAGA, Hévila Ferreira Gomes Medeiros; et al. Uso de tecnologias baseadas em realidade virtual e aumentada na saúde e enfermagem: revisão integrativa. Ciencia y Enfermería, v. 30, n. 4, p. e60004, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.29393/CE30-4UTME60004>.

BROOKES, Jack; WARBURTON, Matthew; ALGHADIER, Mshari; MON-WILLIAMS, Mark; MUSHTAQ, Faisal. Studying human behavior with virtual reality: The Unity Experiment Framework. Behavior Research Methods, [S.l.], v. 52, n. 2, p. 455–463, abr. 2020. DOI: 10.3758/s13428-019-01242-0.

PINTO, Cristina Maria Correia Barroso; PINTO, Adelino Manuel da Costa; COSTA, Sandra Alice Gomes da; SILVA, Angélica Oliveira Veríssimo da; OLIVEIRA, Palmira da Conceição Martins de. Realidade Virtual e Simulação Clínica na Educação em Saúde. In: PRAXEDES, Marcus Fernando da Silva (org.). Enfermagem na linha de frente: experiências e lições aprendidas. Ponta Grossa: Atena, 2024.p. 126-134. DOI: 10.22533/at.ed.67324110410.

BORGES, R.; COSTA, J.; CAVALCANTE, C. V. S. Realidade Aumentada e Realidade Virtual na Educação: Transformando o Cenário Educacional. Revista Missioneira, v. 27, n. 4, p. 187-197, 2025.

Anexos



POP de Cateterismo Vesical de Demora Feminino



POP de Cateterismo Vesical de Demora Feminino



POP de Cateterismo Vesical de Demora Feminino



POP de Cateterismo Vesical de Demora Feminino



POP de Cateterismo Vesical de Demora Feminino



POP de Cateterismo Vesical de Alívio Feminino



POP de Cateterismo Vesical de Alívio Feminino



POP de Cateterismo Vesical de Alívio Feminino



POP de Cateterismo Vesical de Alívio Feminino

CÓDIGO: SB0948

AUTOR: ELANA RAQUEL DE OLIVEIRA BRITO

ORIENTADOR: ERICKA JANINE DANTAS DA SILVEIRA

TÍTULO: ANÁLISE DA EFICÁCIA DA TERAPIA FOTOBIMODULAROA NA PREVENÇÃO DAS DISFUNÇÕES DAS GLÂNDULAS SALIVARES EM PACIENTES SUBMETIDOS À RADIOTERAPIA EM CABEÇA E PESCOÇO

Resumo

Introdução: O câncer de cabeça e pescoço (CCP) é a sexta neoplasia mais prevalente, predominando em homens de 66 anos, com 90% de casos de carcinoma de células escamosas. A radioterapia (RT) é essencial, mas pode causar xerostomia e hipossalivação irreversíveis em doses maiores que 50 Gy. Tratamentos convencionais têm baixa eficácia, enquanto a terapia fotobiomoduladora (TFBM) surge como alternativa promissora por estimular reparo e modular inflamação. **Metodologia:** Este trabalho prevê a realização de um ensaio clínico randomizado, controlado, simples-cego e prospectivo (2025–2026), com grupo intervenção (TFBM – laser vermelho 660 nm ou infravermelho 890 nm, 100 mW, 3 J/30s por ponto) e grupo placebo. Enquanto não aprovado, foi realizada revisão sistemática conforme PRISMA e estratégia PICOS, incluindo ensaios clínicos sobre TFBM em hipossalivação. **Resultados e discussão:** Foram incluídos oito ensaios clínicos (2014–2024), com 27 a 150 pacientes no Brasil, Espanha e Irã. Protocolos heterogêneos variaram em sessões e seguimento, mas todos mostraram melhora do fluxo salivar e redução da xerostomia. **Conclusão:** Este trabalho, ao integrar revisão sistemática e ensaio clínico, contribui para consolidar evidências científicas e orientar a prática clínica baseada em evidências.

Palavras-chave: Xerostomia; Radioterapia; Neoplasias de Cabeça e Pescoço

TITLE: ANALYSIS OF THE ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF PHOTOBIMODULATION THERAPY IN PREVENTING SALIVARY GLAND DYSFUNCTIONS IN PATIENTS UNDERGOING HEAD AND NECK RADIOTHERAPY.

Abstract

Introduction: Head and neck cancer (HNC) is the sixth most prevalent neoplasm, predominantly affecting men around 66 years of age, with 90% of cases being

squamous cell carcinoma. Radiotherapy (RT) is essential but may cause irreversible xerostomia and hyposalivation at doses greater than 50 Gy. Conventional treatments have low efficacy, whereas photobiomodulation therapy (PBMT) emerges as a promising alternative by stimulating repair and modulating inflammation.

Methodology: This work foresees the performance of a randomized, controlled, single-blind, prospective clinical trial (2025–2026), with an intervention group (PBMT – red laser 660 nm or infrared 890 nm, 100 mW, 3 J/30s per point) and a placebo group.

While not yet approved, a systematic review was carried out according to PRISMA guidelines and the PICOS strategy, including clinical trials on PBMT in hyposalivation.

Results and Discussion: Eight clinical trials (2014–2024), with 27 to 150 patients in Brazil, Spain, and Iran, were included. Heterogeneous protocols varied in sessions and follow-up, but all showed improvement in salivary flow and reduction of xerostomia.

Conclusion: By integrating a systematic review and a clinical trial, this work contributes to consolidating scientific evidence and guiding evidence-based clinical practice.

Keywords: Xerostomia; Radiotherapy; Head and Neck Neoplasms

Introdução

O câncer de cabeça e pescoço (CCP) é a sexta neoplasia mais prevalente no mundo, com uma incidência anual de cerca de 550.000 casos. Caracteriza-se por um crescimento rápido e agressivo, principalmente em homens, com um risco quatro vezes maior de desenvolvimento da doença, e a idade média de diagnóstico é de 66 anos, especialmente sem associação com infecções virais (Spinato et al., 2024; Lanzetti et al., 2023). O CCP abrange malignidades epiteliais originárias dos seios paranasais, cavidade nasal, cavidade oral, faringe, laringe e glândulas salivares, sendo 90% desses casos carcinomas de células escamosas (Kawashita et al., 2019; Lanzetti et al., 2023). O tratamento inclui cirurgia, radioterapia (RT), quimioterapia e imunoterapia, podendo ser isolados ou combinados, dependendo do tipo, estágio e localização do tumor. Esses tratamentos frequentemente geram efeitos colaterais que afetam a região de cabeça e pescoço (Lanzetti et al., 2023; Pu Y et al., 2021; Jensen et al., 2019).

A radioterapia é fundamental no tratamento do câncer de cabeça e pescoço, destruindo células tumorais e podendo oferecer alívio paliativo para casos metastáticos (Kawashita et al., 2020; Ordoñez et al., 2019). Entretanto, pode causar efeitos adversos agudos, como mucosite, candidose, xerostomia, disgeusia e disfagia, e crônicos, como cárie de radiação, hipossalivação, trismo e osteorradionecrose (Oba et al., 2019; Gjaferis et al., 2017). Doses acima de 50 Gy nas glândulas salivares podem provocar danos irreversíveis, com perda significativa de função em poucas semanas (Zhang et al., 2018; Ribeiro et al., 2020; Louzeiro et al., 2020). Essas disfunções incluem xerostomia, alteração do paladar, dificuldade na fala e deglutição e maior risco de cáries, afetando a qualidade de vida dos pacientes (Mercadante et al., 2017). A xerostomia pode ocorrer com ou sem hipofunção, enquanto a hipossalivação é mensurável pela taxa de fluxo salivar, estimulado ou não (Simms et al., 2023).

Diversas terapias são usadas para tratar hipossalivação e xerostomia, incluindo estimulantes mecânicos e gustativos, agentes colinérgicos como pilocarpina, aminofostina

e cevimelina, e saliva artificial (Saleh et al., 2014; Giaferris et al., 2017; Seabra et al., 2021; Zhang et al., 2021). Embora os colinérgicos proporcionem alívio imediato, podem causar efeitos colaterais como sudorese, rinite, cefaleia, náuseas e aumento da frequência urinária. Já a saliva artificial e os estimulantes nem sempre são bem aceitos e costumam ter efeito apenas paliativo (Zhang et al., 2021; Ribeiro et al., 2020). Neste contexto, tem-se buscado alternativas que visem minimizar os efeitos da radioterapia nesta região para que o paciente não sofra com efeitos adversos que possam acarretar tanto em comprometimento da sua qualidade de vida pós tratamento oncológico.

A terapia fotobiomoduladora (TFBM), com laser de baixa intensidade, destaca-se pelo baixo custo, fácil aplicação e por promover biomodulação celular, alívio da dor, modulação da inflamação e reparo tecidual sem efeitos mutagênicos ou fototérmicos (Ribeiro et al., 2020). Estudos em animais indicam que pode estimular o fluxo salivar, regular sua composição e reduzir a inflamação, sendo eficaz contra a hipossalivação associada à radioterapia de cabeça e pescoço (Loureiro et al., 2020).

Considerando os efeitos adversos da radioterapia nas glândulas salivares, surgiu a necessidade de realizar este estudo. Em virtude do atraso na aprovação da pesquisa pelas comissões de ética envolvidas na pesquisa, foi realizada uma revisão sistemática sobre a utilização da terapia fotobiomoduladora para hipossalivação, com o objetivo de consolidar as evidências sobre sua eficácia, segurança e protocolos de tratamento. Essa revisão fornecerá uma base sólida para o desenvolvimento de um ensaio clínico randomizado, visando aprimorar o tratamento da hipossalivação e melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

Metodologia

Implicações éticas:

A proposta de pesquisa vinculada a este plano encontra-se cadastrada na Plataforma Brasil (CAAE – 85290024230015293), foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRN, seguindo a Resolução nº 466/12 do CNS. Atualmente, encontra-se em apreciação pelo CEP da Liga Norte Rio-Grandense Contra o Câncer por ser a instituição coparticipante. Após aprovação pelo CEP da Liga, o estudo será registrado no ReBEC. Os participantes receberão informações sobre objetivos, metodologia, riscos e benefícios, assinando o TCLE, e, se necessário, autorizarão o uso de fotografias. Ao final, caso o tratamento seja mais eficaz, o grupo controle também o receberá, conforme a Resolução 466/2012 – CNS.

Delineamento do estudo:

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, controlado, simples-cego e prospectivo para avaliar a eficácia da TFBM na prevenção de disfunções das glândulas salivares em pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos à radioterapia.

População:

O estudo incluirá pacientes com câncer de cabeça e pescoço que farão radioterapia na Liga Norte-Rio-Grandense Contra o Câncer, entre setembro de 2025 a julho de 2026.

Amostra e randomização:

A amostra incluirá pacientes com câncer de cabeça e pescoço aptos à radioterapia, selecionados segundo critérios definidos. Eles serão convidados a participar e alocados, de forma cega e randomizada em blocos de cinco, nos grupos do estudo, até atingir o tamanho ideal por grupo.

Critérios de elegibilidade

Serão incluídos pacientes maiores de 18 anos, com câncer de cabeça e pescoço, indicados para radioterapia e capazes de realizar autocuidado sem ajuda. Serão excluídos aqueles com infecção oral sem possibilidade de adequação, doenças infectocontagiosas, diabetes, gestação, comorbidades que interfiram no estudo, histórico de radioterapia em cabeça e pescoço, tratamento já iniciado, trismo, neoplasia maligna de glândula salivar ou tumores previamente tratados com laser de baixa intensidade.

Coleta de dados e protocolos de intervenção dos grupos

Os pacientes serão divididos em grupo intervenção (TFBM com laser de baixa intensidade) e grupo controle/placebo (laser desligado). Serão coletados dados clínico-demográficos e, antes da radioterapia, todos passarão por adequação bucal, receberão orientações sobre higiene e complicações orais, além de cartilha explicativa, exame clínico, sialometria não estimulada e questionário sobre xerostomia e qualidade de vida. As avaliações ocorrerão no mesmo horário, em sala privativa, com restrição de ingestão, fumo, cosméticos e esforço físico 1 hora antes.

Protocolo de fotobiomodulação e análise da hipossalivação e xerostomia:

Os pacientes do grupo TFBM receberão laser de baixa intensidade (DCM Therapy EC), com comprimento de onda infravermelho de 890 ± 10 nm ou vermelho de 660 ± 10 nm, potência de $100 \text{ mW} \pm 20\%$, ponta de $0,04 \text{ cm}^2$, aplicando 3 J por ponto durante 30 s, com a ponta perpendicular e em contato com o tecido.

A qualidade de vida será medida pelo questionário XeQoLS (0–4 pontos, valores maiores indicam pior condição). A hipossalivação será avaliada por sialometria não estimulada e exame clínico, registrando-se em ficha específica. O exame clínico incluirá inspeção e palpação da mucosa oral para identificar ressecamento e sinais como mucosa atrófica, vermelha, brilhosa, seca, papilas filiformes atróficas, língua fissurada e lábios secos ou rachados.

Análise estatística

Os dados serão organizados no Excel® para análise descritiva da amostra e, em seguida, processados no SPSS® 25.0. Variáveis quantitativas serão descritas por média ou

mediana e variabilidade; qualitativas, por frequência. Serão aplicados testes estatísticos com nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$) e poder de 80%.

Metodologia da Revisão sistemática:

A revisão sistemática foi conduzida conforme as diretrizes do PRISMA e utilizou a estratégia PICOS para definir os critérios de elegibilidade: População (P): adultos com hipossalivação associada ou não à xerostomia; Intervenção (I): terapia fotobiomoduladora (TFBM); Comparador (O): pessoas não tratadas com TFBM; Desfecho (O): aumento do fluxo salivar e melhora dos sintomas de xerostomia; Delineamento (S): ensaios clínicos, randomizados ou não, sem restrições de idioma, período ou domínio de publicação. Foram excluídos estudos sem texto completo disponível (mesmo após contato com autores), sem descrição dos métodos de avaliação da hipossalivação/xerostomia, e estudos de caráter secundário ou não experimental, como cartas, relatos de caso, artigos técnicos ou diretrizes.

A busca eletrônica foi realizada em abril de 2025 nas bases LILACS, PubMed/MEDLINE, BVS, Scopus, EMBASE, Web of Science e CINAHL, com termos DeCS/MeSH adaptados a cada base. Complementarmente, houve busca manual nas referências e consulta a especialista. A seleção dos estudos ocorreu em duas etapas por dois revisores independentes, com um terceiro para desempate: avaliação de títulos/resumos e, depois, leitura completa conforme critérios de elegibilidade. As referências foram gerenciadas no Endnote 20 e triadas no Rayyan, com anonimato garantido. O processo iniciou após índice Kappa $> 0,8$, registrando-se motivos de exclusão e contatando autores quando necessário para complementar dados.

A extração de informações foi realizada de forma independente por dois revisores, utilizando formulários padronizados que incluíram dados bibliográficos, características da amostra, tempo de acompanhamento, etiologia, protocolos de TFBM, instrumentos de avaliação e resultados.

A avaliação da qualidade metodológica seguiu os critérios do Instituto Joanna Briggs: $\leq 49\%$ de respostas “sim” indicou alto risco de viés; 50–69%, risco moderado; $\geq 70\%$, baixo risco. Essa análise foi realizada de forma cega e independente pelos revisores, com consenso posterior ou intervenção de um terceiro revisor quando necessário.

Resultados e Discussões

Resultados e Discussões (Parciais):

Como resultado parcial deste estudo, foi elaborada uma cartilha de orientação sobre higiene oral destinada a pacientes que serão submetidos à radioterapia de cabeça e pescoço, com o objetivo de auxiliar na prevenção e no manejo de complicações orais decorrentes do tratamento, promovendo melhor qualidade de vida e favorecendo a saúde bucal durante todo o processo terapêutico.

A partir deste estudo, foi realizado um levantamento e análise criteriosa da literatura científica para embasar a elaboração de uma revisão sistemática, com posterior meta-análise, acerca da aplicação da terapia fotobiomoduladora (TFBM) em pacientes com hipossalivação. Foram identificados e selecionados ensaios clínicos que utilizaram a TFBM como intervenção principal, avaliando seu efeito sobre o fluxo salivar e os sintomas de xerostomia.

Caracterização dos estudos da revisão sistemática:

Foram incluídos oito estudos conduzidos no Irã (Mozaffari, 2024), Espanha (Ferrandez-Pujante, 2022) e Brasil (Saleh, 2014; Pavesi, 2020; Louzeiro, 2020; Fidelix, 2017; Silva, 2023; Varellis, 2024), publicados entre 2014 e 2024, todos redigidos em língua inglesa. O delineamento predominante foi o de ensaios clínicos randomizados e controlados, com diferentes graus de cegamento, além de um estudo piloto (Saleh, 2014). O número da população nos estudos variou amplamente, desde amostras reduzidas, como 27 indivíduos (Louzeiro, 2020), até estudos com 150 participantes (Pavesi, 2020).

População e idade:

A faixa etária da amostra variou de adultos jovens a idosos, com médias situadas entre a terceira e a sétima década de vida. Em alguns estudos, foram relatadas idades entre 30 – 79 anos (Saleh, 2014; Silva, 2023; Varellis, 2024; Louzeiro, 2020), enquanto em outros observou-se uma média de 45,6 a 68,4 anos (Pavesi, 2020; Ferrandez-Pujante, 2022; Fidelix, 2017; Mozaffari, 2024).

Protocolos utilizados:

O número de sessões variou de três a dezenove aplicações, com frequências semanais que iam de uma a três vezes, sendo mais comum uma vez por semana (Pavesi, 2020; Ferrandez-Pujante, 2022; Varellis, 2024). Enquanto alguns ensaios, como o de Pavesi (2020), aplicaram apenas três sessões, outros, como o de Louzeiro (2020), alcançaram dezenove ao longo do tratamento. Já Silva (2023) descreveu protocolos diferenciados entre os grupos, com até dez sessões no de intervenção e oito no experimental. Essa diversidade metodológica dificulta a padronização, mas evidencia tendências de resposta frente a distintas intensidades e frequências de aplicação. Tempo de acompanhamento:

O tempo de acompanhamento variou desde avaliações curtas de 14 dias (Pavesi, 2020) até reavaliações mais longas, alcançando 1 ano (Ferrandez-Pujante, 2022). Alguns estudos, como os de Mozaffari (2024), Varellis (2024), Fidelix (2017) e Pavesi (2020), limitaram-se ao período do tratamento, enquanto outros, como Saleh (2014), Silva (2023), Louzeiro (2020) e Ferrandez-Pujante (2022), estenderam o acompanhamento além desse intervalo, permitindo observar a persistência ou o declínio dos efeitos. Essa variação metodológica evidencia diferentes propósitos: avaliar respostas imediatas ou verificar a durabilidade dos resultados.

Instrumentos de avaliação:

A hipossalivação foi avaliada principalmente por meio de sialometria, contemplando tanto o fluxo salivar estimulado quanto o não estimulado (Mozaffari, 2024; Pavesi, 2020;

Saleh, 2014; Louzeiro, 2020; Ferrandez-Pujante, 2022; Varellis, 2024). Paralelamente, alguns estudos investigaram também a xerostomia por meio de instrumentos subjetivos, como escalas visuais analógicas (EVA) (Louzeiro, 2020; Saleh, 2014), o inventário de xerostomia (XI) para mensurar a sensação de secura bucal (Ferrandez-Pujante, 2022; Fidelix, 2017) e a escala Lent SOMA (Mozaffari, 2024). Apenas o estudo de Saleh (2014) limitou-se à avaliação exclusiva da xerostomia

Conclusão

A terapia fotobiomoduladora (TFBM) demonstra potencial clínico relevante no manejo da hipossalivação, especialmente em pacientes submetidos à radioterapia para câncer de cabeça e pescoço. As evidências disponíveis indicam que, quando aplicada de forma adequada, a TFBM pode contribuir para o aumento do fluxo salivar, redução dos sintomas de xerostomia e melhoria da qualidade de vida desses pacientes. No entanto, a heterogeneidade nos protocolos utilizados e o número ainda limitado de ensaios clínicos de alta qualidade reforçam a necessidade de estudos adicionais, bem delineados e padronizados.

Dessa forma, esta pesquisa representa um passo importante no aprofundamento do conhecimento sobre a terapia fotobiomoduladora em pacientes com câncer de cabeça e pescoço, contribuindo para a compreensão de seu potencial no manejo da hipossalivação. Além de fornecer subsídios científicos para a prática clínica, o projeto visa ao aperfeiçoamento na leitura crítica de artigos científicos relacionados ao tema, ao aprimoramento no desenvolvimento de pesquisa e elaboração de artigo científico, bem como ao aperfeiçoamento técnico no manejo da TFBM. Dessa forma, reforça-se a importância de dar continuidade ao plano de trabalho, ampliando as competências acadêmicas e clínicas, e fortalecendo a aplicação da terapia baseada em evidências.

Referências

ESPINATO, G.; SCHIAVON, V.; TORVILLI, S.; CARRARO, S.; AMATO, F.; DALOISO, A.; DI FIORE, A.; FÁVERO, V.; FRANCISCO, L.; MARIONI, G.; e outros. Cuidados bucais em radioterapia de cabeça e pescoço: proposta de protocolo de higiene oral. *Revista de Medicina Personalizada*, v. 14, p. 1013, 2024. Disponível em : <https://doi.org/10.3390/jpm14091013>. Acesso em: 14 out. 2024.

LANZETTI, J.; FINOTTI, F.; SAVARINO, M.; GASSINO, G.; DELL'ACQUA, A.; EROVIGNI, FM Gestão da higiene oral em pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos à cirurgia oncológica e radioterapia: uma revisão sistemática. *Revista Odontologia*, v. 11, p. 83, 2023. Disponível em : <https://doi.org/10.3390/dj11030083>

KAWASHITA, Y.; SOUTOME, S.; UMEDA, M.; SAITO, T. Estratégias de manejo oral para radioterapia de câncer de cabeça e pescoço. *Revista Japonesa de Ciência Odontológica* , v. 1, pág. 62–67, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2020.02.001>

PU, Y.; ZHU, G.; XU, Y.; ZHENG, S.; TANG, B.; HUANG, H.; WU, IXY; HUANG, D.; LIU, Y.; ZHANG, X. Associação entre exposição à vitamina D e câncer de cabeça e pescoço: uma revisão sistemática com meta-análise. *Fronteiras em Imunologia* , v. 12, p. 627226 , 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.627226> .

JENSEN, SB; VISSINK, A.; LIMESAND, KH; REYLAND, ME Hipofunção da glândula salivar e xerostomia em pacientes de radiação de cabeça e pescoço. *Monografias JNCI* , n. 53, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jncimonographs/lgz016> . Acesso em: 20 out. 2024.

ORDOÑEZ, R.; OTERO, A.; JEREZ, I.; MEDINA, JA; LUPIAÑEZ-PÉREZ, Y.; GOMEZ-MILLAN, J. Papel da radioterapia no tratamento do câncer metastático de cabeça e pescoço. *OncoTargets e Terapia* , v. 677–683 , 2019. Disponível em : <https://doi.org/10.2147/ott.s181697>

GIAFERIS, RBL; SOARES Jr., LAV; SANTOS, PSS; CHICRLA, GM Estratégias terapêuticas disponíveis para xerostomia e hipossalivação em pacientes irradiados de cabeça e pescoço: manual para profissionais da saúde. *Revista Uningá* , v. 1, pág. 45-58, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.03.004>

OBA, MK; INNOCENTINI, LMAR; VIANI, G.; RICZ, HMA; REIS, TC; FERRARI, TC; MACEDO, LD Avaliação da correlação entre efeitos colaterais na mucosa oral, glândulas salivares e estado geral de saúde com a qualidade de vida durante radioterapia de intensidade modulada para câncer de cabeça e pescoço. *Supportive Care in Cancer* . Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00520-020-05454-5> .

ZHANG, SQ; CHEN, HB; LIU, J.; DAI, WJ; LU, QQ; LI, JC Status da pesquisa e perspectivas da acupuntura para prevenção e tratamento da disfunção da glândula salivar induzida por quimio e radioterapia no câncer de cabeça e pescoço. *The Anatomical Record* , v. 304, p. 2381-2396, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ar.24784> .

RIBEIRO, LN; LIMA, M.H.; CARVALHO, AT; ALBUQUERQUE, RF; LEÃO, JC; SILVA, IH Avaliação da função salivar de pacientes em tratamento com radioterapia para câncer de cabeça e pescoço submetidos à fotobiomodulação. *Medicina Oral, Patologia Oral e Cirurgia Bucal* , v. 1, pág. e14-e20, 2021. Disponível em : <https://doi.org/10.4317/medoral.23912> .

MERCADO, V.; AL HAMAD, A.; LODI, G.; PORTER, S.; FEDELE, S. Intervenções para o tratamento da xerostomia e hipossalivação causada por radioterapia: uma revisão sistemática e meta-análise. *Oncologia Oral* , v. 66, pág. 64–74, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2016.1> .

MOZANNEN MOZAFFARI, P.; DELAVARIAN, Z.; FEKRAZAD, R.; PAKDEL, A. F.; RASHED MOHASSEL, M.; SHAKERI, M. T.; GHAZI, A. Evaluation of the effect of photobiomodulation on radiation-induced xerostomia in head and neck cancer patients: a randomized clinical trial. *Journal of Lasers in Medical Sciences*, v. 15, e4, 7 abr. 2024. DOI: 10.34172/jlms.2024.04.

PAVESI, Vanessa Christina Santos; MARTINS, Manoela Domingues; CORACIN, Fábio Luiz; SOUSA, Aline Silva; PEREIRA, Benedito Jorge; PRATES, Renato Araújo; DA SILVA, Juliana Freitas; GONÇALVES, Marcela Letícia Leal; BEZERRA, Cicero Dayves Silva; BUSSADORI, Sandra Kalil; VARELLIS, Maria Lúcia Zarvos; DEANA, Alessandro Melo. Effects of photobiomodulation in salivary glands of chronic kidney disease patients on hemodialysis. *Lasers in Medical Science*, v. 36, p. 1209–1217, 2021. DOI: 10.1007/s10103-020-03158-0.

SALEH, Jamil; FIGUEIREDO, Maria Antonia Zancanaro; CHERUBINI, Karen; BRAGA-FILHO, Aroldo; SALUM, Fernanda Gonçalves. Effect of low-level laser therapy on radiotherapy-induced hyposalivation and xerostomia: a pilot study. *Photomedicine and Laser Surgery*, v. 32, n. 10, p. 546–552, out. 2014. DOI: 10.1089/pho.2014.3741.

SILVA, Roberta Mariano de Carvalho e; MENDES, Fausto Medeiros; DEGASPERI, Giovanna Rosa; PINHEIRO, Sérgio Luiz. Photobiomodulation for the management of xerostomia and oral mucositis in patients with cancer: a randomized clinical trial. *Lasers in Medical Science*, Heidelberg, v. 38, art. 101, 2023. DOI: 10.1007/s10103-023-03760-y.

VARELLIS, Maria Lucia Zarvos; BUSSADORI, Sandra Kalil; PAVESI, Vanessa Christina Santos; PEREIRA, Benedito Jorge; BEZERRA, Cícero Dayves Silva; SILVA, Felipe Gonçalves; CASTRO, Gabriela Silva; AFONSO, Rafaela Campos Teixeira; FILHO, Valdomiro Francisco Barbosa Filho; DEANA, Alessandro Melo. Evaluation of photobiomodulation in the salivary production of patients with hyposalivation induced by antihypertensive drugs – A blind, randomized, controlled clinical trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, v. 56, p. 101845, ago. 2024. DOI: 10.1016/j.ctcp.2024.101845.

LOUZEIRO, Gabriel Campos; CHERUBINI, Karen; FIGUEIREDO, Maria Antonia Zancanaro de; SALUM, Fernanda Gonçalves. Effect of photobiomodulation on salivary flow and composition, xerostomia and quality of life of patients during head and neck radiotherapy in short term follow-up: a randomized controlled clinical trial. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, v. 209, p. 111933, 2020. DOI: 10.1016/j.jphotobiol.2020.111933.

FIDELIX, Tânia Sales de Alencar; CZAPKOWSKI, Adriano; AZJEN, Sergio; ANDRIOLO, Adagmar; HORVATH NETO, Pedro; TREVISANI, Virgínia. Low-level laser therapy for xerostomia in primary Sjögren's syndrome: a randomized trial. *Clinical Rheumatology*, v. 37, n. 3, p. 729–736, mar. 2018. DOI: 10.1007/s10067-017-3898-9.

FERRANDEZ-PUJANTE, Alba; PONS-FUSTER, Eduardo; LÓPEZ-JORNET, Pia. Efficacy of photobiomodulation in reducing symptomatology and improving the quality

of life in patients with xerostomia and hyposalivation: a randomized controlled trial.
Journal of Clinical Medicine, v. 11, n. 12, art. 3414, 14 jun. 2022. DOI:
10.3390/jcm11123414.

CÓDIGO: SB0950

AUTOR: VINICIUS DA SILVA ALEXANDRE

COAUTOR: AMANDA DE SOUSA REBOUÇAS

ORIENTADOR: EDUARDO CALDAS COSTA

TÍTULO: PROPOSIÇÃO DE EQUAÇÕES PREDITIVAS DE COMPOSIÇÃO CORPORAL A PARTIR DA BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA PARA PACIENTES COM CÂNCER

Resumo

O câncer compromete o estado nutricional dos pacientes devido a alterações metabólicas, redução da ingestão alimentar e toxicidade do tratamento, favorecendo condições como sarcopenia, caquexia e obesidade sarcopênica. Nesse contexto, a avaliação da composição corporal é essencial para o prognóstico e o planejamento terapêutico. A tomografia computadorizada (TC) é considerada padrão ouro para mensuração da massa muscular, porém apresenta limitações quanto a custo, radiação e disponibilidade. A bioimpedância elétrica (BIA), por sua vez, constitui alternativa acessível e não invasiva. Este estudo multicêntrico de coorte prospectiva incluiu 211 pacientes com câncer colorretal, avaliados por BIA e TC na região de L3. Foi proposta uma equação preditiva para estimar a área muscular esquelética (AME) pela BIA, incluindo variáveis como idade, sexo, peso, altura, resistência e reatância. O modelo final explicou 86% da variabilidade do AME pela TC e apresentou alta correlação ($p = 0,93$) e concordância moderada ($CCC = 0,92$). Apesar do viés proporcional observado em perfis extremos de composição corporal, os resultados indicam que a BIA, aliada à equação desenvolvida, é uma ferramenta promissora e prática para o acompanhamento nutricional e avaliação da saúde muscular em pacientes oncológicos.

Palavras-chave: Composição corporal; BIA; TC; Câncer

TITLE: Proposition of Predictive Equations of Body Composition from Bioelectrical Impedance Analysis in Cancer Patients

Abstract

Cancer often compromises patients' nutritional status due to metabolic alterations, reduced food intake, and treatment-related toxicity, leading to conditions such as sarcopenia, cachexia, and sarcopenic obesity. In this context, body composition assessment is essential for prognosis and therapeutic planning. Computed tomography

(CT) is considered the gold standard for muscle mass evaluation; however, its use is limited by cost, radiation exposure, and technical requirements. Bioelectrical impedance analysis (BIA) represents a non-invasive and accessible alternative. This multicenter prospective cohort study included 211 colorectal cancer patients assessed with both BIA and CT at the L3 level. A predictive equation was developed to estimate skeletal muscle area (SMA) from BIA, incorporating age, sex, weight, height, resistance, and reactance. The final model explained 86% of the variability in CT-derived SMA and showed high correlation ($\rho = 0.93$) and moderate agreement (CCC = 0.92). Although proportional bias was observed in extreme body composition profiles, findings suggest that BIA, combined with the proposed equation, is a practical and promising tool for nutritional monitoring and muscle health assessment in oncology patients.

Keywords: Body composition; BIA; CT; Cancer

Introdução

O câncer é uma doença com características malignas em virtude do crescimento desordenado de células anormais, que potencialmente podem invadir tecidos e órgãos adjacentes e/ou espalhar-se para outras regiões do corpo. O estado nutricional do paciente oncológico tende a variar ao longo do tratamento, sendo frequente a ocorrência de desnutrição em decorrência das alterações metabólicas provocadas pelo tumor, como o aumento da demanda energética, somado à redução da ingestão alimentar. Além disso, a toxicidade do tratamento também contribui para agravar o quadro nutricional (KORMANN; KORZ; ALIGLERI, 2021).

Sendo assim, a avaliação da composição corporal em pacientes oncológicos é necessária para identificar condições como sarcopenia, caquexia e obesidade sarcopênica, que podem ocorrer mesmo sem alterações significativas no peso corporal, influenciando diretamente na resposta ao tratamento e no prognóstico clínico (MARTIN et al., 2013). Essas alterações têm impacto direto na tolerância ao tratamento, na recuperação funcional. Alterações na composição corporal em pacientes com câncer impactam diretamente o prognóstico e a evolução clínica. Por isso, a utilização de métodos precisos para a avaliação de massa magra e de gordura corporal é fundamental, pois permite o planejamento nutricional individualizado e favorece a implementação precoce de estratégias terapêuticas adequadas (PRADO; HEYMSFIELD, 2014; WANG; ZHOU; HONG, 2025).

Nesse cenário, a tomografia computadorizada (TC) tem se destacado como uma ferramenta valiosa para avaliar a composição corporal, principalmente em pacientes com câncer, pois permite medir de forma precisa a massa muscular e a gordura visceral. (LIGUORI; FAYH, 2023). Por outro lado, o uso da TC também apresenta desafios: trata-se de um exame caro, que exige equipamentos específicos, envolve exposição à radiação e requer profissionais experientes para interpretar corretamente as imagens, o que pode limitar sua aplicação na prática clínica diária (Miola et al., 2024; Bos et al., 2023). Assim, embora seja uma ferramenta poderosa, é importante equilibrar seus benefícios com essas limitações e considerar métodos mais acessíveis quando necessário.

A bioimpedância elétrica (BIA) tem se destacado como uma ferramenta amplamente utilizada para a avaliação da composição corporal, sendo considerado um método não invasivo, reprodutível e acessível, a BIA permite estimar não apenas os diferentes componentes corporais, mas também a distribuição de fluidos nos compartimentos intra e extracelular, assim como parâmetros relacionados à qualidade e integridade celular, oferecendo uma visão abrangente do estado nutricional do paciente (EICKEMBERG et al., 2011).

Para a estimativa de massa muscular pela BIA são necessárias equações preditivas validadas específicas para a população e o dispositivo, derivadas de um método de referência e até o momento nenhuma equação que estima o tecido muscular utilizou a TC como método de referência (SERGI et al., 2017; BEAUDART et al., 2020). Devido à variabilidade significativa entre os diferentes dispositivos BIA, a utilização de tomografias computadorizadas como método de referência para medir diretamente o músculo esquelético em certas populações clínicas é muito promissora, melhorando as avaliações da saúde muscular (GUEDES et al., 2023).

Assim, o objetivo do estudo foi propor uma equação preditiva para a BIA para avaliar a área do músculo esquelético (AME) usando a TC como método de referência.

Metodologia

Desenho de Estudo

Este estudo caracteriza-se por ser uma coorte prospectiva com coleta de dados em múltiplos centros (multicêntrico).

População, amostra e aspectos éticos

Trata-se de um estudo realizado em 2 centros, provenientes de coorte prospectiva. Os critérios de inclusão foram pacientes internados e ambulatoriais consecutivos de ambos os sexos com 18 anos ou mais, diagnosticados com tumores colorretais, independentemente do estágio (I-IV) e do tratamento realizado. A recolha de dados para pacientes internados se estendeu até 48 horas após a admissão hospitalar. Antes de se submeterem à avaliação BIA, os pacientes atendidos no ambulatório foram questionados sobre a hora da última refeição, considerando um jejum de pelo menos 2 horas. Os critérios de exclusão foram indivíduos com implantes metálicos e/ou marcapassos, membros amputados, edema/anasarca/ascite/estado de hidratação anormal, doenças crônicas consumptivas concomitantes (por exemplo, SIDA, doenças hepáticas não oncológicas, tuberculose, doença renal crônica) e condições cognitivas que impedissem a expressão do consentimento informado.

Após serem informados claramente sobre as etapas do estudo e os procedimentos, os indivíduos que concordarem em participar assinaram o termo de consentimento livre e

esclarecido (TCLE) em duas vias, ficando um com o participante e a outra com a equipe da pesquisa.

Variáveis

As avaliações dos pacientes foram realizadas à beira do leito ou na clínica ambulatorial. Os indivíduos foram questionados sobre a sua idade, etnia e funcionamento físico. Foram recolhidos dados clínicos adicionais, incluindo detalhes sobre o tratamento atual (no momento da recolha) e o tipo de tumor.

Avaliações

O peso corporal (kg) e a altura (m) foram medidos para calcular o índice de massa corporal (IMC), a classificação do IMC seguiu os critérios estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) [ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 1995].

Para a avaliação da BIA utilizou-se Quantum IV Analyzer (RJL Systems®, Clinton Township, MI, USA), um modelo tetrapolar de frequência única (50 kHz) seguindo as instruções do fabricante. Assim, foi obtido os valores brutos de resistência e reactância.

A TC foi usada para avaliar a AME ao nível da terceira vértebra lombar (L3) utilizando o programa Slice-O-Matic versão 5.0 (Tomovision®, Montreal, Canadá). Foram utilizados limiares de Unidade Hounsfield (HU) variando de -29 a +150 para selecionar e analisar tecidos específicos para AME que compreende os seguintes músculos: psoas, eretor da espinha, quadrado lombar, transversos abdominais, oblíquos internos e externos e reto abdominal (MITSIOPOULOS et al., 1998).

Análises estatísticas

Os dados foram analisados usando o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 23.0 (Chicago, US). A normalidade dos resíduos também foi avaliada utilizando o teste de Shapiro-Wilk. As variáveis paramétricas foram apresentadas por meio de média e desvio padrão e as variáveis não paramétricas foram demonstradas por medianas e intervalo interquartil. As variáveis categóricas são descritas em frequências absolutas e relativas (n, %). As análises de correlação foram realizadas utilizando os testes de correlação de Pearson ou Spearman. Os métodos de regressão incluíram inserção manual, análise automatizada (retroativa e progressiva) e adição e remoção gradual. Todas as abordagens mantiveram as mesmas variáveis no modelo final utilizado para a equação. Idade, sexo, resistência, reatância, peso e altura foram incluídos devido à sua potencial relação com o músculo esquelético.

Os coeficientes de correlação de concordância de Lin (CCC) foram estimados para avaliar a concordância entre as medições de SMA utilizando ambos os métodos. A concordância entre SMABIA e SMACT foi avaliada utilizando gráficos de Bland-Altman (BA), utilizando a SMA da TC como padrão ouro. Os resultados do BA foram expressos como a diferença média (viés) entre SMABIA e SMACT, com limites de concordância (LOA) definidos em $\pm 1,96$ DP para representar o intervalo de referência

de 95%. Um nível de significância de $P < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo para todos os testes.

Resultados e Discussões

Um total de 211 pacientes foram incluídos na amostra final (51,7% homens, 56,4% idosos, > 60 anos). O estágio IV e o câncer de cólon foram o estágio e o diagnóstico mais frequentes (50,2% e 42,4%, respectivamente). As características clínicas não diferiram entre os sexos. O excesso de peso pelo IMC ($> 25 \text{ kg/m}^2$) ocorreu em 58,3% da amostra, seguido pelo IMC na faixa normal (38,4%). Foram observadas diferenças específicas entre os sexos para AME da TC, resistência e reatância (derivadas da BIA).

Este modelo de regressão explicou mais de 85% da variabilidade no AME CT (R^2 ajustado 0,86). O modelo de regressão final incluiu: idade (em anos), sexo (0 para homens; 1 para mulheres), peso (kg), altura (m), resistência (Ω) e reatância (Ω). Seguindo esses resultados, a equação proposta para estimar o AMEBIA foi a seguinte:

$$\text{AMEBIA (cm}^2\text{)} = 100,401 - (0,329 \times \text{idade}) - (21,246 \times \text{sexo}) + (0,545 \times \text{peso}) + (30,052 \times \text{altura}) - (0,126 \times \text{resistência}) + (0,642 \times \text{reatância})$$

O AMEBIA demonstrou uma correlação positiva muito elevada com o AMETC ($\rho = 0,93$, $P < 0,001$). O coeficiente de Lin demonstrou uma concordância moderada entre o AMEBIA e o AMETC (CCC: 0,92, IC 95% 0,90 a 0,94).

A concordância geral entre os dois métodos foi boa, com um viés médio de 0,085 (IC 95% -1,32 a 1,49; LOA: -20,29 a 20,46). Foi observado um viés proporcional entre AMEBIA e AMETC, conforme indicado pela inclinação negativa da regressão (coeficiente: -0,14, IC 95% -0,18 a -0,08, $P < 0,001$), indicando que a diferença entre os dois métodos aumenta à medida que o valor médio da AME diminui (ou seja, o BIA tende a sobrestimar a AME em valores AMETC mais baixos e subestimar a AME em valores AMETC mais altos).

DISCUSSÃO:

Os resultados deste estudo ganham relevância dentro da oncologia, especialmente porque grande parte das pesquisas ainda utiliza TC como método de referência para avaliação da composição corporal. Apesar de sua precisão, a TC apresenta limitações que dificultam o uso rotineiro no acompanhamento nutricional dos pacientes. Nesse contexto, a bioimpedância elétrica (BIA) se mostra uma ferramenta mais acessível, capaz de oferecer estimativas consistentes de forma prática e acessível, o que reforça a aplicabilidade dos achados. Ao demonstrar boa concordância com a TC, a BIA surge como uma estratégia viável para monitoramento da saúde muscular em diferentes fases do tratamento oncológico, ampliando as possibilidades de intervenção precoce e individualizada (Kyle et al., 2004; Sergi et al., 2015).

O modelo de regressão linear otimizado para estimar o SMACT teve um bom desempenho, representando mais de 85% da sua variabilidade. O modelo demonstrou uma alta correlação ($\rho = 0,93$) e concordância moderada (CCC: 0,92) entre o SMABIA e o SMACT. Estes resultados sugerem que a equação proposta da BIA pode fornecer boas estimativas da área muscular, mesmo em indivíduos com baixa massa muscular, embora possa haver algum viés. Este viés proporcional pode ser inerente à análise BIA, uma vez que indivíduos com tamanhos corporais extremos (baixo peso grave: IMC < 16 kg/m²; ou altos graus de obesidade: IMC > 34 kg/m²) podem apresentar propriedades elétricas alteradas, afetando potencialmente a precisão das estimativas SMABIA (Kyle et al., 2004).

O nosso modelo de regressão incorporou variáveis como sexo, idade, peso, altura, resistência e reatância, todas elas determinantes importantes da massa muscular. Essas variáveis incluídas na nossa equação estão em consonância com estudos anteriores que desenvolveram equações BIA para estimar o ALST em várias populações, incluindo indivíduos saudáveis (GONZALEZ et al., 2019; SUN et al., 2003). Em teoria, são necessárias equações adaptadas a populações específicas, que podem diferir significativamente na composição corporal (ARENDS et al., 2017; BARACOS, 2018).

Conclusão

O presente estudo mostrou que a equação desenvolvida apresentou forte correlação e boa concordância com os valores obtidos pela tomografia computadorizada (TC), indicando que a BIA pode se tornar uma ferramenta prática e promissora para o monitoramento nutricional e a avaliação da saúde muscular, desde que usado com cautela em perfis extremos de peso corporal.

Referências

- Kormann, E., Korz, V., & Aligleri, T. dos S. (2021). Estado Nutricional, Fadiga e Apetite de Pacientes com Câncer atendidos no Hospital Santo Antônio, Blumenau - SC. *Revista Brasileira de Cancerologia*, 67(4). <https://doi.org/10.32635/2176-9745.rbc.2021v67n4.1375>
- Martin, L., Birdsell, L., MacDonald, N., Reiman, T., Clandinin, M. T., McCargar, L. J., Murphy, R., Ghosh, S., Sawyer, M. B., & Baracos, V. E. (2013). Cancer cachexia in the age of obesity: Skeletal muscle depletion is a powerful prognostic factor, independent of body mass index. *Journal of Clinical Oncology*, 31(12), 1539–1547. <https://doi.org/10.1200/JCO.2012.45.2722>

Prado, C. M. M., & Heymsfield, S. B. (2014). Lean tissue imaging: A new era for nutritional assessment and intervention. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 38(8), 940–953. <https://doi.org/10.1177/0148607114550189>

Wang, T., Zhou, D., & Hong, Z. (2025). Sarcopenia and cachexia: molecular mechanisms and therapeutic interventions. In *MedComm* (Vol. 6, Issue 1). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/mco2.70030>

Liguori, A. de A. L., & Fayh, A. P. T. (2023). Computed tomography: an efficient, opportunistic method for assessing body composition and predicting adverse outcomes in cancer patients. In *Radiologia Brasileira* (Vol. 56, Issue 6, p. VIII–IX). Colegio Brasileiro de Radiologia. <https://doi.org/10.1590/0100-3984.2023.56.6e3>

Miola, T., Bitencourt, A., & Gonçalves Filho, J. (2024). ASG-PPP versus tomografia computadorizada e associação com desfechos cirúrgicos em pacientes com câncer de cabeça e pescoço. *BRASPEN Journal*. <https://doi.org/10.37111/braspenj.2024.39.1.3>

Bos, D., Guberina, N., Zensen, S., Opitz, M., Forsting, M., & Wetter, A. (2023). Radiation Exposure in Computed Tomography. In *Deutsches Arzteblatt International* (Vol. 120, Issue 9, pp. 135–141). Deutscher Arzte-Verlag GmbH. <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2022.0395>

Eickemberg, M., Oliveira, C. C. de, Anna Karla Carneiro, R., & Sampaio, L. R. (2011). Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. *Revista de Nutrição*, 24(6), 883–893. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732011000600009>

Sergi, G., de Rui, M., Stubbs, B., Veronese, N., & Manzato, E. (2017). Measurement of lean body mass using bioelectrical impedance analysis: a consideration of the pros and cons. In *Aging Clinical and Experimental Research* (Vol. 29, Issue 4, pp. 591–597). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0622-6>

Beaudart, C., Bruyère, O., Geerinck, A., Hajaoui, M., Scafoglieri, A., Perkisas, S., Bautmans, I., Gielen, E., Reginster, J. Y., & Buckinx, F. (2020). Equation models developed with bioelectric impedance analysis tools to assess muscle mass: A systematic review. In *Clinical Nutrition ESPEN* (Vol. 35, pp. 47–62). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2019.09.012>

Felipe de Oliveira Guedes, F., Matias de Sousa, I., Cunha de Medeiros, G. O., Gonzalez, M. C., & Trussardi Fayh, A. P. (2023). Is there a difference in the parameters of the bioelectrical impedance obtained from devices from different manufacturers? A cross-sectional study in hospitalized cancer patients. *Clinical Nutrition ESPEN*, 56, 120–126. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2023.05.010>

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Physical status: the use of and interpretation of anthropometry: report of a WHO Expert Committee. Geneva: World Health Organization, 1995. (WHO Technical Report Series, 854). Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/37003>. Acesso em: 25 ago. 2025.

Mitsiopoulos, N., Baumgartner, R. N., Heymsfield, S. B., Lyons, W., Gallagher, D., Ross, R., Heymsfield, S. B., & Ross Cadaver, R. (1998). Cadaver validation of skeletal muscle measurement by magnetic resonance imaging and computerized tomography. <https://doi.org/10.1152/jappl.1998.85.1.115>

Kyle, U. G., Bosaeus, I., de Lorenzo, A. D., Deurenberg, P., Elia, M., Gómez, J. M., Heitmann, B. L., Kent-Smith, L., Melchior, J. C., Pirlich, M., Scharfetter, H., Schols, A. M. W. J., & Pichard, C. (2004). Bioelectrical impedance analysis - Part II: Utilization in clinical practice. *Clinical Nutrition*, 23(6), 1430–1453. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2004.09.012>

Sergi, G., de Rui, M., Veronese, N., Bolzetta, F., Berton, L., Carraro, S., Bano, G., Coin, A., Manzato, E., & Perissinotto, E. (2015). Assessing appendicular skeletal muscle mass with bioelectrical impedance analysis in free-living Caucasian older adults. *Clinical Nutrition*, 34(4), 667–673. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.07.010>

Gonzalez, M. C., Orlandi, S. P., Santos, L. P., & Barros, A. J. D. (2019). Body composition using bioelectrical impedance: Development and validation of a predictive equation for fat-free mass in a middle-income country. *Clinical Nutrition*, 38(5), 2175–2179. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.09.012>

Sun, S. S., Chumlea, W. C., Heymsfield, S. B., Lukaski, H. C., Schoeller, D., Friedl, K., Kuczmarski, R. J., Flegal, K. M., Johnson, C. L., & Hubbard, V. S. (2003). Development of bioelectrical impedance analysis prediction equations for body composition with the use of a multicomponent model for use in epidemiologic surveys. *American Journal of Clinical Nutrition*, 77(2), 331–340. <https://doi.org/10.1093/ajcn/77.2.331>

Arends, J., Bachmann, P., Baracos, V., Barthelemy, N., Bertz, H., Bozzetti, F., Fearon, K., Hütterer, E., Isenring, E., Kaasa, S., Krznaric, Z., Laird, B., Larsson, M., Laviano, A., Mühlebach, S., Muscaritoli, M., Oldervoll, L., Ravasco, P., Solheim, T., ... Preiser, J. C. (2017). ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clinical Nutrition*, 36(1), 11–48. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.07.015>

BARACOS, Vickie E. Cancer-associated malnutrition. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 72, n. 9, p. 1255–1259, 2018. 10.1038/s41430-018-0245-4.

CÓDIGO: SB0952

AUTOR: JOÃO GUILHERME FONTENELE GAMA

COAUTOR: LUIS FELIPE DE LUCENA FABRICIO

ORIENTADOR: ROSIANE VIANA ZUZA DINIZ

TÍTULO: Perfil clínico de pacientes com Insuficiência Cardíaca com e sem COVID.

Resumo

A insuficiência cardíaca (IC) é uma síndrome de alta prevalência e morbimortalidade, agravada por baixa adesão terapêutica e infecções virais. A pandemia de COVID-19 trouxe desafios adicionais, sobretudo em cardiopatas. Este estudo avaliou o perfil clínico e a evolução de pacientes com IC nesse período, com foco em sintomas respiratórios (SR) e desfechos clínicos. Trata-se de um estudo observacional, transversal, com 76 pacientes ≥ 18 anos acompanhados em ambulatório interprofissional de IC. Foram coletadas variáveis clínicas, demográficas, SR compatíveis com SARS-CoV-2, fração de ejeção (FEVE), classe funcional (NYHA), internações e adesão medicamentosa. Utilizaram-se testes de Kruskal-Wallis, Spearman e qui-quadrado de Pearson ($p \leq 0,05$). A média de idade foi $55 \pm 12,4$ anos, 63% homens. FEVE média de $35,4 \pm 12,6\%$, 65% em classe funcional I. SR foram relatados por 35,7%, mas apenas 9% tiveram confirmação laboratorial de COVID-19. Internação ocorreu em 19,7%, sem óbitos. Não houve correlação entre número de SR e FEVE ($\rho = 0,032$; $p = 0,82$) ou classe funcional ($p = 0,41$). Baixa adesão associou-se a mais internações ($\chi^2 = 5,37$; $p = 0,020$). Apesar da disfunção sistólica predominante, a maioria estava estável, sugerindo possível efeito protetor do seguimento ambulatorial. Conclui-se que o acompanhamento interprofissional contínuo contribuiu para estabilidade clínica, reforçando a importância de estratégias que promovam adesão e continuidade do cuidado.

Palavras-chave: Insuficiência cardíaca; Adesão à medicação; COVID-19;

TITLE: Clinical profile of patients with Heart Failure with and without COVID.

Abstract

Heart failure (HF) is a syndrome with high prevalence and morbidity-mortality, worsened by poor adherence and viral infections. The COVID-19 pandemic posed additional challenges, especially in patients with heart disease. This study assessed the clinical profile and outcomes of HF patients during this period, focusing on respiratory symptoms (RS) and clinical outcomes. A cross-sectional study was conducted with 76 patients ≥ 18 years followed at an interprofessional HF outpatient clinic. Clinical and demographic variables, RS compatible with SARS-CoV-2, left ventricular ejection fraction (LVEF), functional class (NYHA), hospitalizations, and medication adherence were collected. Statistical analyses included Kruskal-Wallis, Spearman, and Pearson's chi-square ($p \leq 0.05$). Mean age was 55 ± 12.4 years, 63% male. LVEF averaged $35.4 \pm 12.6\%$, with 65% in NYHA I. RS were reported by 35.7%, but only 9% had confirmed COVID-19. Hospitalization occurred in 19.7%, with no deaths. No correlation was found between RS and LVEF ($p = 0.032$; $p = 0.82$) or functional class ($p = 0.41$). Low adherence was associated with more hospitalizations ($\chi^2 = 5.37$; $p = 0.020$). Despite predominant systolic dysfunction, most remained stable, suggesting a protective effect of outpatient follow-up. Continuous interprofessional care contributed to clinical stability, highlighting the importance of adherence and continuity of care.

Keywords: Heart failure; Treatment adherence; COVID-19;

Introdução

A insuficiência cardíaca (IC), que afeta aproximadamente 23 milhões de indivíduos globalmente, permanece um desafio crítico à saúde, contribuindo para significativa morbimortalidade intra e extra-hospitalar, mesmo com avanços terapêuticos [1]. Dados do estudo BREATHE, no Brasil, revelam uma mortalidade hospitalar de 12,6% e taxa de re-hospitalização de 50% em três meses pós-alta, frequentemente agravadas por baixa adesão à terapia e infecções virais [2].

Conceitualmente, IC é uma síndrome complexa onde o coração falha em suprir as demandas metabólicas dos tecidos [1], geralmente por disfunção do ventrículo esquerdo [3]. Sua categorização envolve a fração de ejeção do VE (FEVE) — reduzida ($<40\%$), preservada ($\geq 50\%$) ou intermediária (40-49%) [1] — e a gravidade dos sintomas - New York Heart Academy (NYHA), Classes Funcionais (CF) I a IV. Ademais, a classificação por estágios da American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA) de A a D complementa, orientando o manejo desde a prevenção até terapias avançadas [4,5].

Nesse ínterim, a pandemia de COVID-19, iniciada em dezembro de 2019 pelo SARS-CoV-2, impôs desafios sem precedentes. Sua rápida disseminação e a maior gravidade em idosos e indivíduos com comorbidades cardíacas exigiram readequação de diagnósticos e manejos, gerando estresse físico e psíquico nessa população [6,8]. A COVID-19 é multissistêmica, com eventos cardíacos frequentes. Embora o receptor ECA-2 seja a porta de entrada viral e sua interação com Inibidores da Enzima Conversora de Angiotensina (IECA) e Bloqueadores dos Receptores da Angiotensina II (BRA) tenha gerado debate, sociedades de cardiologia mantiveram a recomendação de continuar essas

terapias, dada a ausência de comprovação de facilitação da infecção e o potencial benefício cardiovascular [9,10].

As repercussões cardíacas da COVID-19 são multifatoriais, decorrentes do efeito citopático viral direto em diversos órgãos, incluindo o sistema cardiovascular [11,12,13], e de uma resposta inflamatória exacerbada ("tempestade de citocinas"). Essa fase associa-se a aumento da agregação plaquetária e elevação de marcadores inflamatórios, predispondo a fenômenos tromboembólicos e isquêmicos [14,15]. Tais mecanismos podem precipitar síndromes coronarianas agudas e miocardite [16,17], tanto em pacientes com ou sem cardiopatia prévia, sublinhando a necessidade de vigilância [8,12,18]. Não obstante a isso, o estresse pandêmico induz comportamentos de risco cardiovascular, como tabagismo e dietas irrestritas, contribuindo para desfechos adversos [8].

Desse modo, em um cenário incerto, a manutenção da terapia otimizada para IC é essencial para a estabilidade clínica. Contudo, questionamentos iniciais sobre a segurança das medicações durante a pandemia podem ter modificado a adesão dos pacientes, com impactos ainda subestimados na qualidade de vida e sobrevida. O acompanhamento pós-diagnóstico e pós-hospitalização é vital para melhorar a sobrevida e o autocuidado, reduzindo reinternações - aspecto crítico diante do aumento de descompensações de IC e novas disfunções cardíacas pós-COVID-19. A preocupação com sequelas clínicas em quase metade dos indivíduos acometidos por COVID-19 e a alta prevalência de manifestações cardíacas nessa população [19] ressaltam a urgência de otimizar o acompanhamento, inclusive com o apoio da telemedicina [20].

Em face desse cenário complexo, e reconhecendo que o tratamento adequado e interprofissional são cruciais para mitigar os efeitos deletérios do acometimento cardíaco pelo SARS-CoV-2 em pacientes com IC, este estudo, ao investigar os perfis clínico, complementar e a evolução dos indivíduos acompanhados com IC com e sem infecção por SARS-CoV-2 em ambulatório especializado, contribui significativamente para aprimorar as estratégias de manejo e otimizar os desfechos clínicos.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional do tipo transversal, realizado com uma amostra de conveniência composta por 76 pacientes, de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, acompanhados regularmente no Ambulatório Interprofissional de Insuficiência Cardíaca, diagnosticados com base nos critérios de Boston e/ou Framingham [1,3,5].

Foram coletadas variáveis clínicas, incluindo a etiologia da IC, a CF, conforme classificação NYHA, além da FEVE - obtida por ecocardiografia transtorácica recente e aferida preferencialmente pelo Método Biplanar de Simpson -, o tempo de acompanhamento no ambulatório, registrado em meses a partir da primeira consulta especializada, a ocorrência de internações hospitalares prévias, classificadas de acordo com o tipo de unidade (leito clínico ou unidade de terapia intensiva – UTI) e a causa principal da admissão (descompensação cardíaca ou outras causas), bem como variáveis demográficas (como idade, gênero, escolaridade e procedência). Para fins de análise,

considerou-se maior gravidade da IC a presença de fração de ejeção reduzida ($\leq 40\%$) e/ou classe funcional avançada (NYHA III–IV).

Para avaliar a relação com o SARS-CoV-2, foram consideradas, também, informações relacionadas à presença de sintomas respiratórios (SR) compatíveis com infecção pelo Sars-Cov-2, definidos como: dispneia, congestão nasal, tosse seca, coriza, tosse produtiva, anosmia/hiposmia e ageusia/disgeusia. A ocorrência desses sintomas foi autodeclarada pelos pacientes ou identificada nos registros médicos, bem como para melhor interpretação, o número total de SR por paciente foi convertido em uma variável discreta para análise estatística.

A coleta das informações foi realizada presencialmente, durante as consultas ambulatoriais de rotina dos pacientes, por meio de questionário e revisão de prontuário eletrônico, após a obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Todos os registros foram, então, compilados em planilha eletrônica (Microsoft Excel®). As associações entre o número de sintomas respiratórios e a classe funcional foram analisadas utilizando-se o teste de Kruskal-Wallis, dado o caráter ordinal da CF e a distribuição não paramétrica da variável dependente. A correlação entre FEVE grave e número de SR foi avaliada por meio do coeficiente de Spearman. A associação entre internação prévia (sim/não) e uso regular de medicamentos prescritos foi testada utilizando o qui-quadrado de Pearson. As análises estatísticas foram realizadas no software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 25.0 e foi adotado como nível de significância estatística $p \leq 0,05$.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

Neste estudo, foram incluídos 76 pacientes com diagnóstico de Insuficiência Cardíaca, apresentando uma idade média de $55,0 \pm 12,4$ anos, com prevalência do sexo masculino (63,0%). Quanto à classificação funcional da NYHA, a maioria dos participantes encontrava-se em CF I (65,0%), seguida por CF II (26,0%) e CF III (9,0%). A FEVE média foi de $35,4\% \pm 12,6\%$, o que indica a predominância de disfunção sistólica em diferentes graus na amostra estudada.

Sintomas respiratórios (SR) compatíveis com infecção por SARS-CoV-2 foram referidos por 35,7% dos pacientes, sendo a confirmação diagnóstica por meio de testes laboratoriais obtida em 9%. Dentre os sintomas mais frequentemente relatados, destacaram-se a congestão nasal (53,9%), a tosse seca (50,0%), a coriza (46%), a tosse produtiva (42,3%) e a dispneia (30,8%), compondo o espectro clínico predominante nessa população. Internações hospitalares foram documentadas em 15 pacientes (19,7%), sendo a maioria em leitos clínicos, com causas diversas e sem registro de óbitos.

Para investigar possíveis associações entre a gravidade da IC — caracterizada neste estudo pela presença de fração de ejeção reduzida e/ou classe funcional III–IV — e a presença de sintomas respiratórios, foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis, o qual não

demonstrou diferença estatisticamente significativa entre as classes funcionais e o número de SR ($H = 6,13$; $p = 0,41$). Similarmente, a análise de correlação de Spearman revelou ausência de correlação entre a FEVE e o número de sintomas respiratórios ($\rho = 0,032$; $p = 0,82$).

Em contraste, a associação entre a regularidade no uso de medicamentos prescritos e a ocorrência de internações prévias foi estatisticamente significativa pelo teste do qui-quadrado de Pearson ($\chi^2=5,37$; $p=0,020$). Este achado sugere que a adesão inadequada ao tratamento farmacológico pode estar diretamente associada a um maior risco de hospitalização nessa população.

DISCUSSÃO

A insuficiência cardíaca (IC) é reconhecida como uma síndrome clínica de elevada morbimortalidade, especialmente quando associada a disfunção sistólica importante, como evidenciado nesta amostra, cuja fração de ejeção média do ventrículo esquerdo (FEVE) foi de 35,4% ($\pm 12,6$). Apesar da gravidade intrínseca da doença, a maioria dos pacientes se encontravam em estágios iniciais de comprometimento funcional — 65% em classe funcional I da NYHA — o que pode refletir o impacto positivo do acompanhamento sistemático em ambulatório interprofissional especializado, capaz de proporcionar estratégias de manejo efetivas que retardam a progressão da doença.

Mesmo diante de um cenário adverso como a pandemia de COVID-19 [21], os pacientes acompanhados no ambulatório mantiveram resultados clínicos relativamente favoráveis, em contraste ao que foi observado em diferentes partes do mundo [22,23]. Sintomas respiratórios (SR) foram referidos por 35,7% da amostra, e apenas 9% apresentaram confirmação laboratorial para SARS-CoV-2. Além disso, a distribuição dos sintomas foi compatível com quadros virais leves a moderados, com predominância de congestão nasal, tosse seca, coriza e dispneia. Sob esse prisma, o fato de não haver correlação estatística significativa entre a gravidade da IC e o número de SR pode indicar que o controle clínico mantido no ambulatório contribuiu para uma maior estabilidade dos pacientes, mesmo diante de infecções respiratórias agudas com potencial de agudização do seu quadro crônico.

Outro aspecto relevante abordado pelo trabalho foi a baixa taxa de internações hospitalares (19,7%), com predomínio de leitos clínicos e ausência de óbitos. Tal desfecho é particularmente expressivo, considerando-se o perfil de risco dos pacientes com IC, o qual foi agravado durante a pandemia. Outro tópico importante de ressaltar é associação significativa entre a irregularidade no uso das medicações prescritas e a ocorrência de internações, corroborando a literatura já existente quanto à importância da adesão terapêutica no controle da doença e na prevenção de descompensações [24,25].

Portanto, os resultados sugerem que o cuidado longitudinal em ambulatório interprofissional, que integra diferentes áreas da saúde e oferece vigilância contínua, pode contribuir significativamente para a estabilidade clínica dos pacientes com IC [26,27,28]. Em contextos desafiadores como o da pandemia, esse modelo de assistência mostrou-se ainda mais relevante, garantindo suporte, orientação e acesso ao tratamento adequado, o que pode explicar os bons resultados obtidos mesmo frente a um agravamento adicional.

Conclusão

Este estudo evidenciou que, apesar da reconhecida gravidade da insuficiência cardíaca e dos desafios impostos pela pandemia de COVID-19, o acompanhamento contínuo e especializado em um ambulatório interprofissional se associou a desfechos clínicos relativamente positivos. Isso porque, a maioria dos pacientes encontrava-se em estágios iniciais de limitação funcional, com baixa taxa de hospitalizações e ausência de óbitos, mesmo com uma fração de ejeção média compatível com disfunção sistólica significativa.

Ademais, a ausência de correlação entre a gravidade da IC e o número de sintomas respiratórios compatíveis com COVID-19, bem como a predominância de quadros clínicos leves, sugerem que a manutenção da estabilidade clínica foi favorecida pelo cuidado sistematizado oferecido pelo ambulatório para com os pacientes. Todavia, a associação estatisticamente significativa entre a adesão inadequada à terapia medicamentosa e as internações hospitalares reforça a importância de estratégias que promovam o engajamento do paciente no tratamento.

Dessa maneira, em um cenário marcado pela imprevisibilidade e sobrecarga dos sistemas de saúde, este trabalho destaca o papel essencial de modelos de cuidado integrados e interdisciplinares na manutenção da saúde cardiovascular. A representação positiva dessa realidade se faz na continuidade do acompanhamento, mesmo em períodos críticos como o da pandemia, demonstrando potencial para mitigar riscos, promover a adesão terapêutica e melhorar os desfechos clínicos de uma população intrinsecamente vulnerável. Assim, esses achados reforçam a necessidade de fortalecer e expandir estruturas ambulatoriais especializadas como componente-chave da rede de atenção à saúde de pacientes com insuficiência cardíaca.

Referências

1. Rohde LEP, Montera MW, Bocchi EA, Clausell NO, de Albuquerque DC, Rassi S, et al. Diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica e aguda. *Arq Bras Cardiol.* 2018;111(3):436–539.
2. de Albuquerque DC, Neto JD de S, Bacal F, Rohde LEP, Bernardes-Pereira S, Berwanger O, et al. I registro Brasileiro de insuficiência Cardíaca – Aspectos clínicos, qualidade assistencial e desfechos hospitalares. *Arq Bras Cardiol.* 2015;104(6):433–42.
3. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J.* 2016;37(27):2129–2200m.

4. Tomasoni D, Adamo M, Anker MS, von Haehling S, Coats AJS, Metra M. Heart failure in the last year: progress and perspective. *ESC Hear Fail*. 2020;7(6):3505–30.
5. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE, Colvin MM, et al. 2017 ACC/AHA/HFSA Focused Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of Amer. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70(6):776–803.
6. European Society of cardiology. ESC Guidance for the Diagnosis and Management of CV Disease during the COVID-19 Pandemic. *Eur Heart J*. 2020;1–115.
7. Maddox TM, Januzzi JL Jr., Allen LA, Breathett K, Butler J D, LL, Fonarow GC, Ibrahim NE, Lindenfeld J, Masoudi FA, Motiwala SR, Oliveros E, Patterson JH, Walsh MN, Wasserman A, Yancy CW YQ. 2021 update to the 2017 ACC expert consensus decision pathway for optimization of heart failure treatment: answers to 10 pivotal issues about heart failure with reduced ejection fraction: a report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight. *J Am Coll Cardiol*. 2021;
8. Wessler BS, Kent DM, Konstam MA. Fear of Coronavirus Disease 2019-An Emerging Cardiac Risk. *JAMA Cardiol*. 2020 Sep 1;5(9):981-982. doi: 10.1001/jamacardio.2020.2890. Erratum in: *JAMA Cardiol*. 2020 Sep 1;5(9):1071. doi: 10.1001/jamacardio.2020.3472. PMID: 32936280; PMCID: PMC7999782.
9. Costa IBS da S, Bittar CS, Rizk SI, Araújo AE de, Santos KAQ, Machado TIV, et al. O Coração e a COVID-19: O que o Cardiologista Precisa Saber. *Arq Bras Cardiol*. 2020;114(5):805–16.
10. Brandão SCS, Andrade AW, Feitosa ADM. Covid 19 e Coracao: manual prático de condutas. 1st ed. Recife; 2020.
11. Bader F, Manla Y, Atallah B, Starling RC. Heart failure and COVID-19. *Heart Fail Rev* [Internet]. 2020 Jul 27;(Cvd):171–80. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10741-020-10008-2>
12. Madjid M, Safavi-Naeini P, Solomon SD, Vardeny O. Potential Effects of Coronaviruses on the Cardiovascular System: A Review. *JAMA Cardiol*. 2020;5(7):831–40.
13. Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Review. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2020;324(8):782–93.
14. Li G, Fan Y, Lai Y, Han T, Li Z, Zhou P, et al. Coronavirus infections and immune responses. *J Med Virol*. 2020;92(4):424–32.
15. Rapkiewicz A V., Mai X, Carsons SE, Pittaluga S, Kleiner DE, Berger JS, et al. Megakaryocytes and platelet-fibrin thrombi characterize multi-organ thrombosis at

autopsy in COVID-19: A case series. *EClinicalMedicine* [Internet]. 2020;24:100434. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100434>

16. Kusmirek JE, Purtell CS, Schiebler ML, Reeder SB. Evaluation for Myocarditis in Competitive Student Athletes Recovering From Coronavirus Disease 2019 With Cardiac Magnetic Resonance Imaging. 2021;1–6.

17. FELDMAN AM, McNamara D. MYOCARDITIS. *N Engl J Med*. 2020;343(19):1388–98.

18. Long B, Brady WJ, Koyfman A, Gottlieb M. Cardiovascular complications in COVID-19. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2020;38(7):1504–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.04.048>

19. Xiong Q, Xu M, Li J, Liu Y, Zhang J, Xu Y, et al. Clinical sequelae of COVID-19 survivors in Wuhan, China: a single-centre longitudinal study. *Clin Microbiol Infect*. 2021;27(1):89–95.

20. Desai AS, MacLean T, Blood AJ, Bosque-Hamilton J, Dunning J, Fischer C, et al. Remote Optimization of Guideline-Directed Medical Therapy in Patients with Heart Failure with Reduced Ejection Fraction. *JAMA Cardiol*. 2020;02115:1–5.

21. Sisti N, Valente S, Mandoli GE, Santoro C, Sciaccaluga C, Franchi F, Cameli P, Mondillo S, Cameli M. COVID-19 in patients with heart failure: the new and the old epidemic. *Postgrad Med J*. 2021 Mar;97(1145):175-179. doi: 10.1136/postgradmedj-2020-138080. Epub 2020 Jul 30. PMID: 32732260; PMCID: PMC10016991.

22. Isath A, Malik A, Bandyopadhyay D, Goel A, Hajra A, Dhand A, Lanier GM, Fonarow GC, Lavie CJ, Gass AL. COVID-19, Heart Failure Hospitalizations, and Outcomes: A Nationwide Analysis. *Curr Probl Cardiol*. 2023 Apr;48(4):101541. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2022.101541. Epub 2022 Dec 16. PMID: 36529234; PMCID: PMC9754747.

23. Liu X, Liu T, Wan R. Clinical presentation of severe COVID-19 with heart failure: A single-center retrospective study. *Exp Ther Med*. 2024 Mar 11;27(5):193. doi: 10.3892/etm.2024.12481. PMID: 38590575; PMCID: PMC11000051.

24. Fitzgerald AA, Powers JD, Ho PM, Maddox TM, Peterson PN, Allen LA, Masoudi FA, Magid DJ, Havranek EP. Impact of medication nonadherence on hospitalizations and mortality in heart failure. *J Card Fail*. 2011 Aug;17(8):664-9. doi: 10.1016/j.cardfail.2011.04.011. Epub 2011 Jun 23. PMID: 21807328.

25. Ruppert TM, Cooper PS, Mehr DR, Delgado JM, Dunbar-Jacob JM. Medication Adherence Interventions Improve Heart Failure Mortality and Readmission Rates: Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials. *J Am Heart Assoc*. 2016 Jun 17;5(6):e002606. doi: 10.1161/JAHA.115.002606. PMID: 27317347; PMCID: PMC4937243.

26. Wijeyesundera HC, Trubiani G, Wang X, Mitsakakis N, Austin PC, Ko DT, Lee DS, Tu JV, Krahn M. A population-based study to evaluate the effectiveness of multidisciplinary heart failure clinics and identify important service components. *Circ Heart Fail*. 2013 Jan;6(1):68-75. doi: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.112.971051. Epub 2012 Dec 10. PMID: 23230307.
27. Gandhi S, Mosleh W, Sharma UC, Demers C, Farkouh ME, Schwalm JD. Multidisciplinary Heart Failure Clinics Are Associated With Lower Heart Failure Hospitalization and Mortality: Systematic Review and Meta-analysis. *Can J Cardiol*. 2017 Oct;33(10):1237-1244. doi: 10.1016/j.cjca.2017.05.011. Epub 2017 May 24. PMID: 28807523.
28. Ducharme A, Doyon O, White M, Rouleau JL, Brophy JM. Impact of care at a multidisciplinary congestive heart failure clinic: a randomized trial. *CMAJ*. 2005 Jul 5;173(1):40-5. doi: 10.1503/cmaj.1041137. PMID: 15997043; PMCID: PMC1167811.

CÓDIGO: SB0962

AUTOR: LUCAS LEONARDO DE AMORIM FERREIRA

COAUTOR: ADALA NAYANA DE SOUSA MATA

COAUTOR: SARAH MAHLMANN DE ARAUJO MUNIZ

COAUTOR: HARRISON KELVEN SOARES DE LIMA

COAUTOR: GRASIELA PIUVEZAM

COAUTOR: ESMERALDINA LOPES GONCALVES

ORIENTADOR: GIDYENNE CHRISTINE BANDEIRA SILVA DE MEDEIROS

TÍTULO: ChatGPT responde a perguntas frequentes sobre sífilis gestacional, e congênita e profissionais de saúde avaliam as respostas.

Resumo

Dados do Ministério da Saúde indicam um aumento na taxa de detecção de sífilis adquirida e de incidência de sífilis congênita, associado a diversos fatores, inclusive desinformação. O ChatGPT é um chatbot de inteligência artificial (IA) generativa que usa processamento de linguagem natural e que pode responder às mais variadas perguntas, inclusive sobre sífilis. O objetivo é validar a qualidade das respostas do ChatGPT às perguntas frequentes sobre sífilis gestacional e congênita.

Trata-se de um estudo de validação, descritivo, transversal e observacional, com abordagem quantitativa. A pesquisa seguiu as etapas: 1. Busca e seleção das perguntas frequentes sobre sífilis gestacional e congênita; 2. Geração de respostas pelo ChatGPT 4.0; 3. Validação das respostas por profissionais e público alvo; 4. Avaliação da legibilidade das respostas do ChatGPT. As perguntas frequentes (FAQs) foram localizadas por meio do Google Search com o termo "Frequently asked questions about gestational and congenital syphilis". Foram selecionados os primeiros 50 links e, destes, as FAQs de websites de instituições respeitáveis.

Foi utilizada a versão gratuita do ChatGPT 4.0 para gerar as respostas, com o comando "responda como um FAQ" para padronizar o formato. A validação foi realizada por um grupo de profissionais de saúde (médicos, enfermeiros e farmacêuticos) com experiência no tratamento da sífilis. Após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, os juízes avaliaram as respostas

Palavras-chave: inteligência artificial. perguntas frequentes, sífilis gestacional

TITLE: ChatGPT answers frequently asked questions about gestational and congenital syphilis, and health professionals evaluate the responses.

Abstract

Data from the Brazilian Ministry of Health indicate an increase in the detection rate of acquired syphilis and in the incidence of congenital syphilis, associated with several factors, including misinformation. ChatGPT is a generative artificial intelligence (AI) chatbot that uses natural language processing and can respond to a wide variety of questions, including those related to syphilis. The objective of this study was to validate the quality of ChatGPT's responses to frequently asked questions (FAQs) about gestational and congenital syphilis.

This was a descriptive, cross-sectional, and observational validation study with a quantitative approach. The research followed four stages: (1) identification and selection of FAQs on gestational and congenital syphilis; (2) generation of responses by ChatGPT 4.0; (3) validation of the responses by healthcare professionals and the target audience; and (4) assessment of the readability of ChatGPT's responses. The FAQs were identified through Google Search using the term "Frequently asked questions about gestational and congenital syphilis." The first 50 links were reviewed, and FAQs from reputable institutional websites were selected.

The free version of ChatGPT 4.0 was used to generate responses, applying the command "answer as an FAQ" to standardize the format. Validation was carried out by a panel of healthcare professionals (physicians, nurses, and pharmacists) with experience in syphilis management. After signing the informed

Keywords: artificial intelligence. frequently asked questions, gestational syphilis

Introdução

A sífilis, infecção sexualmente transmissível (IST) causada pela bactéria *Treponema pallidum*, configura-se como um dos mais persistentes e desafiadores problemas de saúde pública global e, particularmente, no contexto brasileiro. Apesar de ser uma condição conhecida desde o final do século XV, ainda durante o Renascimento, e de apresentar tratamento eficaz, seguro e de baixo custo por meio da penicilina desde a década de 1940, a doença permanece em circulação e com tendência de crescimento em diversos países (OMS, 2021). Sua persistência reflete não apenas a complexidade biológica do agente etiológico e suas múltiplas formas de manifestação clínica, mas também fatores sociais, culturais e estruturais relacionados à desigualdade no acesso aos serviços de saúde, à ausência de programas contínuos de educação sexual e às barreiras existentes na testagem e no tratamento oportuno. Dessa forma, a sífilis assume um caráter paradoxal: uma doença de fácil prevenção, diagnóstico e cura, mas que continua a gerar impactos graves na morbimortalidade global, especialmente em grupos vulneráveis como gestantes e recém-nascidos.

O cenário epidemiológico global e nacional da sífilis é alarmante. Em 2022, o número estimado de novas infecções por sífilis em adultos de 15 a 49 anos no mundo aumentou para 8,0 milhões, com a região das Américas apresentando a maior incidência absoluta mundial, totalizando 3,37 milhões de casos em 2022, o que representa 42% de todos os novos casos globais (WHO, 2024). No Brasil, a sífilis continua a representar um importante desafio de saúde pública (BRASIL, 2024a). Em 2023, foram notificados 242.826 casos de sífilis adquirida, com uma taxa de detecção de 113,8 casos por 100.000 habitantes. No mesmo ano, registraram-se 86.111 casos de sífilis em gestantes, com uma taxa de 34,0 casos por 1.000 nascidos vivos. A sífilis congênita, por sua vez, atingiu 25.002 casos notificados em 2023, com uma taxa de incidência de 9,9 casos por 1.000 nascidos vivos e 196 óbitos infantis, resultando em um coeficiente de mortalidade infantil específica de 7,7 por 100.000 nascidos vivos (BRASIL, 2024a).

Segundo o Boletim Epidemiológico de Sífilis 2024, em 2023 foram notificados no Brasil 229.103 casos de sífilis adquirida, correspondendo a uma taxa de detecção de 104,2 por 100 mil habitantes. No mesmo período, houve 75.445 casos de sífilis em gestantes (taxa de 24,1 por 1.000 nascidos vivos) e 24.623 casos de sífilis congênita (taxa de 8,4 por 1.000 nascidos vivos). Foram confirmados ainda 203 óbitos por sífilis congênita, resultando em uma taxa de mortalidade de 7,0 por 100 mil nascidos vivos (BRASIL, 2024). Esses números evidenciam a urgência em aprimorar estratégias de detecção, diagnóstico e intervenção, visto que, apesar de protocolos e tratamentos disponíveis, as falhas persistem nos níveis de cobertura e qualidade da assistência pré-natal.

A transmissão vertical da sífilis representa uma tragédia de saúde pública evitável, que evidencia lacunas profundas no sistema de assistência pré-natal e nas estratégias de educação em saúde. Na ausência de tratamento adequado para a gestante infectada, a probabilidade de o feto contrair a doença pode atingir 80%, acarretando consequências graves como aborto espontâneo, óbito fetal, nascimento prematuro, recém-nascidos com baixo peso e o aparecimento de sintomas de sífilis congênita, que podem manifestar-se tanto no início da vida quanto tardiamente. Pesquisas na área epidemiológica apontam que aproximadamente metade dos fetos infectados cujas mães não foram tratadas podem sofrer morte intrauterina ou falecer logo após o parto, o que ressalta a severidade desse agravo. (ALMEIDA, 2021; OPAS, 2024).

Por outro lado, a incorporação de ferramentas de inteligência artificial na área da saúde demanda avaliação criteriosa e processos robustos de validação. A exatidão, a confiabilidade e a pertinência dos conteúdos produzidos por essas plataformas são fatores determinantes para que se tornem instrumen

Metodologia

O presente estudo consiste em uma pesquisa de validação, de caráter descritivo e transversal, com abordagem quantitativa, desenhada para avaliar a qualidade das respostas do ChatGPT sobre sífilis gestacional e congênita. A metodologia foi focada na avaliação por um grupo de juízes especialistas.

Inicialmente, realizou-se uma busca sistemática por perguntas frequentes (FAQs) no Google Search, utilizando o termo "Frequently asked questions about gestational and congenital syphilis". A partir dos 50 primeiros resultados, foram selecionadas as 8 perguntas mais recorrentes, provenientes de websites de instituições de saúde de renome, garantindo a relevância e a representatividade dos questionamentos. Em seguida, cada uma dessas perguntas foi inserida na versão gratuita do ChatGPT-4.0 com o comando padronizado "responda como um FAQ", e as respostas da primeira interação foram coletadas para análise.

A etapa de validação foi conduzida por um painel de 21 profissionais de saúde, composto por médicos, enfermeiros e farmacêuticos com experiência clínica comprovada no manejo da sífilis. Este grupo de especialistas, com idade média de 42,6 anos e onde 47,6% possuíam mais de uma década de experiência na área, foi convidado a participar voluntariamente. Após consentirem através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os profissionais receberam um formulário eletrônico (Google Forms) para avaliar anonimamente as respostas geradas pela IA. A coleta de dados ocorreu entre 1 e 20 de março de 2025.

Os juízes avaliaram o material com base em cinco critérios de clareza, relevância, precisão, abrangência e satisfação. Geralmente utilizando uma escala Likert de 5 pontos, onde 1 significava "Ruim" e 5 "Excelente". Os dados coletados foram submetidos a uma análise de estatística descritiva, com o auxílio dos softwares IBM SPSS Statistics® e Jamovi, atingindo um nível de confiança de 95%. Esta abordagem metodológica rigorosa permite que os resultados obtidos contribuam de forma significativa para o entendimento do potencial e das limitações das tecnologias de inteligência artificial na disseminação de informações de saúde, especificamente no contexto da sífilis gestacional e congênita.

Resultados e Discussões

Os resultados indicam que, na percepção dos profissionais, o ChatGPT é eficaz em traduzir informações complexas sobre sífilis de forma clara e compreensível. A alta pontuação em Satisfação Geral (4,1) sugere que os especialistas enxergam valor na ferramenta como um recurso de apoio que pode, potencialmente, melhorar a comunicação com pacientes e o público leigo.

Entretanto, a principal implicação deste estudo reside na pontuação mais baixa atribuída à Precisão (3,8). Este dado é o ponto central da discussão, pois revela a maior vulnerabilidade da ferramenta: a possibilidade de gerar conteúdo que, embora bem-estruturado e claro, pode conter imprecisões factuais. No contexto da saúde, onde a informação correta é crucial, essa limitação é significativa. Uma resposta imprecisa sobre tratamento, diagnóstico ou transmissão da sífilis pode levar a consequências graves.

Dessa forma, a discussão aponta para um uso criterioso do ChatGPT. Seu potencial reside em sua capacidade de comunicação e estruturação da informação, mas sua falta

de garantia de precisão exige que ele seja utilizado estritamente como uma ferramenta auxiliar. A validação e supervisão por um profissional de saúde não são apenas recomendáveis, mas indispensáveis para garantir a segurança e a eficácia de seu uso na prática clínica e educativa.

Conclusão

Este estudo demonstrou que o ChatGPT possui um potencial significativo como ferramenta complementar para a educação em saúde, especialmente no que tange à disseminação de informações sobre sífilis gestacional e congênita. Os resultados obtidos indicam uma alta aceitação das respostas geradas pela inteligência artificial por profissionais de saúde, o que reforça a clareza, relevância e utilidade das informações fornecidas. No entanto, sua aplicação prática exige cautela: o conteúdo deve ser sempre revisado e validado por profissionais qualificados para garantir sua precisão e segurança, atuando como um complemento, e não um substituto, para o aconselhamento clínico.

Referências

ALMEIDA, Ana Beatriz Machado de; SILVA, Zilda Pereira da. Uso de linkage para análise de completude e concordância de óbitos por sífilis congênita na Região Metropolitana de São Paulo, 2010-2017: estudo descritivo. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 30, n. 4, e2021167, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico de Sífilis 2024. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Número Especial, out. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/aids/pt-br/indicadores-epidemiologicos/paineis-de-indicadores-e-dados-basicos>. Acesso em: 15 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde de A a Z: Sífilis. [200?]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/sifilis>. Acesso em: 15 ago. 2025.

GONÇALVES, Esmeraldina Lopes. Validação da qualidade das respostas do ChatGPT às perguntas frequentes sobre sífilis gestacional e congênita. 2025. Dissertação (Mestrado em Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2025.

MARTINS, Fran. Sífilis: entre janeiro e junho de 2022, Brasil registrou mais de 122 mil novos casos da doença. Ministério da Saúde, Brasília, 22 fev. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/fevereiro/sifilis-entre-janeiro-e-junho-de-2022-brasil-registrou-mais-de-122-mil-novos-casos-da-doenca>. Acesso em: 15 ago. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia de Vigilância Epidemiológica. Brasília: Ministério da Saúde, [2025].

OPENAI. Introducing ChatGPT. 2022. Disponível em: <https://openai.com/blog/chatgpt>. Acesso em: 15 ago. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Casos de sífilis aumentam nas Américas. Washington, 22 maio 2024. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/22-5-2024-casos-de-sifilis-aumentam-nas-americas>. Acesso em: 15 ago. 2025.

[PDF] Chatbot, ChatGPT: inteligência artificial e/ou inteligência comercial.... [s. l.], [202?]. Disponível em: <https://www.bjstd.org/revista/article/download/1330/1407>. Acesso em: 15 ago. 2025.

SCQUIZZATO, T. et al. Testing ChatGPT ability to answer laypeople questions about cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*, v. 194, n. 110077, 2024.

SILVA, Matheus Moraes et al. Análise dos fatores associados à incidência e prevenção da sífilis gestacional no Brasil. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, [s. l.], v. 24, n. 11, e18057, 2024.

USA. Illinois Department of Public Health. Congenital Syphilis Frequently Asked Questions. [202?]. Disponível em: <https://dph.illinois.gov/topics-services/diseases-and-conditions/stds/syphilis/action-toolkit/congenital-syphilis-faq.html>. Acesso em: 15 ago. 2025.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global progress report on HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections, 2024. Geneva: WHO, 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Ethics and governance of artificial intelligence for health. Geneva: World Health Organization, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200>. Acesso em: 15 ago. 2025.

CÓDIGO: SB0966

AUTOR: ANA LUIZA ARAÚJO DIAS

ORIENTADOR: PRISCILLA MOURA ROLIM

TÍTULO: AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO AOS RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM CARDÁPIOS INSTITUCIONAIS: UMA ANÁLISE DOS ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL E DAS REFEIÇÕES OFERECIDAS

Resumo

O uso de agrotóxicos na agricultura traz reflexão quanto ao risco de exposição crônica na alimentação, sendo que alimentos de origem animal podem bioacumular substâncias lipofílicas. Na oferta diária de alimentos, o risco se dá pela combinação e acumulação dos resíduos. Assim, os objetivos gerais do estudo são: avaliar o risco de exposição a resíduos de agrotóxicos em fornecimento diário de alimentação para coletividade e analisar os alimentos de origem animal adquiridos no restaurante institucional. Logo, para análise da Ingestão Diária Teórica Máxima (IDTM), utilizou-se a metodologia da Organização Mundial da Saúde (OMS) a partir dos indicadores de Limite Máximo de Resíduos (LMR) e Ingestão Diária Aceitável (IDA), coletados dos bancos de dados do Codex Alimentarius (alimentos de origem animal) e ANVISA (alimentos de origem vegetal), considerando como risco inaceitável a ingestão acima de 100% da IDA. Nos achados para carnes bovina e suína, os ingredientes ativos aldrin e dieldrin, haloxyfop, heptacloro, novaluron e DDT, apresentaram risco inaceitável; nas aves, aldrin e dieldrin, haloxyfop e heptacloro; em ovos e leite, haloxyfop com mais de 50% da IDA, mas sem risco. Na análise das refeições diárias, verificou-se que novaluron e mancozebe superaram 100% da IDA ao longo da oferta diária. Os achados reforçam o risco da exposição crônica através da alimentação e a urgência da transformação dos sistemas alimentares para o alcance da sustentabilidade na alimentação coletiva.

Palavras-chave: Pesticidas. Alimentação coletiva. Cardápios. Ingestão diária

TITLE: EVALUATION OF EXPOSURE TO PESTICIDE RESIDUES IN INSTITUTIONAL MENUS: AN ANALYSIS OF ANIMAL-DERIVED FOODS AND MEALS OFFERED

Abstract

The use of pesticides in agriculture raises concerns about the risk of chronic exposure in diets, as foods of animal origin can bioaccumulate lipophilic substances. In the daily food supply, the risk arises from the combination and accumulation of residues.

Therefore, the general objectives of the study are to assess the risk of exposure to pesticide residues in the daily food supply for public consumption and to analyze foods of animal origin purchased at the institutional restaurant. Therefore, to analyze the Theoretical Maximum Daily Intake (TMDI), the World Health Organization (WHO) methodology was used, based on Maximum Residue Limit (MRL) and Acceptable Daily Intake (ADI) indicators collected from the Codex Alimentarius (foods of animal origin) and ANVISA (foods of plant origin) databases, considering intake above 100% of the ADI as an unacceptable risk. In the findings for beef and pork, the active ingredients aldrin and dieldrin, haloxypop, heptachlor, novaluron, and DDT presented an unacceptable risk; in poultry, aldrin and dieldrin, haloxypop, and heptachlor; in eggs and milk, haloxypop, with more than 50% of the ADI, but without risk. In the analysis of daily meals, it was found that novaluron and mancozeb exceeded 100% of the ADI throughout the daily intake. These findings reinforce the risk of chronic exposure through diet and the urgent need to transform food systems to achieve sustainable collective feeding.

Keywords: Pesticides. Maximum theoretical daily intake. Collective feeding.

Menu

Introdução

Os sistemas de produção agropecuários do país estão imersos no agronegócio e utilizam de forma excessiva agrotóxicos, com o país liderando o ranking de utilização e possuindo políticas de liberação em alta nos últimos anos (MATOS, 2025). Ademais, a política desenvolvimentista do país baseada em commodities, como a soja, gera impactos (PIGNATI et al., 2017), como a emissão de gases de efeito estufa (OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2023), sem falar no potencial risco de exposição crônica aos resíduos de agrotóxicos nestes alimentos, justificado cadeia produtiva que conta com o uso direto e indireto dessas substâncias ao longo do seu processo, apresentando riscos potenciais à saúde humana ao longo da cadeia alimentar (JIA et al., 2024). Ainda, a respeito da soja, o país ocupa uma área de plantação de 44.447,552 hectares (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023), em que 77% são destinadas para ração animal e detém do uso majoritário dos agrotóxicos liberados no Brasil, representando 63% (Instituto de Defesa do Consumidor, 2022). O uso em massa se iniciou na década de 50 com a chamada “Revolução Verde”, com intuito de modernizar a agricultura e ampliar a produtividade (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018).

O agravante desses produtos na produção de alimentos, especialmente na agropecuária, se dá pelo fato desses agrotóxicos serem lipofílicos, ou seja, se associam com moléculas de gordura, com alta capacidade de acumulação no tecido adiposo. Esta condição, chamada de bioacumulação, favorece o acúmulo das substâncias nos tecidos dos organismos vivos (VALERO et al., 2009).

Embora a associação entre agrotóxicos e alimentos de origem vegetal seja mais recorrente, destaca-se a pesquisa do Instituto de Defesa do Consumidor em 2022 apontou que alimentos de origem animal e ultraprocessados cárneos também apresentam resíduos de substâncias potencialmente tóxicas, bem como o estudo de

Castro et al. (2024) que detectou a presença de 13 agrotóxicos em leite convencional em pó e fluido. Os agrotóxicos em alimentos de origem animal são monitorados pelo Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) o qual analisa os resíduos nesses alimentos, podendo-se destacar o aldrin e dieldrin, haloxyfop, heptacloro, Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT) e clordano (BRASIL, 2024).

Em cenários de alimentação coletiva, o aumento do consumo de alimentos de origem animal em restaurantes pode ter implicações ambientais significativas (CAMPAGNARO; SILVA, 2022; BATISTA; DIAS, 2024). Uma análise de cardápios de 47 restaurantes institucionais revelou a predominância de preparações com carne bovina, com mais de uma opção ofertada por dia, contribuindo para a elevação das emissões de gases de efeito estufa (Campagnaro e Silva, 2022; CLIMAINFO, 2021). Além disso, a elevada presença de carnes na aquisição de alimentos para cardápios impacta na pegada hídrica, como demonstrado por Batista e Dias (2024), que apontaram que esses alimentos representam 77,7% da pegada hídrica total de refeições em um restaurante.

Diante desse contexto, os nutricionistas devem atuar em prol de sistemas alimentares mais sustentáveis na produção de refeições coletivas, visando o alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), particularmente o ODS 12, sobre consumo e produção responsáveis (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015), especialmente no âmbito da aquisição de alimentos e planejamento de cardápios, incentivando compras agroecológicas e com menor oferta de carnes. Tais ações são fundamentais para a promoção de uma alimentação saudável e sustentável e segurança alimentar e nutricional nos espaços da alimentação coletiva (MILLER; FURNIVAL, 2023). Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar e classificar o risco da exposição dos resíduos de agrotóxicos em alimentos in natura de origem animal e em um fornecimento diário de refeições composta por café da manhã, almoço e jantar.

Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, exploratório e transversal, de natureza quantitativa, utilizando dados primários da aquisição de gêneros alimentícios (de origem animal) e de fichas técnicas de preparações (para alimentos de origem vegetal e animal nas refeições de café da manhã, almoço e jantar) em um restaurante institucional.

O restaurante institucional abordado na pesquisa trata-se de um Restaurante Universitário de uma Instituição Federal, que atende o público estudantil, professores e servidores. O seu cardápio é do tipo médio com duas opções de pratos proteicos por dia, os quais oferecem proteína animal na linha convencional e proteína vegetal na linha vegetariana. A unidade de alimentação coletiva institucional serve café da manhã, almoço e jantar, com fornecimento de uma média de 3200 refeições no almoço por dia. O período do estudo foi de maio a julho de 2023, sendo fornecidas 93.533 refeições.

Para coleta de dados dos alimentos de origem animal do restaurante, foi utilizado como fonte primária de dados uma lista de aquisição de gêneros alimentícios, sendo coletado informações sobre gêneros alimentícios in natura de origem animal, como: carnes bovina, suína e aves de todos os tipos de cortes, ovos de galinha e leite de vaca no período de 22/05/2023 à 07/07/2023 . A quantidade total ofertada (média diária) foi encontrada dividindo-se o número total em Kg dos alimentos adquiridos pela UAN no período, pela quantidade de dias de refeições no mesmo período. Para definir a quantidade per capita do alimento dividiu-se a quantidade total do alimento adquirido pelo total de refeições ofertadas. Para a coleta dos dados referentes às refeições café da manhã, almoço e jantar, foram contabilizados todos os alimentos ofertados nas refeições com dados dos cardápios de todas as refeições, no período de uma semana, e os respectivos per capitas dos alimentos das preparações (a partir das fichas técnicas), com per capita dos seguintes ingredientes: café, banana, batata, cenoura, leite, ovo, farinha de milho, carne bovina, feijão carioca, arroz e frango.

Os ingredientes ativos de agrotóxicos analisados foram selecionados conforme autorização de uso em alimentos de origem animal, a partir de uma fonte secundária do banco de dados do Codex Alimentarius (FAO/OMS, 2023) e para os ingredientes vegetais a partir das monografias de agrotóxicos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2016). A partir da análise de risco da ingestão de resíduos de agrotóxicos nos alimentos, alguns resultados se destacaram apresentando riscos com ingestão acima dos valores aceitáveis nos produtos alimentícios a partir da oferta per capita no restaurante institucional. Para avaliação da estimativa de ingestão de ingredientes ativos de agrotóxicos foram utilizados os seguintes indicadores: Limite Máximo de Resíduo (LMR), que se trata da máxima concentração de resíduo do agrotóxico permitido no alimento e a Ingestão Diária Aceitável (IDA), a qual define se o limite máximo aceitável da ingestão para indivíduo adulto de 60 Kg, do resíduo representa risco inaceitável caso ultrapasse 100% da IDA. (OMS, 1997).

A estimativa de ingestão do resíduo de agrotóxico foi realizada por meio da seguinte equação adaptada de (OMS, 1997)

Equação (1): $IDTM = LMR \times \text{Quantidade ofertada do alimento (Kg)}$

Para a quantidade ofertada do alimento utilizou-se dados de per capita médio dos alimentos adquiridos ou per capita do alimento conforme fichas técnicas de preparação.

O percentual de contribuição da Ingestão Diária Aceitável (IDA) foi definido baseado no IDTM e no peso corporal de um indivíduo de 60 kg (OMS, 1997), conforme a equação:

Equação 2: $\%IDA = (IDTM / (IDA \times 60)) \times 100$

Os valores acima de 100% da IDA foram considerados como risco de exposição inaceitável (OMS 1997). Foram contabilizados alimentos in natura de origem animal adquiridos pelo restaurante institucional no período de 47 dias (período estabelecido para aquisição de gêneros). Para o cálculo da estimativa de ingestão diária (IDTM) e comparação com a IDA para verificação do risco, foi considerado o peso corporal de 60 kg, (equação 2):

$\%IDA = (IDTM / (IDA * 60)) \times 100$, sendo considerado valores acima de 100% da IDA como risco de exposição inaceitável. (OMS 1997).

Resultados e Discussões

Foram contabilizados alimentos in natura de origem animal adquiridos pelo restaurante institucional no período de 47 dias (período estabelecido para aquisição de gêneros). Na tabela 1, estão descritos os gêneros alimentícios, respectivas quantidades totais adquiridas, expressas em Kg por dia, o número de comensais atendidos durante o período analisado e o per capita médio (Kg) ofertado do alimento. A avaliação de uma oferta diária no restaurante, foram oferecidas no período 194 refeições de café da manhã, 1258 almoços e 1405 jantares.

Os resultados são apresentados em sequência conforme as tabelas 2, 3, 4 e 5. Na tabela 2, estão descritos os ingredientes ativos de agrotóxicos permitidos nas carnes bovina e suína e respectivos indicadores utilizados para avaliar possível ingestão acima das quantidades diárias aceitáveis em cada gênero. Na tabela 3, estão descritos os resultados acerca da ingestão dos resíduos de agrotóxicos possivelmente presente na carne de aves para todos os tipos de cortes, sendo avaliados os mesmos ingredientes ativos de agrotóxicos encontrados na carne. Na tabela 4, estão demonstrados os ingredientes ativos de agrotóxicos possivelmente presentes em ovos de galinha e leite e suas respectivas estimativas da ingestão e risco. Na tabela 5, estão descritos os ingredientes ativos e o risco de ingestão estimado em um dia de alimentação, com destaque para os ingredientes ativos: novaluron e mancozebe com valores de IDA inaceitáveis e bifentrina com 95% de contribuição diária.

A quantidade per capita da oferta de carne bovina, suína e de aves representam quantidades importantes na oferta diária dos cardápios, além de serem os alimentos com maior volume de compra na UAN, com contribuição de 48% na aquisição de carnes de aves e 37% para carne bovina e suína, totalizando 87% no total de contribuição de aquisição de carnes na UAN. Se analisar só esse valor das carnes bovina e suína que equivale a 131,4 g e se essa mesma quantidade for ofertada durante 7 dias na semana, ultrapassará o valor de 500g por semana recomendado pelo Instituto Nacional do Câncer (2022), possivelmente contribuindo com risco aumentado de desenvolvimento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT). Ademais, a oferta elevada de carnes nos cardápios institucionais pode elevar a estimativa de ingestão de resíduos de agrotóxicos permitidos nestes gêneros, como DDT, aldrin e dieldrin e heptacloro, resíduos esses que são considerados possíveis cancerígenos para humanos (International Agency for Research on Cancer, 2024).

A oferta desses alimentos durante o dia pode aumentar, se considerarmos a oferta de ultraprocessados de origem animal como salsichas, linguiça e hambúrguer, alimentos que também são ofertados pela UAN, conforme dados coletados através da lista de compras de gêneros alimentícios, os quais não foram analisados no presente estudo, uma vez que não há dados de LMR para estes alimentos (FAO/OMS, 2023). Pesquisa do IDEC (2022), detectou resíduos de agrotóxicos em produtos cárneos

ultraprocessados, além de ultraprocessados lácteos, sendo os campeões de resíduos o requeijão e o nuggets de frango, entre os resíduos encontrados se destacaram: glifosato, cipermetrina e clorpirifós.

A análise da aquisição das carnes bovina e suína quanto à exposição aos resíduos de agrotóxicos, revelou a possível ingestão acima dos valores aceitáveis ou com contribuição de mais da metade do valor, paracinco resíduos de agrotóxicos: aldrin e dieldrin, DDT, haloxifop, heptacloro e novaluron, configurando risco inaceitável para indivíduos adultos acima de 60 kg (valores acima de 100% da Ingestão Diária Aceitável) e quanto à bifentrina, os dados estimados apontam para uma contribuição de quase 70% da IDA, indicando uma exposição significativa. Estes achados refletem o uso intensivo de insumos químicos como os agrotóxicos na cadeia produtiva agropecuária, desde a aplicação no cultivo de soja utilizada na alimentação animal, até o emprego de medicações de uso veterinário para prevenção de parasitários nos animais. Além disso, muitos desses compostos são lipofílicos, acumulando-se no tecido adiposo dos animais, o que pode aumentar os riscos de efeitos crônicos à saúde devido à exposição prolongada (longo prazo) (IDEC, 2022; CARNEIRO et al, 2015).

Sobre a toxicidade e possíveis impactos à saúde humana e ambiental dessas substâncias, o aldrin e dieldrin, substâncias com maiores valores de porcentagem de contribuição na ingestão diária aceitável tanto nas carnes bovina e suína (tabela 2), quanto nas carnes de aves (tabela 3), são metabolizados à dieldrin e são classificados como prováveis cancerígenos para o ser humano (Grupo 2A), baseado em evidência limitada em humanos para câncer de mama e evidência inadequada para linfoma não-Hodgkin e outros tipos de câncer, e com evidência comprovada em animais experimentais para carcinoma hepatocelular. (IARC, 2024)

No que concerne ao DDT, que aparece com contribuição da IDA acima de 100% nas carnes bovina e suína na tabela 2, esta substância classificada como um inseticida sintético mais utilizada no século XX, altamente tóxico, foi utilizado na segunda guerra mundial para prevenção de tifo nos soldados e combate a piolhos, e utilizado posteriormente para fins agropecuários e em programas de controles de doenças, como a malária (D'AMATO, MALM, TORRES, 2002).

Já o haloxyfop, que mostrou provável risco inaceitável na ingestão diária da carnes bovina e suína (tabela 2) e das carnes de aves (tabela 3), além de contribuir com mais da metade da ingestão diária no leite (tabela 4), é um herbicida seletivo de ariloxifenoxipropionato (AOPP) e exerce fitotoxicidade através da inibição do metabolismo lipídico e indução de estresse oxidativo em plantas suscetíveis, ou seja, inibe o crescimento celular e leva a morte de ervas daninhas, de acordo com Olayinka e Ayokanmi (2015), o éster haloxifop-p-metilico em doses testadas, demonstrou ser capaz de induzir estresse oxidativo testicular e causar comprometimento das funções renal e hepática em ratos, desempenhando um papel na fertilidade masculina, evidenciando que o mecanismo de ação pode afetar organismos e tecidos não alvos.

A bifentrina possivelmente contribuiu com quase 70% da IDA na oferta de carnes bovina e suína (tabela 2) e com 95% ao considerar um dia de alimentação (tabela 5). Este resíduo é da classe dos piretróides e vem se destacando na quantidade de produtos utilizados no Brasil a base dessa substância, com liberação de 32 novos produtos entre

2020 e 2024. A bifentrina é classificada pelo IBAMA como um produto altamente perigoso, além do mais os piretróides estão associados a estresse oxidativo e processos inflamatórios (ALVES et al, 2025).

Outro resíduo estimativa de risco inaceitável na ingestão das carnes bovina, suína (tabela 2) e de aves (tabela 3), foi o biocida persistente heptacloro, que segundo a IARC pertence ao grupo 2B, sendo um possível cancerígeno humano, além de ter biomagnificação significativa na cadeia alimentar terrestre devido a sua alta persistência e lipofilicidade (CETESB, 2022), fato preocupante quando observa-se os resultados da sua ingestão em produtos cárneos com possível estimativa de ingestão de 458% da IDA, muito acima do aceitável.

O mancozebe, que indicou uma possível ingestão com risco inaceitável de 231% em um dia de alimentação, é um fungicida acaricida moderadamente tóxico amplamente utilizado em culturas como café, arroz, batata doce, entre outros, tais alimentos presentes nas refeições analisadas em um dia. (ANVISA, 2025) Estudo de Weis (2017), avaliou efeitos pró-inflamatórios do mancozebe, chegando à conclusão de que mesmo em doses baixas, o mancozebe produz respostas inflamatórias significativas, o que facilita explicar possíveis riscos imunotóxicos em exposições crônicas.

Por fim, o novaluron que apresentou risco de ingestão inaceitável nas carnes bovina e suína com 229% da IDA (tabela 2) e na estimativa de ingestão diária com 477% da IDA (tabela 5) é um inseticida proibido na União Europeia, sendo um ingrediente avaliado para importação de produtos que o contenham em sua composição, que embora apresente um risco toxicológico baixo em geral, possíveis riscos em efeitos endócrinos e exposição infantil precisam ser investigados (EFSA, 2022).

Diante dos resultados, entende-se que a adoção de práticas sustentáveis na produção e aquisição de alimentos são necessárias para diminuir os impactos negativos e isso é possível, através da adoção de práticas produtivas mais sustentáveis para a manutenção do equilíbrio do planeta e da saúde humana, como exemplo a implementação de sistemas alimentares mais sustentáveis que podem alterar a trajetória hegemônica desse sistema alimentar de produção industrial. Essas práticas são pautadas em um projeto multidimensional que envolve a agroecologia, rompendo paradigmas do sistema econômico do agronegócio que contamina, degrada e explora a natureza. (BEZERRA; OLIVEIRA, 2021).

Além disso, existem algumas práticas agropecuárias que podem ser adotadas para minimizar os impactos causados por esse sistema de produção, como estratégia de produção que integra diferentes sistemas produtivos, agrícolas, pecuários e florestais dentro de uma mesma área, favorecendo recuperação de pastagens degradadas; sistemas agroflorestais, incorporação de grande diversidade vegetal com espécies agrícolas, frutíferas e florestais; agricultura orgânica, com foco na sustentabilidade sem uso de agrotóxicos, adubos químicos, antibióticos ou transgênicos (EMBRAPA, 2025).

Além de todas as práticas sustentáveis no campo e na produção de alimentos, ter o incentivo de programas governamentais que incentivem cada vez mais um menor uso de agrotóxicos na produção de alimentos é essencial para a construção de um futuro mais sustentável com alimentos livres de contaminantes. Como um passo fundamental para

essa transformação, no dia 01 de julho de 2025, foi assinado pelo presidente do Brasil, Luiz Inácio Lula da Silva, o Decreto 12.538/2025, que institui o Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos (PRONARA), dentre suas diretrizes incluem: incentivo à redução e ao uso racional de agrotóxicos, incentivo a agropecuária sustentável e promoção de sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis (BRASIL, 2025). Essas medidas são primordiais para alcançar uma alimentação coletiva alinhada ao desenvolvimento sustentável promovendo segurança alimentar e nutricional das populações.

Em uma análise superficial e linear, considerando o contexto das unidades de alimentação e nutrição, os resultados deste estudo demonstram que para uma menor ingestão de resíduos de agrotóxicos, provenientes de alimentos de origem animal, é necessário um menor consumo per capita destes alimentos. No entanto, sabe-se que esta estratégia não atua na causa dos problemas considerando os sistemas alimentares atuais, mesmo assim, no âmbito da gestão de serviços de alimentação e atribuição do nutricionista, reduzir per capita e a aquisição de carnes configura-se como uma prática mais sustentável na elaboração dos cardápios.

Pode-se perceber também que o risco de exposição crônica dessas substâncias através da alimentação está presente em todos os gêneros alimentícios produzidos convencionalmente, tanto de origem vegetal quanto de origem animal. Risco que pode ser ainda maior quando somados a alimentos que não foram contabilizados, como exemplo dos ultraprocessados.

O estudo apresenta algumas limitações, por se tratar de uma estimativa de ingestão os valores podem estar subestimados ou superestimados. Foram analisados só alimentos de origem animal e vegetal in natura, portanto esses valores encontrados podem ser ainda maiores se considerar outros gêneros alimentícios e se fossem contabilizados também os produtos cárneos ultraprocessados que compõem a alimentação diária da coletividade do estudo, além disso, os riscos indicados se referem a indivíduos adultos de 60 kg, não considerando o risco para crianças por exemplo, que possivelmente seja ainda maior.

Conclusão

A pesquisa contribui trazendo evidências de que existe um possível risco potencial na ingestão de resíduos de agrotóxicos acima dos valores diários aceitáveis não só em alimentos de origem vegetal, mas também em alimentos de origem animal, com ainda mais criticidade pelo fato desses compostos se bioacumularem nos tecidos de gordura dos animais, aumentando a persistência a contaminação dos organismos. Esse levantamento traz a possibilidade da promoção de mais pesquisas sobre os riscos desses compostos, e como esses resíduos fazem parte de todas as etapas do consumo alimentar, além de afetar todo o ambiente, conscientizando para a necessidade da implementação de sistemas alimentares mais sustentáveis e de práticas agroecológicas nos espaços coletivos, fomentando a necessidade de se tornar popular e acessível a aquisição de alimentos orgânicos e totalmente livres dos contaminantes químicos para garantir uma alimentação coletiva de forma segura e sustentável.

Além disso, a presença dos resíduos químicos nos alimentos da cadeia de produção da pecuária, representa uma ameaça significativa à saúde pública, particularmente pela exposição crônica aos agrotóxicos. Neste sentido, os dados do estudo promovem uma reflexão sobre a importância da promoção da sustentabilidade nos serviços de alimentação coletiva e valorização da sociobiodiversidade como estratégias fundamentais na redução da dependência dos alimentos de origem animal produzidos na cadeia da agropecuária convencional. A inserção de alimentos provenientes de sistemas agroecológicos e locais não apenas favorece a preservação ambiental, como também contribui na minimização dos impactos tanto ambientais quanto à saúde humana.

Referências

ALVES, J. M. da S et al. (2025). Impactos e riscos da bifentrina: uma revisão da regulação e toxicidade dos piretroides no contexto brasileiro. In N. R. Wingert & V. M. B. Martins (Eds.), *Ciências Biológicas e da Saúde: Integrando Saberes em Diferentes Contextos – Volume 7* (pp. 246-267). Editora Científica. <https://doi.org/10.37885/250218854>.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). *Monografias autorizadas*. Brasília, DF: ANVISA, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/setorregulado/regularizacao/agrotoxicos/monografias/monografias-autorizadas-por-letra>.

BATISTA, M. de J. S., & Dias, G. P. (2024). Alimentação e sustentabilidade: avaliação da pegada hídrica em cardápios de um restaurante institucional. *Sustentabilidade em Debate*, 15(2), 294–324. <https://doi.org/10.18472/sustdeb.v15n2.2024.53192>.

BEZERRA, I., & Araújo Oliveira, M. A. (2021). “Eu escolho sem veneno”: para a construção de sistemas alimentares sustentáveis e saudáveis. *Ciência e Cultura*, 73(1), 48–52.

BRASIL. Decreto nº 12.538, de 30 de junho de 2025. Institui o Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, ano LXIV, n. 125, p. 2, 1 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC/Animal). Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/plano-de-nacional-de-controle-de-residuos-e-contaminantes>.

CAMPAGNARO, L. B., & Silva, D. A. (2022). Avaliação de cardápios de restaurantes universitários em diferentes regiões do Brasil: possibilidades para o público vegetariano. *Research, Society and Development*, 11(14), e90111436006. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i14.36006>.

CARNEIRO, Fernando Ferreira et al (Org.). Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CASTRO, Karina Neoob de Carvalho et al. Análise de resíduos de agrotóxicos em amostras de leite convencional e orgânico. *Cadernos de Agroecologia*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, Anais do XII Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2024. Disponível em: <https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/51055>.

CETESB. Divisão de Toxicologia Humana e Saúde Ambiental. Ficha de informação toxicológica: Aldrin e Dieldrin. São Paulo: CETESB, 2022.

CETESB. Divisão de Toxicologia Humana e Saúde Ambiental. Ficha de informação toxicológica: Heptacloro. São Paulo: CETESB, 2022.

CLIMAINFO. Produção de carne é responsável por quase 60% das emissões de carbono do setor de alimentos. 14 set. 2021. Disponível em: <https://climainfo.org.br/2021/09/14/producao-de-carne-e-responsavel-por-quase-60-das-emissoes-de-carbono-do-setor-de-alimentos/>.

D'AMATO, C.; TORRES, JPM; MALM, O. DDT (dicloro difenil tricloroetano): toxicidade e contaminação ambiental - uma revisão. *Química nova*, v. 6a, pág. 995–1002, 2002.

EFSA (European Food Safety Authority). (2022). Reasoned Opinion on the review of the existing maximum residue levels for novaluron according to Article 12 of Regulation (EC) No 396/2005. EFSA Journal, 20(1), 7041. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7041>.

FAO & WHO. (2024). Pesticide residues in food: Report 2023 – Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues. Rome. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240090187>.

FAO; OMS. Pesticide residues in food – 1997: Report of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group on Pesticide Residues. Lyon, França, 22 setembro – 1 outubro 1997.

FAO; WHO. Food and Agriculture Organization; World Health Organization. Pesticide residues in food – Report of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues and the WHO Core Assessment Group. Geneva, 2024. Disponível em: <https://www.fao.org/pesticide-residues>.

Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor – IDEC. Tem veneno nesse pacote. 2022; 2:1-28. [Acesso em 29 Ago 2024]. Disponível em: Idec - Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Agrícola Municipal 2023: Soja. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/soja/br>.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). Carnes vermelhas. Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/alimentacao/carnes-vermelhas>.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (2024). Homepage. Lyon: IARC.

JIA, Q., Liao, G.-Q., Chen, L., Qian, Y.-Z., Yan, X., & Qiu, J. (2024). Pesticide residues in animal-derived food: Current state and perspectives. *Food Chemistry*, 438(137974), 137974. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.137974>.

LOPES, CVA; ALBUQUERQUE, GSC DE. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *Saúde em Debate*, v. 117, pág. 518–534, 2018.

MATOS, Fábio. Liberação de agrotóxicos no Brasil bate recorde em 2024. *Metrópoles*, Brasília, 30 jan. 2025. Disponível em: <https://www.metropoles.com/negocios/liberacao-de-agrotoxicos-no-brasil-bate-recorde-em-2024>.

Megatendência - Intensificação e sustentabilidade - Portal Embrapa. ([s.d.]). Embrapa.Br. Recuperado 9 de junho de 2025, de <https://www.embrapa.br/en/web/portal/visao/intensificacao-e-sustentabilidade-dos-sistemas-de-producao-agricolas?>

MELLO, I.N.K; SILVEIRA, W.F. Resíduos de agrotóxicos em produtos de origem animal. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.6, n.2, p.94-104, 2012.

MILLER, T. C., & Furnival, A. C. M. (2023). Gestos que barrem o retorno da produção pré-crise sanitária do COVID-19 na área de nutrição em alimentação coletiva. *Revista caribenha de ciencias sociales*, 12(6), 2723–2734. <https://doi.org/10.55905/rcssv12n6-016>.

OFICINAS estimulam alimentação escolar sustentável. ([s.d.]-b). Embrapa.br. Recuperado 8 de junho de 2025, de <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/83490079/oficinas-estimulam-alimentacao-escolar-sustentavel?>

OLAYINKA, Ebenezer Tunde; AYOOKANMI, Minério de. Hepatotoxicidade, nefrotoxicidade e estresse oxidativo em testículos de ratos após exposição ao éster haloxifop-p-metilico, um herbicida ariloxifenoxipropionato. *Toxics*, [S.l.], v. 3, n. 4, p. 373 389, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/toxics3040373>.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>.

PIGNATI, W. A et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, n. 10, p. 3281–3293, 2017. Disponível em: scielo.br/j/csc/a/grnnBRDjmtcBhm6CLprQvN/?format=pdf.

SEEG – Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. Observatório do Clima. Acessado em [20 abril de 2025]. Disponível em: <https://plataforma.seeg.eco.br/?yearRange%5B0%5D=1990&yearRange%5B1%5D=2023&emissionType%5B0%5D=1&gas=8&groupBy=Sector&rankBy=State>.

VALERO, P. F., PESTANO, J. J., LUZARDO, O. P., ZUMBADO, M. L. ALMEIDA, M. e BOADA, L. D., Differential effects exerted on human mammary epithelial cells by environmentally relevant organochlorine pesticides either individually or in combination *Chemico-Biological Interactions*, v.180, n.3, p. 485–491, 2009.

WEIS, Grazielle Castagna Cezimbra. Avaliação in vitro do efeito pró-inflamatório e oxidativo dos pesticidas mancozebe, clorotalonil e tiofanato metílico. 2017. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

World Health Organization – WHO. Codex Alimentarius. [Acesso em 29 Agosto de 2024]. Disponível em: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/en>.

Anexos



Tabela 1- Aquisição de gêneros alimentícios de origem animal em um restaurante institucional para oferta de cardápios no período de 22 de maio a 7 de julho de 2023.



Tabela 2- Estimativa de Ingestão Diária Teórica Máxima (IDTM) e risco de exposição à resíduos de agrotóxicos considerando a aquisição de carne bovina e suína em um restaurante institucional, para oferta em cardápios no período de 47 dias.



Tabela 3- Estimativa de Ingestão Diária Teórica Máxima (IDTM) e e risco de exposição à resíduos de agrotóxicos considerando a aquisição de carne de aves em um restaurante institucional para oferta de cardápios no período de 47 dias.



Tabela 4- Estimativa de Ingestão Diária Teórica Máxima (IDTM) e risco de exposição à resíduos de agrotóxicos considerando a aquisição de ovos de galinha e leite de vaca para oferta em cardápio institucional no período de 47 dias.



Tabela 5- Estimativa de Ingestão Diária Teórica Máxima (IDTM), contribuição da Ingestão Diária Aceitável (IDA) e risco de exposição à resíduos de agrotóxicos considerando um cardápio diário.

CÓDIGO: SB0978

AUTOR: ANA BEATRIZ DE ARAÚJO SILVA

COAUTOR: SAMARA CAMILE GOMES DA SILVA

COAUTOR: MARIA FERNANDA ARAÚJO DE MEDEIROS

COAUTOR: DAVID BRUNO MELO ARAÚJO

COAUTOR: ENDRYA VITÓRIA BRAZ INÁCIO DA SILVA

ORIENTADOR: SEVERINA CARLA VIEIRA CUNHA LIMA

TÍTULO: CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS NO DECLÍNIO
COGNITIVO E NAS DEMÊNCIAS: UMA ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA

Resumo

INTRODUÇÃO: Nos últimos anos, mudanças nos hábitos alimentares e o aumento no consumo de padrões dietéticos nocivos têm gerado preocupações sobre seus efeitos na saúde física e cognitiva, em especial no risco de declínio cognitivo e demências.

Contudo, ainda é necessário que haja mapeamento científico sobre a temática.

OBJETIVO: Realizar uma análise cienciométrica sobre o consumo alimentar no declínio cognitivo e nas demências, quantificando a produção científica, mapeando países, autores e periódicos influentes, e identificando tendências temáticas.

METODOLOGIA: Foram coletados 7.659 artigos na base Scopus (2010-2025), aplicando critérios de inclusão e exclusão rigorosos, com análise parcial de 220 estudos utilizando VOSviewer e softwares de triagem para redes de coautoria, palavras-chave e padrões de publicação. **RESULTADOS:** Observou-se liderança da China e Estados Unidos, predominância de periódicos de nutrição e envelhecimento, 42 autores em redes significativas e clusters temáticos destacando dietas como a Mediterrânea, índices inflamatórios, nutrientes específicos, biodiversidade alimentar, interação gene-dieta e fatores de estilo de vida. **CONSIDERAÇÕES FINAIS/ IMPACTO SOCIAL:** Os achados evidenciam a interdisciplinaridade e evolução do campo, oferecendo subsídios para orientar futuras pesquisas, intervenções nutricionais personalizadas e políticas públicas, com potencial impacto social na prevenção do declínio cognitivo e promoção da saúde global.

Palavras-chave: Alimentos industrializados. Declínio cognitivo. Demência.

TITLE: FOOD CONSUMPTION IN COGNITIVE DECLINE AND DEMENTIAS: A SCIENTOMETRIC ANALYSIS

Abstract

INTRODUCTION: Recent dietary changes and harmful patterns raise concerns for physical and cognitive health, especially Cognitive Decline and Dementia, but comprehensive mapping is still needed. **OBJECTIVE:** To perform a scientometric analysis on Food Consumption and its relation to Cognitive Decline and Dementia, quantifying output, mapping countries, authors, journals, and trends.

METHODOLOGY: From Scopus (2010–2025), 7,659 articles were retrieved; 220 were analyzed with VOSviewer for co-authorship, keywords, and publication patterns.

RESULTS: China and the U.S. led production, mainly in Nutrition and Aging journals, with 42 authors in collaboration networks. Main themes included Mediterranean Diet, inflammatory indices, nutrients, food biodiversity, gene–diet interactions, and lifestyle factors. **CONCLUSION:** Findings show interdisciplinarity and support future research, nutritional interventions, and policies to help prevent Cognitive Decline and promote global health.

Keywords: Ultra-processed Foods. Cognitive Decline. Dementia.

Introdução

Nos últimos anos, o consumo alimentar vem sofrendo mudanças significativas, decorrentes tanto da alteração dos hábitos da população quanto da marcante influência exercida pela indústria de alimentos. Diante disso, padrões alimentares pouco saudáveis se destacam, como o consumo de alimentos ultraprocessados, que vem crescendo notoriamente, em extensão global (Monteiro et al., 2016), gerando uma preocupação crescente em decorrência dos possíveis efeitos sobre a saúde física e mental. Paralelamente, observa-se um aumento expressivo dos casos de demência, como evidenciam relatórios da Alzheimer's Association (2020) e da Comissão da Lancet (Livingston et al., 2020), configurando um problema de saúde pública urgente. Com base nesse cenário, passou-se a investigar se existe relação entre o consumo alimentar - seja padrões específicos, grupos alimentares ou até nutrientes específicos - e o risco de demência. Contudo, os achados permanecem inconclusivos, como explicita Rauber et al. (2020).

Todavia, sabe-se que o consumo alimentar pode afetar de modo negativo a saúde cognitiva por alguns mecanismos, tais como o desequilíbrio da microbiota intestinal (Cryan; Dinan, 2020), o aumento da inflamação crônica (Fiorito et al., 2017) e a promoção de comportamentos alimentares prejudiciais (Hall et al., 2019). Embora a idade continue sendo um dos fatores de risco cruciais para a demência, ela não necessariamente será a representação de um destino inevitável, uma vez que a literatura científica indica que intervenções no estilo de vida e da alimentação são fatores modificáveis e potencialmente evitáveis para essa doença crônica (Livingston et al., 2020), abrindo perspectivas importantes para a compreensão dessa relação. Contudo, a literatura ainda

carece de consenso quanto à existência de uma relação causal direta entre diferentes formas de consumo alimentar e o declínio cognitivo (Singh; Parsaik, 2021).

Desse modo, mesmo com o expoente interesse na temática, torna-se necessário que haja um mapeamento sistemático dos atores envolvidos na produção desse conhecimento, identificando quais países e instituições lideram o campo da pesquisa, assim como a organização das redes de colaboração e as principais tendências temáticas. Além disso, é necessário compreender como a produção científica sobre o consumo alimentar e a saúde cognitiva evoluiu ao longo do tempo, bem como se essa evolução acompanhou diretrizes nutricionais relevantes, como o Guia Alimentar para a População Brasileira e os documentos da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO). A falta dessa visão panorâmica gera comprometimento na consolidação da área e dificulta o desenvolvimento de diretrizes e políticas públicas mais fundamentadas e eficazes (Verboom; Baumann, 2022).

Nesse cenário, em que existe a necessidade de uma visão ampla e estruturada da produção científica sobre o tema, a abordagem cienciométrica se destaca por sua capacidade de quantificar essa produção, além de mapear os atores envolvidos, identificar redes de colaboração e apontar tendências temáticas emergentes. Atuando de forma diferente das revisões sistemáticas e metanálises - que estão mais voltados para uma síntese de achados, sejam clínicos ou epidemiológicos -, a ciencimetria nos auxilia a entender como vem sendo produzido esse conhecimento, por quem e quais lacunas ainda não foram exploradas nas abordagens tradicionais (Donohue; Miller, 2020).

Diante desse contexto, este estudo teve como objetivo geral realizar uma análise cienciométrica sobre o consumo alimentar e a saúde cognitiva, com ênfase no declínio cognitivo e nas demências. De forma específica, buscou-se quantificar o volume de produção científica relacionada ao tema, mapear os principais países e autores envolvidos, além de identificar as principais tendências temáticas que vêm orientando as pesquisas na área.

Metodologia

Trata-se de uma análise cienciométrica da literatura sobre a relação entre consumo alimentar e declínio cognitivo e demências.

3.1 Seleção do Banco de Dados

A Scopus - umas das maiores bases de dados de resumos e citações de literatura científica, revisadas por pares - cuja abrangência e relevância se demonstram em seus dados de qualidade e sua cobertura extensiva (Elsevier, 2025), foi a escolhida para a coleta dos artigos científicos.

3.2 Consulta de Pesquisa

A consulta de pesquisa teve sua estratégia de busca a fim de selecionar os artigos mais relevantes que abordam os impactos do consumo alimentar com a saúde cognitiva (declínio cognitivo e demências). Para isso, foi criada uma estratégia de busca a partir de termos MESH. Foram criados dois blocos de descritores, o primeiro referente ao desfecho (saúde cognitiva, com ênfase no declínio cognitivo e nas demências) e o segundo referente a exposição (consumo alimentar):

(dementia OR "Alzheimer Disease" OR "cognitive decline" OR "mild cognitive impairment" OR "vascular dementia")

AND

("Dietary Intake" OR "Food Consumption" OR diet OR "NOVA classification" OR "ultra-processed food" OR "processed food" OR "nutritional quality" OR "dietary patterns" OR "Healthy Diet" OR "Healthy Eating Index" OR "Dietary Approaches to Stop Hypertension" OR "Mediterranean Diet Score" OR "Diet Quality Index" OR "Dietary Inflammatory Index" OR "EAT-Lancet diet")

Foram aplicados aos campos: título, resumo e palavras-chaves. O string da pesquisa foi:

(TITLE-ABS-KEY (dementia OR "Alzheimer Disease" OR "cognitive decline" OR "mild cognitive impairment" OR "vascular dementia") AND TITLE-ABS-KEY ("Dietary Intake" OR "Food Consumption" OR diet OR "NOVA classification" OR "ultra-processed food" OR "processed food" OR "nutritional quality" OR "dietary patterns" OR "Healthy Diet" OR "Healthy Eating Index" OR "Dietary Approaches to Stop Hypertension" OR "Mediterranean Diet Score" OR "Diet Quality Index" OR "Dietary Inflammatory Index" OR "EAT-Lancet diet")) AND PUBYEAR > 2009 AND PUBYEAR < 2026 AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Portuguese") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Spanish")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "re"))

3.3 Critérios de inclusão/exclusão

Para garantir a relevância e a qualidade dos artigos selecionados, foram aplicados os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

3.3.1 Inclusão

Artigos publicados em revistas científicas revisadas por pares;

Artigos publicados nos últimos 15 anos (2010-2025) para assegurar a atualidade da revisão;

Estudos escritos em inglês, espanhol e português.

3.3.2 Exclusão:

Artigos duplicados;

Estudos experimentais;

Estudos que não abordassem diretamente a relação entre o consumo alimentar e o declínio cognitivo e as demências.

3.4 Análise, Síntese e Resumo dos Dados

A análise dos dados coletados foi realizada utilizando o software VOSviewer, ferramenta especializada na criação e visualização de mapas de redes cienciométricas. Também foram utilizados gráficos de barra e de pizza.

Os estudos foram extraídos das bases de dados no formato Comma Separated Values (CSV) e importados para o software Rayyan, no qual foram analisadas as duplicatas e realizada a triagem por título e resumo, a partir da aplicação dos critérios de elegibilidade.

Em seguida, foram criados dois bancos de dados: 1) no formato Radiology Information System (RIS) que servirá para analisar as redes de coautoria e concorrência de palavras-chave pelo VOSviewer; 2) no formato de planilha eletrônica para análise por gráficos, nas quais serão coletadas as informações: autoria, periódico, país e objetivo do artigo. As etapas da análise, síntese e resumo dos dados estão representadas na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma das etapas de coleta e análise dos dados.

Resultados e Discussões

4.1 Artigos selecionados

No total, foram identificados 7.659 estudos na base de dados Scopus. Após a remoção de 27 duplicatas, permaneceram 7.542 registros para triagem. Na etapa de elegibilidade, procedeu-se à leitura de títulos e resumos, aplicando-se os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Dessa forma, 7.158 artigos foram excluídos, restando 501 artigos elegíveis para a análise cienciométrica, conforme apresentado na Figura 2. Ressalta-se, entretanto, que até o momento foram analisados 220 artigos, de modo que os resultados apresentados correspondem a uma etapa parcial do estudo.

Figura 2. Fluxograma de identificação, triagem e inclusão dos estudos analisados

4.2 Países líderes na temática

No campo de pesquisa sobre a relação entre o consumo alimentar e declínio cognitivo e demências, a análise parcial aponta a dominância da China (n=87) e dos Estados Unidos (n=44) como maiores produtores de conhecimento, estabelecendo uma divisão entre esses dois e o restante do mundo. Sendo um protagonismo que reflete, provavelmente, o grande investimento em pesquisas e o envelhecimento populacional. Mostrando um panorama que se complementa pela representação de outros países desenvolvidos como Japão

(n=10), Reino Unido (n=10), Austrália (n=8), Suécia (n=6), porém com uma contribuição quantitativamente inferior. A presença de países em desenvolvimento, como Irã (n=4) e Brasil (n=3), entre os principais publicadores, ainda que sejam contribuições modestas, sinaliza uma diversificação emergente e o crescente reconhecimento da relevância global do tema.

Quando observada a distribuição por continentes (Figura 4), verifica-se uma forte concentração de publicações na Ásia e na América, concentrando a maior parte da produção científica. A Europa também apresenta certa representatividade, seguida pela Oceania, enquanto a África aparece de modo pouco representativo. Esse padrão reforça a centralização da produção científica em regiões com maior capacidade de investimento em pesquisa e desenvolvimento, mas também indica movimentos iniciais de expansão para contextos diversos.

Figura 3. Países líderes

Figura 4. Distribuição de publicações por continentes

4.3 Periódicos mais influentes

A análise identifica os principais periódicos científicos que publicam artigos sobre a relação entre consumo alimentar, demências e declínio cognitivo.

A revista *Nutrients* (n=28) emerge como a mais produtiva, seguida por *Journal of Nutrition, Health and Aging* (n=11), *Alzheimer's and Dementia* (n=8) e *Journal of Alzheimer's Disease* (n=8). Periódicos de nutrição de alto impacto, como *American Journal of Clinical Nutrition* (n=7), *Journal of Nutrition* (n=7), *Frontiers in Nutrition* (n=7) e *European Journal of Nutrition* (n=6), também se destacam. Completam a lista títulos especializados como *The Journal of Prevention of Alzheimer's Disease* (n=5), *GeroScience* (n=5), *Neurology* (n=5), *Nutritional Neuroscience* (n=5) e *Age and Ageing* (n=5). Esta distribuição evidencia a predominância de periódicos das áreas de nutrição e envelhecimento, com expressiva contribuição de revistas dedicadas à doença de Alzheimer e demências, refletindo a natureza interdisciplinar do campo.

Figura 5. Distribuição de publicações por periódicos

4.4 Autores mais influentes

A análise parcial de redes de coautoria identificou 192 autores que publicaram pelo menos dois documentos na área. Esse critério é permitido em estudos cienciométricos, especialmente em abordagens exploratórias e análises parciais como esta, pois facilita a identificação de atores mais relevantes e a visualização de padrões de colaboração. Dentre esses, apenas 42 autores estão conectados em uma rede significativa de colaboração. Esses pesquisadores formam os principais núcleos de produção científica na área, sendo responsáveis por impulsionar as frentes de pesquisa e consolidar as redes de colaboração.

Figura 5. Rede de colaboração entre autores com pelo menos 2 publicações na área

4.5 Palavras chaves mais frequentes

A análise do mapa de densidade de palavras-chave (Figura 6), considerando apenas os termos com pelo menos quatro ocorrências na literatura, teve como objetivo filtrar aqueles de baixa frequência, reduzir o ruído informacional e evidenciar os que se repetem em diferentes publicações, indicando maior relevância temática. Esse procedimento permitiu identificar 40 palavras-chave recorrentes, agrupadas em clusters interconectados (Figura 7), os quais revelam, com maior fidedignidade, os principais focos temáticos e as tendências de pesquisa sobre a relação entre consumo alimentar, demências e declínio cognitivo.

A densidade de termos como "Mediterranean diet" e "dietary inflammatory index" reforça o interesse em mecanismos inflamatórios, dietas baseadas em evidências para a prevenção cognitiva e a importância de analisar a alimentação de forma completa, integral e sinérgica. A interconexão entre "diet", "aging" e "Alzheimer's disease" sublinha a natureza multidisciplinar do campo, integrando nutrição, gerontologia e neurologia

Figura 7. Mapa de densidade de palavras chaves com no mínimo 4 ocorrências na área

Figura 8. Rede de co-ocorrência de palavras chaves com no mínimo 4 ocorrências na área

4.6 Tendências temáticas

A análise torna evidente uma evolução temática e metodológica no estudo da relação entre nutrição e cognição.

Essa diversidade pode ser observada nas categorias identificadas: Padrões alimentares e cognição, com destaque para dietas amplas como a Mediterrânea; Nutrientes específicos e cognição, abordando isoladamente compostos como o ômega-3 e as vitaminas do complexo B; e Grupos alimentares específicos e cognição, como frutas e grãos integrais. Também se inserem nessa organização os Índices inflamatórios/dietéticos e cognição, que exploram mecanismos como inflamação e estresse oxidativo, e a Biodiversidade/diversidade alimentar e cognição, com ênfase na influência do microbioma intestinal.

Outras frentes incluem a Interação gene-dieta e cognição (ex.: genótipo APOE ε4), a Saúde oral, condições específicas e cognição e, por fim, os fatores de Estilo de vida multifatorial e cognição (atividade física, sono, entre outros), refletindo a tendência de personalização das intervenções e uma compreensão mais abrangente dos determinantes nutricionais da saúde cognitiva.

Figura 9. Tendências temáticas em pesquisas sobre nutrição e cognição

Conclusão

Em síntese, os achados desta análise cienciométrica ampliam a compreensão sobre os impactos de padrões dietéticos, sobretudo os nocivos, na saúde cognitiva, ao mesmo tempo em que evidenciam lacunas relevantes, principalmente em países de baixa e média

renda. Esse cenário destaca a necessidade de maior homogeneidade metodológica, redução de vieses populacionais e fortalecimento das colaborações internacionais. Ao revelar frentes de pesquisa e núcleos de colaboração, o estudo fornece subsídios para o direcionamento de investigações futuras, a formulação de políticas públicas e a implementação de intervenções nutricionais eficazes. Conclui-se, portanto, que a adequação das estratégias e diretrizes alimentares às realidades individuais e populacionais é imprescindível para a promoção da saúde cognitiva e para a mitigação dos impactos negativos do consumo alimentar desordenado.

Referências

- CRYAN, J. F.; DINAN, T. G. Gut microbiota: a perspective for psychiatrists. **Neuropsychiatric Disease and Treatment**, v. 79, p. 50–60, 2020.
- CRYAN, J. F.; DINAN, T. G. Mind-altering microorganisms: the impact of the gut microbiota on brain and behaviour. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 13, n. 10, p. 701–712, 2012.
- DONOHUE, J. M.; MILLER, M. E. A bibliometric analysis: the main steps. **Journal of the Medical Library Association**, v. 108, n. 4, p. 496–502, 2020.
- ELSEVIER. **Scopus: Content coverage guide**. 2025. Disponível em: <https://www.elsevier.com/solutions/scopus>. Acesso em: 28 ago. 2025.
- FIORITO, G. et al. Chronic inflammation and its impact on cognitive function. **Journal of Neuroinflammation**, v. 14, n. 1, p. 1–12, 2017.
- HALL, S. et al. Dietary patterns and cognitive decline: a review. **Journal of Nutrition**, v. 149, n. 5, p. 775–785, 2019.
- LIVINGSTON, G. et al. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. **The Lancet**, v. 396, n. 10248, p. 413–446, 2020.
- MONTEIRO, C. A. et al. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. **Public Health Nutrition**, v. 16, n. 12, p. 2240–2248, 2013.
- PRINCE, M. et al. World Alzheimer Report 2015: The Global Impact of Dementia. **Alzheimer's Disease International**, 2015.
- RAUBER, F. et al. Ultra-processed food consumption and risk of overweight and obesity: the University of Navarra Follow-Up (SUN) cohort study. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 111, n. 6, p. 1301–1310, 2020.
- SINGH, B.; PARSAIK, A. K. Association of Mediterranean diet with mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Alzheimer's Disease**, v. 79, n. 1, p. 1–13, 2021.
- SRIVASTAV, P.; VUTUKURU, M.; RAVINDRAN, G.; AWAD, M. M. Biofortification—present scenario, possibilities and challenges: a scientometric approach. **Sustainability**, v. 14, n. 18, p. 11632, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/su141811632>.
- VERBOOM, B.; BAUMANN, A. Mapeando a base de evidências qualitativas sobre o uso de evidências de pesquisa na elaboração de políticas de saúde: uma revisão sistemática. **Revista Internacional de Política e Gestão em Saúde**, v. 11, n. 7, p. 883–898, 2022. DOI: <https://doi.org/10.34172/ijhpm.2020.201>.

Anexos



Figura 1. Fluxograma das etapas de coleta e análise dos dados.



Figura 2. Fluxograma de identificação, triagem e inclusão dos estudos analisados



Figura 3. Países líderes



Figura 4. Distribuição de publicações por continentes



Figura 5. Rede de colaboração entre autores com pelo menos 2 publicações na área



Figura 7. Mapa de densidade de palavras chaves com no mínimo 4 ocorrências na área



Figura 8. Rede de co-ocorrência de palavras chaves com no mínimo 4 ocorrências na área

CÓDIGO: SB0981

AUTOR: LARISSA SILVA FARIAS

ORIENTADOR: KARLA DANIELLY DA SILVA RIBEIRO RODRIGUES

TÍTULO: RELAÇÃO ENTRE O PERFIL ANTIOXIDANTE DO LEITE MATERNO
E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DA DIETA DE MULHERES LACTANTES
ATENDIDAS NA REDE PÚBLICA DE SAÚDE DE NATAL

Resumo

O aleitamento materno é a principal fonte de nutrientes e compostos bioativos para o lactente, entre eles antioxidantes que contribuem para a proteção contra o estresse oxidativo e para o desenvolvimento do sistema imunológico. Este estudo teve como objetivo investigar a relação entre a capacidade antioxidante da dieta (CATd) de lactantes e o perfil antioxidante do leite materno. Trata-se de um estudo transversal realizado com 156 mulheres atendidas na rede pública de saúde de Natal/RN, das quais 136 foram incluídas na análise dietética. A idade média das participantes foi de $28,13 \pm 6,46$ anos e $76,62 \pm 39,24$ dias pós-parto. O consumo alimentar foi avaliado por dois recordatórios de 24h e a CATd calculada a partir de tabelas de composição de antioxidantes. A atividade antioxidante do leite foi determinada pelas enzimas superóxido dismutase (SOD) e catalase. A CATd apresentou mediana de 7,53 (4,93–13,66), enquanto a SOD e a catalase apresentaram medianas de 0,25 (0,17–0,34) e 50,13 (25,73–109,31), respectivamente. Não foi observada correlação significativa entre a CATd e as enzimas antioxidantes do leite materno. Conclui-se que a atividade das enzimas antioxidantes do leite materno não está diretamente associada à ingestão dietética de antioxidantes, sugerindo que outros fatores, como mecanismos endógenos e variações maternas, podem exercer maior influência.

Palavras-chave: leite materno; antioxidantes; dieta materna; enzimas antioxidantes;

TITLE: Relationship Between the Antioxidant Profile of Human Milk and the Antioxidant Capacity of the Diet of Lactating Women Attended in the Public Health System of Natal

Abstract

Breastfeeding is the main source of nutrients and bioactive compounds for infants, including antioxidants that contribute to protection against oxidative stress and to the

development of the immune system. This study aimed to investigate the relationship between the dietary antioxidant capacity (CATd) of lactating women and the antioxidant profile of human milk. A cross-sectional study was conducted with 156 women attending primary healthcare units in Natal, Brazil, of whom 136 were included in the dietary analysis. The participants' mean age was 28.13 ± 6.46 years, and the postpartum period averaged 76.62 ± 39.24 days. Dietary intake was assessed using two 24-hour recalls, and CATd was estimated from antioxidant composition tables. The antioxidant activity of breast milk was determined through the enzymes superoxide dismutase (SOD) and catalase. Median values were 7.53 (4.93–13.66) for CATd, 0.25 (0.17–0.34) for SOD, and 50.13 (25.73–109.31) for catalase. No significant correlation was found between CATd and the enzymatic antioxidants in human milk. In conclusion, the activity of enzymatic antioxidants in breast milk was not directly associated with dietary antioxidant intake, suggesting that other factors, such as endogenous regulatory mechanisms and maternal variations, may exert greater influence.

Keywords: human milk; antioxidants; maternal diet; antioxidant enzymes;

Introdução

A Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Ministério da Saúde recomendam que o aleitamento inicie na primeira hora de vida, ainda na sala do parto, e perdure de maneira exclusiva até os primeiros seis meses de vida e continuada por dois anos ou mais (OMS, 2001; Brasil, 2015). O aleitamento materno fornece ao lactente todos os nutrientes necessários para o seu crescimento e bom desenvolvimento, capaz de reduzir a ocorrência de infecções e consequentemente a mortalidade infantil (Nunes, 2015; Jones et al., 2003; Brasil, 2015). Com capacidade também de promover um melhor desenvolvimento cognitivo e psicomotor, diminuir o risco de hipertensão, colesterol alto e diabetes, além de reduzir a probabilidade do desenvolvimento de obesidade.

O consumo alimentar materno, especialmente no período da lactação, influencia diretamente a composição do leite materno (Vila et al., 2015). O leite materno é composto por nutrientes com fatores imunológicos de proteção e substâncias bioativas, como os antioxidantes, que são compostos naturais ou sintéticos capazes de prevenir ou retardar os danos oxidativos causados por radicais livres, proporcionando proteção contra doenças e atuando na maturação do sistema imunológico em desenvolvimento do bebê. Entre os antioxidantes presentes no leite materno, estão as enzimas superóxido dismutase e catalase, assim como as vitaminas A, C e E (Kim; Yi, 2020; Kehinde et al., 2023; Apak et al., 2016).

Esses componentes antioxidantes atuam na proteção do lactente contra processos infecciosos, e estão associados a uma redução na frequência e gravidade de possíveis doenças futuras. Esses benefícios destacam a importância dos antioxidantes no leite materno para a saúde do lactente e seu desenvolvimento a longo prazo. (Schleicher, et al., 2005).

Diversos fatores, como a dieta da lactante, o seu estado de saúde e o ambiente em que vivem, têm um impacto significativo no perfil antioxidante do leite materno. Uma dieta rica em antioxidantes, como laticínios, frutas, vegetais, grãos e nozes, pode aumentar a

quantidade desses nutrientes no leite materno (Oveisi et al., 2010; Innis, 2014). Entretanto, sabe-se que fatores socioeconômicos impactam diretamente o acesso à alimentos com qualidade nutricional e, consequentemente, pode influenciar em uma baixa disponibilidade e consumo de alimentos saudáveis e ricos em antioxidantes em indivíduos de baixa renda. (Pereira et al., 2020; Medina et al., 2019).

Considerando que o aleitamento materno necessita ser exclusivo até os primeiros seis meses de vida e é a maior fonte de nutrientes para o lactente, que não tem o seu sistema imunológico em completo desenvolvimento ainda, ressalta-se como a importância das funções antioxidantes para uma possível redução de danos oxidativos em recém-nascidos. Visto que uma alimentação saudável e balanceada no período da lactação pode garantir qualidade nutricional da dieta e do leite materno, é fundamental compreender se a capacidade antioxidante da dieta pode afetar o perfil antioxidante do leite materno. Desse modo, este estudo tem como objetivo investigar a relação entre o perfil antioxidante do leite materno e a capacidade antioxidante da dieta de mulheres lactantes.

Metodologia

Considerações éticas

Trata-se de um estudo do tipo transversal realizado com 156 mulheres lactantes atendidas na atenção básica do município de Natal-RN, durante as consultas de assistência ao crescimento e desenvolvimento infantil (CD). As mulheres lactantes recrutadas foram esclarecidas sobre os objetivos da pesquisa e após isso, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande do Norte com o número CAAE: 29928420.7.0000.5292.

Delineamento e população de estudo

Foram incluídas mulheres lactantes adultas (> 20 anos) entre 30 a 120 dias pós-parto na sala de espera do atendimento no ambulatório, sendo incluídas as que estivessem amamentando sua criança, seja de forma exclusiva ou parcial, sem diagnóstico de doenças (diabetes, hipertensão, neoplasias, doenças do trato gastrointestinal e hepáticas, cardiopatias, sífilis, HIV positivo), não-fumantes e que tiveram partos a termo (≥ 37 semanas gestacionais) com conceito único sem má-formação. Foram excluídas as que utilizaram não continham informações de consumo alimentar, usuárias de drogas ilícitas e sem a coleta de leite. Após a aplicação dos critérios de exclusão, 136 mulheres participaram deste estudo.

Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada nas Unidades de Saúde em 02 momentos, sendo a 1ª coleta 30 a 60 dias após o parto, coletando informações socioeconômicas e de saúde,

consumo alimentar e coleta de leite materno; e na 2ª coleta foi coletado informações de saúde e consumo alimentar.

O consumo alimentar foi obtido a partir do método de inquérito recordatório de 24 horas (R24h), com auxílio de um registro fotográfico de alimentos e utensílios (MONEGO et al., 2013) nos dois momentos da pesquisa, totalizando duas coletas para cada lactante.

O leite materno foi obtido por expressão manual de única mama não sugada previamente, sendo coletado no início e final da mamada (representado pelo tempo final de amamentação da criança), no total de 5 mL. As primeiras ejeções do leite foram desprezadas para evitar variações na composição em decorrência da gordura.

Todas as amostras biológicas foram coletadas em tubo de polipropileno embalado em folha de alumínio e transportadas em temperatura de refrigeração até o Laboratório de Bioquímica da Nutrição do Departamento de Nutrição da UFRN, onde ficaram armazenadas a -20 °C até o momento das análises das vitaminas.

Análise do consumo alimentar

A partir das informações sobre os alimentos consumidos e as quantidades relatadas no R24h, foi determinada a capacidade antioxidante da dieta (CATd) de cada participante do estudo. Para a avaliação da CATd, foi calculada a quantidade de antioxidantes presentes nos alimentos multiplicada pela quantidade consumida dos alimentos pela lactante. Para isso, foi obtido o valor da capacidade antioxidante (CA) de cada composto antioxidante presente em cada alimento. Esses valores foram obtidos de tabelas que utilizam o ensaio químico “ferric reducing-antioxidant power” (FRAP), presentes nas bases de dados desenvolvidas por Carlsen et al. (2010) e Halvorsen et al. (2006). Além disso, foi utilizada uma tabela brasileira desenvolvida por Rufino et al. (2010), focada na análise de antioxidantes de dezoito frutas nativas, não tradicionais e frescas, que teve prioridade na obtenção dos valores. Em caso da ausência de dados na base de Rufino et al. (2010), foi calculada a média de valores de FRAP nas bases de Carlsen et al. (2010) e Halvorsen et al. (2006), e alimentos que não foram encontrados nas tabelas foi considerado o valor de um alimento do mesmo grupo botânico ou que tenham propriedades nutricionais similares. Após o cálculo da CA de cada alimento consumido, foi somado todos os valores de capacidade antioxidante dos alimentos consumidos para obter o valor da CATd.

Determinação da atividade antioxidante do leite materno

Para a avaliação da atividade antioxidante do leite materno, foram avaliadas as principais enzimas antioxidantes como marcadores: Superóxido dismutase (SOD) e Catalase. Essas medições foram realizadas por ensaio colorimétrico usando kits específicos: Superóxido Dismutase Assay Kit e Catalase Assay Kit, fornecidos pela Cayman Chemical Company®. Também foi utilizado uma variação do método Brand-Williams et al. com alterações por Zarban et al. para a determinação da atividade antioxidante do leite materno usando o radical DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil). Em resumo, foi determinado alíquotas de 50 µl de cada leite materno e amostra de controle de etanol 95% (0,06 mM por Vetec®) com solução de DPPH em tubos de ensaio. Após

uma incubação de 30 minutos a 37 °C em banho-maria, a combinação foi homogeneizada em um agitador de tubos e centrifugada por 5 minutos, sendo posteriormente incubada novamente por 60 minutos no escuro em temperatura ambiente, para consecutiva análise colorimétrica por espectrofotômetro UV/visível.

Análise estatística

A análise dos dados foi realizada no programa Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS®) versão 20.0 para Microsoft Windows®. A normalidade da distribuição das variáveis foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. A análise descritiva das variáveis quantitativas foi apresentada em mediana e intervalo interquartil (p25-p75). As variáveis categóricas foram apresentadas por frequências absolutas e relativas. A CATd foi categorizada em intervalos interquartis. Para investigar a relação entre CATd e perfil antioxidante do leite foi realizado teste de correlação de Spearman. Foram consideradas diferenças significativas quando $p < 0,05$.

Resultados e Discussões

Inicialmente, foram recrutadas 156 participantes. Após a aplicação dos critérios de exclusão relacionados à ausência de informações alimentares completas para o cálculo da capacidade antioxidante da dieta (CATd), 136 mulheres permaneceram na análise dietética. A população do estudo caracterizou-se por lactantes com idade média de $28,13 \pm 6,46$ anos e $76,62 \pm 39,24$ dias pós-parto.

A CATd apresentou mediana de 7,53 (4,93–13,66), com valores variando entre 1,25 e 48,80. A atividade da SOD apresentou mediana de 0,25 (0,17–0,34), variando de 0,03 a 0,77, enquanto a catalase apresentou mediana de 50,13 (25,73–109,31), com variação de 0,00 a 815,63.

O teste de correlação de Spearman não indicou associação entre a CATd e as enzimas antioxidantes avaliadas no leite materno (CATd $\times$ SOD: $p = -0,107$; $p = 0,507$; CATd $\times$ Catalase: $p = 0,182$; $p = 0,262$)

Os resultados deste estudo mostraram que a capacidade antioxidante da dieta das lactantes avaliadas foi relativamente baixa, enquanto a atividade das enzimas antioxidantes no leite materno apresentou grande variabilidade entre as participantes. Durante o período de lactação, o sistema antioxidante endógeno do recém-nascido ainda é imaturo, tornando-se dependente dos compostos antioxidantes fornecidos pelo leite materno para proteção contra o estresse oxidativo (Yuksel et al., 2015). A superóxido dismutase (SOD) e a catalase são enzimas fundamentais presentes no leite materno, atuando na neutralização de espécies reativas de oxigênio. A SOD converte o radical superóxido em peróxido de hidrogênio, que é posteriormente degradado pela catalase em água e oxigênio, evitando o acúmulo de espécies reativas de oxigênio (ROS) e, consequentemente, danos celulares (Weydert e Cullen et al., 2010).

A atividade das enzimas antioxidantes no leite materno pode ser influenciada por diferentes fatores maternos, incluindo o estado nutricional, as concentrações de micronutrientes cofatores e o número de gestações. Estudos demonstram que concentrações elevadas de ferro e cobre podem aumentar a produção de espécies reativas de oxigênio, influenciando a atividade enzimática antioxidante. Contudo, o leite materno possui mecanismos protetivos naturais, como ferritina e ceruloplasmina, que mantêm esses elementos em formas menos reativas, prevenindo junto às enzimas antioxidantes a oxidação das moléculas nutricionais (Castillo-Castañeda et al. 2018). Em relação à paridade, Castillo-Castañeda et al. (2014) observaram que mulheres com três ou mais gestações apresentaram maior atividade de enzimas antioxidantes no leite materno, atribuindo esse aumento ao maior esforço reprodutivo e taxa metabólica durante gestações sucessivas, que estimulam a produção de espécies reativas de oxigênio e, conseqüentemente, uma resposta antioxidante compensatória.

Outro aspecto importante é a influência do padrão alimentar, visto que estudos recentes como o de Karbasi et al. (2022), demonstram que a aderência a padrões alimentares saudáveis, caracterizados pelo consumo de frutas e vegetais, está associada a um melhor perfil antioxidante do leite materno. Adicionalmente, o momento da lactação em que as amostras foram coletadas deve ser considerado. Estudos demonstram que a capacidade antioxidante total é significativamente maior no colostro quando comparada ao leite de transição e ao leite maduro, especialmente em recém-nascidos prematuros. Essa diferença ocorre devido às condições de estresse oxidativo que podem aparecer durante o parto, fazendo com que o colostro forneça proteção antioxidante essencial ao recém-nascido (Gila-Díaz et al., 2020; Zarban et al., 2009). No presente estudo, as coletas foram realizadas entre 30 a 120 dias pós-parto, período correspondente ao leite maduro, o que pode parcialmente explicar a variabilidade observada nas atividades enzimáticas e a ausência de correlação com a capacidade antioxidante da dieta materna.

A ausência de correlação entre a capacidade antioxidante da dieta e as enzimas antioxidantes do leite materno no presente estudo pode ser explicada pelo fato de que a atividade de enzimas como SOD e catalase dependem mecanismos endógenos de regulação, que mantêm suas concentrações relativamente estáveis independentemente da ingestão dietética. Estudos apontam que a dieta exerce maior influência sobre antioxidantes não enzimáticos presentes no leite, como vitaminas A e E, os quais refletem de forma mais direta o consumo materno (Silva et al., 2019). Adicionalmente, fatores não avaliados neste estudo, como estado inflamatório e oxidativo materno, variações hormonais ou deficiências nutricionais específicas, podem exercer maior influência sobre a atividade enzimática antioxidante do que a ingestão dietética isoladamente.

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados, como a utilização de apenas dois recordatórios alimentares de 24 horas (R24h), que pode não ser suficiente para obter a diversidade habitual da dieta materna. Outra limitação importante refere-se ao tamanho amostral para as análises enzimáticas, que foi consideravelmente menor (n=40-41) em comparação com a amostra inicial (n=136). Além disso, não foram avaliados outros marcadores importantes que poderiam influenciar o perfil antioxidante do leite materno, como o estado inflamatório materno, marcadores de estresse oxidativo, concentrações de micronutrientes específicos (zinco, selênio, cobre) e variações hormonais. Embora não tenha sido observada correlação

entre a capacidade antioxidante da dieta e as enzimas antioxidantes do leite materno, isso não diminui a importância de uma alimentação adequada durante a lactação. A dieta materna continua sendo fundamental para garantir o aporte de outros antioxidantes não enzimáticos e nutrientes essenciais que influenciam a qualidade nutricional do leite materno e a saúde materno-infantil.

Conclusão

Observou-se que a capacidade antioxidante da dieta materna não apresentou correlação significativa com as atividades das enzimas superóxido dismutase (SOD) e catalase presentes no leite materno das lactantes avaliadas. Esses resultados indicam que a ingestão dietética de antioxidantes pode não ser um fator determinante na variação das atividades enzimáticas antioxidantes do leite materno, sugerindo que outros fatores, como mecanismos endógenos de regulação, estado nutricional materno e variações hormonais, podem exercer maior influência sobre o perfil antioxidante enzimático do leite materno além do consumo dietético de compostos antioxidantes.

Referências

AMORIM, N. C. M. et al. Dietary share of ultra-processed foods and its association with vitamin E biomarkers in Brazilian lactating women. *British Journal of Nutrition*, v. 127, n. 8, p. 1224–1231, 2022.

APAK, R. et al. Novel total antioxidant capacity index for dietary polyphenols and vitamins C and E, using their cupric ion reducing capability in the presence of neocuproine: CUPRAC method. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 52, n. 26, p. 7970–7981, 2004.

CASTILLO-CASTAÑEDA, P. C. et al. Micronutrient content and antioxidant enzyme activities in human breast milk. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, v. 51, p. 36–41, 2019.

CASTILLO-CASTAÑEDA, P. C. et al. Defensas antioxidantes en leche materna en relación al número de gestas y a la edad de las madres [Antioxidant defences in breast milk in relation to number of pregnancies and age of mothers]. *Nutr Hosp*, v. 30, n. 3, p. 540–547, 2014.

DA SILVA, A. G. C. L. et al. Relationship between the dietary intake, serum, and breast milk concentrations of vitamin A and vitamin E in a cohort of women over the course of lactation. *Matern Child Nutr*, v. 15, n. 3, e12772, 2019.

Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: aleitamento materno e alimentação complementar / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

FARDET, A. Minimally processed foods are more satiating and less hyperglycemic than ultra-processed foods: A preliminary study with 98 ready-to-eat foods. *Food and Function*, v. 7, n. 5, p. 2338–2346, 2016.

GILA-DÍAZ, A. et al. Influence of maternal age and gestational age on breast milk antioxidants during the first month of lactation. *Nutrients*, v. 12, n. 9, p. 2569, 25 ago. 2020.

INNIS, S. M. Impact of maternal diet on human milk composition and neurological development of infants. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 99, n. 3, 1 mar. 2014.

JONES, G. et al. How many child deaths can we prevent this year? *Lancet*, v. 362, p. 65-71, 2003.

KEHINDE, J.; O'DONNELL, C.; GREALISH, A. The effectiveness of prenatal breastfeeding education on breastfeeding uptake postpartum: A systematic review. *Midwifery*, v. 118, p. 103579, 2023.

KIM, S. Y.; YI, D. Y. Components of human breast milk: From macronutrient to microbiome and microRNA. *Clinical and Experimental Pediatrics Korean Pediatric Society*, 2020.

LEVY, R. B. et al. Ultra-processed food consumption and type 2 diabetes incidence: A prospective cohort study. *Clinical Nutrition*, v. 40, n. 5, p. 3608–3614, 2021.

LOUZADA, M. L. DA C. et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Preventive Medicine*, v. 81, p. 9–15, 2015.

MOREIRA, P. V. L. et al. Comparing different policy scenarios to reduce the consumption of ultra-processed foods in UK: Impact on cardiovascular disease mortality using a modelling approach. *PLoS ONE*, v. 10, n. 2, 2015.

NUNES, L.M. Importância do aleitamento materno na atualidade. *Bol Cient Pediatr*. 04(3):55-8 2015.

OVEISI, M. R. et al. Human Breast Milk Provides Better Antioxidant Capacity than Infant Formula. [s.l: s.n.].

PEREIRA, N. O. et al. Factors associated with the inflammatory potential of the Brazilian population's diet. *British Journal of Nutrition*, v. 126, n. 2, p. 285–294, 28 jul. 2021.

SAES, M. DE O. et al. Socioeconomic inequalities in the food consumption of the elderly Brazilian population: National Health Survey, 2019. *Ciencia e Saude Coletiva*, v. 27, n. 7, p. 2621–2628, 2022.

SCHLEICHER, E. et al. Role of glucooxidation and lipid oxidation in the development of atherosclerosis. *Ann N Y Acad Sci.* v. 1043. p. 343–354. 2005.

SROUR, B. et al. Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: Prospective cohort study (NutriNet-Santé). *The BMJ*, v. 365, 2019.

VILA, G. et al. Lactation and appetite-regulating hormones: Increased maternal plasma peptide YY concentrations 3-6 months postpartum. *British Journal of Nutrition*, v. 114, n. 8, p. 1203–1208, 2015.

WEYDERT, C. J.; CULLEN, J. J. Measurement of superoxide dismutase, catalase and glutathione peroxidase in cultured cells and tissue. *Nature Protocols*, v. 5, n. 1, p. 51-66, Jan. 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Report of an expert consultation on the optimal duration of exclusive breastfeeding Geneva: WHO; 2001.

YUKSEL, S.; YIGIT, A. A.; CINAR, M. et al. Estado oxidante e antioxidante do leite materno durante a lactação. *Dairy Science & Technology*, v. 95, p. 295-302, 2015.

ZARBAN, A. et al. Atividade de decação antioxidante e radical do colostro humano, leite de transição e maduro. *J Clin Biochem Nutr*, v. 45, n. 2, p. 150–154, set. 2009

CÓDIGO: SB0985

AUTOR: ROBERTO BRUNO LUCENA DA CUNHA

ORIENTADOR: LEANDRO DE SANTIS FERREIRA

TÍTULO: Isolamento e caracterização de metabólitos especiais a partir do extrato hidroetanólico de folhas de *Bauhinia cheilantha* (Bongard) Steudel

Resumo

A família Leguminosae é composta por aproximadamente 650 gêneros, incluindo o gênero *Bauhinia*, que é conhecido por sua ampla distribuição em regiões tropicais. A espécie *Bauhinia cheilantha*, popularmente conhecida como “Mororó”, é nativa da Caatinga e é amplamente utilizada na medicina popular devido às suas propriedades terapêuticas, incluindo efeitos anti-inflamatórios, antioxidantes, anticancerígenos e hipoglicemiantes. No entanto, são poucos os estudos sobre a caracterização dos metabólitos secundários presentes na espécie. Desta forma, o objetivo deste estudo foi caracterizar os compostos presentes no extrato hidroetanólico das folhas de *Bauhinia cheilantha*. As folhas foram coletadas na Floresta Nacional do Açu (FLONA), uma área destinada ao combate à desertificação no bioma Caatinga através do reflorestamento com espécies nativas. O estudo foi realizado utilizando uma abordagem metabolômica, com técnicas cromatográficas e softwares de redes moleculares. Os resultados permitiram uma compreensão mais abrangente dos metabólitos secundários presentes nas folhas de *Bauhinia cheilantha*, revelando potenciais marcadores químicos polares e não polares que podem ser úteis para o controle de qualidade do extrato. Além disso, os resultados fornecem uma base para estudos futuros centrados no isolamento e na avaliação biológica de metabólitos secundários do extrato hidroetanólico das folhas de *Bauhinia cheilantha*.

Palavras-chave: *Bauhinia cheilantha*, caracterização, metabólitos secundários, FLONA.

TITLE: Characterization of secondary metabolites from the hydroethanolic extract of *Bauhinia cheilantha* (Bongard) Steud leaves.

Abstract

The Leguminosae family is consisted of approximately 650 genera, including the genus *Bauhinia*, which is known for its wide distribution in tropical regions. The species *Bauhinia cheilantha*, commonly known as "Mororó," is native to the Caatinga and is widely used in folk medicine due to its therapeutic properties, including anti-inflammatory, antioxidant, anticancer and hypoglycemic effects. However, are few studies about the characterization of secondary metabolites present in the species. In this way, the aim of this study was to characterize the compounds present in the *Bauhinia cheilantha* hydroethanolic leafs extract. The leaves were collected at Açú National Forest (FLONA), an area dedicated to combating desertification in the Caatinga biome through reforestation with native species. The study was performed using a metabolomic approach, with chromatography techniques and molecular networking softwares. The findings allowed a more comprehensive understanding of the secondary metabolites present in *Bauhinia cheilantha* leaves, revealing polar and non-polar potential chemical markers that have potential to be useful for extract quality control. In addition, the results provide a bases for future studies focused on the isolation and biological evaluation of secondary metabolites from the hydroethanolic extract of *Bauhinia cheilantha* leaves.

Keywords: *Bauhinia cheilantha*, characterization, secondary metabolites, FLONA

Introdução

A família Fabaceae contém cerca de 650 gêneros, dos quais aproximadamente 600 espécies pertencem ao gênero *Bauhinia*, conhecido pela sua ampla distribuição em climas tropicais.¹ As folhas e cascas das espécies de *Bauhinia* têm uma longa história de uso na medicina popular, onde são empregadas para tratar uma ampla gama de condições de saúde. Doenças como diabetes, dores de cabeça, febre, diarreia, úlceras e distúrbios cardiovasculares são comumente associadas a estudos que investigam as espécies *Bauhinia* como opções de tratamento. A *Bauhinia cheilantha* (Bongard) Steudel, popularmente conhecida como «Pata-de-vaca», «Mão-de-vaca» ou simplesmente «Mororó», é uma planta endêmica do bioma da Caatinga, localizado no Nordeste do Brasil (figura 1). Esta região é caracterizada por um clima semiárido e representa cerca de 11% do território nacional.³⁻⁴ O mororó é amplamente conhecido nas comunidades rurais pelo seu uso no tratamento de doenças, especialmente diabetes, e como agente anti-inflamatório e antioxidante, com o caule e a casca tradicionalmente usados para esses fins. Estudos anteriores relataram a presença de compostos como o kaempferol 3-ramnosídeo e a quercitrina como substâncias principais, o que aumenta o interesse em pesquisas adicionais para avaliar o seu potencial como marcadores químicos desta espécie.³ Portanto, devido ao potencial terapêutico da *Bauhinia cheilantha*, é essencial realizar uma caracterização química da espécie para compreender e justificar o seu uso na medicina popular. Técnicas cromatográficas de alto desempenho, como cromatografia gasosa e líquida, são amplamente utilizadas por seus resultados precisos e confiáveis na identificação e quantificação de compostos. Estes métodos são essenciais para a caracterização de metabolitos em extratos vegetais,

proporcionando uma separação, identificação e análise quantitativa eficazes das substâncias. Para a anotação de compostos, softwares de bioinformática, como o SIRIUS e o Global Natural Products Social Molecular Networking (GNPS), são particularmente valiosos, oferecendo extensas bibliotecas espectrais que permitem a anotação por similaridade espectral e fragmentação. Além disso, o índice de retenção de Kovats também é um método importante na identificação de compostos, correlacionando dados cromatográficos com padrões de referência. Poucos estudos são encontrados na literatura sobre a caracterização dos metabolitos presentes nas folhas de *Bauhinia cheilantha*. Isso indica a necessidade de mais pesquisas na anotação e identificação desses compostos, especialmente considerando a *B. cheilantha* como uma espécie nativa do bioma Caatinga e seu uso na medicina tradicional. Desta forma, este estudo teve como objetivo caracterizar os metabolitos secundários presentes nas folhas de *Bauhinia cheilantha* utilizando técnicas cromatográficas combinadas com métodos de identificação de compostos. Através desta abordagem, será possível obter uma compreensão mais abrangente sobre os metabolitos secundários presentes nas folhas de *B. cheilantha*, bem como as suas potenciais propriedades terapêuticas no tratamento de certas doenças, fornecendo assim uma base para estudos futuros focados no isolamento e avaliação das atividades biológicas destes compostos.

Metodologia

O extrato hidroetanólico (1 mg/mL) foi solubilizado em acetonitrila e filtrado em membrana de PTFE (13 mm $\times$ 0,22 μ m, Unifil). A análise foi realizada em sistema UHPLC (UFLC XR, Shimadzu modelo 20A) acoplado a Detector de Matriz de Diodos (DAD). O volume de injeção foi de 5 μ L, com vazão de 5,0 mL/min, utilizando coluna C18 (150 mm $\times$ 4,6 mm $\times$ 5 μ m, Macherey-Nagel). A fase móvel foi composta por água (solvente A) e acetonitrila (solvente B), ambos acidificados com 0,1% de ácido fórmico. O gradiente aplicado foi: 0–2 min, 5% B; 2–10 min, 5–17% B; 10–30 min, 17–27% B; 30–49 min, 27–50% B; 49–52 min, 50–100% B; 52–55 min, 100% B; e 55–58 min, 100–5% B.

Outra análise do extrato seguiu preparação semelhante, mas empregando mistura acetonitrila:água (7:3). Nesse caso, utilizou-se UHPLC-MS/MS (Elute Bruker acoplado a ESI-qTOF Compact, Bruker) para anotação das substâncias. As condições foram: coluna C18 (150 mm $\times$ 4,6 mm $\times$ 2,5 μ m, Kinetex), fase móvel composta por água (A) e acetonitrila (B), ambos acidificados com 0,1% de ácido fórmico, injeção de 5 μ L e gradiente: 0–1 min, 5% B; 1–12 min, 5–50% B; 12–23 min, 50–100% B; 23–25 min, 100% B; 25–26 min, 100–5% B; e 26–30 min, 5% B. O modo de operação foi positivo, com tensão capilar de 4500 V, temperatura do gás de secagem a 220 $^{\circ}$ C, fluxo de 9,0 L/min, pressão do nebulizador de 1,8 bar com gás nitrogênio e faixa de detecção m/z 50–1300 Da. Os dados brutos foram convertidos para o formato .mzML no Proteowizard MSconvert e processados no software Sirius 6.1 para anotação molecular.

A fração hexânica liofilizada (1 mg/mL) foi solubilizada em hexano, filtrada em membrana de PTFE (13 mm $\times$ 0,22 μ m, Unifil) e analisada por cromatografia gasosa. O método utilizou sistema Agilent 8860 GC acoplado a detetor de massas Agilent 5977B,

com coluna HP-5MS (30 m × 0,25 mm × 0,25 µm). Os espectros de massa foram obtidos por ionização eletrônica (EI). As amostras foram analisadas em modo splitless, com injeção de 1 µL. A rampa de temperatura foi: 0–5 min, 75 °C; 5–41 min, 75–290 °C a 6 °C/min; e 41–50 min, 290 °C. A identificação dos compostos foi baseada nos índices de Kovats, calculados a partir de padrão de alcanos lineares (C10–C38), e confirmada por comparação com a biblioteca NIST e literatura.

A quantificação do fitol foi realizada a partir de amostra liofilizada (0,5 mg/mL) solubilizada em hexano grau HPLC. Utilizou-se curva padrão externa nas concentrações de 3, 6, 12,5, 25, 50, 100 e 200 µg/mL. A determinação foi feita pela razão da área do pico do fitol, previamente identificado pelo índice de Kovats. O método cromatográfico foi conduzido no mesmo GC-MS, mas com parâmetros ajustados: modo splitless, injeção de 2 µL e rampa de temperatura: 0–1 min, 60 °C; 1–3,5 min, 60–210 °C a 60 °C/min; 3,5–8,5 min, 210 °C; 8,5–11 min, 210–280 °C a 10 °C/min; e 11–15 min, 280 °C.

Resultados e Discussões

O rendimento do extrato hidroetanólico foi de 20,4%, correspondendo a 1,0204 g. As análises UHPLC-DAD-MS/MS, adicionadas com o software SIRIUS, resultaram na anotação das substâncias Quercetina-3-O-xilosídeo e 2"-O-Galloyquercitrina (Figura S1 e S2). As outras duas substâncias, quercitrina (figura 2) e kaempferol 3-O-ramnosídeo (figura 3), foram identificadas utilizando a biblioteca interna, com base no espectro UV das análises UHPLC-DAD, espectro de massa e dados de fragmentação. Todas as substâncias anotadas são flavonoides, que têm sido comumente relatadas na literatura sobre o gênero *Bauhinia* e também por suas atividades antioxidantes, anti-inflamatórias e anticancerígenas.⁹⁻¹⁰ As substâncias e os dados obtidos são apresentados na tabela 1.

A quercitrina e o kaempferol 3-O-ramnosídeo propostos com base na literatura são reforçados por uma fragmentação proposta com base numa reação retro-heteroeno, conforme ilustrado na Figura 4. Em ambos os casos, a ramnose é perdida como resultado da clivagem da ligação glicosídica. Isso ocorre quando um hidrogênio migra do carbono 2 do anel de açúcar para o oxigênio no carbono 3 do flavonoide. Consequentemente, forma-se um açúcar neutro com uma ligação dupla entre os carbonos 1 e 2, juntamente com a geração de uma aglicona protonada.¹¹ Esta fragmentação é observada no espectro MS² para ambas as moléculas, como evidenciado pelos fragmentos em m/z 303,0508 e m/z 287,0571, que correspondem às agliconas da quercitrina e do kaempferol 3-O-ramnosídeo, respectivamente.

A anotação da quercitrina e do kaempferol 3-O-ramnosídeo como substâncias majoritárias nos extratos de *Bauhinia cheilantha*, e a sua presença em estudos anteriores da espécie, sugerem que estes flavonoides são potenciais marcadores químicos de identidade para a *Bauhinia cheilantha*.³ Esta característica fitoquímica estabelece uma assinatura molecular para a planta e é crucial para autenticar a espécie e garantir a qualidade dos materiais vegetais. Além disso, a elucidação do perfil do extrato hidroalcoólico, destacando a importância desses metabolitos secundários, fornece uma

base sólida para estudos futuros. Isso inclui o processo de isolamento desses metabolitos e a avaliação de suas atividades biológicas em ensaios usando extrato de folhas de *Bauhinia cheilantha*.

A importância de anotar esses compostos para isolamento futuro e avaliações biológicas é significativamente aumentada por suas atividades biológicas já validadas. Por exemplo, a quercitrina mostrou potencial inibidor contra os receptores do citocromo P450 1A2 e 3A4, conforme demonstrado pela análise de acoplamento *in silico*.¹² Essa inibição impede a ativação metabólica de micotoxinas como a aflatoxina B1, reduzindo potencialmente a formação de metabólitos tóxicos e o risco de hepatocarcinoma induzido por aflatoxina. O kaempferol 3-O-ramnosídeo exibe potencial neuroprotetor, prevenindo danos cerebrais associados à infecção pelo vírus herpes simplex, inibindo a resposta inflamatória imunopatológica desencadeada pelo vírus.¹³

A fração hexano apresentou um rendimento de 1,13%, correspondente a 56,5 mg do extrato original. A análise GC-MS, juntamente com o método Kovats, identificou nove substâncias, conforme mostrado na tabela 2, que foram classificadas em três classes: sesquiterpenos, diterpenos e ésteres de ácidos gordos (Figura 5). O cromatograma das análises está presente na figura 6, e os espectros de massa das substâncias no material suplementar (figuras S3 a S11). Os sesquiterpenos e os ácidos gordos são comumente reconhecidos em estudos do gênero *Bauhinia*, e também pela sua atividade antioxidante, antidiabética e anti-inflamatória.³

A presença de substâncias como β -elemeno, α -guaiano e aloaromadendreno apoia a busca por marcadores químicos, uma vez que esses compostos foram relatados em estudos anteriores da espécie.¹⁴ A sua presença em estudos do gênero *Bauhinia*, especialmente da espécie em foco, sugere que são componentes característicos do seu perfil fitoquímico não polar. A análise do perfil fitoquímico não polar por cromatografia gasosa e a complementação dessa análise com dados obtidos por HPLC-MS aprimoram a assinatura molecular da espécie, fornecendo marcadores de identidade e servindo também como base para estudos futuros focados nos metabolitos secundários do extrato das folhas de *Bauhinia cheilantha*.

A relevância dessas substâncias não polares identificadas para estudos futuros da espécie, bem como anotado na análise UHPLC, é reforçada pelas atividades biológicas relacionadas na literatura. O aloaromadendreno, um possível marcador químico, no estudo conduzido por Yu et al.²⁰, os autores propuseram um possível mecanismo de ação usando um nematoide *Caenorhabditis elegans* que, na presença do aloaromadendreno, induziu efeitos antioxidantes significativos por meio da mediação do gene DAF-16, que é um gene homólogo da família FOXO, conhecido por regular genes humanos ligados à defesa celular. O β -elemeno, outro possível marcador químico, tem sido consistentemente associado a atividades anticancerígenas, prometendo ser uma alternativa natural para o tratamento do câncer do pulmão.²¹⁻²²

Entre estes, o ácido palmítico tem sido frequentemente referido na literatura científica pelas suas propriedades anti-inflamatórias.²³ O fitol, um álcool diterpênico natural comum, foi quantificado utilizando um padrão externo a 4,2 mg/g de extrato de *Bauhinia cheilantha*, estabelecendo-o como um dos compostos majoritários. A sua importância pode ser atribuída à sua ampla gama de atividades biológicas, incluindo

efeitos anti-inflamatórios in vivo ligados à redução da migração de neutrófilos e à regulação negativa de citocinas pró-inflamatórias, como IL-1 β e TNF- α .²⁴

Conclusão

Portanto, este trabalho fornece uma caracterização fitoquímica abrangente do extrato hidroalcolico das folhas de *Bauhinia cheilantha*, com a anotação e identificação de quatro metabólitos secundários polares e nove apolares. A descoberta de potenciais marcadores de identidade, como quercitrina, kaempferol-3-O-ramnosídeo, β -elemeno, α -guaiano e aloaromadendreno, representa um avanço significativo para futuros estudos de isolamento e avaliação de atividades biológicas. Esses compostos também podem servir como padrões cruciais para o controle de qualidade do extrato e para a quantificação de metabólitos. Além disso, os mecanismos de ação já estabelecidos para algumas dessas substâncias, conforme relatado na literatura, corroboram determinados usos tradicionais da *Bauhinia cheilantha* e ressaltam o potencial da espécie para pesquisas futuras. Assim, este trabalho pode servir como base para estudos que visem justificar o uso tradicional da *Bauhinia cheilantha* no tratamento de determinadas doenças, contribuindo para a validação científica e, em última instância, beneficiando a sociedade.

Referências

- Zhang, X.-P.; Chen, H.-J.; Deng, H.; Gao, C.-X.; Jiang, X.-X.; Wang, K. *Biochemical S. and E.* 2024, 112, 104761. <https://doi.org/10.1016/j.bse.2023.104761> Gudavalli, D.; Pandey, K.; Ede, V. G.; Sable, D.; Ghagare, A. S.; Kate, A. S. *Fitoterapia* 2024, 174, 105830. <https://doi.org/10.1590/S1516-93322008000400015> Brito, A. L.; Quixabeira, C. M. T.; Lima, L. M. A.; Paz, S. T.; Gomes, A. N. P.; Araújo, T. A. S.; Albuquerque, U. P.; Gomes, D. A.; Silva, T. M. S.; Lira, E. C. *Toxicology R.* 2021, 10, 613. <https://doi.org/10.1093/toxres/tfab044> Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), <http://www.icmbio.gov.br>, accessed in May 2025. Albuquerque, U. P.; Andrade, L. H. C. *Acta Bot. Bras.* 2002, 16(3), 273. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442002000700002 Jaiswal, N.; Kumar, A.; *Microchem. J.* 2022, 179, 107572. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2022.107572> Dührkop, K.; Fleischauer, M.; Ludwig, M.; Aksenov, A. A.; Melnik, A. V.; Meusel, M.; Dorrestein, P. C.; Rousu, J.; Böcker, S.; *Nat. Methods* 2019, 16, 299. Araújo, F. S.: OTIMIZAÇÃO DOS PARÂMETROS DE EXTRAÇÃO HIDROETANÓLICA DE METABÓLITOS ESPECIALIZADOS DA ESPÉCIE *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.; Undergraduate Thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brazil, 2022. [<https://repositorio.ufrn.br/server/api/core/bitstreams/a98b4c4d-cc88-4318-8cc1-223deb98174d/content>] Dias, M. C.; Pinto, D. C. G. A.; Silva, A. M. S. *Molecules* 2021, 26, 5377. <https://doi.org/10.3390/molecules26175377> Verma, R.; Dash, S.; Ankita;

Thakur, S.; Kumar, R.; Singh, G.; Kaur, C. *Phytomedicine* 2024, 135, 156246.
<https://doi.org/10.1016/j.phymed.2024.156246>Demarque, D. P.; Crotti, A. E. M.;
Vesecchi, R.; Lopes, J. L. C.; Lopes, N. P. *Nat. Product Reports* 2016, 33, 432.
<https://doi.org/10.1039/c5np00073d>Tsega, S. A.; Manoj, V. R.; Gebretsadik, M. H.;
Lumsangkul, C.; Chen, Y.-P. F. *Bioscience* 2025, 64, 105989.
<https://doi.org/10.1016/j.fbio.2025.105989>Zhao, C.; Wang, F.; Tang, B.; Han, J.; Li, X.;
Lian, G.; Li, X.; Hao, S. *Neuroscience Letters* 2021, 765, 136172.
<https://doi.org/10.1016/j.neulet.2021.136172>Silva, A. M. A.; da Silva, H. C.; Monteiro,
A. O.; Lemos, T. L. G.; de Souza, S. M.; Militão, G. C. G.; Santos, H. V.; Alves, P. B.;
Romero, N. R.; Santiago, G. M. P. S. *Afr. J. Bot.* 2020, 131, 369.
<https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.03.011>Moncayo-Molina, L.; Pino, J. A.; Spengler, I.;
Moncayo-Rivera, C. M.; Rojas-Molina, J. O. *Bol. Latinoam. Caribe Plantas Med.*
Aromat. 2024, 23, 656. <https://doi.org/10.37360/blacpma.24.23.4.41>Acimovic, M. G.;
Cvetkovic, M. T.; Jeremic, J. M. S.; Pezo, L. L.; Varga, A. O.; Cabarkapa, I. S.;
Kiproviski, B. *Flavour Fragr. J.* 2022, 37, 20. <https://doi.org/10.1002/ffj.3684>de Felício,
R.; Albuquerque, S.; Young, M. C. M.; Yokoya, N. S.; Deboni, H. M. J. *Pharm.*
Biomed. Anal. 2010, 52, 763. <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2010.02.018>Rostad, C.E.;
Pereira, W.E.; *J. Sep. Sci.* 1986, 9, 328–334.
<https://doi.org/10.1002/jhrc.1240090603>Benelli, G.; Pavela, R.; Drenaggi, E.; Desneux,
N.; Maggi, F. *Ind. Crops Prod.* 2020, 155, 112844.
<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112844>Yu, C.-W.; Li, W.-H.; Hsu, F.-L.; Yen,
P.-L.; Chang, S.-T.; Liao, V. H.-C. *J. of Agri. and Food Chem.* 2014, 62, 5293.
<https://doi.org/10.1021/jf500417y>Bao, J.; Li, Z.; Zhang, D. *European J. of Pharm.*
2025, 997, 177399. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2025.177399>Chen, H.; Yu, Y.; Hu,
C.; Zhou, L.; Wang, Z.; Zhang, O.; Wang, Y.; Xie, T. *J. of Pharmaceutical Analysis*
2025, 101325. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2025.101325>Wang, X.; Zhang, C.; Bao,
N.; *Front. Oncol.* 2023, 13, 1224125. <https://doi.org/10.3389/fonc.2023.1224125>Silva,
R. O.; Sousa, F. B. M.; Damasceno, S. R. B.; Carvalho, N. S.; Silva, V. G.; Oliveira, F.
R. M. A.; Sousa, D. P.; Aragão, K. S.; Barbosa, A. L. R.; Freitas, R. M.; Medeiros, J. V.
R. Fundamental & Clinical Pharmacology 2014, 28, 661.
<https://doi.org/10.1111/fcp.12049>

CÓDIGO: SB0986

AUTOR: ESTEFANY NATALY ARAUJO TORRES

ORIENTADOR: RAND RANDALL MARTINS

TÍTULO: INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS EM UTI NEONATAL E DESFECHOS RELACIONADOS

Resumo

INTRODUÇÃO: As infecções hospitalares têm aumentado nos últimos anos, destacando-se as de origem fúngica, que representam um desafio relevante nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN). Recém-nascidos prematuros, sobretudo os de extremo baixo peso, apresentam maior vulnerabilidade devido à imaturidade imunológica, necessidade de intervenções invasivas e condições clínicas associadas. Como medida preventiva, tem sido proposta a profilaxia com fluconazol endovenoso; no entanto, sua efetividade ainda é controversa. **OBJETIVO:** Avaliar o impacto da profilaxia com fluconazol em recém-nascidos prematuros de extremo baixo peso internados na UTIN. **MÉTODOS:** Estudo observacional, realizado na UTIN da Maternidade Escola Januário Cicco, envolvendo 386 prematuros. Foram analisados dados clínicos, laboratoriais e terapêuticos, incluindo uso de fluconazol profilático, ocorrência de infecções fúngicas, antibioticoterapia, nutrição parenteral, dispositivos invasivos, tempo de internação e desfecho clínico. **RESULTADOS:** A população apresentou elevada gravidade clínica, com alta frequência de sepse, uso prolongado de antibióticos, necessidade de nutrição parenteral e utilização de dispositivos invasivos. Apesar da prescrição adequada, a adesão ao esquema profilático de fluconazol foi baixa, com poucos recém-nascidos completando o tratamento. Observou-se mortalidade significativa, embora parte dos pacientes tenha recebido alta ou sido transferido para outros setores hospitalares.

Palavras-chave: Infecções fúngicas; Recém-nascidos prematuros; Fluconazol.

TITLE: DRUG INTERACTIONS IN THE NEONATAL ICU AND RELATED OUTCOMES

Abstract

INTRODUCTION: Hospital-acquired infections have increased in recent years, particularly those of fungal origin, which represent a significant challenge in Neonatal Intensive Care Units (NICUs). Preterm newborns, especially those with extremely low birth weight, are more vulnerable due to immunological immaturity, the need for invasive interventions, and associated clinical conditions. Prophylaxis with intravenous fluconazole has been proposed as a preventive measure; however, its effectiveness

remains controversial. **OBJECTIVE:** To evaluate the impact of fluconazole prophylaxis on extremely low birth weight premature newborns admitted to the NICU. **METHODS:** This observational study was conducted in the NICU of the Januário Cicco Maternity School, involving 386 premature infants. Clinical, laboratory, and therapeutic data were analyzed, including the use of prophylactic fluconazole, occurrence of fungal infections, antibiotic therapy, parenteral nutrition, invasive devices, length of hospital stay, and clinical outcome. **RESULTS:** The population presented high clinical severity, with a high frequency of sepsis, prolonged antibiotic use, need for parenteral nutrition, and use of invasive devices. Despite appropriate prescription, adherence to the fluconazole prophylaxis regimen was low, with few newborns completing treatment. Significant mortality was observed, although some patients were discharged or transferred to other hospital departments.

Keywords: Fungal infections; Premature newborns; Fluconazole.

Introdução

Nos últimos anos, tem-se observado um aumento expressivo no desenvolvimento de infecções no ambiente hospitalar, incluindo as infecções fúngicas invasivas, que representam a segunda principal causa de infecção. No contexto da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), esse tipo de infecção constitui uma preocupação significativa, sobretudo entre recém-nascidos prematuros extremos (<28 semanas) e de muito baixo peso (<1000 g), nos quais representa uma das principais causas de morbidade e elevada mortalidade (Kilpatrick et al., 2022).

A própria condição dos prematuros contribui para o aumento do risco de desenvolvimento de infecções fúngicas, uma vez que a imaturidade do sistema imunológico os torna mais suscetíveis a infecções graves. Além disso, fatores relacionados a constante necessidade de intervenção reforçam essa vulnerabilidade, incluindo o uso prolongado de nutrição parenteral, corticoterapia pós-natal, antagonistas dos receptores H₂, antibióticos de amplo espectro (especialmente cefalosporinas de terceira geração e carbapenêmicos), múltiplos acessos venosos, presença de cateteres de demora e necessidade de ventilação mecânica (Tunc, Toksoz, Kilicbay, 2023). O principal agente etiológico dessas infecções são espécies do gênero *Candida*; entretanto, relatos envolvendo outros fungos têm se tornado cada vez mais frequentes na literatura (DE OLIVEIRA, 2021).

Diante desse cenário, considerando a elevada incidência de infecções fúngicas e a vulnerabilidade dos neonatos, torna-se evidente a importância da adoção de estratégias preventivas. Diversas medidas são adotadas, incluindo abordagens farmacológicas. Nesse contexto, alguns estudos recomendam o uso de fluconazol endovenoso em doses baixas como profilaxia para prevenir o desenvolvimento dessas infecções. Contudo, as evidências disponíveis ainda são limitadas e, em muitos casos, controversas. Essa estratégia terapêutica é especialmente indicada em UTINs cuja incidência de infecção fúngica ultrapassa 5%, sendo voltada principalmente para recém-nascidos prematuros de extremo baixo peso, em uso prévio de antimicrobianos de amplo espectro, com presença de acesso venoso central, ventilação mecânica invasiva e nutrição parenteral (LUZ; SCHNEIDER; DO CARMO, 2021).

Metodologia

Este trabalho consiste em um estudo observacional conduzido na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) da Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC), localizada em Natal, Brasil. A UTIN é classificada como tipo II, dispõe de 20 leitos exclusivos para terapia intensiva neonatal, além de 3 leitos de cuidado intermediário, e registra, em média, 500 admissões por ano.

A pesquisa incluiu recém-nascidos prematuros extremos (< 28 semanas) e/ou com peso inferior a 1000 g, que utilizaram ou não profilaxia antifúngica durante o período do estudo. Foram excluídos os pacientes que permaneceram na UTIN por menos de 24 horas.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da MEJC/UFRN, em conformidade com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, e somente teve início após a aprovação, sob o parecer nº 6.862.953 e CAAE 78646124.0.0000.0253. O estudo dispõe de Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assegurando que todas as questões éticas previstas na normativa nacional fossem rigorosamente atendidas.

Os responsáveis legais pelos participantes foram devidamente informados sobre os objetivos e métodos da pesquisa, recebendo explicações claras e acessíveis antes da assinatura do consentimento. Ficou garantido o caráter voluntário da participação, o direito de recusa, bem como o anonimato e a confidencialidade dos dados coletados. As informações foram obtidas a partir dos prontuários eletrônicos disponibilizados pelo sistema vigente da MEJC (AGHUX). Os dados serão utilizados exclusivamente para fins científicos, com divulgação apenas em publicações indexadas, garantindo o sigilo e a impossibilidade de identificação individual dos pacientes.

Entre as informações coletadas, destacam-se dados referentes ao nascimento, incluindo idade gestacional, peso ao nascer, sexo e tipo de parto. Também foram registrados aspectos relacionados à internação, como o uso de fluconazol profilático, ocorrência de infecção fúngica baseada em critérios clínicos e resultados de hemoculturas, utilização de nutrição parenteral total (NPT), antibioticoterapia (incluindo duração do tratamento), intubação orotraqueal, corticoterapia, tempo de permanência na UTIN e desfecho clínico do paciente. Adicionalmente, foram coletados dados sobre o desenvolvimento de doenças por meio de exames laboratoriais, como hemograma, proteína C reativa e culturas microbiológicas. Para a análise microbiológica, foram considerados os resultados finais das culturas obtidas a partir de material biológico.

Inicialmente, identificou-se um total de 420 pacientes elegíveis. Destes, foram excluídos os que permaneceram menos de 24 horas na UTIN, seja por motivo de óbito precoce ou transferência, resultando em uma amostra final de 380 participantes. A amostra foi selecionada de forma intencional e não probabilística, composta por neonatos prematuros internados na UTIN da MEJC. Para a realização das análises estatísticas, utilizou-se o software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, Chicago, EUA), versão 28.

Resultados e Discussões

Durante a análise dos dados foi possível traçar o perfil clínico dos recém-nascidos internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), considerando uso de medicamentos, complicações, comorbidades e procedimentos invasivos.

A sepse foi diagnosticada em 74,4% dos pacientes, enquanto 92,7% necessitaram de nutrição parenteral, geralmente por períodos entre 7 e 14 dias ou mais. A antibioticoterapia foi utilizada em 97,5% dos casos, com predominância de uso superior a 14 dias, e 44,9% dos neonatos receberam corticoterapia.

O uso de dispositivos invasivos também foi expressivo, destacando-se a inserção de cateter venoso central em 99,7% dos pacientes e a realização de intubação orotraqueal em 96,6%. Esses dados refletem a gravidade clínica dessa população, que, consequentemente, apresentou desfechos importantes: 54,4% receberam alta ou transferência para outros setores hospitalares, enquanto 46,4% evoluíram para óbito.

No que se refere à profilaxia antifúngica, foram identificados dois esquemas distintos ao longo do período estudado. Inicialmente, utilizou-se a dose de 6 mg/kg de fluconazol, conduta que posteriormente foi substituída por 3 mg/kg, em consonância com evidências mais recentes da literatura que apontam eficácia semelhante. Entretanto, na instituição, verificou-se que cerca de 66% das infecções fúngicas ocorreram durante o período em que a dose de 3 mg/kg foi adotada, o que pode estar relacionado não apenas à redução da dose, mas também a fatores inerentes ao ambiente da UTIN.

Outro aspecto relevante foi a baixa taxa de conclusão da profilaxia, visto que apenas 5% dos recém-nascidos conseguiram completar o esquema conforme preconizado. Entre os 304 pacientes que não finalizaram, 95 interromperam devido ao desenvolvimento de infecção fúngica invasiva, enquanto os demais não concluíram em decorrência de alta para outras unidades ou óbito.

Conclusão

Os resultados deste estudo evidenciaram a elevada gravidade clínica dos recém-nascidos prematuros de extremo baixo peso internados na UTIN, marcada por altas taxas de sepse, necessidade de nutrição parenteral, uso prolongado de antibioticoterapia e a utilização frequente de dispositivos invasivos. Esses fatores, associados à imaturidade imunológica, contribuem para a elevada mortalidade observada na população estudada.

No que se refere à profilaxia antifúngica com fluconazol, a baixa taxa de conclusão do esquema e a ocorrência significativa de infecções fúngicas levantam questionamentos quanto à efetividade da estratégia empregada. Esses resultados reforçam

a importância da realização de estudos multicêntricos e prospectivos, capazes de fornecer evidências mais consistentes sobre a real necessidade e a eficácia da profilaxia antifúngica em recém-nascidos.

Referências

AL-TURKAIT, A. et al. Review of drug utilization studies in neonatal units: a global perspective. *Int J Environ Res Public Health*, v. 17, n. 16, p. 5669, 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética e Pesquisa. Normas para pesquisas envolvendo seres humanos: Resolução CNS 466. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Lei nº 13.709/2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet). Brasília: Diário Oficial da União, 2018.

BRASIL. Resolução no 580, de 22 de março de 2018. Estabelece normativas relativas às especificidades éticas das pesquisas de interesse estratégico para o Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

COSTA, H. T. et al. Drug-drug interactions in neonatal intensive care: A prospective cohort study. *Pediatrics & Neonatology*, v. 62, n. 2, p. 151–157, 2021.

COSTA, H. T. M. L.; COSTA, T. X.; MARTINS, R. R.; OLIVEIRA, A. G. Use of off-label and unlicensed medicines in neonatal intensive care. *PLoS One*, v. 13, n. 9, p. e0204427, 25 set. 2018.

COSTA, T. X. et al. Incidence of adverse drug reactions in high-risk pregnancy: a prospective cohort study in obstetric intensive care. *Eur J Clin Pharmacol.*, v. 76, p. 291–298, 2020.

CUZZOLIN, L. et al. Postnatal renal function in preterm newborns: a role of diseases, drugs and therapeutic interventions. *Pediatr Nephrol.*, v. 21, n. 7, p. 931–938, 2006.

DE OLIVEIRA, Jayane Omena et al. Aspectos epidemiológicos da colonização de prematuros por candida. *Gep News*, v. 5, n. 1, p. 280-284, 2021.

EUROPEAN MEDICINES AGENCY (EMA). Post-approval safety data management: definitions and standards for expedited reporting. ICH Harmonised Tripartite Guideline. EMA, 2004. Disponível em: https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/international-conference-harmonisation-technical-requirements-registration-pharmaceuticals-human-use-topic-e-2-d-postapproval-safety-data-management-step-5_en.pdf. Acesso em: 20 abr. 2022.

GRIFFIN, F. A.; RESAR, R. K. IHI Global Trigger Tool for Measuring Adverse Events. 2 ed. Massachusetts: Institute for Healthcare Improvement, 2009.

HANNA, M. H.; ASKENAZI, D. J.; SELEWSKI, D. T. Drug-associated acute kidney injury in the neonate. *Current Opinion in Pediatrics*, v. 28, n. 2, p. 180–185, 2016.

HANNA, M. H.; ASKENAZI, D. J.; SELEWSKI, D. T. Drug-induced acute kidney injury in neonates. *Curr Opin Pediatr.*, v. 28, n. 2, p. 180–187, 2016.

HOSTE, E. A. J. et al. Epidemiology of acute kidney injury in critically ill patients: the multinational AKI-EPI study. *Intensive Care Medicine*, v. 41, n. 8, p. 1411–1423, 2015.

JETTON, J.; ASKENAZI, D. J. Acute Kidney Injury in the Neonate. *Clin Perinatol.*, v. 41, p. 487-502, 201

LUZ, Gabriela Alves; SCHNEIDER, Gabriela Coleta; DO CARMO, Monique Santos. Candidíase e candidemia neonatal: Revisão de literatura. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 4, p. e53710414326-e53710414326, 2021.

CÓDIGO: SB0991

AUTOR: FERNANDA HALLESK MOTA ALMEIDA

ORIENTADOR: FABRICIA AZEVEDO DA COSTA CAVALCANTI

TÍTULO: ANÁLISE DA MODALIDADE IMERSIVA DO JOGO SÉRIO VIRTUALTER E SINTOMAS DE CYBERSICKNESS EM PESSOAS SAUDÁVEIS

Resumo

Jogos em RV podem ser utilizados com fins terapêuticos, o jogo sério VIRTUALTER foi desenvolvido, adaptado e aplicado em jovens saudáveis para avaliação de sintomas de cybersickness com o objetivo de analisar o jogo sério de RV VIRTUALTER na reabilitação do equilíbrio postural em sedestação e os sintomas de cybersickness em jovens saudáveis. Estudo experimental, com amostra de 32 jovens saudáveis. Foram realizadas avaliações pré e pós-imersão utilizando a modalidade de RVI do VIRTUALTER. A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Intervenção e Pesquisa em Realidade Virtual (LIPERV), em parceria com o Laboratório de Tecnologias Educacionais, Assistivas e Multimídia (TEAM) ambos da UFRN. O QP e o IMI apresentaram mediana de 135 e 142 respectivamente. A SUS obteve mediana de 93,75 e os domínios específicos de Dimensões do jogo pontuações com medianas próximas a máxima. Na pontuação total do SSQ pós-imersão não houve diferença significativa ($p < 0,628$) entre os gêneros, entretanto, foi encontrado diferença significativa quanto a ter e não ter experiência anterior com realidade virtual ($p = 0,027$). O VIRTUALTER não desencadeou sintomas de cybersickness nos jovens investigados e é uma alternativa viável para o treinamento de equilíbrio em sedestação, pois oferece ao paciente especificidade, volume, intensidade de treinamento e motivação.

Palavras-chave: Realidade Virtual Imersiva. Jogos Sérios. Cybersickness.

TITLE: ANALYSIS OF THE IMMERSIVE MODALITY OF THE VIRTUALTER SERIOUS GAME AND SYMPTOMS OF CYBERSICKNESS IN HEALTHY INDIVIDUALS

Abstract

Virtual reality (VR) games can be used for therapeutic purposes. The serious game VIRTUALTER was developed, adapted, and applied to healthy young individuals to assess cybersickness symptoms, aiming to analyze its use in seated postural balance rehabilitation and the occurrence of cybersickness. This experimental study included a

sample of 32 healthy young participants. Pre- and post-immersion assessments were conducted using the immersive VR mode of VIRTUALTER. The research was carried out at the Laboratory for Intervention and Research in Virtual Reality (LIPERV), in partnership with the Laboratory of Educational, Assistive, and Multimedia Technologies (TEAM), both from UFRN. The PQ and IMI showed median scores of 135 and 142, respectively. SUS had a median of 93.75, and game-specific domains showed scores close to the maximum. The total post-immersion SSQ score showed no significant difference between genders ($p < 0.628$); however, a significant difference was found between participants with and without prior VR experience ($p = 0.027$). VIRTUALTER did not trigger cybersickness symptoms in the investigated participants and proved to be a viable alternative for seated balance training, as it provides specificity, training volume and intensity, and user motivation.

Keywords: Virtual Reality. Serious Games. Cybersickness.

Introdução

A Realidade Virtual (RV) é uma tecnologia que permite ao usuário experimentar a reprodução e execução de atividades de um cenário real no ambiente virtual, de modo que esse é submetido a diversos estímulos sensoriais, com destaque para os estímulos visuais e auditivos. Na última década, devido ao avanço da tecnologia e popularização, a RV foi expandida para as mais variadas áreas de atuação e aplicação. (ADAMOVICH et al., 2009).

A RV é classificada pelos tipos de modalidades de imersão: não-imersiva, semi-imersiva e imersiva. A não-imersiva é bidimensional, acessada em dispositivos convencionais, possui baixa imersão e a consciência do usuário sobre o ambiente físico é conservada. A semi-imersiva é tridimensional, e o senso de imersão é ampliado através de múltiplas e maiores telas, com sistemas de projeção ou monitores panorâmicos. Já na modalidade imersiva, devido ao uso de fones de ouvido, sensores de movimento e head-mounted displays (HMDs), o indivíduo é completamente envolvido no ambiente virtual, resultando em uma interação mais realista e natural, que combina gestos, comando de voz e estímulos táteis. (ADAMOVICH et al., 2009) (GALLAGHER & FERRÈ, 2018).

Quanto aos jogos, são classificados como Jogos sérios e jogos de comerciais. Sendo os jogos sérios os que possuem objetivos bem definidos como desafiar o usuário, permitir mudanças de comportamentos, aprendizagem, simulações, importantes para sua utilização terapêutica em diversas condições de saúde, por exemplo no tratamento de possíveis alterações no controle postural, os quais são responsáveis pelo aumento da ocorrências de quedas e alterações posturais. Nesses casos, as principais características utilizadas são a resolução de problemas, a aprendizagem e a comunicação/feedback. Esses jogos são desenvolvidos com três focos principais: a criação da imersão, fluxo de concentração e atender as necessidades específicas do jogador (DESMET, et al., 2014).

Nessa perspectiva, o jogo sério VIRTUALTER foi inicialmente desenvolvido com objetivo na reabilitação de equilíbrio postural em idosos. Na versão imersiva preliminar, a narrativa apresentava o jogador, em uma perspectiva de primeira pessoa e totalmente imerso dentro do jogo, em um mundo em processo de destruição. Para salvá-lo, era preciso coletar energias nocivas, representadas por esferas amarelas e roxas. Essa etapa

foi validada por fisioterapeutas e profissionais da área de ciência e tecnologia (aplicada ao desenvolvimento de games e/ou realidade virtual), onde os profissionais puderam contribuir com o aperfeiçoamento do jogo, através do seu relato pós experiência presencial. Depois das análises, o jogo continuou em primeira pessoa, mas com modificação do cenário, o usuário observa um ambiente noturno, rodeado de árvores e com uma fogueira no centro, e um objetivo: capturar 30 vagalumes roxos na lateral esquerda e 30 vagalumes amarelos na lateral direita através de redes de captura, utilizando os membros superiores correspondente à cada lateral. A versão final do jogo foi utilizada neste estudo para a aplicação em jovens saudáveis e avaliação dos sintomas de cybersickness.

Cybersickness é definido como sinais e sintomas apresentados por alguns usuários ao entrar em contato com a RV. Os sintomas são sudorese, vômitos, náuseas, desorientação espacial, tonturas, instabilidade e fadiga. Entre 20% e 80% dos indivíduos podem apresentar esses achados, os quais podem ser confundidos com os sintomas da cinetose clássica, ou seja, enjoo gerado por movimentos repetitivos ou deslocamentos comumente. (GALLAGHER & FERRÈ, 2018). A presença de cybersickness pode impactar o bem-estar do usuário e afetar o treinamento com RV.

Sendo assim, o trabalho possui o objetivo de analisar o jogo sério de RV VIRTUALTER na reabilitação do equilíbrio postural em sedestação e os sintomas de cybersickness em jovens saudáveis.

Metodologia

Foi realizado um estudo experimental, com o jogo sério de RV imersiva VIRTUALTER, por intermédio do Óculus Meta Quest 2, em jovens saudáveis. A pesquisa foi realizada por meio de uma parceria do Laboratório de Intervenção e Pesquisa em Realidade Virtual (LIPERV), localizado no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), com o Laboratório de Tecnologias Educacionais, Assistivas e Multimídia (TEAM) também na UFRN. A amostra foi composta por 32 participantes, que atendiam aos critérios de inclusão: discentes de curso de graduação ou pós-graduação independente do sexo, em plena saúde no momento da coleta, com idades entre 18 e 35 anos, com visão e audição normais ou corrigidas e que não apresentassem quaisquer sintomas relacionados vestibulopatias e déficit de equilíbrio, ou gravidez.

Os participantes foram avaliados através de uma ficha de avaliação sociodemográfica; o Motion Sickness Susceptibility Questionnaire (MSSQ); o Simulator Sickness Questionnaire (SSQ); o Questionário de Presença (QP); o Inventário de Motivação Intrínseca (IMI); a System Usability Scale (SUS); o questionário adaptado de Validação de Dimensões de Conteúdo. Os questionários eram aplicados antes e após o período de imersão dos usuários. A intervenção teve duração média de 30 minutos. Sendo os 10 primeiros minutos para aplicação dos questionários pré-imersão, 10 minutos para exposição à RV imersiva e 10 minutos para as avaliações pós-imersão. Vale frisar que, o tempo de imersão varia com base na adaptação de cada usuário e em casos de manifestação de sintomas de Cybersickness antes de finalizar o tempo estabelecido, a estimulação seria cessada.

Resultados e Discussões

Dentre os 32 avaliados, 21 eram do sexo feminino, 30 eram alunos de graduação em fisioterapia na UFRN e 28 tinham idades entre 18 e 24 anos, 17 relataram fazer exercício diariamente, e 23 apontam de possuir uma “alimentação equilibrada”. 53,1% da amostra relatou não ter experiência anterior com RV e 56,2% nunca utilizaram os óculos de RV. O Questionário de Presença (QP) e o Inventário de Motivação Intrínseca (IMI) apresentaram pontuações medianas de 135 e 142, respectivamente, demonstrando que ocorreu uma alta sensação de presença, além de altos níveis de motivação durante a imersão. O questionário SUS atingiu uma mediana de 93,75, sendo classificado como “melhor imaginável”. Quanto ao questionário de Dimensões do Jogo os domínios “objetivos do jogo”, “conteúdo do jogo”, “adesão” “motivação”, “elementos técnicos”, “imersão” atingiram no geral médias satisfatórias, próximas das máximas, de modo que a diferença mais alta de pontuação foi de 5 e uma menor de 2 pontos.

Já o SSQ pós-imersão não demonstrou diferença significativa ($p < 0,628$) entre os sexos, demonstrando que para o VIRTUALTER o sexo feminino ou masculino não aparentam influência maior ou menor quanto ao aparecimento dos sintomas de cybersickness. No entanto, foi identificado, por meio da diferença estatística ($U = 70$; $r = 0,383$; $p = 0,027$), do item “ter ou não ter experiência anterior com realidade virtual”, já que é sugestivo que pessoas com vivência prévia em realidade virtual demonstraram uma menor incidência de sintomas de cybersickness após sua utilização.

A sensação de presença é uma sensação individual conceituada como o nível de percepção do indivíduo sobre sua presença no ambiente virtual mesmo estando em outro ambiente físico. Esse é um dos elementos importantes para a eficácia de atividades com RVI, pois é relacionada ao engajamento, atenção e atividades cognitivas do usuário. (WITMER & SINGER, 1998), enquanto a motivação intrínseca é caracterizada pelo engajamento em uma tarefa por motivos intrínsecos à própria tarefa, por exemplo interesse, satisfação ou desafio. A motivação intrínseca é um papel fundamental na adesão e na permanência dos usuários ao uso RVI. (MONTEIRO et al., 2015). O QP apresenta questões sobre a experiência e imersão do avaliado, enquanto o IMI avalia motivação e engajamento. Ambas são alternativas para compreender comportamentos relacionados ao jogo sério, intervenção e capacidade terapêutica do VIRTUALTER.

A escala SUS possui pontos que avaliam a qualidade que incluem a facilidade de aprendizagem, a eficiência do jogo, facilidade de memorização, a minimização dos erros na execução do jogo e a satisfação do usuário (TENÓRIO et al., 2010). Desse modo, foi usada na pesquisa como uma ferramenta para a usabilidade do sistema. Além da escala SUS foi aplicado um questionário para avaliar as dimensões da validação de conteúdo do jogo, esse foi adaptado do estudo de Medeiros et al. (2018) e possui como objetivo de analisar como o jogo é avaliado de forma mais técnica na opinião dos jogadores, os domínios específicos dentro do questionário demonstram pontuações satisfatórias, com medianas próximas as pontuações máximas, sendo assim um indicativo de que os objetivos, conteúdo, motivação, imersão, adesão do jogo são bem recebidos pelo usuário.

As escalas foram aplicadas com o objetivo de avaliar a percepção dos jovens saudáveis sobre o VIRTUALTER, considerando suas opiniões quanto à interface e aos diferentes aspectos do conteúdo afim de buscar uma análise completa da interação do usuário com o jogo. Ao final, o uso dos instrumentos foi possível obter uma visão mais ampla da qualidade do sistema, abrangendo tanto os aspectos funcionais quanto os elementos subjetivos que impactam o engajamento e a satisfação dos pacientes.

Sobre a relação VIRTUALTER e Cybersickness é possível expor que com o uso da RVI reabilitação de diversas condições de saúde faz-se necessário uma análise cuidadosa dos possíveis efeitos negativos, como sintomas de cybersickness e quais os fatores que o desencadeiam, com o objetivo de que os pacientes não sejam submetidos a complicações clínicas ou outros risco após a utilização de jogos sério de RVI. É sabido que fatores relacionados ao sistema de exibição, a construção gráfica e visual do ambiente virtual e as razões inerentes ao usuário (OH & LEE, 2021) (CHANG et al., 2020) podem desencadear os sintomas. Devido a isso, prevenção dos sintomas de cybersickness tem como foco o controle das variáveis sensoriais, que integram os estímulos visuais, vestibulares e proprioceptivos presentes durante o contato com a RV. Sendo assim, o VIRTUALTER na sua versão imersiva atende aos critérios desse controle, como assegurar a estabilidade visual, permitir o controle ativo do usuário sobre os seus movimentos (ADAMOVICH et al., 2009) (NING et al., 2015), além de promover a atenção do paciente durante a atividade. O único critério não atendido foi o feedback auditivo, o qual, por razões técnicas, não foram possíveis de serem implementadas nesta versão, no entanto permite que no futuro seja implementada.

Já sob a perspectiva da Fisioterapia, o VIRTUALTER permite que o usuário, na posição sentada, realize alcances funcionais e multidirecionais, promovendo controle postural por meio da variabilidade e mudança de postura do tronco, membros superiores, cabeça, pescoço, movimento ocular, além de ajustes e estabilização do quadril e membros inferiores. A análise cinético-funcional desses movimentos evidencia aspectos clínicos importantes, como o trabalho específico de certas regiões corporais e musculaturas, além das possíveis amplitudes articulares envolvidas. Tornando-se assim, uma boa alternativa complementar ao tratamento fisioterapêutico convencional.

Conclusão

A partir dos resultados, conclui-se que o VIRTUALTER não desencadeou sintomas de cybersickness nos jovens investigados, embora devido a pouca quantidade de estudos faz-se necessária o uso de estratégias para o manejo dos sintomas quando preciso, como realizar algumas adaptação para evitar os sintomas nos pacientes aos estímulos sensoriais da RVI e acompanhamento dos possíveis sintomas que o usuário pode apresentar. Além disso, foi evidenciada a capacidade do jogo sério de motivar e permitir ao usuário uma imersão adequada. O jogo teve um desempenho positivo em sua avaliação, quanto ao seu design, a mecânica, a narrativa e a programação mostrando-se eficazes em termos de usabilidade e do domínio das dimensões do jogo.

Desse modo, o jogo sério VIRTUALTER alcança o objetivo de ser uma alternativa viável para o treinamento de equilíbrio em sedestação, pois oferece ao paciente especificidade, volume e intensidade de treinamento, bem como proporciona adesão e engajamento à reabilitação. Entretanto, ainda se faz necessário aperfeiçoar seu desenvolvimento e modo de aplicação tornando-o um recurso mais seguro e eficiente.

Referências

ADAMOVICH, Sergei V. et al. Sensorimotor training in virtual reality: a review. *NeuroRehabilitation*, v. 25, n. 1, p. 29–44, 2009. DOI: 10.3233/NRE-2009-0497.

CHANG, Eunhee; KIM, Hyun Taek; YOO, Byounghyun. Virtual reality sickness: a review of causes and measurements. *International Journal of Human–Computer Interaction*, [S.l.], p. 1–17, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1778351>. Acesso em: 21 agos. 2025.

DESMET, Ann et al. A meta-analysis of serious digital games for healthy lifestyle promotion. *Preventive medicine*, v. 69, p. 95-107, 2014.

GALLAGHER, Maria; FERRÈ, Elisa Raffaella. Cybersickness: a multisensory integration perspective. *Multisensory Research*, v. 31, n. 7, p. 645–674, 2018. DOI: 10.1163/22134808-20181293. Disponível em: <https://brill.com/view/journals/msr/msr-overview.xml>. Acesso em: 29 agos. 2025.

MEDEIROS, Candice Simões Pimenta de. Validação do jogo sério VirtuAlter para reabilitação do equilíbrio postural de idosos por meio da realidade virtual. 2018. Dissertação de Mestrado. Brasil.

MONTEIRO, Vera; MATA, Lourdes; PEIXOTO, Francisco. Intrinsic Motivation Inventory: Psychometric Properties in the Context of First Language and Mathematics Learning. *Psychology/Psicologia Reflexão e Crítica*, 28(3), 434-443, 2015. DOI: 10.1590/1678-7153.201528302.

NING, Huansheng et al. A review on serious games for exercise rehabilitation. Preprint. 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/357823716_A_Review_on_Serious_Games_for_Exercise_Rehabilitation. Acesso em: 21 agos. 2025.

OH, HyeJin; LEE, GyuChang. Feasibility of full immersive virtual reality video game on balance and cybersickness of healthy adolescents. *Neuroscience Letters*, v. 760, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2021.136063>. Acesso em: 22 agos. 2025.

TENÓRIO, Josceli M. et al. Desenvolvimento e avaliação de um protocolo eletrônico para atendimento e monitoramento do paciente com doença celíaca. *Revista de Informática Teórica e Aplicada – RITA*, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 80–89, 2010. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/rita/article/view/rita_v17_n2_p80. Acesso em: 21 agos. 2025.

CÓDIGO: SB1001

AUTOR: AMANDA LISBOA DE ARAÚJO

COAUTOR: THALITA REBECA NASCIMENTO DA SILVA

COAUTOR: JULIA DANIELLE DE MEDEIROS LEAO

COAUTOR: JULIA MORAIS DE SOUSA PINTO

COAUTOR: MICHEL SIQUEIRA DA SILVA

ORIENTADOR: VILANI MEDEIROS DE ARAUJO NUNES

TÍTULO: ANÁLISE DE IMPLICAÇÕES CLÍNICAS PROVOCADAS POR
LESÕES POR PRESSÃO EM PESSOAS IDOSAS RESIDENTES EM ILPI NO
MUNICÍPIO DE NATAL-RN E REGIÃO: UMA REVISÃO QUANTITATIVA

Resumo

Introdução: Lesões por Pressão (LP) são danos na pele ou tecidos subjacentes, geralmente sobre proeminências ósseas ou pelo uso de dispositivos médicos. A ampliação da assistência geriátrica é urgente, sobretudo nas Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI), que acolhem pessoas dependentes. **Objetivo:** Analisar as implicações clínicas das LP em pessoas idosas residentes em ILPI. **Metodologia:** Estudo exploratório, descritivo e documental, quantitativo, com dados de 363 residentes coletados entre 2022-2024. Usou-se o Software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para analisar variáveis sociodemográficas, clínicas e assistenciais. **Resultados:** As variáveis sociodemográficas e clínicas não apresentaram associação significativa com LP. Já as funcionais mostraram forte relação com risco: histórico de internação hospitalar ($P=0,000$; $RC=1,473$), uso de fraldas ($P=0,000$; $RC=1,514$), restrição de mobilidade ($P=0,000$; $RC=1,339$), acamados ($P=0,000$; $RC=1,669$), banho no leito ($P=0,000$; $RC=2,73$) e ausência de deambulação ($P=0,000$). **Conclusão:** A ocorrência de LP está fortemente ligada à perda funcional e dependência física dos idosos. Reforça-se a necessidade de prevenção, com incentivo à mobilidade, higiene adequada e monitoramento clínico para assegurar melhor qualidade de vida a essa população.

Palavras-chave: Idoso. Instituição de Longa Permanência. Lesão por Pressão.

TITLE: ANALYSIS OF CLINICAL IMPLICATIONS CAUSED BY PRESSURE
INJURIES IN ELDERLY RESIDENTS OF LONG-TERM CARE INSTITUTIONS

IN THE MUNICIPALITY OF NATAL-RN AND SURROUNDING AREAS: A QUANTITATIVE REVIEW

Abstract

Introduction: Pressure Injuries (PI) are damages to the skin or underlying tissues, usually over bony prominences or caused by medical devices. The expansion of geriatric care is urgent, especially in Long-Term Care Facilities for Older Adults (LTCF), which provide shelter and care for dependent individuals. **Objective:** To analyze the clinical implications of PI in older adults living in LTCFs in Natal-RN and the metropolitan region. **Methodology:** Exploratory, descriptive, and documentary study with a quantitative approach, using data from 363 residents collected between 2022 and 2024. The Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) software was used to analyze sociodemographic, clinical, and care-related variables. **Results:** Sociodemographic and clinical variables showed no significant association with PI. However, functional variables showed a strong relationship with risk: history of hospitalization ($P=0.000$; $OR=1.473$), use of diapers ($P=0.000$; $OR=1.514$), mobility restriction ($P=0.000$; $OR=1.339$), bedridden status ($P=0.000$; $OR=1.669$), bed bathing ($P=0.000$; $OR=2.73$), and absence of ambulation ($P=0.000$). **Conclusion:** The occurrence of PI is strongly associated with functional decline and physical dependence among institutionalized older adults. The findings highlight the urgent need for preventive measures, focusing on mobility promotion, proper hygiene, and systematic clinical monitoring to ensure better quality of life for this population.

Keywords: Elderly. Long-Term Care Facility. Pressure Injury.

Introdução

O envelhecimento demográfico caracteriza-se como um fenômeno mundial, progressivo e irreversível, com consequências profundas para as políticas públicas e os sistemas de saúde, especialmente em contextos de desenvolvimento desigual (Brasil, 2023). A longevidade crescente impõe a necessidade de repensar estruturas sociais, institucionais e profissionais, não apenas para garantir proteção, mas também para promover o cuidado integral e humanizado dos idosos, sobretudo daqueles em situação de vulnerabilidade (Ribeiro et al., 2021).

Nesse cenário, a ampliação e qualificação da assistência geriátrica tornam-se urgentes, particularmente nas Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI), que desempenham papel estratégico no acolhimento e cuidado de pessoas dependentes (Markarian et al., 2015). Além disso, a sobreposição da fragilidade fisiológica, multimorbidades e limitações funcionais, que frequentemente ocorrem em idosos institucionalizados, intensifica os desafios relacionados à qualidade do cuidado, impactando negativamente os desfechos clínicos e a sobrevida (Lemos et al., 2019).

Dentre os agravos mais recorrentes e evitáveis, destacam-se as Lesões por Pressão (LP), definidas como dano localizado na pele ou tecidos subjacentes, geralmente sobre proeminências ósseas ou relacionadas ao uso de dispositivos médicos. Podem se

apresentar abertas ou ulceradas, dolorosas ou em pele íntegra, resultando da interação de fatores intrínsecos e extrínsecos (Sobest; Sobende, 2016).

As LP constituem um problema relacionado a fatores clínicos, como mobilidade limitada, déficits nutricionais, fragilidade cutânea e umidade por incontinência e fatores assistenciais, como reposicionamento adequado, hidratação da pele e uso de superfícies de alívio de pressão (Souza et al., 2024).

De modo complementar, Oliveira et al. (2024) identificaram associação estatisticamente significativa entre o desenvolvimento de LP e condições clínicas como hipertensão sistêmica, diabetes mellitus e presença de doença cardiovascular, além de fatores assistenciais, como uso de fraldas, baixa pontuação na Escala de Braden e tempo prolongado de internação. Os autores também destacam que idade avançada e menor escolaridade aumentam a vulnerabilidade dos pacientes, reforçando que a ocorrência de LP está diretamente relacionada tanto às condições clínicas preexistentes quanto à qualidade do cuidado prestado durante a hospitalização.

As consequências clínicas das LP incluem dor, risco aumentado de infecção e sepse, prolongamento de internações, perda funcional progressiva e maior mortalidade. Além disso, impactam as equipes de saúde, especialmente as de enfermagem, que enfrentam sobrecarga física e emocional (Sebastião et al., 2022).

As LP demandam monitoramento sistemático, uso de ferramentas como a Escala de Braden e capacitação contínua das equipes. Um estudo realizado em uma UTI demonstrou que, após a implementação de um protocolo fundamentado em evidências, com revisões de protocolo, auditoria, feedback e capacitação da equipe de enfermagem, houve aumento significativo da conformidade com critérios de prevenção de LP, indicando melhoria real nas práticas institucionais (Sichieri et al., 2024).

Assim, este estudo tem como objetivo analisar as implicações clínicas provocadas por LP em pessoas idosas residentes em ILPI no município de Natal-RN e região metropolitana, além de identificar os principais fatores de risco envolvidos em seu surgimento e progressão, a fim de subsidiar práticas assistenciais mais eficazes no contexto institucional.

Metodologia

Trata-se de um estudo exploratório, descritivo e documental, com abordagem quantitativa. Realizado na cidade de Natal/RN e região metropolitana, utilizando prontuários de pessoas idosas acamadas residentes em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) filantrópicas e sem fins lucrativos, cadastradas pela Vigilância Sanitária do município de Natal.

A população do estudo foi composta por todos os prontuários de pessoas idosas residentes nas ILPI, com idade igual ou superior a 60 anos, que tiveram registro de LP em áreas de

proeminência óssea entre os anos de 2022 a 2024. Foram incluídos prontuários de residentes acamados ou com certidão de óbito datada dentro deste período, que apresentavam LP em áreas de proeminência óssea do corpo.

Foi utilizado um questionário desenvolvido pela pesquisadora principal, aplicado por meio do Google Forms. Este questionário inclui informações socioeconômicas e de saúde, além de variáveis específicas da Escala de Braden, que são determinantes para o desenvolvimento de LP. Participaram da coleta de dados estudantes dos cursos de saúde coletiva e enfermagem do grupo Longevidade da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), previamente capacitados pela pesquisadora responsável.

A coleta ocorreu nas próprias ILPI, seguindo um cronograma pré-estabelecido e adaptado à rotina e conforto dos residentes. A coleta dos dados foi no período entre os meses de novembro de 2024 e abril de 2025. Os dados foram inseridos em planilhas do Excel e analisados no programa Software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Antes da coleta de dados, realizaram-se oficinas de formação com todos os colaboradores do projeto, incluindo enfermeiros das ILPI participantes, para padronização dos procedimentos e garantia da qualidade dos dados coletados.

A análise estatística, tanto descritiva quanto inferencial, será realizada utilizando o SPSS, versão 24.0. Para avaliar o comportamento das variáveis, realizaram-se análises bivariadas utilizando o teste qui-quadrado de Pearson. Além disso, procedeu ao cálculo da estimativa de risco (OR) para as variáveis categóricas da Escala de Braden. Nessa análise, a estimativa de risco é considerada positiva quando o valor for superior a 1,0.

Ademais, realizou-se análise multivariada de associação e correlação com base no teste de Rô de Spearman, considerando os determinantes da Escala de Braden. Em relação à análise de correlação, adotamos os seguintes parâmetros para classificar o grau: $r \leq 0,29$ (fraca); $0,29 < r < 0,50$ (moderada); $r \geq 0,50$ (forte) (Cohen, 1988). Para todas as análises, empregou-se um intervalo de confiança (IC) de 95,0% e consideramos o valor de $p < 0,05$ para determinar o nível de significância estatística.

O referido estudo integra um projeto maior dentro da Rede Internacional de Pesquisa Sobre Vulnerabilidade, Saúde e Segurança Pessoa Idosa, submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e aprovado sob parecer n° 4.267.762 e CAAE n° 36278120.0.1001.5292, de 10 de setembro de 2020. Respeitaram-se todos os preceitos éticos conforme as resoluções do Conselho Nacional de Saúde do Brasil, especialmente a Resolução n° 466/2012.

Resultados e Discussões

O estudo analisou 363 prontuários de pessoas idosas residentes em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs) na região metropolitana de Natal/RN, com o objetivo de investigar as implicações clínicas associadas às lesões por pressão (LP) em pessoas idosas institucionalizadas. Observou-se, como limitação do estudo, uma expressiva quantidade de prontuários com registros ausentes ou incompletos, o que comprometeu a qualidade da análise.

Tabela 1 -

Pessoas Idosas de 60 a 79 anos apresentaram 7,5% de ocorrência de LP, enquanto entre os de 80 anos ou mais a proporção foi de 11%. Apesar da frequência ser maior na população idosa de 80 anos ou mais, não houve significância estatística, o intervalo de confiança foi de $RC=0,614$ e o $P=635$. Assim não se pode prever que acontece na realidade para além do estudo.

Na variável sexo, 29,9% das mulheres apresentaram LP, enquanto homens apresentaram 7,1%. Mesmo assim, a associação não foi significativa ($P=0,463$; $RC=0,663$). Pessoas idosas brancas tiveram 14,3% de ocorrência de LP, enquanto entre as não brancas o percentual foi de 8,4%. Embora as pessoas idosas brancas apresentem maior frequência, também não houve associação estatística relevante ($P=0,276$; $RC=0,254$).

Pessoas Idosas alfabetizadas apresentaram 9,5% de LP, enquanto os não alfabetizados tiveram 10,5%. A diferença não foi significativa ($p=0,169$; $RC=0,451$). Idosos com companheiro tiveram apenas 2,9% de ocorrência de LP, contra 20,1% entre aqueles sem companheiro. Apesar da diferença numérica expressiva, o resultado não alcançou significância ($p=0,931$; $RC=0,321$).

Observou-se que conhecer o perfil da população idosa é importante para identificar os membros mais vulneráveis e suas necessidades de saúde, principalmente para poder auxiliar no direcionamento das políticas públicas (Silva et al., 2024). Embora nenhuma variável sociodemográfica tenha demonstrado associação estatisticamente significativa com a ocorrência de LP, foi possível identificar uma tendência de maior frequência entre idosos mais velhos, mulheres, não alfabetizados e aqueles sem companheiro.

Tabela 2 -

Com relação às condições de saúde destacam-se doença crônica ($P = 0,888$; $RC = 0,303$), hipertensão ($P = 0,231$; $RC = 0,344$), diabetes ($P = 0,496$; $RC = 0,398$), demência ($P = 0,307$; $RC = 0,723$), transtorno mental ($P = 0,387$; $RC = 0,318$), deficiência ($P = 0,586$; $RC = 0,199$), doença de Parkinson ($P = 0,247$; $RC = 0,769$), além da presença de comorbidades ($P = 0,85$; $RC = 0,292$) e polifarmácia ($P = 0,276$; $RC = 0,690$). Embora tais condições sejam comumente associadas a maior vulnerabilidade clínica, neste estudo não se evidenciou significância estatística entre elas e o risco de desenvolvimento de LP.

No entanto, resultados divergentes são descritos na literatura. Um estudo identificou que doenças crônicas, como hipertensão, diabetes mellitus e doenças cardiovasculares, apresentaram associação estatisticamente significativa com a presença de LP, sugerindo que tais comorbidades podem agravar a vulnerabilidade cutânea e aumentar o risco de complicações relacionadas à imobilidade (Teixeira et al., 2022).

Tabela 3 -

Não foi identificada associação estatística significativa entre o tempo de institucionalização dos idosos e a ocorrência de LP, conforme demonstrado pela razão de chances ($RC = 0,629$) e pelo valor de ($P=0,598$). Esses dados sugerem que, na amostra analisada, o tempo de permanência ILPI não representou um fator de risco relevante para o desenvolvimento dessas LP.

No entanto, a literatura apresenta achados divergentes. Em uma revisão conduzida por Teixeira et al. (2017), observou-se que o tempo prolongado de internação em unidades de terapia intensiva está significativamente associado ao aumento do risco para o desenvolvimento dessas lesões. O estudo destaca que a maior permanência hospitalar favorece a exposição contínua a fatores de risco como imobilidade, alterações hemodinâmicas e uso de dispositivos, o que contribui para o desenvolvimento das LP, fatores que contribuem de maneira decisiva para a gênese das lesões por pressão.

Tabela 4 -

A análise do histórico de internação hospitalar entre os idosos institucionalizados demonstrou associação estatisticamente significativa com a ocorrência de lesões por pressão ($P = 0,000$). Observou-se que os indivíduos que não possuíam histórico de internação prévia apresentaram menor risco para o desenvolvimento de LP, com uma razão de chances (RC) de 1,473, indicando que esses idosos tiveram mais chance de não desenvolverem lesões em comparação àqueles que foram previamente hospitalizados.

O estado nutricional não apresentou significância estatística ($P=0,187$) e ($RC=0,743$), possivelmente em função do agrupamento de categorias heterogêneas (desnutrição, sobrepeso e obesidade). Considera-se que tal abordagem pode ter mascarado efeitos distintos, visto que a desnutrição é classificada como fator de risco para LP, enquanto o sobrepeso e a obesidade podem exercer efeito oposto. Assim, análises futuras devem contemplar essas categorias de forma separada.

A análise da continência urinária, revelou associação estatisticamente significativa com a ocorrência de lesões por pressão ($P= 0,008$). Observou-se que os idosos continentares apresentaram maior frequência de ausência de LP, com uma razão de chances (RC) de 1,245. Isso indica que indivíduos com preservação da continência tiveram mais chance de não desenvolverem lesões por pressão em comparação aos que apresentavam incontinência urinária. Esses achados reforçam que a incontinência constitui um fator de risco relevante para o surgimento dessas lesões, possivelmente em razão da umidade e fragilidade cutânea associadas.

A variável uso de fraldas apresentou associação estatisticamente significativa com a ocorrência de lesões por pressão ($P = 0,000$), evidenciando-se como um importante marcador de risco. Os dados mostraram que os idosos que não faziam uso de fraldas apresentaram maior proporção de ausência de lesões, com uma razão de chances ($RC= 1,514$). Portanto, o não uso de fraldas mostrou-se um fator protetor.

A restrição de mobilidade física apresentou associação estatisticamente significativa com a ocorrência de lesões por pressão ($P = 0,000$), indicando que a limitação da mobilidade é um fator de risco relevante para o desenvolvimento dessas lesões. Os idosos que não apresentavam restrição de mobilidade tiveram maior chance de não desenvolver LP, com uma razão de chances ($RC = 1,339$). Isso representa que a ausência de restrição física contribuiu de forma significativa como fator protetor, reduzindo a probabilidade de aparecimento das lesões. Em contrapartida, os idosos com restrição de mobilidade estiveram mais expostos ao risco, possivelmente em decorrência da menor capacidade de mudança de decúbito e da permanência prolongada em uma mesma posição, condições que favorecem a formação de LP.

A deambulação apresentou associação estatisticamente significativa com a ocorrência de LP ($P = 0,000$), indicando forte relação entre a capacidade de locomoção dos idosos e a presença de LP. Observou-se que a maior frequência de lesões estava concentrada no grupo de idosos que não deambulam, evidenciando maior vulnerabilidade associada à imobilidade total. Por se tratar de uma variável com três categorias: sem auxílio, com auxílio e não deambula, não é apresentada uma razão de chances (RC) única, pois o modelo estatístico utilizado requer comparação entre pares de categorias. Ainda assim, os dados sugerem que a restrição completa à deambulação, bem como a necessidade de auxílio para locomoção, estão mais relacionadas à ocorrência de LP, enquanto a deambulação independente surge como fator de proteção. Esse achado reforça a importância de estimular a mobilidade funcional como estratégia preventiva essencial nas ILPIs.

A variável acamado apresentou associação estatisticamente significativa com a ocorrência de LP ($P = 0,000$), evidenciando-se como um importante fator de risco. A análise demonstrou que os idosos que não estavam acamados apresentaram 1,669 vezes mais chance de não desenvolver lesões por pressão em comparação aos que estavam acamados. Em outras palavras, a condição de acamado esteve fortemente associada à presença de LP, o que é coerente com a literatura, que identifica a imobilidade como um dos principais fatores predisponentes. Considerando que o desfecho analisado refere-se à ausência de lesão, o resultado indica que a preservação da mobilidade e a permanência fora do leito representam importantes fatores de proteção frente ao risco de desenvolvimento de LP em pessoas idosas institucionalizadas.

A mudança de posicionamento apresentou associação estatisticamente significativa ($P = 0,01$); entretanto, os resultados devem ser interpretados com cautela. Apenas 21 idosos tiveram essa informação registrada nos prontuários, o que compromete a robustez da análise. Além disso, uma das categorias da variável apresentou frequência zero, o que inviabilizou o cálculo da razão de chances (RC) e gerou um resultado estatístico inconclusivo.

O banho no leito apresentou associação estatisticamente significativa com a ocorrência de lesões por pressão ($P = 0,000$), com uma razão de chances ($RC = 2,73$). Isso indica que os idosos que não tomavam banho no leito apresentaram 2,73 vezes mais chance de não desenvolverem LP, em comparação àqueles que recebiam banho nessa modalidade.

De modo geral, observa-se que fatores relacionados à dependência funcional e à mobilidade foram determinantes na ocorrência de LP. Condições como acamados, uso de fraldas, necessidade de banho no leito e internações prévias destacaram-se como indicadores de risco, enquanto a preservação da continência e da deambulação configuraram-se como fatores protetores.

Conclusão

O estudo evidenciou que, embora as variáveis sociodemográficas e algumas condições clínicas não tenham apresentado associação estatisticamente significativa com a ocorrência de LP, determinados fatores relacionados à funcionalidade e ao grau de dependência dos idosos institucionalizados se mostraram decisivos na ocorrência dessas lesões.

Dentre os principais achados, destacam-se como fatores de risco significativos: o histórico de internação hospitalar ($P = 0,000$; $RC = 1,473$), o uso de fraldas ($P = 0,000$; $RC = 1,514$), a presença de restrição de mobilidade física ($P = 0,000$; $RC = 1,339$), a condição de acamado ($p = 0,000$; $RC = 1,669$) e a necessidade de banho no leito ($P = 0,000$; $RC = 2,73$). Esses resultados reforçam que a dependência funcional e a limitação da mobilidade corporal constituem importantes fatores predisponentes ao surgimento das LP em idosos institucionalizados.

Por outro lado, identificaram-se fatores protetores, como a preservação da continência urinária ($P = 0,008$; $RC = 1,245$) e a ausência de internações anteriores, que se associaram a menor ocorrência de lesões. A capacidade de deambulação, mesmo com auxílio, também se mostrou relevante, ainda que a variável não tenha possibilitado o cálculo da razão de chances devido à presença de três categorias. A ausência de lesão concentrou-se entre os idosos que mantinham alguma autonomia para locomoção.

A variável mudança de posicionamento apresentou resultado estatisticamente significativo ($P = 0,01$), porém com dados inconclusivos devido ao número reduzido de registros (apenas 21), o que limita a validade da inferência. Situação semelhante ocorreu com variáveis como estado nutricional e presença de comorbidades, cujos resultados divergiram da literatura, possivelmente em decorrência de classificações amplas ou registros incompletos.

Em síntese, os achados confirmam que a limitação funcional, especialmente a imobilidade, acamamento e incontinência, está diretamente associada ao risco de LP. Reforça-se, assim, a necessidade de estratégias preventivas direcionadas, com foco na promoção da mobilidade, cuidados com a integridade cutânea e avaliação contínua do estado funcional dos idosos institucionalizados. A implementação de protocolos de prevenção, aliados a uma vigilância clínica sistemática, pode contribuir significativamente para a redução da incidência dessas lesões e para a melhoria da qualidade de vida dessa população.

Referências

BRASIL. Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania. Crescimento da população idosa traz desafios para a garantia de direitos. Brasília: MDHC, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2023/outubro/crescimento-da-populacao-idosa-traz-desafios-para-a-garantia-de-direitos>. Acesso em: 12 ago. 2025.

RIBEIRO, Dayane Akinara Toledo; COSTA, Aline Balandis; MARIANO, Pâmela Patricia; BALDISSERA, Vanessa Denardi Antoniassi; BETIOLI, Susanne Elero; CARREIRA, Lígia. Vulnerabilidade, violência familiar e institucionalização: narrativas

de idosos e profissionais em centro de acolhimento social. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre, v. 42, e20200259, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/HM9Sh4CS6WkGXffGDs6D9Gf/?lang=pt>. Acesso em: 12 ago. 2025.

MARKARIAN, F. de J. P.; SILVEIRA, N. D. R.; MERCADANTE, E. F.; LODOVICI, F. M. M. Instituições de Longa Permanência para Idosos como espaço educacional: desafios e perspectivas. *Revista Kairós Gerontologia*, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 361–376, jan./mar. 2015. São Paulo (SP), Brasil: FACHS/NEPE/PEPGG/PUC-SP. ISSN 2176-901X. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/kairos/article/view/30110/20875>. Acesso em: 12 ago. 2025.

LEMO, D.; THOMAZ, R. P.; BOREM, F. S. A.; BRENELLI, S. L.; et al. Estudo do impacto da fragilidade, multimorbidade e incapacidade funcional na sobrevida de idosos ambulatoriais. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 137–146, 2019. DOI: 10.1590/1413-81232018241.04952017. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2019.v24n1/137-146/pt/>. Acesso em: 12 ago. 2025.

SOBEST – Associação Brasileira de Estomaterapia; SOBENDE – Associação Brasileira de Enfermagem em Dermatologia. Consenso NPUAP 2016 – Classificação das lesões por pressão adaptada culturalmente para o Brasil. São Paulo: SOBEST; SOBENDE, 2016. Disponível em: https://sobest.com.br/wp-content/uploads/2020/10/CONSENSO-NPUAP-2016_traducao-SOBEST-SOBENDE.pdf. Acesso em: 12 ago. 2025.

SOUZA, Taís Milena Pantaleão de; NOGUEIRA, Paula Cristina; SANTOS, Vera Lúcia Conceição de Gouveia; CAMPANILI, Ticiane Carolina Gonçalves Faustino; SANTOS, Rayanne Suélly da Costa Silva; OLIVEIRA, Evelyn Lima da Silva. Lesão por pressão em pacientes críticos: prevalência e fatores associados. *ESTIMA – Brazilian Journal of Enterostomal Therapy*, São Paulo, v. 22, e1519, jan.–dez. 2024. Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/estima/article/view/1519>. Acesso em: 13 ago. 2025

Oliveira, L. M., Silva, R. T., Santos, F. A., & Almeida, P. R. (2024). Point prevalence and risk factors for pressure ulcers in hospitalized adult patients: a cross-sectional study. *Einstein* (São Paulo). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/PKKhH5KfW6c6vFyhjKMqCBB/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

SEBASTIÃO, F. D.; CARVALHO, E. K. S.; FERNANDES, H. M. L. G.; REZENDE N. S.; MASSON, V. A. Prevenção de lesão por pressão em idosos internados em unidade de terapia intensiva. *Revista Feridas*, São Paulo, v. 10, n. 57, p. 2087-2094, 2022. Disponível em: <https://www.revistaferidas.com.br/index.php/revistaferidas/article/view/2915>. Acesso em: 13 ago. 2025.

SICHIERI, K.; MARTINS DE MATOSA, T.; SANTOS, T. R.; SECOLI, S. R. Prevenção de lesão por pressão em unidade de terapia intensiva: implementação de melhores práticas. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, v. 45, 2024. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/rgenf/article/view/143505>. Acesso em: 13 ago. 2025.

SILVA, Laize Gabriele de Castro; MARTINS, Ítala da Silva; MARTINS, Frankly Eudes Sousa; OLIVEIRA, Franciele Santos de; GARCIA, Tulia Fernanda Meira; SOUSA, Ana Carolina Patrício Albuquerque. Perfil sociodemográfico, de saúde e hábitos de vida de idosos na Atenção Primária à Saúde. *Revista Baiana de Saúde Pública*, Salvador, v. 45, n. 4, p. 138–152, 12 dez. 2021. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1414941>. Acesso em: 13 ago. 2025.

Teixeira, A. O.; Brinati, L. M.; Toledo, L. V.; Silva Neto, J. F.; Teixeira, D. L. P.; Januário, C. F.; Silva Neto, L. M.; Salgado, P. L. Fatores associados à incidência de lesão por pressão em pacientes críticos: estudo de coorte. *Revista Brasileira de Enfermagem*, [online], v. 75, n. 6, e20210267, 2022. DOI: 10.1590/0034-7167-2021-0267pt Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/KRbDPd6VwRpYgcQ65XC6bwR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso 13 ago.2025.

TEIXEIRA, A. K. S.; NASCIMENTO, T. de S.; SOUSA, T. I. L.; SAMPAIO, L. R. L.; PINHEIRO, A. R. M. Incidência de lesões por pressão em Unidade de Terapia Intensiva em hospital com acreditação. *ESTIMA – Brazilian Journal of Enterostomal Therapy*, [S. l.], v. 15, n. 3, e1118, 2017. Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/estima/article/view/545>. Acesso em: 13 ago. 2025.

Anexos



Tabela 1 - Perfil sociodemográfico das pessoas idosas com lesões por pressão residentes em Instituições de Longa Permanência em Natal e região, no período de 2022–2024.



Tabela 2 –Condições de saúde associadas ao risco de Lesão por Pressão em pessoas idosas residentes em Instituições de Longa Permanência em Natal (RN) e região metropolitana de 2022-2024.



Tabela 3 - Tempo de institucionalização de pessoas idosas residentes ILPI com lesões por pressão em Brasil, 2022-2024.



Tabela 4 - Histórico da institucionalização das internações de pessoas idosas residentes
ILPI com lesões por pressão em Brasil, 2022-2024.

CÓDIGO: SB1002

AUTOR: MARINA GOMES BASTOS DE ARAÚJO

ORIENTADOR: DIANA FERREIRA GADELHA DE ARAUJO

TÍTULO: Avaliação da estabilidade de cor de dois tipos de resina após imersão em café

Resumo

Introdução: As resinas compostas sofrem diversas alterações quando expostas no meio ambiente bucal, a absorção de pigmentos presentes em alimentos é um exemplo disso. Atualmente, há no mercado resinas compostas que visam melhorar as propriedades ópticas e mecânicas e aumentar a longevidade deste material restaurador. **Objetivo:** Este estudo tem como objetivo avaliar a influência da água destilada e café na estabilidade de cor de duas resinas compostas, uma convencional e uma com adição de partículas de diatomita e zircônia. **Metodologia:** O trabalho trata-se de um estudo in vitro utilizando 40 espécimes de resina composta (10mm x 1,5mm), sendo 20 de cada resina, distribuídas em 4 grupos experimentais (N=10), de acordo com o líquido imerso, sendo a água destilada o grupo controle e o outro grupo imerso em café. Após imersão, foi realizada a análise da estabilidade de cor dos compósitos com o colorímetro Easyshade com base no guia de cores VITAPAN 3D-Master, de acordo com o sistema CIEL*a*b*. Os dados obtidos foram submetidos a distribuição de normalidade e em seguida, foi realizado o teste ANOVA a dois critérios, seguido do pós-teste de Tukey, ambos com significância de 5%. **Conclusão:** resinas compostas com adição de diatomita apresentam uma menor alteração na estabilidade de cor quando expostas ao café.

Palavras-chave: Resina Composta

TITLE: In vitro evaluation of the color stability of a composite resin with addition of diatomite particles

Abstract

Composite resins undergo various alterations when exposed to the oral environment, with the absorption of pigments present in food being an example. Currently, there are composite resins available on the market that aim to improve optical and mechanical properties, as well as to increase the longevity of this restorative material.

Objective: This study aimed to evaluate the influence of distilled water and coffee on the color stability of two composite resins: one conventional and one containing added diatomaceous earth and zirconia particles. **Methodology:** This in vitro study utilized 40 composite resin specimens (10 mm x 1.5 mm), with 20 specimens of each resin type, distributed into four experimental groups (N=10), according to the immersion liquid. Distilled water was used as the control group, while the other group was immersed in coffee. After immersion, color stability of the composites was analyzed using the Easyshade colorimeter based on the VITAPAN 3D-Master shade guide, following the CIELab* system. The data obtained were subjected to normality testing, followed by two-way ANOVA and Tukey's post hoc test, both with a significance level of 5%. **Conclusion:** Composite resins with added diatomaceous earth exhibited less alteration in color stability when exposed to coffee.

Keywords: Composite Resins

Introdução

A resina composta é o material restaurador mais utilizado em dentes anteriores e posteriores devido à sua ampla aplicabilidade clínica, excelente estética, biocompatibilidade e propriedades físicas e mecânicas adequadas. No entanto, quando expostas ao meio ambiente bucal sofrem degradação constante já que estão susceptíveis a alterações no pH e absorção de pigmentos presentes em bebidas e alimentos. Isso pode levar a necessidade de trocas do material e possíveis perdas de estrutura dentária (MAIA et. al, 2023). Nesse sentido, a estabilidade da cor é uma propriedade de extrema importância, uma vez que a pigmentação de restaurações por corantes intrínsecos ao consumo de alimentos e bebidas pode prejudicar sua qualidade e longevidade estética (BACKES et. al, 2020).

As resinas compostas têm como base três componentes básicos: a matriz orgânica, partículas de carga e agentes de união (SEVERO et. al, 2022). A matriz orgânica é composta por monômeros dimetacrilatos polimerizáveis, o Bis-GMA, TEGDMA e UDMA. Já as partículas de carga apresentam funções de reduzir a contração de polimerização, melhorar as propriedades físicas e diminuir o coeficiente de expansão térmica. Por fim, os agentes de união fazem a ligação entre a parte inorgânica e orgânica, permitindo um material coeso e uniforme (ROSIN, et. al, 2022).

Ainda no que se refere à composição das resinas compostas, a tecnologia de desenvolvimento destes materiais busca continuamente elaborar um produto com melhores propriedades ópticas e mecânicas, sendo possível encontrar na literatura estudos que investigaram o aumento do número e tamanho de carga inorgânica (CONTRERAS et. al, 2017).

No estudo realizado por Lima et. al, 2005, a resina comercial acrescida com diatomita se mostrou superior ao material utilizado como controle (resina composta convencional) nos testes aplicados de resistência à tração, resistência à compressão, resistência ao desgaste e microscopia eletrônica de varredura (MEV). A diatomita, de acordo com Moro et. al, 1981, é uma rocha sedimentar constituída pela acumulação de carapaças de algas de diatomáceas. Os compósitos com adição de diatomita apresentaram também

uma grande lisura superficial e brilho, chamando atenção à superioridade diante dos corpos de prova à base de resina composta convencional (LIMA et. al, 2005). Sendo assim, a longevidade das restaurações em resina composta depende da durabilidade do material e de suas propriedades. A ingestão de bebidas alcoólicas, sucos de frutas, distúrbios alimentares e refluxo gastroesofágico acidifica o PH bucal, e todos os materiais restauradores dentários têm apresentado degradação ao longo do tempo nessas condições (FRANCISCONI et. al, 2008). Segundo o estudo de Maia et. al, 2023, os monômeros presentes na resina composta, UDMA e TEGDMA, são sensíveis a alterações no pH e a composição do solvente, portanto podem absorver e reagir com pigmentos.

Nesse contexto, algumas bebidas presentes na dieta da população mundial tem o potencial de alterar a cor dos compósitos resinosos. O café, bebida comumente utilizada, tem o potencial de causar alterações de cor tanto em estrutura dental como em materiais resinosos, pois possui corantes solúveis em água e polifenóis, como tanina, cafeína e ácido cafeico (BACKES et. al, 2020).

Sendo assim, o objetivo deste estudo é avaliar a influência do café na estabilidade de cor e na topografia de superfície de uma resina composta convencional nanoparticulada (Filtek Z350 XT, 3M ESPE®) e de uma resina com adição de partículas de diatomita e zircônia (Zirconfill, BM4®), utilizando como parâmetro comparativo o índice de clareamento (WID). As hipóteses nulas a serem testadas são de que não haverá diferença na cor das resinas compostas utilizadas independente do líquido de imersão que for utilizado.

Metodologia

Delineamento experimental

Foi realizado um estudo in vitro, com dois fatores, sendo o primeiro deles a resina composta utilizada (em dois níveis: resina convencional e resina com adição de diatomita e zircônia), e o segundo o tipo de líquido de imersão (água destilada e café). Como variável de resposta, foi utilizado o índice de clareamento (WID).

Material utilizado no estudo

A pesquisa utilizou dois tipos de resina composta, sendo uma a resina Filtek Z350XT, da 3M ESPE, e outra a resina Zirconfill, da BM4. Para o líquido teste de imersão, foi utilizado o café tradicional (Mellitta®).

Preparo das amostras

Foram preparados 40 espécimes (sendo 20 de cada resina), a partir de uma matriz metálica em forma de disco com diâmetro de 10mm e 1,5mm de altura, na qual o material restaurador foi inserido em incremento único. Após a inserção a resina foi adaptada ao molde com auxílio de uma placa de vidro na superfície e achatado com uma espátula. Os incrementos foram individualmente fotopolimerizados utilizando o fotopolimerizador Valo Cordless (Indaiatuba, SP, Brasil) na potência Standart (1000mW/cm²) durante 20 segundos numa distância de 0 mm. Os espécimes foram

removidos dos moldes, armazenados em temperatura ambiente e após 24h foram realizados o acabamento e polimento das superfícies com auxílio de disco de feltro e pasta diamantada, aplicados durante 10 segundos. Todas as amostras foram mantidas secas à temperatura ambiente em recipientes à prova de luz por mais 24h. Em seguida, os espécimes confeccionados foram aleatoriamente distribuídos em 4 grupos experimentais (N=10). Para cada resina utilizada, o grupo imerso em água destilada serviu de grupo controle e o outro grupo foi imerso em café (Mellitta®).

Aferição inicial de cor

A verificação da cor inicial dos espécimes foi realizada utilizando um colorímetro ShadeEye com base no guia de cores VITAPAN 3D-Master, de acordo com o sistema CIEL*a*b*, no qual L* (eixo luminosidade), a* (eixo vermelho-verde), b* (amarelo-azul eixos) e C* (croma) foram obtidos utilizando um fundo cinza. Foram realizados três registros para cada amostra e os valores médios das coordenadas de cor foram obtidos (SILVA et. al, 2018).

Imersão nos líquidos

Seguindo o protocolo de Silva et. al, 2018, os espécimes foram imersos nas diferentes bebidas durante 12 dias. Cada bebida foi trocada todos os dias, sendo a média de consumo do café utilizada para padronizar o tempo de imersão das bebidas. Um outro estudo (Ertaş E et. al, 2006), relatou que o consumo de xícara de café por dia é de 3,2 e o tempo médio de consumo é de 15 minutos (48 minutos por dia). Assim, um mês de imersão é equivalente a 1440 minutos (24 horas). Sendo assim, Silva et. al, 2018, realizou a imersão dos espécimes no café e no vinho tinto durante 12 dias, que é o equivalente a um ano de consumo do café. O pH das bebidas foi mensurado previamente à imersão utilizando um medidor de pH.

Aferição de cor final

Uma nova mensuração de cor foi realizada após o período de imersão nos líquidos do estudo, seguindo os mesmos parâmetros utilizados inicialmente.

Obtenção do índice de clareamento (WID)

O índice de clareamento (whiteness index for dentistry – WID), que tem como base coordenadas do CIELAB, foi calculado conforme a seguinte equação:

$$WID = 0,511L^* - 2,324a^* - 1,100b^*$$

Valores mais altos de WID indicam amostras mais brancas, enquanto valores mais baixos de WID indicam amostras mais escurecidas (SILVA et. al, 2018).

Análise e estatística

Os dados obtidos a partir do cálculo do WID foram submetidos a distribuição de normalidade. Em seguida, foi realizado o teste ANOVA a dois critérios, seguido do pós-teste de Tukey, ambos com significância de 5%.

Resultados e Discussões

A análise dos resultados do WID (whiteness index for dentistry) revelou que tanto a resina à base de diatomita quanto a resina nanohíbrida convencional apresentaram alterações significativas de cor ao longo do período do estudo, quando comparadas as suas cores iniciais, ao serem imersas em café. Avaliando as resinas entre si em um mesmo período de análise, percebe-se que, após 12 e 30 dias, ambas as resinas apresentaram alteração de cor em relação ao grupo controle (água destilada).

Conclusão

A resina composta incorporada com partículas de diatomita (Zirconfill), apresentou menores alterações nos valores de WID, quando comparado com a resina composta convencional (Filtek Z350 XT).

Portanto, as resinas compostas com adição de diatomita apresentam uma menor alteração na estabilidade de cor diante a líquidos manchantes.

Referências

- * 1. MAIA, Thaís Souza et al. Effect of modeling liquids on resin composite roughness and color parameters after staining and toothbrushing. *Brazilian Oral Research*, v. 37, p. e024, 2023.
- * 2. BACKES, Christine Nagel et al. Color stability of a bulk-fill composite resin light-cured at different distances. *Brazilian Oral Research*, v. 34, 2020.
- * 3. ALBERTON DA SILVA, Victória et al. Influence of composite type and light irradiance on color stability after immersion in different beverages. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 30, n. 5, p. 390-396, 2018.
- * 4. DE MORAIS SEVERO, Bárbara Gabriela; DOS REIS, Tais Alves. Classificação das resinas compostas e métodos de acabamento e polimento. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 7, p. 54711730257-e54711730257, 2022
- * 5. ROSIN, Marlon et al. Resinas compostas: uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 13, p. 257111335128-e257111335128, 2022.
- * 6. FRANCISCONI, Luciana Fávaro et al. Effect of erosive pH cycling on different restorative materials and on enamel restored with these materials. *Operative Dentistry*, v. 33, n. 2, p. 203-208, 2008
- * 7. CONTRERAS, Sheila Celia Mondragón. Influência do modo de foto ativação no grau de conversão, e adaptação marginal e interna de restaurações classe II com resinas compostas bulk fill. 2017.
- * 8. BEZERRA, C. et al. Avaliação in vitro da micro dureza e porosidade de duas resinas compostas fotopolimerizáveis. *Revista Cubana de Estomatologia*, v. 57, n. 2, p. 1-12, 2020.
- * 9. LIMA, Isabela Pinheiro Cavalcanti. Caracterização e avaliação do incremento de diatomita em uma resina comercial de uso odontológico. 2005.

CÓDIGO: SB1008

AUTOR: MARIA EDUARDA DE OLIVEIRA PENTEADO

ORIENTADOR: RODRIGO DOS SANTOS DINIZ

TÍTULO: AVALIAÇÃO DE EFETIVIDADE E SEGURANÇA DOS ANTI-TNF EM PACIENTES COM ARTRITE REUMATOIDE NO SUS

Resumo

O expressivo aumento no número de indivíduos diagnosticados com Artrite Reumatoide e em uso de medicamentos inibidores do fator de necrose tumoral alfa (anti-TNF- α) tem alcançado proporções significativas. Por isso, a necessidade de analisar as características de efetividade e segurança dos anti-TNF em pacientes diagnosticados com Artrite Reumatoide (AR). Este estudo, de caráter transversal e observacional, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC/UFRN) e conduzido ao longo de nove meses, por meio de uma entrevista. Participaram da pesquisa 375 pacientes com diagnóstico confirmado de AR. Entre os resultados, observou-se que 20,7% dos participantes relataram queda de cabelo como efeito adverso. A coceira foi mais prevalente entre os usuários de adalimumabe 7,4%, enquanto episódios de insônia foram relatados por 8% dos pacientes. Cefaleia esteve presente em 7,7% dos casos. Depois dos eventos adversos coletados, foram submetidos a avaliação de gravidade, pela Escala de Hartwing. Para avaliação da efetividade terapêutica, foi utilizado o índice de atividade da doença em 28 articulações (DAS28), o qual revelou que mais de 70% dos pacientes apresentaram atividade moderada a alta da doença, mesmo em uso contínuo dos anti-TNF- α . Os achados deste estudo reforçam a relevância da farmacovigilância e da escuta qualificada como estratégias fundamentais para a identificação precoce de eventos adversos e a elevada atividade da doença

Palavras-chave: Artrite Reumatoide, Anti-TNF, segurança, efetividade

TITLE: EVALUATION OF EFFECTIVENESS AND SAFETY OF ANTI-TNF IN
PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS IN THE SUS

Abstract

The significant increase in the number of individuals diagnosed with Rheumatoid Arthritis and using drugs that inhibit the tumor necrosis factor alpha (anti-TNF- α) has reached significant proportions. Therefore, the need to analyze the characteristics of effectiveness and safety of anti-TNF in patients diagnosed with Rheumatoid Arthritis (RA). This study, of cross-sectional and observational nature, was approved by the Research Ethics Committee of the Maternity School Januário Cicco (MEJC/UFRN) and

conducted over nine months, through an interview. 375 patients with a confirmed diagnosis of RA participated in the research. Among the results, it was observed that 20.7% of the participants reported hair loss as an adverse effect. Itching was more prevalent among adalimumab users 7.4%, while insomnia episodes were reported by 8% of patients. Headache was present in 7.7% of cases. After the adverse events collected, they were subjected to severity assessment by the Hartwing Scale. To evaluate therapeutic effectiveness, the disease activity index in 28 joints (DAS28) was used, which revealed that more than 70% of patients had moderate to high disease activity, even in continuous use of anti-TNF- α . The findings of this study reinforce the relevance of pharmacovigilance and qualified listening as fundamental strategies for the early identification of adverse events and the high activity of the disease.

Keywords: rheumatoid arthritis, Anti-TNF, safety e effectiveness

Introdução

INTRODUÇÃO:

O primeiro relato reconhecido de Artrite Reumatoide (AR) na medicina moderna foi descrito por Augustin Jacob Landré-Beauvais em 1800, o qual denominou a condição de “Gota Astênica Primária” (ENTEZAMI, 2012). A AR é uma doença inflamatória crônica, de natureza autoimune, que compromete principalmente as articulações sinoviais, embora possa afetar diversas outras estruturas articulares. Clinicamente, os pacientes apresentam dor intensa, edema articular e, na ausência de intervenção terapêutica precoce, a enfermidade pode evoluir com destruição do tecido articular e perda funcional significativa (MASCARI, 2024).

O tratamento da AR tem como objetivo principal alcançar a remissão da doença ou, ao menos, a redução da atividade. Conforme diretrizes do Ministério da Saúde (2020), a abordagem terapêutica inicial deve ser realizada com os Medicamentos Modificadores do Curso da Doença Sintéticos (MMCDs). Caso não haja resposta satisfatória às linhas terapêuticas convencionais, indica-se a introdução dos Medicamentos Modificadores do Curso da Doença Biológicos (MMCDbio), entre os quais se destacam os agentes anti-TNF, foco da presente investigação.

Os inibidores do fator de necrose tumoral alfa (anti-TNF- α) utilizados nesta pesquisa incluem o adalimumabe, golimumabe, etanercepte e certolizumabe pegol. Embora apresentem diferentes estruturas moleculares, todos esses agentes biológicos compartilham o mesmo mecanismo terapêutico: a neutralização do TNF- α , uma citocina pró-inflamatória expressa em níveis elevados em pacientes com artrite reumatoide (HASSANY, 2024). Esses medicamentos são administrados por via subcutânea e possuem esquemas posológicos distintos. O adalimumabe é geralmente aplicado a cada duas semanas; o certolizumabe pegol pode ser administrado quinzenalmente ou mensalmente, dependendo da dose prescrita; o etanercepte é administrado semanalmente; e o golimumabe apresenta regime de aplicação mensal.

Uma ferramenta de grande relevância utilizada nesta pesquisa foi o escore DAS28 (Disease Activity Score in 28 joints), amplamente empregado para mensurar a atividade

da artrite reumatoide. Esse índice avalia 28 articulações específicas quanto à presença de dor e edema, integrando também parâmetros laboratoriais e a percepção global do paciente. O DAS28 permite classificar a atividade da doença em diferentes níveis, desde remissão até alta atividade inflamatória, sendo fundamental para o monitoramento clínico e a tomada de decisões terapêuticas.

Estima-se que a prevalência da artrite reumatoide (AR) na população adulta brasileira varia entre 0,2% e 1,0% (MARQUES, 2020). Observa-se, contudo, uma maior frequência da manifestação clínica da doença em mulheres, com maior incidência a partir da sexta década de vida (MELO, 2024). Diante da crescente utilização de agentes biológicos, em especial os inibidores do fator de necrose tumoral alfa (anti-TNF- α), torna-se relevante o desenvolvimento de estudos que aprofundem o conhecimento sobre esses medicamentos. Esta pesquisa, portanto, tem como objetivo contribuir para a ampliação das evidências científicas acerca da segurança e efetividade dos anti-TNF- α , considerando que, em contextos clínicos controlados, algumas reações adversas podem não se manifestar plenamente, sendo observadas apenas após a introdução dos fármacos na prática clínica real.

Metodologia

METODOLOGIA

3.1 Desenho do Estudo e População

Trata-se de um recorte de estudo transversal e observacional, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC/UFRN), com parecer número 6.671.811. O estudo tem como objetivo analisar as características de efetividade e segurança dos medicamentos biológicos da classe anti-TNF distribuídos na Unidade Central de Agentes Terapêuticos (UNICAT) de Natal. Atualmente, essa unidade atende aproximadamente 1.000 pacientes ativos em uso desses fármacos, com uma média mensal de 30 novos cadastros.

3.2 Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos no estudo indivíduos de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, em tratamento para artrite reumatoide com agentes anti-TNF, que concordarem em participar da pesquisa mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os medicamentos anti-TNF considerados nesta investigação incluem adalimumabe, golimumabe, certolizumabe pegol e etanercepte.

Foram excluídos da pesquisa indivíduos que nunca utilizaram medicamentos da classe anti-TNF, bem como aqueles que apresentarem limitações que os impediram de responder aos questionários, como distúrbios auditivos, cognitivos ou da fala que inviabilizam a coleta adequada dos dados.

3.3 Plano amostral

Os pacientes em uso de agentes anti-TNF, cadastrados após o início da coleta de dados, foram abordados de forma consecutiva e presencial para a aplicação dos critérios de elegibilidade. Considerando a ocorrência de inefetividade terapêutica em 25% dos pacientes após 6 meses de uso (LI, 2021), o que assegura um erro máximo das estimativas de 4% com intervalo de confiança de 95%, o tamanho amostral foi estabelecido em 600 participantes. Desse número, foi considerado o recorte de pacientes com artrite reumatóide, totalizando 375.

3.4 Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada por meio da abordagem direta aos pacientes em uso dos medicamentos em estudo (adalimumabe, golimumabe, certolizumabe pegol ou etanercepte), indagando-se sobre o interesse em participar da pesquisa. Após a apresentação dos objetivos do estudo, dos procedimentos metodológicos e das informações sobre os direitos dos participantes, foi obtido o consentimento formal por meio da assinatura do TCLE.

Os dados foram coletados por meio de entrevistas estruturadas e consulta ao prontuário eletrônico do serviço, utilizando a plataforma HÓRUS.

3.4.1 Entrevista

A entrevista foi realizada no consultório farmacêutico da UNICAT/RN, para onde eram encaminhados os pacientes diagnosticados com Artrite Reumatoide (CID correspondente).

Avaliação da segurança: Durante a coleta de dados, os participantes responderam se apresentavam ou não os eventos adversos, de acordo com as últimas semanas de tratamento. Quando algum efeito adverso era mencionado, este era devidamente registrado no questionário.

No intuito de avaliar a segurança do tratamento, foram previamente identificadas e selecionadas possíveis reações adversas, independentemente de sua manifestação pelos participantes, os quais foram devidamente esclarecidas aos mesmos. Na ocorrência de qualquer sinal ou sintoma relatado, este era devidamente documentado e complementado por questionamentos adicionais, tais como: “Qual foi a última vez que o(a) senhor(a) sentiu esse sintoma?”, “Com que frequência ocorre?”, “Ocorreu antes ou após a administração do medicamento? Em caso positivo, quantos dias após a aplicação?”. Todas as respostas foram cuidadosamente registradas, visando à análise posterior.

Os eventos adversos identificados foram analisados por meio da Escala de Hartwig aplicada para avaliar a gravidade. A Escala de Hartwig classifica a gravidade em níveis que vão de 1 a 7, permitindo uma análise mais detalhada do impacto das reações adversas.

Para a avaliação da efetividade do tratamento, foi utilizado o Disease Activity Score 28 (DAS-28), ferramenta que mede a atividade da doença por meio da avaliação de 28 articulações, considerando a presença de sensibilidade e/ou inchaço. Esse escore é combinado com exames laboratoriais, como a proteína C-reativa (PCR) ou a taxa de hemossedimentação (VHS), para fornecer uma medida mais precisa do estado clínico do paciente. Adicionalmente, foi aplicada a Escala Analógica Visual (EAV), em que o paciente avalia seu estado de saúde em uma escala de 0 a 100, sendo 100 o melhor estado de saúde possível e 0 o pior.

Para a análise apropriada do DAS-28, durante a consulta, os pacientes eram orientados a indicar as articulações nas quais apresentavam sensibilidade ou inchaço, utilizando a imagem incluída no escore. Em seguida, solicitava-se a apresentação dos resultados laboratoriais de PCR ou VHS, que, quando não estavam disponíveis no momento da consulta, poderiam ser enviados posteriormente via fotografia, por meio de aplicativos de comunicação, como o WhatsApp. Com todos os parâmetros coletados, foi possível mensurar a atividade da doença e a resposta ao tratamento.

3.4.2 Consulta ao Prontuário Eletrônico

Além das entrevistas, foram coletadas informações clínicas dos participantes por meio da consulta à plataforma HÓRUS. Foram registrados dados referentes à doença de base – artrite reumatoide –, bem como a Classificação Internacional de Doenças (CID) correspondente, além do uso de medicamentos anteriores e início do tratamento.

3.5 Análise dos dados:

A análise dos dados quantitativos obtidos na presente pesquisa será realizada por meio de estatística descritiva, utilizando o software Stata versão 15 (Stata Corporation, College Station, TX, USA). A estatística descritiva contará com a caracterização da mediana e percentis 25 e 75% (p25 – 75%); frequência relativa e absoluta; média e desvio padrão conforme o tipo de variável em análise.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

Foram entrevistados 375 pacientes com Artrite Reumatoide ao longo de 9 meses de coleta, com idade média de 55 anos, sendo cerca de 87% do sexo feminino .

A Tabela 1 reúne as informações farmacológicas e clínicas dos pacientes que usam medicamentos Anti-TNF e apresentam Artrite Reumatoide, como segue (anexo).

Do total de 375 participantes avaliados, 197 (52,5%) relataram não ter apresentado qualquer manifestação ou EAM indicado na Tabela 2.

A Tabela 2 apresenta dados sobre a atividade da doença, avaliada por meio do escore DAS28 (anexo).

Do total de pacientes avaliados, para 25,06% (94/375) não foi possível verificar a atividade da doença por falta de acesso a exames específicos.

DISCUSSÃO

Com base nos dados apresentados, é possível afirmar que os objetivos propostos neste estudo foram plenamente alcançados. Foram realizadas entrevistas com pacientes em uso de medicamentos anti-TNF, nas quais se identificaram e registraram os principais eventos adversos relatados espontaneamente. Adicionalmente, além da análise dos sinais e sintomas relatados, foram considerados também os pacientes que não apresentaram qualquer manifestação clínica, com o intuito de oferecer uma visão mais completa do perfil de segurança dos anti-TNF. Além disso, utilizou-se o escore DAS28 como instrumento para avaliação da efetividade do tratamento, possibilitando uma análise mais abrangente do controle da atividade da doença.

A queda de cabelo, clinicamente conhecida como alopecia, foi um dos sintomas relatados de forma consistente pelos pacientes entrevistados. Do total de 375 participantes, 20,7% relataram esse sintoma. Embora esse achado tenha sido recorrente nos relatos orais, a literatura científica disponível aponta a alopecia como um evento adverso raro em pacientes em uso de inibidores do fator de necrose tumoral alfa (OSTOJIC, 2018). Há também o relato isolado de um caso associado ao uso de etanercepte, no qual a paciente apresentou progressão para alopecia universal, sugerindo uma possível associação entre o fármaco e o evento adverso (KANDPAL, 2019).

No entanto, até o momento, os dados disponíveis são escassos e baseados predominantemente em relatos isolados, o que limita a possibilidade de se estabelecer uma relação causal definitiva entre o uso de agentes anti-TNF e a ocorrência de alopecia. Assim, embora não seja possível afirmar com certeza que esses medicamentos são os responsáveis por tal manifestação, tampouco se pode descartar completamente essa hipótese. Nesse contexto, os achados podem ser correlacionados às escalas utilizadas no questionário da presente pesquisa: segundo a classificação de Hartwig, é caracterizada como uma reação adversa de “leve gravidade”.

O prurido foi outra manifestação adversa frequentemente relatada entre os pacientes analisados, com incidência em 8,3% dos casos. Dentre os medicamentos estudados, o adalimumabe destacou-se como um dos mais associados a queixas de coceira, sendo relatado por 7,4% dos pacientes. Segundo (Li, 2023), os distúrbios cutâneos e do tecido subcutâneo relacionados ao uso do adalimumabe apresentaram incidência significativamente superior quando comparados aos provocados por outros inibidores do fator de necrose tumoral (anti-TNF). No mesmo estudo, as reações adversas mais comuns associadas aos inibidores de TNF- α incluíram, de forma expressiva, o prurido. Vale destacar que, em alguns casos, os pacientes relataram que a sensação pruriginosa ocorria no local da aplicação do fármaco. Em uma investigação conduzida por (BATISTA, 2024), observou-se que etanercepte e adalimumabe apresentaram taxas de reações locais, incluindo eritema, prurido, dor e irritação, de 37% e 20%, respectivamente. Considerando as ferramentas utilizadas para avaliação de gravidade, o

prurido foi classificado como uma reação de "leve gravidade" conforme a escala de Hartwig.

Distúrbios do sono e comprometimento da qualidade de vida relacionada à saúde são condições frequentemente observadas em indivíduos acometidos pela artrite reumatoide (MCBETH, 2022). A insuficiência de sono têm sido um grande problema quando analisados sob a perspectiva da qualidade de vida dos pacientes, sendo que a dor, a fadiga, atividade da doença e depressão são fatores determinantes para a ocorrência de insônia nesses indivíduos (TAŃSKI, 2022, p. 15). Os resultados obtidos nesse estudo evidenciam que aproximadamente 50% dos pacientes com Artrite Reumatoide (AR) apresentam episódios de dor intensa. Ademais, ao analisarmos a efetividade dos tratamentos, observa-se que, individualmente, cada agente anti-TNF apresenta uma taxa combinada de atividade moderada e alta da doença próxima a 50%, indicando uma resposta terapêutica limitada em parcela significativa dos pacientes. Esse quadro de dor intensa pode estar associado, ainda, à ocorrência de episódios de insônia relatados por alguns pacientes, sugerindo uma possível interação entre o controle insuficiente da dor e a qualidade do sono.

Na amostra, quase 8% dos pacientes relataram episódios de insônia. Problemas com o sono foram relatados pela metade dos pacientes com AR (DURUÖZ, 2017, p. 6). A utilização dos medicamentos anti-TNF na amostra foi analisada de forma limitada, o que impossibilita a formulação de conclusões precisas acerca da relação entre esses fármacos e a melhora na qualidade do sono. Grande parte dos pacientes com artrite reumatoide relata dificuldades para manter um sono de boa qualidade (Goes, 2017). Embora os resultados deste estudo indiquem uma relação relevante entre as variáveis analisadas, não foi possível alcançar uma conclusão significativa, uma vez que a proporção de pacientes com insônia foi inferior a 11%.

A presença de unhas frágeis entre os pacientes entrevistados revelou-se um achado relevante. A maioria relatou alterações como unhas quebradiças, esbranquiçadas e com rachaduras. Sabe-se que manifestações ungueais são frequentes e heterogêneas na artrite reumatoide (AR), embora frequentemente subestimadas na prática clínica (SÁNCHEZ-CÁRDENAS, 2021). Um estudo recente demonstrou a presença de cristas longitudinais em 73% dos pacientes com AR, em comparação ao grupo controle, indicando a possível relação entre a doença e essas alterações (ELSONBATY, 2023, p.4). No entanto, a literatura ainda é escassa quanto à associação direta entre o uso de agentes anti-TNF e o surgimento de unhas frágeis em pacientes com AR, o que evidencia a necessidade de mais estudos e relatos clínicos que aprofundem essa possível correlação.

Curiosamente, essa observação se torna ainda mais complexa ao considerarmos que os medicamentos anti-TNF são utilizados no tratamento da psoríase ungueal, uma das manifestações da artrite psoriásica, que pode incluir sintomas como unhas quebradiças (LÓPEZ-FERRER, 2022). Por exemplo, um estudo apontou que 28,3% dos pacientes com psoríase ungueal têm a probabilidade de atingirem resolução completa das lesões ungueais com o uso de Adalimumabe, um agente anti-TNF (REICH, 2021). Diante disso, embora não haja evidências documentadas suficientes que associam diretamente o uso de anti-TNF a efeitos adversos ungueais como fragilidade das unhas, não se pode descartar completamente essa possibilidade, especialmente considerando relatos espontâneos de pacientes. Nesse contexto, a aplicação de instrumentos como a escala de

gravidade de Hartwig, que a caracterizou como de “leve gravidade”, contribui para contextualizar esses achados. Tais classificações, ainda que não conclusivas, reforçam a necessidade de investigações sistemáticas sobre potenciais reações adversas pouco reconhecidas, como a fragilidade ungueal, e sua relação com o uso de agentes anti-TNF.

A cefaleia ganhou destaque na entrevista realizada com os participantes. Em nossa pesquisa, 7,7% dos pacientes relataram ocorrência de cefaleia. Dentre os medicamentos utilizados, o adalimumabe foi o que apresentou o maior número de relatos de cefaleia. No entanto, é importante considerar que esse fármaco é utilizado por 149 pacientes da amostra, enquanto os demais medicamentos são utilizados por um número significativamente menor de indivíduos, o que pode limitar uma associação direta entre o uso do adalimumabe e a ocorrência de cefaléia. A presença da enxaqueca foi documentada em outras pesquisas, nas quais se observou que 28,2% dos pacientes com AR apresentam dor de cabeça como sintoma prevalente (EL-SONBATY, 2021). Em outro estudo, após seis meses de tratamento com inibidores do TNF- α , a cefaléia foi relatada como um evento adverso comum, afetando 15,2% dos pacientes (OLIVEIRA, 2022, p. 63). Além disso, a presença de enxaqueca e seu risco aumentado foram associados à AR (KANG, 2025). No contexto da presente pesquisa, a cefaleia foi classificada “leve gravidade” conforme a classificação de Hartwig.

A utilização de imunobiológicos no tratamento farmacológico da artrite reumatoide têm demonstrado efetividade e segurança clínica. Dentre os fármacos empregados, destacam-se aqueles que atuam como inibidores do fator de necrose tumoral (anti-TNF), conforme observado por (MORAIS, 2023). Em consonância com esses achados, os dados do presente estudo revelam que, embora alguns pacientes tenham relatado reações adversas, aproximadamente 52,5% não relataram apresentar no momento da entrevista qualquer sinal ou sintoma, o que representa uma proporção expressiva. Pode-se, portanto, constatar que, apesar da ocorrência de reações adversas, os anti-TNF apresentam um perfil consistente de segurança, sendo amplamente utilizados e bem avaliados pelos pacientes.

Para avaliar a efetividade autorreferida dos inibidores do fator de necrose tumoral (anti-TNF) no tratamento da artrite reumatoide, foi utilizado o escore DAS28 como ferramenta de mensuração da atividade da doença. De acordo com os dados obtidos na presente amostra, mais de 70% dos pacientes apresentaram atividade da doença classificada entre moderada e alta, mesmo estando sob tratamento com agentes anti-TNF. Observou-se que 18,7% dos pacientes tiveram a terapia com anti-TNF suspensa e substituída por outro agente da mesma classe, o que levanta questionamentos sobre a real efetividade dessa estratégia terapêutica. Esse achado está em consonância com a literatura, que aponta que o chamado ciclo de anti-TNFs — ou seja, a substituição sequencial entre diferentes medicamentos da mesma classe — não tem demonstrado resultados clínicos substancialmente positivos na maioria dos casos, ao contrário, essa prática pode expor os pacientes à progressão da doença e ao uso prolongado de terapias dispendiosas e potencialmente tóxicas (JOHNSON, 2019, p. 8). A literatura aponta que a adoção de estratégias de monitoramento terapêutico pode contribuir para a redução significativa dos custos associados a esses medicamentos, sem prejuízo à efetividade clínica (MARTELLI, 2017).

A limitada efetividade do tratamento para uma parte dos pacientes avaliados na pesquisa, entre aqueles classificados com atividade moderada e grave da doença, pode ser explicada por diversos fatores. Embora os imunobiológicos tenham representado um avanço significativo na terapêutica, estudos recentes evidenciam limitações importantes em sua efetividade. Um exemplo disso é o estudo que utilizou a análise de assinatura molecular PrismRA, no qual se observou que 69,7% dos pacientes tratados com agentes anti-TNF não atingiram o critério de resposta ACR50, considerado um parâmetro fundamental na avaliação da atividade da doença (BERGMAN, 2020, p. 5). Essa variabilidade na resposta terapêutica pode ser atribuída, ao menos em parte, a fatores genéticos individuais (WYSOCKI, 2022).

Este estudo apresentou algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. A realização do escore DAS28 exigia o envio, por parte dos pacientes, de exames laboratoriais específicos (PCR ou VHS) por meio do aplicativo WhatsApp da pesquisa, no entanto, nem todos conseguiram fornecer os documentos necessários, comprometendo a análise completa da efetividade desses pacientes. Além disso, embora tenham sido registrados os relatos de reações adversas e o momento de sua ocorrência, a ausência de um acompanhamento clínico contínuo impediu a confirmação desses eventos com o uso dos medicamentos anti-TNF. Outro obstáculo enfrentado foi a dificuldade de captar os pacientes no momento exato de sua entrada no Componente Especializado da Assistência Farmacêutica (UNICAT), visto que alguns já haviam recebido os medicamentos e, após longos períodos de espera, não estavam dispostos a permanecer no local para participar da pesquisa, o que resultou em perdas amostrais. Soma-se a isso o fato de que, devido às limitações físicas impostas pela própria doença, em alguns casos os medicamentos eram retirados por familiares, inviabilizando a realização da entrevista diretamente com o paciente, como exigido pelos critérios da pesquisa. Mesmo com tais limitações, a coleta em ambiente apropriado a manter confidencialidade, a conversa direta com os pacientes no ato do recebimento de seu medicamento e a dupla checagem de informações (controle de qualidade) asseguram robustez metodológica, implicando em aumento da validade interna.

Os resultados deste estudo trazem implicações relevantes para a prática clínica e para a sociedade em geral. Ao evidenciar a ocorrência de reações adversas relatadas pelos próprios pacientes em uso de medicamentos anti-TNF, esta pesquisa contribui para sensibilizar os profissionais de saúde quanto à importância de escutar atentamente esses relatos e incorporá-los ao acompanhamento terapêutico. Estudos como este reforçam a necessidade de vigilância contínua pós-comercialização, tornando o uso desses medicamentos mais seguro para a população. Além disso, fornecem subsídios para o desenvolvimento de novos ensaios clínicos que possam investigar eventos adversos ainda não plenamente identificados nos estudos prévios à aprovação. Dessa forma, a pesquisa reafirma o papel fundamental dos profissionais da saúde no monitoramento da efetividade e segurança dos tratamentos, promovendo um cuidado mais atento, individualizado e baseado em evidências. Destaca-se ainda a aplicabilidade do questionário utilizado neste estudo como uma ferramenta complementar nos serviços que atendem ao SUS, podendo ser empregado especialmente com pacientes que iniciarão o uso de medicamentos anti-TNF.

Conclusão

CONCLUSÃO

A presente pesquisa evidenciou que, embora os medicamentos anti-TNF desempenhem papel fundamental no controle da atividade inflamatória da Artrite Reumatoide (AR), novas reações adversas vêm sendo relatadas pelos pacientes e, muitas vezes, negligenciadas na prática clínica. Entre os efeitos mais frequentemente mencionados nesta investigação, destacam-se a alopecia, fragilidade ungueal, cefaléia, manifestações ainda pouco descritas na literatura científica, mas que impactam significativamente a qualidade de vida dos pacientes.

Importante ressaltar que os ensaios clínicos realizados em ambiente controlado, antes da aprovação e comercialização desses agentes biológicos, não são suficientes para capturar toda a gama de reações que podem emergir em contextos reais de uso. Por isso, os relatos espontâneos de pacientes representam fonte valiosa de informação e devem ser considerados com seriedade na prática farmacêutica e médica. A alta taxa de atividade da doença observada mesmo com anti-TNF sugere a urgência de revisão nas condutas terapêuticas adotadas. Os resultados obtidos reforçam, assim, a importância da farmacovigilância ativa e da escuta qualificada como estratégias essenciais no acompanhamento desses pacientes.

Referências

BATTISTA, T. et al. Injection site reactions resulting from the use of biological therapy in the treatment of moderate-to-severe plaque psoriasis. *Expert Opinion on Drug Safety*, v. 23, n. 9, p. 1115-1126, set. 2024. DOI: 10.1080/14740338.2024.2392007.

BERGMAN, M. J. et al. Clinical Utility and Cost Savings in Predicting Inadequate Response to Anti-TNF Therapies in Rheumatoid Arthritis. *Rheumatology and Therapy*, v. 7, n. 4, p. 775-792, dez. 2020. DOI: 10.1007/s40744-020-00226-3.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS – CONITEC. Relatório para Consulta Pública nº 21, de 2020: Artrite Reumatoide – Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/consultas/relatorios/2020/relatorio_artrite_reumatoide_cp_21_2020.pdf. Acesso em: 27 maio 2025.

CAVALCANTE CALHEIROS DE MELO, G. et al. Artrite reumatoide: perspectivas atuais da imunopatogênese e implicações terapêuticas. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 5, p. 758–770, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n5p758-770. Disponível em: <https://bjih.s.emnuvens.com.br/bjih/article/view/2088>. Acesso em: 26 maio 2025.

CLAUDIA MASCARI, A. et al. Artrite Reumatoide: Patogênese, Diagnóstico e Abordagens Terapêuticas. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 9, p. 3836–3847, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n9p3836-3847. Disponível em: <https://bjih.s.emnuvens.com.br/bjih/article/view/3684>. Acesso em: 26 maio 2025.

DURUÖZ, M. T. et al. The validity and reliability of Turkish version of the Jenkins Sleep Evaluation Scale in rheumatoid arthritis. *Archives of Rheumatology*, v. 33, n. 2, p. 160-167, 2017.

EL-SONBATY, H. A. E. et al. Enxaqueca em pacientes com artrite reumatoide e sua relação com a atividade da doença. *Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, v. 57, p. 152, 2021.

ELSONBATY, H. A. M. et al. Nail ridging in rheumatoid arthritis patients and relation to disease activity: An integrated rheumatology-dermatology multi-centre study. [S.l.]: [s.n.], [s.d.].

ENTEZAMI, P. et al. Historical perspective on the etiology of rheumatoid arthritis. *Hand Clinics*, v. 27, n. 1, p. 1-10, fev. 2011. DOI: 10.1016/j.hcl.2010.09.006.

GOES, A. de et al. Artrite reumatoide e qualidade do sono. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 57, n. 4, p. 294–298, jul. 2017.

HASSANY, A. E. et al. TNF- α no soro e no líquido sinovial de pacientes com artrite reumatoide: correlação com parâmetros ultrassonográficos: um estudo transversal. *Egyptian Rheumatology and Rehabilitation*, v. 51, p. 22, 2024. DOI: 10.1186/s43166-024-00256-7.

JOHNSON, K. J.; SANCHEZ, H. N.; SCHOENBRUNNER, N. Defining response to TNF-inhibitors in rheumatoid arthritis: the negative impact of anti-TNF cycling and the need for a personalized medicine approach to identify primary non-responders. *Clinical Rheumatology*, v. 38, p. 2967–2976, 2019. DOI: 10.1007/s10067-019-04684-1.

KANDPAL, R. Alopecia universalis in a case of rheumatoid arthritis after treatment with etanercept. *International Journal of Trichology*, v. 11, n. 4, p. 173-176, jul./ago. 2019. DOI: 10.4103/ijt.ijt_22_19.

KANG, S. et al. Heightened migraine risk in patients with rheumatoid arthritis: A national retrospective cohort study. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, v. 65, n. 2, p. 326-337, 2025.

LI, J. et al. Risk of adverse events after anti-TNF treatment for inflammatory rheumatological disease: A meta-analysis. *Frontiers in Pharmacology*, v. 12, 2021.

LI, M. et al. Characteristic analysis of adverse reactions of five anti-TNF α agents: a descriptive analysis from WHO-VigiAccess. *Frontiers in Pharmacology*, v. 14, p. 1169327, jul. 2023. DOI: 10.3389/fphar.2023.1169327.

LÓPEZ-FERRER, A.; LAIZ, A.; PUIG, L. Psoriatic arthritis. *Medicina Clínica (Barcelona)*, v. 159, n. 1, p. 40-46, jul. 2022. DOI: 10.1016/j.medcli.2022.01.024.

MARQUES, D. B. Artrite reumatoide: uma análise da doença no Brasil e da qualidade de vida de seus pacientes. 2020. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia-Bioquímica) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://bdta.abcd.usp.br/directbitstream/54ac782f-6b2d-42ea-a1d4-adba632e8544/3058855.pdf>. Acesso em: 27 maio 2025.

MARTELLI, L. et al. Custo-efetividade do monitoramento medicamentoso da terapia anti-TNF na doença inflamatória intestinal e artrite reumatoide: uma revisão sistemática. *Journal of Gastroenterology*, v. 52, p. 19–25, 2017.

McBETH, J. et al. Sleep disturbance and quality of life in rheumatoid arthritis: prospective mHealth study. *Journal of Medical Internet Research*, v. 24, n. 4, p. e32825, abr. 2022. DOI: 10.2196/32825.

MORAIS, I. T. P. et al. Uso de imunobiológicos no tratamento da Artrite Reumatoide. *Revista Brasileira de Revisão de Saúde*, v. 5, p. 25254–25270, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n5-367. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/64080>. Acesso em: 1 maio 2025.

OLIVEIRA, G. A. de. Efetividade clínica dos medicamentos biológicos anti-TNF, biológicos não anti-TNF e sintético alvo-específico no tratamento da artrite reumatoide. 2022. 173 f. Dissertação (Mestrado em Medicamentos e Assistência Farmacêutica) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

OSTOJIC, P.; PAVLOV-DOLIJANOVIC, S. Alopecia universalis em um paciente com artrite reumatoide desenvolvida durante tratamento com adalimumabe. *Zeitschrift für Rheumatologie*, v. 77, p. 412–415, 2018.

REICH, K. et al. Meta-análise em rede comparando a eficácia de tratamentos biológicos para alcançar a resolução completa da psoríase ungueal. *Journal of Dermatological Treatment*, v. 33, n. 3, p. 1652–1660, 2021.

SÁNCHEZ-CÁRDENAS, G. et al. Toenail abnormalities in rheumatoid arthritis patients are associated with radiographic damage and impact disability: a cross-sectional study nested within a cohort. *Clinical and Experimental Rheumatology*, v. 39, n. 3, p. 463-470, maio/jun. 2021.

TĄŃSKI, W. et al. The impact of sleep disorders on the daily activity and quality of life in rheumatoid arthritis patients – a systematic review and meta-analysis. [S.l.]: [s.n.], [s.d.].

WYSOCKI, T.; PARADOWSKA-GORYCKA, A. Pharmacogenomics of anti-TNF treatment response marks a new era of tailored rheumatoid arthritis therapy. International Journal of Molecular Sciences, v. 23, n. 4, p. 2366, fev. 2022. DOI: 10.3390/ijms23042366.

Anexos



Tabela 1- Características clínicas e farmacológicas dos pacientes com AR e em uso de Anti-TNF



Tabela 2- Atividade da doença em que utilizam Anti-TNF e diagnosticados com AR

CÓDIGO: SB1009

AUTOR: MILLENA RODRIGUES DE OLIVEIRA

COAUTOR: LUIZE ELIAS ALVES DE FRANÇA

COAUTOR: ROSIRES MAGALI BEZERRA DE BARROS

COAUTOR: MARIANA DANTAS DE CARVALHO VILAR

ORIENTADOR: GRASIELA PIUVEZAM

TÍTULO: Efeitos da terapia assistida por cães: estudo multicêntrico Brasil-Espanha com idosos institucionalizados

Resumo

A terapia assistida por cães (TAC) se trata de uma intervenção não farmacológica incluída nas práticas integrativas e complementares em saúde (PICS) que tem demonstrado potencial para melhorar o prognóstico e qualidade de vida de idosos com demência residentes em Instituições de Longa Permanência de Idosos (ILPIs). Nesse sentido, este estudo multicêntrico entre o Brasil e a Espanha teve como objetivo replicar o ensaio clínico realizado na Espanha e avaliar os efeitos da TAC sobre aspectos afetivos, comportamentais, funcionais e cognitivos de idosos institucionalizados nas ILPIs elegidas de Natal e região metropolitana. Assim, esse projeto contempla sessões semanais durante um período de 8 meses com cães treinados conduzidas por profissionais qualificados. Os efeitos nas diversas áreas investigadas são avaliados por meio da aplicação de diferentes escalas padronizadas, em momentos específicos para a pesquisa, permitindo a comparação entre os resultados obtidos ao longo do tempo. Por fim, espera-se com esse trabalho poder estabelecer os reais efeitos dessa terapia, buscando reforçar o potencial da TAC como estratégia complementar de cuidado humanizado, destacando a importância de expandir o conhecimento científico sobre sua eficácia no contexto do envelhecimento institucionalizado.

Palavras-chave: Terapia assistida com animais. Demência. Terapias Complementares

TITLE: Effects of Dog-Assisted Therapy: A Multicenter Brazil–Spain Study with Institutionalized Elderly

Abstract

Dog-Assisted Therapy (DAT) is a non-pharmacological intervention classified among the Integrative and Complementary Health Practices (PICS), showing promising potential to improve the prognosis and quality of life of elderly individuals with dementia residing in Long-Term Care Institutions (LTCIs). This multicenter study, conducted in Brazil and Spain, aimed to replicate the clinical trial originally carried out in Spain and to evaluate the effects of DAT on the emotional, behavioral, functional, and cognitive aspects of institutionalized elderly residents in selected LTCIs in Natal and its metropolitan area. The intervention includes weekly sessions over an 8-month period, involving trained dogs and qualified professionals. The impact on the different domains is assessed through standardized scales applied at specific points throughout the study, allowing for temporal comparison of the outcomes. Ultimately, this research seeks to determine the actual effects of DAT, reinforcing its potential as a complementary strategy for humanized care and emphasizing the importance of expanding scientific knowledge on its efficacy in the context of institutionalized aging.

Keywords: Animal-assisted therapy. Dementia. Complementary therapies.

Introdução

O envelhecimento populacional é um fenômeno global crescente e traz consigo desafios consideráveis para os sistemas de saúde e assistência social, especialmente no que se refere aos cuidados com indivíduos idosos acometidos com declínio cognitivo, sendo a demência a síndrome geriátrica mais prevalente nesse grupo, exigindo cuidados para mitigar a sua progressão (Trindade et al., 2013)

Dessa maneira, embora as Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs) ofereçam suporte essencial à população idosa, o ambiente institucional pode favorecer o agravamento do declínio cognitivo, em razão de diversos fatores. Entre eles, destaca-se a escassez de estímulos ambientais e a limitada oferta de atividades cognitivamente desafiadoras, o que favorece a inatividade física e mental. Tal cenário está associado à atrofia cortical e à perda de sinapses neurais, explicando, em parte, a progressão acelerada de quadros demenciais em idosos institucionalizados (Trindade et al., 2013).

Nesse contexto, as Práticas Integrativas e Complementares (PICS) surgem como um recurso terapêutico multidisciplinar importante no âmbito da promoção de saúde, fundamentadas na atenção humanizada e no cuidado holístico do ser humano. Dessa forma, por meio de uma abordagem criativa e participativa, baseada na integração com a sociedade e a natureza, essas práticas afetam positivamente a qualidade de vida de seus praticantes, podendo ser um recurso no tratamento da pessoa idosa. (Santos et al., 2018).

A Terapia Assistida por Cães (TAC) é uma terapia alternativa complementar à terapias medicamentosas e que tem como benefício principal a estimulação cognitiva estruturada por meio de sessões com objetivos específicos baseadas na inserção do cão no contexto terapêutico. Dessa maneira, além de estimular áreas cognitivas, evidências obtidas por meio do ensaio clínico conduzido por Parra et al. (2021) na Espanha apontam para uma melhora de sintomas afetivos e comportamentais em idosos institucionalizados submetidos à terapia, com destaque àqueles que apresentam transtornos prévios de

depressão ou ansiedade. Além disso, foi observada uma menor deterioração da capacidade cognitiva no grupo exposto à terapia, apesar de não terem sido identificadas melhorias desta área em questão, bem como da área funcional.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar, de forma sistematizada, os impactos da TAC sobre os domínios afetivos, comportamental, funcional e cognitivo de idosos residentes em ILPIs, replicando o estudo do tipo ensaio clínico realizado na Espanha, envolvendo a realização de sessões semanais com cães treinados, conduzidas por profissionais qualificados, com acompanhamento longitudinal por meio da aplicação de instrumentos padronizados de avaliação.

Metodologia

Trata-se de um ensaio clínico randomizado duplo-cego envolvendo idosos institucionalizados em centros de Natal e região metropolitana, divididos em grupo controle e grupo experimental, esse último recebendo as intervenções estruturadas pelo projeto: uma sessão por semana de 45 minutos com o cão e o tutor, previamente preparado para a realização das atividades, durante um período de 8 meses.

Conforme previsto no plano de trabalho, estão sendo realizadas avaliações dos idosos em dois momentos: antes do início e após a finalização da TAC. Em ambas as etapas, aplicaram-se escalas padronizadas para análise dos domínios cognitivo, funcional, comportamental e afetivo. No primeiro momento, os dados foram registrados em formulários físicos; já na segunda coleta, desenvolvemos uma versão digital das escalas, o que permitiu otimizar o processo de coleta e facilitar o gerenciamento das informações obtidas.

Para avaliar a questão de uma possível melhora cognitiva associada à intervenção foi escolhido o Mini Exame do Estado Mental (MEEM), também conhecido como “Mini-mental”, que é o teste de rastreio cognitivo para pessoas adultas e idosas com maior utilização mundial. O teste avalia aspectos como a orientação temporal e espacial, habilidades de atenção e cálculo, a capacidade de memorização, linguagem e habilidades visuoespaciais (Melo; Barbosa, 2015). Além disso, vale a pena mencionar que essa é a única escala aplicada diretamente com o idoso, sendo as demais uma avaliação com o cuidador/profissional envolvido no cuidado diário do idoso (Brucki et al., 2003).

Já a funcionalidade do idoso pré e pós tratamento foi estimada com base na Escala de Barthel Modificada, sendo o grau de independência do idoso avaliado com base na sua autonomia para realização de atividades tais quais a alimentação, higiene pessoal, locomoção e controle de esfíncteres (Santos et al., 2010).

A Escala Cornell de Depressão em Demência é válida para detectar sintomas depressivos examinando 5 categorias: humor, comportamento, alterações físicas, ritmo cíclico e ideação, tornando-se útil para a avaliação emocional em estágios variados de demência (Carthery-Goulart et al., 2007).

O NPI (Inventário Neuropsiquiátrico) considera a presença de sintomas neuropsiquiátricos comuns em pessoas com demência e estima a severidade de cada sintoma e como ele afeta a vida do idoso e a das pessoas responsáveis pelo seu cuidado. Assim, monitora comportamentos desafiadores e é útil para guiar condutas clínicas (Cummings et al., 1994).

Resultados e Discussões

As coletas pós tratamento foram iniciadas no dia 26 de maio de 2025 e foram finalizadas dia 23 de Julho de 2025 nos seguintes centros: Espaço Solidário, Centro Integrado de Assistência Social da IEADERN (CIADE), Lar da Vovozinha e Lar Espírita Alvorada Nova (LEAN), com o total de 81 Mini-mentals, 81 NPIs, 81 Barthels e 81 Cornells aplicados. Dessas escalas, participei da realização de 16 Mini-mentals, 16 NPIs, 17 Barthels e 16 Cornells, realizando visitas em todos os centros participantes do ensaio clínico. Em suma objetiva-se, ao final dessa etapa, ser capaz de mensurar os benefícios da TAC para os idosos com base na análise dos dados coletados.

No tocante aos impactos esperados, a equipe de pesquisadores busca gerar evidências clinicamente relevantes acerca da aplicação da TAC em idosos institucionalizados, com foco nos impactos sobre os domínios afetivo, cognitivo, funcional e comportamental. Além disso, espera-se que os dados produzidos possam ser compartilhados com a comunidade científica, profissionais da saúde e instituições de longa permanência, contribuindo para a promoção da qualidade de vida dessa população e incentivando o desenvolvimento de novas pesquisas voltadas à temática e à abordagem metodológica adotada.

Conclusão

A participação no projeto permitiu o desenvolvimento de competências essenciais para a minha formação enquanto estudante de medicina e pesquisadora, configurando-se como uma oportunidade de vivência acadêmica e científica.

Ademais, vale a pena mencionar, que meu envolvimento no projeto contribuiu para fomentar conhecimentos acerca do método científico, me permitindo o contato em períodos iniciais do curso com a metodologia, etapas e estratégias utilizadas em ensaios clínicos na prática, por exemplo estratégias de randomização e cegamento, as quais estão presentes nesse ensaio clínico.

Assim, a colaboração ativa no estudo permitiu não apenas o contato com metodologias científicas rigorosas, mas também o desenvolvimento de competências voltadas ao cuidado humanizado. Nesse sentido, por meio da interação direta com indivíduos em situação de declínio psicomotor e seus cuidadores no processo de aplicação das escalas, fica perceptível a vulnerabilidade desses idosos institucionalizados e a necessidade de, ao lidar com essa população, se ter um olhar mais humano, uma conduta mais paciente e estratégias alternativas para conseguir avaliar sua situação de forma fidedigna.

Logo, a experiência proporcionada contribuiu significativamente para ampliar a minha visão sobre a pesquisa como instrumento de transformação social e avanço acadêmico, reafirmando o papel da iniciação científica como pilar formativo nos cursos de graduação.

Referências

- BRUCKI, Sonia M. D. et al. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 61, n. 3B, p. 777–781, set. 2003.
- CARTHERY-GOULART, Maria Teresa et al. Versão brasileira da Escala Cornell de depressão em demência (Cornell depression scale in dementia). *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 65, n. 3b, p. 912–915, set. 2007.

CUMMINGS, J. L., Mega, M., Gray, K., Rosenberg-Thompson, S., Carusi, D. A., Gombin, J. (1994). The neuropsychiatric Inventory: comprehensive assessment of psychopathology in dementia. *Neurology*, 44, 2308-2314. Tradução portuguesa: Espirito-Santo, H. A., Amaro, H., Lemos, L., Matias, N., Gomes, J., Sá, P. (2010). MELO, Denise Mendonça De; BARBOSA, Altemir José Gonçalves. O uso do MiniExame do Estado Mental em pesquisas com idosos no Brasil: uma revisão sistemática. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 20, n. 12, p. 3865–3876, dez. 2015. SANTOS, Marília Silva Dos et al. Práticas integrativas e complementares: avanços e desafios para a promoção da saúde de idosos. *REME-Revista Mineira de Enfermagem*, v. 22, n. 1, 4 out. 2018. SANTOS, R. M.; RIBEIRO, R. A.; FURLAN, R. Adaptação transcultural da escala de Barthel modificada para a avaliação da funcionalidade. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 14, n. 5, p. 395-403, 2010. TRINDADE, Ana Paula Nassif Tondato Da et al. Repercussão do declínio cognitivo na capacidade funcional em idosos institucionalizados e não institucionalizados. *Fisioterapia em Movimento*, v. 26, n. 2, p. 281–289, jun. 2013. VEGUE PARRA, Eva. Efectos en las áreas afectiva, conductual, funcional y cognitiva de una terapia asistida con perros en pacientes con demencia institucionalizados en centros residenciales de España. doctoralThesis—Murcia: Universidad Católica San Antonio de Murcia, 2021.

CÓDIGO: SB1010

AUTOR: ALEXIA RAFAELLY MENDONCA FREIRE

ORIENTADOR: NILBA LIMA DE SOUZA

TÍTULO: FATORES OBSTÉTRICOS RELACIONADOS A COMPLICAÇÕES
MOTORAS, COGNITIVAS E DE LINGUAGEM EM RECÉM-NASCIDOS
PREMATUROS

Resumo

Objetivo: analisar as evidências científicas disponíveis acerca das principais complicações motoras, cognitivas e de linguagem associadas à prematuridade, investigando sua relação com fatores do pré-natal, do parto e do crescimento pós-natal. Método: Estudo observacional, analítico, transversal, com abordagem quantitativa. Resultados: Resultados esperados. Conclusão: A pesquisa pretende aprofundar a compreensão sobre as repercussões da prematuridade no desenvolvimento infantil, oferecendo fundamentos e referências para cuidados individualizados e estratégias de intervenção que promovam melhor acompanhamento clínico e social dessas crianças.

Palavras-chave: Palavras-chave: prematuridade. Desenvolvimento infantil.
Prematuro ext

TITLE: Obstetric Factors Related to Motor, Cognitive, and Language
Complications in Preterm Newborns

Abstract

Objective: To analyze the available scientific evidence regarding the main motor, cognitive, and language complications associated with prematurity, investigating their relationship with prenatal, delivery, and postnatal growth factors. Method: Observational, analytical, cross-sectional study with a quantitative approach. Results: Expected results. Conclusion: The research aims to deepen the understanding of the repercussions of prematurity on child development, providing foundations and references for individualized care and intervention strategies that promote better clinical and social follow-up of these children.

Keywords: Keywords: prematurity. Child development. Extreme preterm.

Introdução

O nascimento prematuro é a principal causa de mortalidade neonatal e está associado a complicações duradouras no desenvolvimento infantil. Estima-se que aproximadamente 30% dos recém-nascidos prematuros desenvolvam comprometimentos motores severos, e uma parcela significativa apresenta alterações cognitivas e de linguagem ao longo da infância.

Segundo a Organização Mundial da Saúde, cerca de 15 milhões de crianças nascem prematuras todos os anos, sendo o Brasil o nono país com maior número de casos. Recém-nascidos prematuros, especialmente os de extremo baixo peso e com idade gestacional inferior a 32 semanas, estão sujeitos a um maior risco de morbidades como displasia broncopulmonar, hemorragia intraventricular, retinopatia da prematuridade e, mais tardiamente, deficiências cognitivas, motoras e de linguagem.

Tais condições impactam diretamente o neurodesenvolvimento, podendo gerar repercussões ao longo de toda a vida da criança. Identificar precocemente sinais de atraso no DNPM é fundamental para que sejam instituídas estratégias de intervenção precoce, reduzindo danos e potencializando o desenvolvimento global. Nesse contexto, a Escala Bayley de Desenvolvimento Infantil – 3ª edição (Bayley III) destaca-se como o instrumento padrão-ouro para avaliação do desenvolvimento em crianças de 1 a 42 meses. A ferramenta analisa cinco domínios: cognição, linguagem, motor, socioemocional e comportamento adaptativo.

Apesar do avanço tecnológico na atenção perinatal, o acompanhamento especializado dos bebês prematuros após a alta hospitalar ainda é insuficiente em muitos serviços de saúde. Essa lacuna compromete a detecção precoce de atrasos e o início oportuno de intervenções terapêuticas. A existência de fluxos bem estruturados de vigilância ao desenvolvimento, utilizando ferramentas como a Escala Bayley, é essencial para uma atenção integral e baseada em evidências.

Além disso, compreender as variáveis relacionadas ao nascimento — como idade gestacional, peso ao nascer, condições maternas e intercorrências neonatais — e relacioná-las aos domínios do desenvolvimento pode apoiar a formulação de estratégias de cuidado individualizado e políticas públicas voltadas à saúde da criança.

Portanto, este estudo se justifica pela relevância clínica e social de identificar os fatores perinatais associados ao atraso no desenvolvimento neuropsicomotor e pela necessidade de fortalecer os serviços de acompanhamento de recém-nascidos egressos de unidades neonatais de cuidados intensivos.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional, analítico, transversal, com abordagem quantitativa. Será realizado no ambulatório de pediatria de uma Maternidade Escola de

referência ao parto e nascimento da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). A Maternidade dispõe atualmente de uma estrutura de 37 consultórios, sendo 04 consultórios na Unidade de Pronto Socorro e Pronto Atendimento, e 104 leitos hospitalares, dos quais 66 leitos são de Cuidados Intensivos e Semi-intensivos.

A população do estudo serão todas crianças que estiveram internadas em UTI neonatal com peso inferior a 2.000 gramas ao nascimento e que farão acompanhamento no ambulatório de pediatria da Maternidade Escola. A média anual de crianças atendidas com esse perfil clínico é de 350, com número médio mensal de 20 crianças. Utilizando essa informação e estabelecendo um período de 365 dias para coleta de dados, por meio de amostragem aleatória simples, e considerando intervalo de confiança de 95% com margem de erro de 5,0%, temos amostra final de 121 crianças devidamente cadastradas no serviço de seguimento do crescimento e desenvolvimento do ambulatório de pediatria.

Serão incluídos nesse estudo todas as crianças que estiveram internados em UTI Neonatal, que tenham peso de nascimento inferior a 2.000 gramas, idade corrigida inferior a 2 anos e que estejam em acompanhamento no seguimento ambulatorial. Serão excluídas crianças que estiveram internadas em UTI Neonatal que não comparecem ao seguimento ambulatorial conforme apazamento; Crianças com doenças agudas no momento da consulta ambulatorial e/ou apresentarem malformações congênitas graves, bem como distúrbios cromossômicos.

O período de coleta de dados está previsto para iniciar em Outubro de 2025 com seguimento das crianças até Fevereiro de 2026, com perspectiva de no mínimo duas avaliações (aplicação do instrumento estruturado com os dados obstétricos e neonatais e escala Bayley III), com intervalo de 30 dias entre uma avaliação e outra.

A coleta de dados inicialmente será com investigação sobre pré-natal (número de consultas, alterações na gravidez, dados obstétricos) e aspectos relacionado ao nascimento. Para essas informações serão coletados dados nos prontuários sobre a gestação e, posteriormente, na data agendada, será aplicada a Escala Bayley de Desenvolvimento Infantil 3ª edição (Bayley III). Os instrumentos utilizados na escala Bayley III são de natureza não invasiva e possuem tempo estimado de aplicação de 1 (uma) hora e 30 minutos.

O instrumento foi desenvolvido pelos pesquisadores baseados nos dados da literatura e na escala Bayley e passará pela aplicação de um teste piloto para adequação de possíveis fatores de confundimento no preenchimento e está estruturado em três partes: A) Dados da genitora - idade materna, escolaridade, estado civil, realização de pré-natal e número de consultas entre outros; B) Dados relativos ao nascimento e ao neonato - idade gestacional, tipo de parto, peso ao nascer, sexo, apgar no 1º e 5º minuto, parâmetros fisiológicos. A pesquisa seguirá os preceitos éticos em pesquisa com seres humanos descritos na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, considerando o respeito pela dignidade humana e pela especial proteção devida aos participantes das pesquisas científicas envolvendo seres humanos (BRASIL, 2012).

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRN e aprovado, sendo a participação dos pacientes voluntária e mediante assinatura do TCLE, tornando-

se possível a desistência da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízos ao tratamento, sem sofrer julgamentos ou penalidades.

Resultados e Discussões

Os resultados almejados de forma geral é identificar os fatores de nascimento e suas possíveis consequências para o desenvolvimento neuropsicomotor, a partir da avaliação dos domínios de linguagem, cognição, motricidade, social-emocional e comportamento adaptativo da criança, por meio da aplicação da Escala Bayley III.

Ademais, os resultados específicos desse trabalho é caracterizar os fatores obstétricos, neonatais e sociodemográficos da população estudada, avaliar o desenvolvimento neuropsicomotor das crianças prematuras nos domínios cognitivo, motor, linguagem, socioemocional e adaptativo, analisar a associação entre os fatores de nascimento e os déficits observados nos diferentes domínios do desenvolvimento, identificar o grau de comprometimento do desenvolvimento neuropsicomotor nas crianças com base nas pontuações obtidas pela Escala Bayley III e, por fim, contribuir para a construção de estratégias de acompanhamento e intervenção precoce em prematuros egressos de UTIN.

Além disso, espera-se identificar as principais complicações da prematuridade e compreender a que fatores elas estão associadas, possibilitando assim uma atuação preventiva em serviços de pré-natal qualificados. O estudo busca também fornecer subsídios para qualificar profissionais que atuam no seguimento ambulatorial, fortalecendo a Estratégia de Saúde da Família e ampliando a capacidade de intervenção precoce na atenção primária. Dessa forma, o conhecimento gerado pode favorecer a construção de protocolos mais eficazes de acompanhamento e promoção da saúde infantil, minimizando os impactos negativos da prematuridade no desenvolvimento global da criança.

Conclusão

O presente estudo pretende contribuir de forma significativa para o entendimento dos impactos do nascimento prematuro no desenvolvimento infantil, levando os alunos de graduação a uma experiência de contribuir no âmbito da pesquisa e solucionar questões relacionadas a fatores de atraso neuropsicomotor e linguagem neonatal. Ao caracterizar os fatores obstétricos, neonatais e sociodemográficos da população estudada, será possível traçar o perfil clínico e social das crianças atendidas no ambulatório de pediatria da Maternidade Escola da UFRN. Além disso, a avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor nos domínios cognitivo, motor, linguagem, socioemocional e adaptativo por meio da Escala Bayley III permitirá uma análise abrangente das habilidades e possíveis atrasos nessa população.

A investigação buscará ainda analisar a associação entre os fatores de nascimento e os déficits observados, bem como identificar o grau de comprometimento do desenvolvimento a partir das pontuações obtidas. Esses achados terão relevância clínica e social, visto que podem subsidiar a formulação de estratégias de acompanhamento sistemático e intervenções precoces voltadas a prematuros egressos de unidades neonatais de terapia intensiva.

Dessa forma, espera-se que os resultados contribuam não apenas para o cuidado individualizado, mas também para o fortalecimento de políticas públicas em saúde infantil, garantindo maior equidade e qualidade no acompanhamento do crescimento e desenvolvimento de crianças vulneráveis.

Referências

- ALMEIDA, B. et al. Prematuridade recorrente: dados do estudo 'Nascer no Brasil'. Revista de Saúde Pública, v. 56, 2022. Disponível em: <<https://www.scielo.org/pdf/rsp/2022.v56/7/pt>>.
- BAYLEY, N. Escalas de desenvolvimento do bebê e da criança pequena – Bayley III. 3. ed. São Paulo: Pearson Clinical Brasil, 2017.
- BORGES, N. M. S.; GADELHA, M. S. N. Análise da utilização da escala Bayley de desenvolvimento infantil - 3ª edição em crianças prematuras: revisão sistemática integrativa da literatura. Universidade Federal da Paraíba, 2020.
- CAVAGGIONI, A. P. M.; MARTINS, M. C. F.; BENINCASA, M. B. A influência da via de parto no desenvolvimento infantil: uma comparação por meio da Bayley-III. J. Hum. Growth Dev., v. 30, n. 2, p. 301–310, 2020.
- EDSON, J. S. C. et al. Uso da Escala de Avaliação do Desenvolvimento Infantil Bayley III em Crianças Brasileiras: revisão sistemática. Psicologia: Teoria e Pesquisa, v. 38, 2022. <https://doi.org/10.1590/0102.3772e38320.pt>.
- FREITAS, M. P. S. et al. Avaliação do desenvolvimento infantil de prematuros e os fatores associados ao atraso. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 75, 2022.
- JIMÉNEZ, P. P.; BUELVAS, J. G. Bajo peso al nacer y consecuencias neurológicas. Revista Médica, v. 18, p. 67–73, 2018.
- SANTOS, D. C.; ARAÚJO, A. P.; PORTO, C. M. Tradução e adaptação transcultural da Escala Bayley para o contexto brasileiro. Psicologia: Reflexão e Crítica, v. 21, n. 1, p. 115–123, 2008.
- SILVA, R. F. S. A avaliação precoce do desenvolvimento neuropsicomotor e a importância da estimulação precoce. Revista Interdisciplinar de Saúde, v. 8, 2021.

CÓDIGO: SB1012

AUTOR: ALEX MOREIRA DA SILVA

COAUTOR: JOYCE WADNA RODRIGUES DE SOUZA

COAUTOR: ALLEN SUZANE DE FRANÇA

ORIENTADOR: SAIONARA MARIA AIRES DA CAMARA

TÍTULO: AVALIAÇÃO DO PERFIL DE RISCO CARDIOVASCULAR EM MULHERES NA COMUNIDADE

Resumo

As doenças cardiovasculares (DCV) representam a principal causa de mortalidade global e possuem fatores de risco específicos no sexo feminino, que se intensificam após a menopausa, principalmente devido à queda dos níveis de estrogênio. Objetiva-se avaliar o perfil de risco cardiovascular em mulheres de meia-idade residentes na comunidade. Trata-se de um estudo transversal, quantitativo, com aplicação de questionários com um 300 mulheres, com média de 60,79 ($\pm 5,57$) de idade anos, residentes do município de Parnamirim no estado do Rio Grande do Norte - Brasil. Os resultados indicaram elevada prevalência de fatores de risco: excesso de peso (82,5%), hipertensão arterial (55,2%), hipercolesterolemia (66,0%), diabetes mellitus (24,7%), sedentarismo (62,1%) e tabagismo (39,3%). Além disso, 55,4% avaliaram sua própria saúde como negativa. Os achados evidenciam um perfil de alto risco para DCV, reforçando a necessidade de estratégias preventivas específicas para mulheres, com enfoque no controle de fatores modificáveis e na promoção de hábitos saudáveis, visando à redução do risco cardiovascular.

Palavras-chave: Idosos; Fatores de risco; Cardiovascular.

TITLE: ASSESSMENT OF THE CARDIOVASCULAR RISK PROFILE IN WOMEN FROM THE COMMUNITY

Abstract

Cardiovascular diseases (CVD) represent the leading cause of global mortality and have specific risk factors in women, which intensify after menopause, mainly due to the decline in estrogen levels. The objective of this study was to evaluate the cardiovascular risk profile of middle-aged women living in the community. This is a cross-sectional, quantitative study, with questionnaires administered to 300 women, mean age 60.79 (± 5.57) years, living in the municipality of Parnamirim, state of Rio Grande do Norte, Brazil. The results indicated a high prevalence of risk factors: overweight (82.5%), arterial hypertension (55.2%), hypercholesterolemia (66.0%), diabetes mellitus (24.7%), sedentary lifestyle (62.1%), and smoking (39.3%). Furthermore, 55.4% rated their own health as negative. The findings demonstrate a high-risk profile for CVD, reinforcing the need for specific preventive strategies for women, focusing on controlling modifiable factors and promoting healthy habits, aiming to reduce cardiovascular risk.

Keywords: Elderly; Risk factors; Cardiovascular.

Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) são definidas pela American Heart Association (AHA, 2024) como um grupo de condições que afetam o coração e os vasos sanguíneos, podendo levar a complicações graves como infarto agudo do miocárdio e acidente vascular encefálico (AVE). Essas condições representam uma das principais causas de morte em todo o mundo, segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2022, cerca de 19,8 milhões de pessoas morreram por DC.

No público feminino, destaca-se que uma em cada três mulheres morrem de DCV segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2024). Existem diversos fatores de risco específicos do sexo feminino, como a menarca precoce, infertilidade, perdas gestacionais, distúrbios hipertensivos na gestação, doenças autoimunes, enxaqueca e depressão (Goulson et al., 2023).

Há diversas formas de identificar o risco cardiovascular, seja pela presença de condições crônicas específicas, como diabetes e hipertensão arterial, como pela presença de obesidade abdominal e alterações em parâmetros bioquímicos, a exemplo do colesterol e triglicerídeos (Rojadram et al. 2023). A vantagem das mulheres sobre os homens em termos de doenças cardiovasculares desaparece gradualmente com o declínio significativo dos níveis de estrogênio após a menopausa. Esse hormônio está intimamente ligado ao fator cardioprotetor durante o período reprodutivo da mulher, aumentando a angiogênese e a vasodilatação e diminuindo as Espécies Reativas de Oxigênio (EROs), o estresse oxidativo e a fibrose (Lorga et al., 2017).

A identificação precoce de fatores de risco cardiovasculares em mulheres de meia-idade, como hipertensão, dislipidemia, obesidade, tabagismo e sedentarismo, etc., permite intervenções que podem reduzir drasticamente a mortalidade e a morbidade. Em mulheres, estratégias personalizadas podem ser mais eficazes na promoção da saúde cardiovascular, ajudando a identificar grupos mais vulneráveis e traçar estratégias

preventivas de modo eficaz. Desse modo, o estudo visa analisar o perfil de risco cardiovascular em mulheres na comunidade.

Metodologia

Trata-se de um corte transversal, com abordagem quantitativa, derivado de uma coorte prospectiva que acompanhou mulheres de meia-idade e idosas ao longo de 10 anos. O estudo iniciou no ano de 2013 com a reavaliação realizada entre 2023 e 2024. Os resultados aqui relatados apresentam os dados coletados na reavaliação. Os dados foram coletados com uso de questionários aplicados a mulheres por meio de entrevistas, nos quais foram investigados diversos fatores que impactam diretamente no risco do desenvolvimento de DCV.

Na linha de base em 2013, foram incluídas mulheres de 40 a 65 anos que residiam no município de Parnamirim no estado do Rio Grande do Norte - Brasil. Foram incluídas apenas aquelas sem doenças neurológicas, degenerativas, fraturas, dor crônica ou outras condições que pudessem interferir na coleta de dados. As participantes foram recrutadas por conveniência em locais públicos, sua residência ou em unidades básicas de saúde (UBS), sendo avaliadas 500 participantes. Dessas, 300 foram reavaliadas durante o período de 2023 e 2024 compondo a amostra do presente estudo, essa redução deveu-se a diferentes motivos, sendo eles: 43 mudaram de endereço, 3 apresentaram declínio cognitivo severo, 29 recusaram participar da segunda avaliação, 104 não foram localizados e 21 participantes faleceram.

As avaliações foram conduzidas por entrevistadores previamente capacitados, que apresentaram às participantes os objetivos e procedimentos da pesquisa, obtendo, a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e em seguida sendo entregue uma cópia com o termo assinado. Os questionários abordavam aspectos socioeconômicos, presença de comorbidades e qualidade de vida. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), sob o número CAAE 65915022.4.0000.5537.

As variáveis analisadas incluíram: renda familiar, autorrelato de saúde (ARS), índice de massa corporal (IMC), prática de atividade física, tabagismo, diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica (HAS) e hipercolesterolemia. Com exceção do IMC, todas as variáveis foram obtidas por meio de autorrelato.

Os dados foram coletados e apresentados em formato de tabela, expressos em porcentagens relativas aos valores encontrados na avaliação, o que possibilitou uma melhor compreensão dos valores encontrados para cada fator de risco analisado no estudo.

Resultados e Discussões

Análise dos dados encontrados no estudo resultou na identificação de alguns padrões relevantes sobre os fatores de risco cardiovascular. As participantes tinham média de 60,79 ($\pm 5,57$) de idade e, quando questionadas sobre sua percepção de saúde, 55,4% das participantes avaliaram sua saúde como ruim, sugerindo uma baixa percepção de bem-estar.

Hábitos de risco como o sedentarismo e o uso de tabaco estão relacionados a uma percepção negativa da saúde, pois a atividade física regular melhora a qualidade de vida e a autonomia, enquanto o tabagismo é um fator de risco para diversas doenças (MELLO, L. C. et al, 2018). No presente estudo, apenas 38,9% das participantes relataram praticar atividade física; enquanto que aproximadamente 39,3% declararam tabagistas. Segundo a OMS (2025), os fatores de risco comportamentais, aqueles que podem ser alterados ou controlados, correspondem a uma parcela significativa das repercussões cardiovasculares no mundo, evidenciando a importância de modificar hábitos nocivos e adotar um estilo de vida mais ativo e saudável.

Ao analisarmos a variável do IMC, verificou-se que 45,1% das mulheres apresentavam obesidade e 37,4% estavam com sobrepeso, totalizando um percentual de 82,5% com excesso de peso. A obesidade constitui um fator de risco bem estabelecido na literatura para as DCV, e intensifica o risco já elevado associado ao período do climatério. Segundo evidências mulheres obesas na pós-menopausa apresentam um risco até quatro vezes maior de mortalidade por DCV, quando comparadas às não obesas (Gallo, et al., 2024).

Quando analisada a presença de doenças crônicas na amostra, observou-se uma considerável prevalência de HAS, em 55,2% das mulheres, configurando-se como a condição crônica mais frequente neste grupo. A HAS é o fator de risco mais prevalente, estando associada às maiores taxas de morte no Brasil e no mundo, em ambos os sexos. Entretanto, após a menopausa, o perfil hemodinâmico feminino altera-se de forma que a hipertensão arterial e seus desdobramentos cardiovasculares se tornam mais presentes no público feminino, chegando a superar a incidência dos homens (Gaggin et al., 2023).

A prevalência da diabetes mellitus obteve um total de 24,7% na amostra. Além disso, observou-se que 66,0% das participantes referiram diagnóstico de hipercolesterolemia, que reforça a magnitude desse distúrbio metabólico na amostra avaliada. Durante a transição da menopausa, as mulheres experimentam mudanças significativas no metabolismo lipídico. Essas mudanças ocorrem por influência da severa queda dos níveis de estrogênio e alterações hormonais durante esse período (Van et al., 2025).

Conclusão

A avaliação do perfil de risco cardiovascular em mulheres da comunidade revelou a presença de fatores modificáveis e não modificáveis que, em conjunto, podem aumentar significativamente a probabilidade de eventos cardiovasculares ao longo da vida. Constatou-se no perfil das participantes da amostra uma alta prevalência de fatores de

risco para as DCV, como HAS, excesso de peso, hipercolesterolemia, tabagismo e inatividade física.

Esses achados ressaltam a necessidade de intervenções específicas para o manejo dessa problemática no grupo de mulheres de meia-idade, onde devem ser incorporados a avaliação dos fatores de riscos como pilar fundamental na estratégia de controle dessas doenças, considerando sua influência significativa no desenvolvimento de DCV.

Ações de promoção à saúde aliadas a uma abordagem preventiva e individualizada, podem contribuir para a redução da morbimortalidade cardiovascular feminina, promovendo melhor qualidade de vida e diminuindo o impacto das doenças cardiovasculares no contexto comunitário.

Apesar dos dados trazerem um panorama dessa população, os resultados não podem ser tomados como referência para outras realidades devido ao recrutamento por conveniência. Sugere-se que novas pesquisas, especialmente ensaios clínicos randomizados e estudos intervencionistas, sejam realizadas para avaliar estratégias eficazes na modificação dos fatores de risco cardiovasculares em mulheres.

Referências

IORGA, A.; CUNNINGHAM, C. M.; MOAZENI, S.; RUFFENACH, G.; UMAR, S.; EGHBALI, M. The protective role of estrogen and estrogen receptors in cardiovascular disease and the controversial use of estrogen therapy. *Biology of Sex Differences*, v. 8, p. 33, out. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13293-017-0152-8>.

GALLO, G.; DESIDERI, G.; SAVOIA, C. Update on obesity and cardiovascular risk: from pathophysiology to clinical management. *Nutrients*, v. 16, n. 16, p. 2781, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu16162781>.

GOULSON, M. et al. Sex-specific differences in cardiovascular risk factors and implications for cardiovascular disease prevention in women. *Atherosclerosis*, v. 377, p. 117269, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2023.117269>.

RAJENDRAN, A. et al. Sex-specific differences in cardiovascular risk factors and implications for cardiovascular disease prevention in women. *Atherosclerosis*, v. 384, p. 117269, nov. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2023.117269>.

OLIVEIRA, G. M. M.; ALMEIDA, M. C. C.; ARCELUS, C. M. A. et al. Brazilian guideline on menopausal cardiovascular health – 2024. Diretriz Brasileira sobre a Saúde Cardiovascular no Climatério e na Menopausa – 2024. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 121, n. 7, p. e20240478, 16 ago. 2024. DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20240478>.

BOSOMWORTH, J.; KHAN, Z. Analysis of gender-based inequality in cardiovascular health: an umbrella review. *Cureus*, v. 15, n. 8, p. e43482, 14 ago. 2023. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.43482>.

VAN OORTMERSSEN, J. A. E.; MULDER, J. W. C. M.; KAVOUSI, M.; ROETERS VAN LENNEP, J. E. Lipid metabolism in women: a review. *Atherosclerosis*, v. 405, p. 119213, jun. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2025.119213>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Doenças cardiovasculares (DCVs). Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)). Acesso em: 14 ago. 2025.

MELLO, L. C. et al. Fatores associados à percepção negativa do estado de saúde em idosos: estudo de base populacional no Sul do Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 5, p. 1711-1724, maio 2018. DOI: 10.1590/1413-81232018235.17112016.

Anexos



Tabela 1. Caracterização da amostra, Parnamirim, 2023-24 (N=303).

CÓDIGO: SB1014

AUTOR: LUIZ HENRIQUE BORGES DE MORAIS

ORIENTADOR: LIDIANE MARIA DE BRITO MACEDO FERREIRA

TÍTULO: SEGUIMENTO DA AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ANSIEDADE PRÉ-OPERATÓRIA EM CIRURGIAS OTORRINOLARINGOLÓGICAS

Resumo

INTRODUÇÃO: O termo ansiedade possui conceituação e compreensão complexas. A apresentação clínica da ansiedade é bastante variável em sintomatologia, bem como suas causas. No momento pré-operatório, são verificadas evidências consistentes de que a ansiedade se faz presente no quadro do paciente.

OBJETIVO: avaliar a ansiedade pré-operatória utilizando escala padronizada

METODOLOGIA: O estudo faz parte de um ensaio clínico que visa avaliar a eficácia da Lavandula angustifolia no controle da ansiedade pré-operatória. No momento atual, a pesquisa encontra-se em andamento na fase de intervenção e coleta dos dados.

Corroborando essa visão, o estudo está sendo conduzido nas dependências do Hospital Universitário Onofre Lopes - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (HUOL-UFRN). A coleta dos dados irá ocorrer na sala de recuperação anestésica (antes de ir para a sala cirúrgica), quando o aluno bolsista PIBIC deverá coletar os dados sociodemográficos, a Escala Visual Analógica (EVA - escala de 0-10 milimetrada) sobre a ansiedade instantânea, além de aplicar o questionário validado para o português de ansiedade pré-operatória APAIS. Os dados serão analisados por meio de estatística descritiva.

RESULTADOS: Os resultados demonstraram que ambos os grupos apresentaram redução significativa da ansiedade, sem superioridade da lavanda sobre o placebo, sugerindo que outros fatores contextuais e psicológicos, como a qualidade do serviço hospitalar e o efeito placebo, podem ter contribuído.

Palavras-chave: Lavanda. Ansiedade. Lavandula angustifolia. Pré-operatório

TITLE: EVALUATION OF PRE-OPERATIVE ANXIETY LEVEL IN OTORHINOLARYNGOLOGY SURGERIES

Abstract

INTRODUCTION: The term anxiety has a complex conceptualization and understanding. The clinical presentation of anxiety is quite variable in terms of symptoms, as well as its causes. Preoperatively, there is consistent evidence that anxiety is present in the patient's condition.

OBJECTIVE: to evaluate preoperative anxiety using a standardized scale

METHODOLOGY: The study is part of a clinical trial that aims to evaluate the effectiveness of *Lavandula angustifolia* in controlling preoperative anxiety. Currently, the research is ongoing in the intervention and data collection phase. Corroborating this vision, the study is being extended on the premises of the Onofre Lopes University Hospital - Federal University of Rio Grande do Norte (HUOL-UFRN). Data collection will take place in the anesthetic recovery room (before going to the operating room), when the PIBIC scholarship student must collect sociodemographic data, the Visual Analogue Scale (VAS - 0-10 millimeter scale) on instant anxiety, in addition to applying the APAIS preoperative anxiety questionnaire validated for Portuguese. Data will be analyzed using descriptive statistics.

RESULTS: The results showed that both groups experienced a significant reduction in anxiety, with no superiority of lavender over placebo, suggesting that other contextual and psychological factors, such as the quality of hospital care and the placebo effect, may have contributed

Keywords: Lavender. Anxiety. *Lavandula angustifolia*. Pre-operative

Introdução

O termo ansiedade possui conceituação e compreensão complexas, para os quais diversas teorias psicanalíticas, comportamentais e existenciais se mobilizaram na tentativa de formular conceitos. Podemos subdividir esse fenômeno em 2 grupos: ansiedade normal e ansiedade patológica. A ansiedade normal, mais comum, cursa com experiência de sensações difusas e desagradáveis, como cefaléia, inquietação e alterações no trato gastrointestinal. Já a ansiedade patológica abrange os transtornos de ansiedade, os quais cursam com uma alteração exacerbada do estado psicomental dos indivíduos, reverberando em alterações comportamentais e patológicas advindas de causas multifatoriais e inter-relacionadas. Existem diversas classificações para esses transtornos, como transtorno de pânico, transtorno de ansiedade generalizada, transtorno de ansiedade social, fobias específicas, transtorno obsessivo-compulsivo e transtorno de estresse pós-traumático (SADOCK; SADOCK; RUIZ, 2016). Por ser um fenômeno bastante complexo e variável, as sintomatologias podem aparecer nos dois subtipos que dividimos. Essas alterações costumam cursar com quadros mais leves aos mais graves, de pessoa para pessoa. Citamos a preocupação excessiva com os fatos, irritabilidade, angústia, tristeza, palpitações, sudorese, tremores, diarreia, vertigem, dor precordial, além de sintomatologias específicas que as pessoas com ansiedade patológica possuem (SADOCK, SADOCK, RUIZ, 2016). As causas da ansiedade são diversas e envolvem uma combinação complexa de fatores biológicos, genéticos, ambientais e psicossociais. Estudos associam alterações epigenéticas com a gênese de comportamentos ansiosos (RÊGUE-GUYON, et al. , 2018). Quanto à prevalência dos quadros ansiosos no Brasil, os estudos divulgados no dia 29/06/2023 apontam que 26,8% dos brasileiros sofrem de ansiedade com diagnóstico médico confirmado (ROCHA, 2023). Esses dados só corroboram para a gravidade do tema, na medida em que, certamente, existem muitos mais casos relacionados à ansiedade que estão subnotificados no território brasileiro. No

que diz respeito à cirurgia, especialmente na etapa pré-operatória, a ansiedade caracteriza-se como um fenômeno prevalente vivenciado pelos pacientes. Esse acometimento engloba procedimentos cirúrgicos de gravidade distintos, porém, é suficiente para alterar o bem-estar e a homeostase do indivíduo. Diante disso, podemos mencionar um estudo conduzido em um hospital do Sul de Santa Catarina, o qual evidenciou uma prevalência superior a 30% de ansiedade em uma amostra de 270 pacientes internados para procedimentos cirúrgicos eletivos. (OLIVEIRA, et al. , 2018). Além disso, outro estudo avaliando a ansiedade pré-operatória de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca revelou uma taxa superior a 70% em 106 indivíduos, com algum grau de ansiedade (GONÇALVES, et al. , 2016). Portanto, com base nos dados desses estudos científicos, é perceptível que a ansiedade apresenta uma prevalência importante no período pré-operatório, destacando a importância de abordagens adequadas para auxiliar os pacientes nesse momento delicado. Este trabalho se justifica, portanto, pela alta prevalência de ansiedade nas situações pré-operatórias.

Metodologia

O estudo faz parte de um ensaio clínico que visa avaliar a eficácia da *Lavandula angustifolia* no controle da ansiedade pré-operatória. O estudo será conduzido nas dependências do Hospital Universitário Onofre Lopes - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (HUOL-UFRN), sendo este o principal serviço de otorrinolaringologia do estado do Rio Grande do Norte (RN) com cerca de 500 cirurgias por ano nesta especialidade. Dentre os critérios de inclusão temos indivíduos a partir de 18 anos que sejam submetidos a procedimento cirúrgico eletivo da especialidade de otorrinolaringologia. Já os critérios de exclusão serão a presença de doença demencial relatada ou comprovada, paciente em dependência de ventilação mecânica, traqueostomizados e cirurgia progressa na base do crânio. Tais critérios de exclusão foram escolhidos por prejudicarem diretamente a forma de coleta de dados ou o próprio mecanismo da aromaterapia. Assim, todos os usuários do HUOL que estiverem no dia de sua cirurgia eletiva serão analisados conforme os critérios de inclusão e exclusão e caso adequado será explicado a pesquisa e aceitando participar será oferecido um termo de consentimento livre e esclarecido para a participação. A coleta dos dados irá ocorrer na sala de recuperação anestésica (antes de ir para a sala cirúrgica), quando o aluno bolsista PIBIC deverá coletar os dados sociodemográficos, a Escala Visual Analógica (EVA - escala de 0-10 milimetrada) sobre a ansiedade instantânea, além de aplicar o questionário validado para o português de ansiedade pré-operatória APAIS. Os dados serão analisados por meio de estatística descritiva. Após o período de coleta de dados, o aluno bolsista PIBIC deverá elaborar os relatórios e artigos científicos para serem publicados em periódicos e apresentados em congressos da área médica.

Resultados e Discussões

A análise da consistência interna foi realizada com base nas respostas dos questionários referentes ao momento pré-intervenção e pós-intervenção, por meio do cálculo do coeficiente estatístico alfa de Cronbach. O resultado obtido para as respostas do pré-operatório 1 (antes da intervenção) foi de 0,87, e de 0,88 no

pré-operatório 2 (após a intervenção), associado a uma correlação fraca (r 0,45) no pré-operatório 1 e a uma correlação moderada (r 0,59) no pré-operatório 2. Este valor representa um grau de confiabilidade do nível “Bom” para as escalas aplicadas, demonstrando que as respostas dos participantes foram consistentes e não aleatórias. Nesta etapa, foram analisados todos os pacientes, independentemente do grupo ao qual pertenciam.

A ansiedade pré-operatória foi mensurada utilizando dois instrumentos: a Escala Visual Analógica (EVA – Anexo A), com pontuação de 0 a 10, e o questionário validado para o português de ansiedade pré-operatória (APAIS - Anexo B), ambos os foram analisados utilizando o teste de Wilcoxon (Tabela 2). Em relação à EVA, observou-se uma redução significativa na média dos níveis de ansiedade após a intervenção, tanto no grupo lavanda (diferença média = 1,42; p -valor < 0,0001), quanto no grupo controle (diferença média = 1,60; p -valor < 0,0001). De forma semelhante, a análise das pontuações obtidas no questionário APAIS também indicou uma diminuição significativa da ansiedade nos dois grupos: no grupo lavanda (diferença média = 1; p -valor = 0,008) e no controle (diferença média = 1,64; p -valor < 0,0001).

Além dessa análise estatística, foi realizada uma outra com o Teste U de Mann-Whitney comparando o somatório das pontuações do questionário APAIS entre os grupos caso e controle em 2 momentos diferentes: pré-operatório 1 e pré-operatório 2 (Tabela 3). No momento pré-operatório 1, o grupo caso apresentou uma média de ansiedade de 9,2, em comparação ao grupo controle que obteve média de ansiedade de 10,2. Essa análise indicou que não houve diferença estatisticamente significativa nos níveis de ansiedade (p -valor = 0,242). Da mesma forma, no momento pré-operatório 2, não foi observada diferença estatística entre os grupos, os quais apresentaram médias de 8,2 para o grupo caso e 8,5 para o grupo controle quando comparado o nível de ansiedade (p -valor = 0,582).

Outra forma de explorar os dados relacionados à ansiedade pré-operatória foi analisando separadamente os itens do questionário APAIS, a fim de identificar em quais dimensões específicas ocorreram reduções estatisticamente significativas nas pontuações (Tabelas 4 e 5). No grupo caso, observaram-se reduções significativas nos itens 3, 5 e 6, sendo eles respectivamente: “gostaria de saber mais sobre anestesia” (diferença média = 0,90; p -valor = 0,01), “está preocupação com a cirurgia” (diferença média = 0,37; p -valor = 0,01) e “gostaria de saber mais sobre a cirurgia” (diferença média = 0,50; p -valor = 0,01). Já no grupo controle, houve redução significativa nos itens 3, 4 e 5: “gostaria de saber mais sobre anestesia” (diferença média = 0,50; p -valor = 0,01), “está preocupação com a cirurgia” (diferença média = 0,68; p -valor < 0,0001) e “estou permanentemente a pensar na cirurgia” (diferença média = 0,60; p -valor < 0,0001). Esses resultados sugerem que os pacientes apresentaram redução em aspectos relacionados tanto à necessidade

de informação quanto à preocupação com a cirurgia propriamente dita, independentemente da intervenção recebida.

Nesse contexto, evidencia-se que ambos os grupos analisados apresentaram redução da ansiedade no momento pré-operatório, reforçando a hipótese nula do estudo de que a intervenção específica não seria superior ao placebo. Quando comparados esses achados com a literatura, nota-se que existem diferentes achados quanto às evidências da *Lavandula angustifolia* na ansiedade pré-operatória, tanto positivas para o efeito ansiolítico (Fayazi; Babashahi; Rezaei, 2011; Seif et al., 2024; Ni et al., 2013; Guo et al., 2020), quanto negativas para tal efeito (Franco et al., 2016; Bozkurt; Vural, 2019).

Quanto aos estudos que apontam para a eficácia da aromaterapia, destaca-se o estudo de Fayazi, Babashahi e Rezaei (2011) que demonstrou o potencial da aromaterapia exclusiva com *Lavandula angustifolia* por via inalatória na redução da ansiedade pré-operatória entre o grupo lavanda e o grupo placebo (p -valor = 0,001) de uma amostra homogênea de 72 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca e à cirurgia abdominal. Outro exemplo relevante a ser citado é a revisão sistemática e meta-análise de Guo et al. (2020), a qual analisou 20 ensaios clínicos randomizados escolhidos com a presença de 1717 participantes. Esse estudo demonstrou que a aromaterapia foi eficaz em melhorar significativamente a ansiedade pré-operatória em adultos submetidos a diversas cirurgias no grupo caso, em comparação ao grupo que só recebeu os cuidados convencionais (diferença média padronizada -0,57, intervalo de confiança de 95% [-0,75,-0,39], p -valor < 0,00001). Um ponto importante a ser sinalizado neste estudo é que o próprio analisou a aromaterapia com diversos óleos, incluindo óleos de lavanda, cítricos dentre outros, e isto pode ter interferido no resultado final.

Em contrapartida, o ensaio clínico randomizado de Franco et al. (2016) apresentou resultados que apontam para a não superioridade da aromaterapia ao placebo. Tal estudo concluiu que tanto o óleo de lavanda, quanto o óleo mineral

(placebo) reduziram a ansiedade pré-operatória, atribuindo o efeito benéfico tanto à aromaterapia, quanto a um provável efeito placebo, o qual foi reforçado pela baixa concentração dos constituintes ativos da lavanda no produto usado. Outro exemplo a ser citado é um estudo mais recente de Bozkurt e Vural (2019), o qual corroborou a falta de superioridade da lavanda em relação ao placebo. Nesse estudo, 90 pacientes submetidos à cirurgia ortognática foram expostos a diferentes concentrações de difusão de óleo de lavanda ou de apenas água por aproximadamente 1 hora antes do procedimento cirúrgico. O resultado desse estudo foi a ausência de diferença estatística significativa nas pontuações de ansiedade entre ambos os grupos, levando os autores a levantarem hipóteses de que a forma e quantidade de aplicação do óleo, e o tipo de cirurgia contribuíram para os resultados conflitantes com a literatura.

Em relação à análise de ansiedade em pacientes submetidos a cirurgias otorrinolaringológicas, vale ressaltar que, quando pesquisada a literatura atual, é notável a existência de estudos, mas insuficientes, que também realizaram

intervenções pré-operatórias visando analisar o impacto na ansiedade (Hatava; Olsson; Lagerkranser, 2000; Felder-Puig et al., 2003; Kumar et al., 2025). O principal detalhe é que esses estudos não abordaram a aromaterapia em suas intervenções, demonstrando a insuficiência de pesquisas com esse foco na especialidade. Para o público pediátrico, o estudo de Felder-Puig et al. (2003) buscou avaliar o impacto do uso de um material infantil de leitura para preparar crianças de 2 aos 10 anos e seus respectivos pais para cirurgias eletivas da otorrinolaringologia. Os resultados apontaram um impacto positivo na redução da ansiedade nas famílias que receberam tais materiais. Sob esse prisma, o estudo de Hatava, Olsson e Lagerkranser (2000) corrobora com essa perspectiva por também desenvolver uma espécie de preparação psicológica para crianças que serão submetidas a cirurgias ambulatoriais. Para o público adulto, um exemplo a ser citado é o ensaio clínico randomizado de Kumar et al. (2025) realizado em um único centro, o qual buscou avaliar o impacto das intervenções de modelos educacionais na redução da ansiedade pré-operatória e na melhoria de outros parâmetros em pacientes que realizaram cirurgias otorrinolaringológicas. Neste estudo, participaram 200 pacientes adultos que foram separados em 2 grupos: o intervenção recebeu orientações detalhadas sobre o procedimento, entrega de folhetos, aconselhamentos, expectativa antes e depois da cirurgia, estratégias para controle da dor dentre outros; e o grupo controle apenas recebeu os cuidados habituais do serviço. Corroborando essa visão, o grupo intervenção apresentou reduções importantes nas escalas utilizadas (p -valor $< 0,001$). Outro fato a ser destacado é que esse estudo também sinalizou sobre a escassez de pesquisas nessa área de educação pré-operatória nas cirurgias da otorrinolaringologia. Esse modelo de intervenção educacional foi, de certa forma, vivenciado pelos pacientes do presente estudo, visto que tal estudo foi conduzido dentro de um hospital escola na presença de diversos profissionais da saúde, inclusive os residentes da otorrinolaringologia e da anesthesiologia que buscavam sempre esclarecer e tranquilizar os pacientes do procedimento a que eles iriam ser submetidos. Dessa forma, acreditamos que esse fator pode ter contribuído para a redução da ansiedade dos pacientes e, consequentemente, ter influenciado nos resultados supracitados. Nesse contexto, os resultados do presente estudo de não superioridade da lavanda em relação ao placebo sugerem que o efeito ansiolítico observado pode não estar relacionado à ação farmacológica do óleo essencial de lavanda, mas sim a outros fatores contextuais e psicológicos. Entre eles, algumas das hipóteses são: a

qualidade do serviço hospitalar, o tipo de cirurgia e o baixo grau de complexidade das cirurgias otorrinolaringológicas, a forma de aplicação do produto, o tempo de exposição e a presença de profissionais atenciosos e que esclarecem possíveis dúvidas dos pacientes. Outrossim, vale ressaltar que o simples ato de disponibilizar uma intervenção para avaliar o impacto na ansiedade do paciente pode gerar um efeito psicológico positivo, aumentando a sensação de acolhimento, de segurança, o que pode estar contribuindo para a redução dos níveis de ansiedade. Além disso, outro aspecto que não deve ser ignorado é a possibilidade do efeito placebo, em que a expectativa de melhora por parte do paciente pode ter desencadeado uma redução da ansiedade, independentemente do óleo utilizado.

Conclusão

Diversos estudos apontam os efeitos ansiolíticos, antidepressivos e analgésicos da *Lavandula angustifolia*. No entanto, quando se trata do contexto cirúrgico, as evidências ainda são divergentes quanto à sua eficácia na redução da ansiedade pré-operatória. Essas divergências podem ser atribuídas a fatores como a forma de aplicação do produto, o tempo de exposição, o tipo de cirurgia e outras variáveis específicas de cada cenário clínico. Os resultados deste estudo demonstraram que tanto pacientes expostos à lavanda quanto ao placebo apresentaram redução da ansiedade, sem que houvesse superioridade significativa entre as intervenções. Uma das hipóteses para esse resultado é que o óleo não foi o principal agente responsável pela redução da ansiedade, tendo outros fatores que atuaram em conjunto. Destaca-se, entre eles, o ambiente acolhedor de um hospital-escola, com profissionais de saúde disponíveis para esclarecer dúvidas e reduzir inseguranças dos pacientes em relação ao procedimento cirúrgico. Além disso, o baixo grau de complexidade das cirurgias otorrinolaringológicas pode ter contribuído para um menor nível de ansiedade prévia. Outro fator a ser considerado é o possível efeito placebo, que pode ter impactado a percepção dos pacientes

Referências

- ABATE, S. M.; CHEKOL, Y. A.; BASU, B. Global prevalence and determinants of preoperative anxiety among surgical patients: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery Open*, v. 25, p. 6–16, 2020.
- ALVES, B.; JOÃO, S. Óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) no tratamento da ansiedade. [S.l.: s.n.], [2018]. Disponível em: <https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/coqui/TCC/Monografia-TCC-Barbara.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2023.
- BEDASO, A.; MEKONNEN, N.; DUKO, B. Prevalence and factors associated with preoperative anxiety among patients undergoing surgery in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, v. 12, n. 2, p. e058187, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2021-058187>. Acesso em: 21 jun. 2025.
- BOONSTRA, A. M.; SCHIPHORST PREUPER, H. R.; BALK, G. A.; STEWART, R. E. Cut-off points for mild, moderate, and severe pain on the visual analogue scale for pain in patients with chronic musculoskeletal pain. *Pain*, [S.l.], v. 155, n. 12, p. 2545–2550, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pain.2014.09.014>.
- BOZKURT, P.; VURAL, Ç. Effect of lavender oil inhalation on reducing presurgical anxiety in orthognathic surgery patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*,

[S.l.], v. 1, n. e1, p. 1–7, 2019.

COUCEIRO, T. C. de M. et al. Prevalência e influência do sexo, idade e tipo de operação na dor pós-operatória. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, Rio de Janeiro, v. 59, n. 3, p. 314–320, 1 jun. 2009. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rba/a/hwDJzpKswCHd9GY4XMF98tr/abstract/?lang=pt>.

Acesso em: 9 jul. 2023.

FABRO, P. R. Avaliação do uso de analgésicos no tratamento da dor operatória em diferentes especialidades cirúrgicas no ambiente hospitalar. 2021. Disponível em:

<https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/15157>. Acesso em: 13 jul. 2023.

FAYAZI, S.; BABASHAH, M.; REZAEI, M. The effect of inhalation aromatherapy on anxiety level of the patients in preoperative period. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, Ahvaz, v. 16, n. 4, p. 278–283, 2011. Disponível em:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3583096/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

FELDER-PUIG, Rosemarie et al. Using a children's book to prepare children and parents for elective ENT surgery: results of a randomized clinical trial. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, [S.l.], v. 67, n. 1, p. 35–41, jan. 2003.

FRANCO, L. et al. Both lavender fleur oil and unscented oil aromatherapy reduce preoperative anxiety in breast surgery patients: a randomized trial. *Journal of Clinical Anesthesia*, [S.l.], v. 33, p. 243–249, 2016.

GEIBLER, Katharina et al. Systematic review and meta-analysis of pain management after tonsillectomy. *Scientific Reports*, v. 15, n. 1, artigo 1476, jan. 2025.

DOI: 10.1038/s41598-024-85008-5. Disponível em:

<https://www.nature.com/articles/s41598-024-85008-5>. Acesso em: 25 jun. 2025.

GONÇALVES, K. K. N. et al. Ansiedade no período pré-operatório de cirurgia cardíaca. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 69, n. 2, p. 397–403, abr. 2016. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/reben/v69n2/0034-7167-reben-69-02-0397.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2023.

GUO, P. et al. The effectiveness of aromatherapy on preoperative anxiety in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Nursing Studies*, [S.l.], v. 111, p. 103747, nov. 2020.

HATAVA, P.; OLSSON, G. L.; LAGERKRANSER, M. Preoperative psychological preparation for children undergoing ENT operations: a comparison of two methods. *Paediatric Anaesthesia*, v. 10, n. 5, p. 477–486, 2000.

KUMAR, S. et al. Enhancing Patient Outcomes in ENT Surgery: The Impact of Tailored Preoperative Educational Interventions on Anxiety Reduction. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, [S.l.], 2025. DOI:

<https://doi.org/10.1007/s12070-024-05292-5>.

LAKSHMI, P. B.; GOPAKUMAR, A. K.; NINAN, S. S. Prevalence and determinants of

preoperative anxiety in elective surgical patients at a tertiary care hospital in South India. *International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research*, [S.l.], v.

- 17, n. 4, p. 1116–1120, 2025. Disponível em: <http://www.ijcpr.com/>. Acesso em: 21 jun. 2025.
- MAURÍCIO, S. et al. Validation of the Portuguese version of Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale (APAIS). *Health and Quality of Life Outcomes*, [S.l.], v. 19, n. 1, p. 95, 2021.
- MEIER, A. C. et al. Análise da intensidade, aspectos sensoriais e afetivos da dor de pacientes em pós-operatório imediato. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre, v. 38, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/zmHgXYBPNHVxdRHBwszBDTM/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 9 jul. 2023.
- NI, C. et al. The anxiolytic effect of aromatherapy on patients awaiting ambulatory surgery: A randomized controlled trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, Taipei, v. 2013, p. 1–6, 2013. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5743169/>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- OLIVEIRA, R. V. de et al. Avaliação de ansiedade e depressão pré-operatória nas cirurgias realizadas em um hospital do sul de Santa Catarina. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, Florianópolis, v. 49, n. 3, p. 2–11, 2020. Disponível em: <https://revista.acm.org.br/index.php/arquivos/article/view/535>. Acesso em: 9 jul. 2023.
- RÈGUE-GUYON, M.; LANFUMEY, L.; MONGEAU, R. Neuroepigenetics of neurotrophin signaling: neurobiology of anxiety and affective disorders. *Progress in Molecular Biology and Translational Science*, [S.l.], v. 158, p. 159–193, 2018.
- REN, Y. et al. Inhalation aromatherapy with lavender for postoperative pain management: a systematic review of randomized controlled trials. *Pain Management Nursing*, v. [xxx], p. [xxx–xxx], 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2025.03.005>. Acesso em: 21 jun. 2025.
- ROCHA, L. Mais de 26% dos brasileiros têm diagnóstico de ansiedade, diz estudo. *CNN Brasil*, [S.l.], 8 jul. 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/mais-de-26-dos-brasileiros-tem-diagnostico-de-ansiedade-diz-estudo/>. Acesso em: 8 jul. 2023.
- SADOCK, B. J.; SADOCK, V. A.; RUIZ, P. *Compêndio de psiquiatria*. 11. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.
- SEIFI, Z. et al. The effect of lavender essential oil on anxiety level in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery: A double-blinded randomized clinical trial. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, Ahvaz, v. 19, n. 6, p. 573–576, 2014. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4280720/>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- SURYA, M. et al. Nursing aromatherapy using lavender with rose essence oil for post-surgery pain management. *Enfermería Clínica*, v. 30, n. 55, p. 171–174, 2020.



Tabela 2 - Análise da ansiedade nos grupos caso e controle segundo a EVA e o APAIS



Tabela 3 - Análise comparativa entre os grupos caso e controle da ansiedade pré-operatória pelo somatório do questionário APAIS



Tabela 5 - Análise dos itens do questionário APAIS sobre ansiedade pré-operatória no grupo controle



Tabela 4 - Análise dos itens do questionário APAIS sobre ansiedade pré-operatória no grupo caso

CÓDIGO: SB1018

AUTOR: MIZAEAL CRISTINO DE OLIVEIRA QUEIROZ

ORIENTADOR: PAULO MOREIRA SILVA DANTAS

TÍTULO: Monitoramento de pressões plantares como preditora de úlceras isquêmicas em pés diabéticos

Resumo

Este projeto valida o "Sistema de Monitoramento de Pressões Plantares em Pés Diabéticos – SisMoPD", um dispositivo de baixo custo para prevenir ulcerações. O objetivo é correlacionar sua eficácia com o baropodômetro, padrão-ouro do mercado. A metodologia envolve a coleta de dados de pressão de ambos os dispositivos em pacientes diabéticos e o uso de Machine Learning, via Destilação de Conhecimento (Professor-Aluno), para validar a capacidade diagnóstica do SisMoPD. Um modelo "Professor" aprende a correlação entre os mapas coloridos (baropodômetro) e os de tons de cinza (SisMoPD). Um modelo "Aluno", mais leve, é treinado para replicar essa análise usando apenas os dados do SisMoPD, classificando o risco de ulceração. Atualmente, o projeto enfrenta um atraso devido a perdas amostrais na coleta de dados, o que impactou o desenvolvimento do modelo de validação. O relatório apresenta o status atual, a metodologia detalhada e as hipóteses centrais que guiarão a análise final dos resultados, visando democratizar o acesso à prevenção de uma das mais graves complicações do Diabetes Mellitus.

Palavras-chave: Pé diabético. Pressão plantar. Machine Learning. Prevenção de úlceras

TITLE: Monitoring of plantar pressures as a predictor of ischemic ulcers in diabetic feet.

Abstract

This project validates the "Plantar Pressure Monitoring System for Diabetic Feet – SisMoPD," a low-cost device to prevent ulcerations. The objective is to correlate its

effectiveness with the baropodometer, the market's gold standard. The methodology involves collecting pressure data from both devices in diabetic patients and using Machine Learning, via Knowledge Distillation (Teacher-Student), to validate SisMoPD's diagnostic capability. A "Teacher" model learns the correlation between color maps (baropodometer) and grayscale maps (SisMoPD). A lighter "Student" model is trained to replicate this analysis using only SisMoPD data, classifying ulceration risk. Currently, the project is delayed due to sample loss during data collection, which has impacted the validation model's development. This report presents the current status, detailed methodology, and the central hypotheses that will guide the final analysis, aiming to democratize access to the prevention of one of the most severe complications of Diabetes Mellitus.

Keywords: Diabetic foot. Plantar pressure. Machine Learning. Ulcer prevention.

Introdução

O pé diabético é uma das complicações mais severas e incapacitantes do Diabetes Mellitus (DM), frequentemente levando a ulcerações que podem resultar em amputações (FERREIRA, 2020). Estima-se que pacientes com diabetes são 15 vezes mais propensos a necessitar de amputação de membros inferiores, sendo que a vasta maioria (80%) dessas amputações são precedidas por uma úlcera no pé (SINGH; ARMSTRONG; LIPSKY, 2005). A pressão plantar elevada e mal distribuída é um fator de risco primário para o desenvolvimento dessas lesões (CASTRO et al., 2023). A neuropatia periférica diabética (NPD) causa a perda da sensibilidade protetora, o que favorece o surgimento de úlceras plantares por pressão (UPP) (VOLMER-THOLE; LOBMANN, 2016). Estudos demonstram consistentemente que pacientes com diabetes e neuropatia apresentam picos de pressão significativamente mais altos no antepé e calcanhar (CAO; WANG; ZHANG, 2022). A aplicação repetitiva dessa alta pressão resulta em lesões nos tecidos subjacentes, com uma correlação entre 70% e 90% para o surgimento de úlceras (MORI et al., 2014).

O monitoramento contínuo e acessível dessas pressões é, portanto, uma estratégia fundamental para a prevenção (LOCKHART et al., 2024). Sistemas vestíveis que alertam pacientes e profissionais de saúde podem aprimorar os protocolos de detecção e gerenciamento, sendo um desenvolvimento promissor (KOSAJI et al., 2025). Contudo, os equipamentos de referência para essa medição, como os baropodômetros, são volumosos, caros e exigem visitas a instalações de saúde, limitando sua praticidade para o acompanhamento diário e contínuo, especialmente em ambientes com recursos limitados (BUS, 2016; GURNEY et al., 2017).

Neste contexto, o presente projeto de pesquisa se propõe a validar o "Sistema de Monitoramento de Pressões Plantares em Pés Diabéticos – SisMoPD", um dispositivo de baixo custo. O objetivo geral é validar o SisMoPD como uma ferramenta eficaz para a identificação de picos de pressão plantar, correlacionando seus resultados com os do baropodômetro comercial. Os objetivos específicos são: 1) Identificar a correlação entre os mapas de pressão em tons de cinza gerados pelo SisMoPD e os mapas coloridos do

baropodômetro; 2) Observar a relação de causa e efeito do uso do SisMoPD na identificação e potencial diminuição dos picos de pressão; e 3) Contribuir para a prevenção de ulcerações por pressão isquêmica.

Metodologia

Este projeto adota uma abordagem quantitativa e experimental para validar a eficácia do dispositivo SisMoPD. A metodologia está estruturada em três etapas principais: revisão bibliográfica, coleta de dados clínicos e validação por meio de técnicas de Machine Learning.

2.1. Revisão Bibliográfica

A fundamentação teórica foi construída a partir de uma revisão sistemática na base de dados PubMed. Foram utilizadas as palavras-chave: "plantar pressure", "diabetic foot", "diabetic foot ulcer", "monitoring", "wearable", "prevention" e "neuropathy". A estratégia de busca aplicou o operador booleano ("diabetic foot" OR "diabetic foot ulcer" OR neuropathy) AND "plantar pressure" AND (monitoring OR wearable OR prevention). A busca inicial retornou 272 artigos. A seleção final dos artigos que embasam este estudo foi realizada após análise de títulos, resumos e leitura integral geraram 16 artigos compatíveis, com base em critérios de elegibilidade e pertinência temática.

2.2. Coleta de Dados Clínicos

A coleta de dados está sendo realizada em uma clínica privada especializada em Natal/RN, com participantes selecionados aleatoriamente entre indivíduos diagnosticados com pé diabético neuropático e/ou vasculopático, seguindo os protocolos éticos vigentes. Indivíduos não diabéticos foram excluídos do estudo. Para cada participante, são coletados dados de pressão plantar utilizando dois dispositivos:

Baropodômetro Comercial (Padrão-Ouro): Uma plataforma de referência de mercado equipada com milhares de sensores de pressão. Este equipamento é utilizado para obter mapas de pressão plantar coloridos de alta fidelidade, tanto em análise estática quanto dinâmica. As cores quentes (ex: vermelho) indicam alta pressão, enquanto as cores frias (ex: azul) indicam baixa pressão. Estes dados servem como a "verdade fundamental" para o treinamento do modelo.

SisMoPD (Dispositivo em Teste): O dispositivo de baixo custo desenvolvido pela equipe de pesquisa. Ele captura a distribuição da pressão plantar e gera mapas correspondentes em tons de cinza, onde a intensidade do cinza representa a magnitude da pressão.

2.3. Validação via Machine Learning

A validação da acurácia do SisMoPD será realizada por um software desenvolvido especificamente para este fim, que emprega a técnica de Destilação de Conhecimento (Knowledge Distillation), também conhecida como aprendizado Professor-Aluno. Essa abordagem é ideal para transferir o conhecimento de um modelo complexo para um modelo mais simples e eficiente.

Modelo Professor (Teacher Model): Consiste em uma rede neural profunda e de alto desempenho. Este modelo será treinado com pares de imagens correspondentes: os mapas de pressão coloridos do baropodômetro e os mapas em tons de cinza do SisMoPD. O objetivo é que o Modelo Professor aprenda a complexa correlação entre as cores (representando níveis de pressão precisos) e os diferentes tons de cinza.

Modelo Aluno (Student Model): Consiste em uma arquitetura de rede neural mais leve e computacionalmente mais eficiente. Este modelo será treinado para imitar o desempenho diagnóstico do Modelo Professor, mas utilizando como entrada apenas as imagens em tons de cinza do SisMoPD. O processo de "destilação" visa transferir o "raciocínio" do Professor para o Aluno, capacitando-o a identificar padrões de risco de pressão com base nas nuances de cinza.

2.4. Classificação e Critérios de Sucesso O sistema final, operado pelo Modelo Aluno, foi projetado para fornecer uma classificação clínica do pé diabético em quatro categorias de risco:

Pé saudável;

Pé com baixa probabilidade de ulceração;

Pé com risco moderado de ulceração;

Pé com alto risco de ulceração.

O critério de sucesso para a validação do projeto será alcançado se o Modelo Aluno, ao analisar exclusivamente as imagens do SisMoPD, demonstrar uma alta acurácia e concordância (avaliada por métricas como a matriz de confusão, precisão, recall, F1-score e análise de Bland-Altman) em comparação com as classificações fornecidas pelo Modelo Professor (HIRAKATA; CAMEY, 2009).

Resultados e Discussões

No momento da elaboração deste relatório, o projeto encontra-se na fase de transição entre a coleta de dados e o desenvolvimento do modelo de validação. Os dados brutos, consistindo em pares de imagens (mapas de pressão do baropodômetro e do SisMoPD) de cada participante, estão sendo tabulados e organizados para servirem como dataset de treinamento e teste.

Status Atual e Desafios O andamento do projeto foi impactado por um desafio metodológico significativo: uma perda amostral superior à prevista durante a etapa de coleta de dados clínicos. Fatores como a desistência de participantes e dificuldades de agendamento resultaram em um volume de dados menor do que o planejado. Essa redução na amostragem exigiu a prorrogação do período de coleta para garantir um dataset robusto, o que consequentemente adiou o desenvolvimento e o treinamento dos modelos de Machine Learning. Diante deste cenário, a validação formal do produto está temporariamente pendente, e não há resultados quantitativos de acurácia do modelo a serem apresentados.

Discussão Centrada nas Hipóteses de Validação Este imprevisto tornou a análise das hipóteses centrais do projeto ainda mais crucial. A discussão dos resultados esperados se baseia em três cenários possíveis, que dialogam diretamente com a literatura existente.

Hipótese 1: Validação e Impacto Positivo: Este é o cenário mais otimista. Nele, as imagens do SisMoPD contêm informação suficiente para que o modelo de Machine Learning estabeleça uma correlação forte e precisa com os mapas do baropodômetro. A confirmação desta hipótese validaria o SisMoPD como uma ferramenta de diagnóstico de baixo custo com qualidade próxima à do padrão-ouro. A discussão aqui se concentra no potencial de democratização do acesso, alinhando-se à necessidade de tecnologias acessíveis e contínuas apontada por Wu et al. (2025) e Kosaji et al. (2025). Enquanto o baropodômetro é um equipamento estático e caro, o SisMoPD, sendo mais acessível, poderia ser implementado na atenção primária e até em monitoramento domiciliar. Isso se coaduna com as diretrizes do IWGDF (BUS et al., 2023), que enfatizam a prevenção contínua. A avaliação precoce e frequente permitiria intervenções proativas, como o ajuste de palmilhas (CAVANAGH; BUS, 2010), resultando em potencial redução na incidência de úlceras, diminuição de amputações e redução de custos para o sistema de saúde (TOSCANO et al., 2018).

Hipótese 2: Falha por Baixa Fidelidade de Imagem: Neste cenário, a tecnologia de sensores do SisMoPD se mostraria insuficiente para capturar as nuances críticas da distribuição de pressão. O modelo de Machine Learning não conseguiria estabelecer uma correlação confiável, pois variações sutis de pressão, visíveis no baropodômetro, poderiam ser mapeadas para o mesmo tom de cinza no SisMoPD. A literatura aponta que a precisão na detecção de picos de pressão é fundamental para a predição de úlceras (HAZARI et al., 2019). Se esta hipótese se confirmar, o sistema poderia gerar diagnósticos incorretos, como um falso-negativo, que daria uma falsa sensação de segurança ao paciente, ou um falso-positivo, levando a intervenções desnecessárias. A discussão se voltaria para uma reavaliação crítica da tecnologia do SisMoPD, exigindo ajustes no hardware ou no software de processamento para aumentar sua sensibilidade.

Hipótese 3: Falha por Insuficiência de Dados: Esta hipótese está diretamente ligada ao desafio atual do projeto. Assume-se que a tecnologia do SisMoPD é viável, mas a quantidade de dados coletados é insuficiente para treinar adequadamente o modelo de Machine Learning. Modelos de aprendizado profundo requerem um grande volume de dados para evitar o overfitting (quando o modelo "decora" os dados de treino em vez de aprender a generalizar). Se a amostra for pequena, o modelo pode falhar em estabelecer uma correlação estatisticamente significativa, gerando um sistema com diagnósticos

inconsistentes e clinicamente inseguros. Este cenário não invalidaria o SisMoPD em si, mas a metodologia de validação com o dataset disponível, ressaltando a necessidade de expandir a coleta de dados, possivelmente através de um estudo multicêntrico, para obter o volume necessário para um treinamento robusto, um desafio comum em pesquisas de saúde que envolvem inteligência artificial.

Conclusão

Embora os resultados quantitativos da validação do SisMoPD ainda estejam pendentes devido a uma prorrogação na fase de coleta de dados, este projeto estabeleceu uma base metodológica sólida e inovadora para a avaliação de tecnologias de baixo custo na área da saúde. A principal conclusão parcial deste trabalho reside na demonstração de um caminho viável para validar um dispositivo acessível de monitoramento de pressão plantar, utilizando técnicas avançadas de Machine Learning, como a Destilação de Conhecimento, para correlacionar seus resultados com o padrão-ouro do mercado.

O projeto destaca a relevância crítica de desenvolver e validar ferramentas que possam democratizar o acesso a exames preventivos para o pé diabético. A proposta do SisMoPD, aliada a um software inteligente, representa uma estratégia promissora para superar as barreiras econômicas que limitam o uso da baropodometria. O desafio enfrentado com a perda amostral reforça a importância de um planejamento robusto na coleta de dados em estudos clínicos, especialmente quando destinados a treinar modelos de aprendizado de máquina.

Como recomendação para a continuidade, é imperativo finalizar a coleta para atingir um volume amostral suficiente para um treinamento confiável dos modelos. Futuras pesquisas poderiam explorar a implementação do SisMoPD em um estudo longitudinal para observar diretamente seu impacto na redução da incidência de úlceras ao longo do tempo. Adicionalmente, a arquitetura do modelo poderia ser otimizada para ser embarcada em dispositivos móveis, permitindo que o próprio paciente realize o monitoramento em casa, um passo adiante na medicina preventiva e personalizada.

A conclusão definitiva deste estudo dependerá da análise dos dados futuros, que determinarão se o SisMoPD pode se tornar uma ferramenta clínica confiável e de amplo alcance na luta contra as amputações decorrentes do Diabetes Mellitus.

Referências

AAN DE STEGGE, W. B.; ABU-HANNA, A.; BUS, S. A. Development of a multivariable prediction model for plantar foot ulcer recurrence in high-risk people with diabetes. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, v. 8, n. 1, e001207, 2020.

BUS, S. A. Innovations in plantar pressure and foot temperature measurements in diabetes. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, v. 32, suppl. 1, p. 221–226, 2016.

BUS, S. A. et al. Guidelines on the prevention of foot ulcers in persons with diabetes (IWGDF 2023 update). *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, e3651, 2023.

CAO, Z.; WANG, F.; ZHANG, J. Differentiating the Effects of Diabetic Peripheral Neuropathy and Peripheral Arterial Disease on Plantar Pressure in Diabetic Patients. *Journal of Healthcare Engineering*, v. 2022, 2437831, 2022.

CASTRO, J. P. W. de et al. Accuracy of Foot Pressure Measurement on Predicting the Development of Foot Ulcer in Patients with Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Diabetes Science and Technology*, v. 17, n. 1, p. 70–78, 2023.

CAVANAGH, P. R.; BUS, S. A. Off-loading the diabetic foot for ulcer prevention and healing. *Journal of Vascular Surgery*, v. 52, n. 3, suppl., p. 37S–43S, 2010.

FERREIRA, R. C. Diabetic Foot. Part 1: Ulcers and Infections. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 55, n. 4, p. 389–396, 2020.

GURNEY, J. K. et al. Pedobarography as a clinical tool in the management of diabetic feet in New Zealand: a feasibility study. *Journal of Foot and Ankle Research*, v. 10, 39, 2017.

HAZARI, A. et al. Prediction of peak plantar pressure for diabetic foot: The regression model. *The Foot*, v. 40, p. 87–91, 2019. HIRAKATA, V. N.; CAMEY, S. A. Bland-Altman analysis of agreement between methods. *Revista do HCPA*, v. 29, n. 3, p. 261-268, 2009.

KOSAJI, D. et al. Diabetic foot prevention, assessment, and management using innovative smart wearable technology: a systematic review. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, v. 22, n. 168, 2025.

LOCKHART, M. J. et al. Plantar pressure measurement in diabetic foot disease: A scoping review. *Journal of Diabetes Investigation*, v. 15, n. 8, p. 990–999, 2024.

MORI, T. et al. Elevated plantar pressure in diabetic patients and its relationship with their gait features. *Gait & Posture*, v. 40, p. 408–414, 2014.

SINGH, N.; ARMSTRONG, D. G.; LIPSKY, B. A. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA*, v. 293, n. 2, p. 217-228, 2005.

TOSCANO, C. M. et al. Annual Direct Medical Costs of Diabetic Foot Disease in Brazil: A Cost of Illness Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 15, n. 1, 89, jan. 2018.

VOLMER-THOLE, M.; LOBMANN, R. Neuropathy and Diabetic Foot Syndrome. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 17, n. 6, 917, jun. 2016.

WU, S. C. et al. Empowering diabetic foot ulcer prevention: A novel cloud-based plantar pressure monitoring system for enhanced self-care. *Technology and Health Care*, v. 33, n. 2, p. 701–718, 2025.

CÓDIGO: SB1019

AUTOR: ELYSSA ESTERFANY RODRIGUES SANTANA

ORIENTADOR: ZENEWTON ANDRÉ DA SILVA GAMA

TÍTULO: CULTURA DE SEGURANÇA NO PARTO E NASCIMENTO: PADRÕES E INIQUIDADES INSTITUCIONAIS NO BRASIL

Resumo

Introdução: A cultura de segurança do paciente (CSP) é um elemento-chave para a qualidade do cuidado materno-infantil, onde persiste a ocorrência de danos evitáveis, sendo, assim, essencial avaliar padrões institucionais que contribuem para iniquidades na segurança. **Objetivos:** Analisar os dados nacionais da autoavaliação de CSP, comparando hospitais gerais e maternidades. **Metodologia:** Estudo descritivo, exploratório e quantitativo, com base em dados da versão 1.0 do E-Questionário de Cultura de Segurança Hospitalar, e do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, referente ao período de 2021 a 2024. Foram consideradas 755 instituições com dados válidos, categorizadas em hospitais com e sem leitos obstétricos (LO) e maternidades. As médias foram calculadas a partir do Percentual de Respostas Positivas da avaliação. A análise comparativa buscou identificar padrões e desigualdades entre os grupos. **Resultados:** Participaram 225 instituições em 2021 (56% possuíam LO), 110 em 2022 (54%), 325 em 2023 (53%) e 95 em 2024 (51%). A média geral de CSP foi de 58,5% nas maternidades e hospitais com LO e 60,2% em hospitais sem LO, apresentando melhor desempenho. As maternidades, em média, obtiveram desempenho inferior nos quatro anos analisados. **Conclusão:** A CSP em maternidades apresenta níveis relativamente inferiores aos de outros hospitais, refletindo iniquidades institucionais que precisam ser superadas para qualificar o cuidado materno-infantil.

Palavras-chave: Cultura de Segurança do Paciente. Maternidades. Hospitais.

TITLE: PATIENT SAFETY CULTURE IN LABOR AND BIRTH: INSTITUTIONAL PATTERNS AND INEQUITIES IN BRAZIL

Abstract

Introduction: The patient safety culture (PSC) is a key element for the quality of maternal and child care, where the occurrence of preventable harm still persists. Therefore, it is essential to assess institutional patterns that contribute to inequities in safety. **Objectives:** To analyze national data from PSC self-assessments, comparing

general hospitals and maternity hospitals. Methodology: This is a descriptive, exploratory, and quantitative study based on data from version 1.0 of the Hospital Safety Culture E-Questionnaire and the National Registry of Health Establishments, covering the period from 2021 to 2024. A total of 755 institutions with valid data were considered, categorized as hospitals with and without obstetric beds (OB) and maternity hospitals. The means were calculated based on the Positive Response Percentage of the assessment. The comparative analysis sought to identify patterns and inequalities among the groups. Results: A total of 225 institutions participated in 2021 (56% had OB), 110 in 2022 (54%), 325 in 2023 (53%), and 95 in 2024 (51%). The overall PSC average was 58.3% in maternity hospitals and hospitals with OB and 60% in hospitals without OB, showing better performance. On average, maternity hospitals had lower performance in the four years analyzed. Conclusion: PSC in maternity hospitals shows lower levels compared to other hospitals, reflecting institutional inequities that must be overcome to improve the quality of maternal and child care.

Keywords: Patient Safety Culture. Maternity Hospitals. Hospitals.

Introdução

O desenvolvimento de uma cultura de segurança do paciente (CSP) é fundamental para a qualidade do cuidado e promoção de práticas seguras. A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que a CSP esteja presente em todos os níveis e setores do sistema de saúde, como um componente estruturante para eliminar danos evitáveis e reduzir iniquidades no cuidado (OMS, 2021).

No Brasil, a Política Nacional de Segurança do Paciente (PNSP), instituída pela Portaria nº 529/2013, reforça a importância de promover a CSP por meio de estratégias sistemáticas para prevenção de eventos adversos e melhoria da qualidade assistencial. A PNSP orienta que as instituições implementem práticas seguras, desenvolvam protocolos assistenciais e monitorem continuamente indicadores de segurança. Para operacionalizar a avaliação da CSP, foi desenvolvida uma plataforma eletrônica de autoavaliação (<https://csp.qualisaude.telessaude.ufrn.br/>), fruto da parceria entre a Universidade Federal do Rio Grande do Norte e a Anvisa, instrumento baseado no Hospital Survey on Patient Safety Culture (HSOPS), desenvolvido pela Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) dos Estados Unidos. (ANDRADE et al., 2017; WAGNER, 2015).

Especificamente, o parto e o nascimento, configuram-se como momentos críticos para a segurança do paciente, considerando a complexidade do cuidado, a diversidade de profissionais envolvidos e as desigualdades regionais e institucionais na oferta de serviços. Tendo isto em vista, possui-se como uma das metas globais do Plano de Ação Global Para a Segurança do Paciente 2021-2030 a redução da mortalidade materna e o fim das mortes evitáveis de recém-nascidos e crianças menores de cinco anos (OMS, 2021). Entretanto, o Brasil ainda apresenta taxas elevadas de mortalidade materna, muitas vezes relacionadas a falhas evitáveis na assistência (OLIVEIRA et al, 2024).

Perante esse contexto, levanta-se a hipótese de que hospitais gerais apresentam uma Cultura de Segurança do Paciente (CSP) mais desenvolvida em comparação às maternidades brasileiras, o que pode influenciar negativamente nos indicadores de morbimortalidade materna e neonatal. Assim, o presente estudo teve como objetivo comparar a CSP entre hospitais que possuem e os que não possuem leitos obstétricos, a fim de testar tal hipótese e fornecer subsídios para decisões gerenciais e formulação de políticas públicas voltadas à melhoria da qualidade da assistência.

Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, com abordagem quantitativa, baseado na análise de dados secundários oriundos da plataforma eletrônica nacional de autoavaliação da Cultura de Segurança do Paciente (CSP), aplicada a instituições de saúde brasileiras. O estudo está vinculado ao Grupo de Pesquisa QualiSaúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), com orientação de pesquisador bolsista do CNPq.

A pesquisa abrangeu instituições de serviço de saúde brasileiras que participaram das avaliações de CSP entre os anos de 2021 e 2024, tendo como fonte de dados Plataforma Nacional de Autoavaliação da Cultura de Segurança do Paciente (CSP), o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc) e o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES).

O instrumento adotado foi o E-Questionário de Cultura de Segurança do Paciente, em sua versão 1.0, composta por 12 dimensões temáticas. A avaliação foi realizada através do Percentual de Respostas Positivas (PRP) para cada dimensão, sendo realizada a média aritmética entre os PRP's para obter a média de CSP de cada estabelecimento.

Foram adotados como critérios de inclusão: instituições que estivessem em atividade durante o período da avaliação; no mínimo 10 respostas à avaliação de CSP. Critérios de exclusão: serviços que não possuem leitos; serviços que tiveram dados perdidos no sistema do E-Questionário.

O banco de dados construído para o estudo contempla um conjunto abrangente de variáveis relacionadas à caracterização institucional, à atividade assistencial e ao desempenho em segurança do paciente. No que se refere à caracterização institucional, foram considerados o ano de referência, número do CNES, a versão do E-Questionário aplicada (1;0), nome do hospital, região geográfica, Unidade Federativa (UF), natureza jurídica da instituição, a presença de atividades de ensino e a classificação do estabelecimento como maternidade, conforme registro no CNES.

Com relação à estrutura e atividade assistencial, foram coletados dados sobre a existência de Unidade de Terapia Intensiva (UTI), soma total de leitos hospitalares, quantidade de leitos obstétricos e o número de partos realizados no ano correspondente.

Por fim, dados de desempenho em segurança do paciente foram obtidos diretamente do site do E-Questionário, de acordo com a resposta dos estabelecimentos acerca das 12 dimensões: frequência de eventos notificados, percepção de segurança, ações da direção/supervisão, aprendizagem organizacional, trabalho em equipe na unidade, abertura para comunicações, feedback sobre erros, resposta não punitiva para erros, dimensionamento de pessoal, apoio da gerência, trabalho em equipe entre unidades e problemas nas transições entre turnos.

Com relação à análise, os dados foram organizados em planilhas estruturadas, permitindo visualização clara das variáveis. Em seguida, foram calculadas as médias do Percentual de Respostas Positivas (PRP) para cada tipo de hospital, considerando três categorias: hospitais com leitos obstétricos, hospitais sem leitos obstétricos e maternidades. Por fim, foi realizada uma análise comparativa entre esses grupos, com o objetivo de identificar padrões, semelhanças e diferenças no desempenho em cultura de segurança do paciente.

Resultados e Discussões

Foram obtidas 755 avaliações e 538 instituições distintas que se adequam aos critérios de inclusão nos 4 anos analisados. Devido à discrepância entre o número de maternidades participantes e hospitais gerais, os resultados foram agrupados em hospitais com leitos obstétricos (maternidades + hospitais gerais com LO) e hospitais sem leitos obstétricos. O número de serviços participantes de cada categoria por ano e as respectivas médias de CSP estão descritos na Tabela 1 e os valores de CSP por ano estão sumarizados no Gráfico 1. Com relação às 12 dimensões da cultura de segurança, foi observado ao longo dos anos analisados que a dimensão mais forte foi a dimensão 4 "Aprendizagem organizacional/melhoria contínua" e com menor média foi a dimensão 8 "Resposta não punitiva para erros". Os resultados de cada dimensão podem ser observados na Figura 1.

No ano de 2021, participaram 225 instituições, sendo 116 com leito obstétrico, incluindo 12 maternidades e 104 hospitais, e 109 hospitais sem leito obstétrico. A média de CSP entre as maternidades e os hospitais com leito obstétrico foi de 58,6%, enquanto nos hospitais sem leito obstétrico foi de 59,3%. Em 2022, foram avaliadas 110 instituições, das quais 60 possuíam leito obstétrico (7 maternidades e 53 hospitais), e 50 não possuíam. A média de CSP entre as instituições com leito obstétrico foi de 58,5%, e de 60,8% nos hospitais sem leito obstétrico. No ano seguinte, 2023, participaram 325 instituições: 173 com leito obstétrico (23 maternidades e 150 hospitais) e 152 sem leito obstétrico. A média de CSP para as instituições com leito obstétrico foi de 58,4%, ao passo que, entre os hospitais sem leito obstétrico, a média foi de 58,7%. Em 2024, foram 95 instituições avaliadas, sendo 48 com leito obstétrico (24 maternidades e 24 hospitais) e 47 sem leito obstétrico. A média de CSP foi de 58,9% entre maternidades com leito obstétrico e de 62,1% nas demais.

Os resultados observados neste estudo revelam padrões de desigualdade institucional na cultura de segurança do paciente (CSP) entre diferentes tipos de serviços hospitalares no

Brasil. Ao longo dos anos analisados (2021 a 2024), verifica-se que hospitais sem leito obstétrico apresentaram médias superiores de CSP quando comparados às maternidades e aos hospitais com leitos obstétricos. Essa disparidade se manteve ao longo do tempo, com variações que sugerem a existência de fatores estruturais e organizacionais que desfavorecem a consolidação de uma cultura de segurança no âmbito obstétrico.

A menor pontuação média observada em instituições com leitos obstétricos, particularmente em maternidades, é um achado relevante e preocupante, especialmente considerando os riscos inerentes ao cuidado no parto e nascimento. Esses resultados corroboram a hipótese inicial do estudo, segundo a qual a CSP tende a ser menos desenvolvida em serviços obstétricos, o que contribui negativamente para os desfechos maternos e neonatais.

De forma semelhante, uma pesquisa nacional conduzida em Omã por Al Nadabi, Faisal e Mohammed (2020) identificou que, embora a cultura de segurança em unidades de maternidade seja associada a melhores desfechos, os escores positivos variaram de 53% a 66%, ficando abaixo da meta de 75% estabelecida como ideal. Os resultados indicam que mesmo em países com estruturas hospitalares distintas, como Omã, a segurança do paciente em maternidades ainda representa um desafio, exigindo atenção específica por parte de gestores e formuladores de políticas públicas. No Brasil, um estudo realizado em uma maternidade pública avaliou a percepção da equipe de enfermagem e encontrou escores positivos variando entre 33,0% e 69,6%. Os autores concluíram que nenhuma dimensão da CSP apresentou áreas de força, evidenciando a necessidade de estratégias direcionadas à segurança do binômio mãe-filho. (DA SILVA et al, 2020)

A persistência desses padrões aponta para a necessidade de estratégias diferenciadas de intervenção, que considerem as particularidades do cuidado obstétrico e promovam um ambiente mais seguro para parturientes, recém-nascidos e profissionais. Investimentos em educação permanente, fortalecimento da liderança clínica e promoção do trabalho em equipe devem ser prioridades para o enfrentamento dessas iniquidades. Além disso, é fundamental que os dados obtidos sejam utilizados como subsídios para decisões gerenciais e formulação de políticas públicas voltadas à qualificação da assistência obstétrica no Brasil, contribuindo assim para a redução da morbimortalidade materna e neonatal.

Conclusão

Os achados do estudo evidenciaram disparidades nos níveis de CSP entre maternidades, hospitais gerais com leitos obstétricos e hospitais gerais sem leitos obstétricos, das quais a última categoria obteve resultados superiores. Tais resultados reforçam a hipótese colocada de que o cuidado ao parto e nascimento é prestado em contextos menos favorecidos em termos de cultura de segurança, o que pode comprometer a qualidade da assistência e contribuir para a persistência de indicadores desfavoráveis de morbimortalidade materna e neonatal.

A comparação com estudos nacionais e internacionais demonstra que essa problemática transcende as fronteiras brasileiras, afetando também realidades com diferentes níveis de estrutura e organização do sistema de saúde. Esse padrão sugere a existência de barreiras sistêmicas e estruturais específicas à área obstétrica, que dificultam a consolidação de ambientes seguros e favorecedores do cuidado qualificado.

Dessa forma, torna-se imperativo o investimento em estratégias direcionadas à promoção da CSP em maternidades e unidades obstétricas, considerando suas particularidades organizacionais, profissionais e culturais.

Referências

AL-NADABI, W.; FAISAL, M.; MOHAMMED, M. A. Patient safety culture in Oman: a national study. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, v. 26, p. 1406–1415, 2020. DOI: 10.1111/jep.13322. Acesso em: 5 ago. 2025.

ANDRADE, L. E. L. et al. Adaptação e validação do Hospital Survey on Patient Safety Culture em versão brasileira eletrônica. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 26, n. 3, p. 455-468, 2017.

LIMA DA SILVA, P.; GOUVEIA, M. T. de O.; MAGALHÃES, R. L. de B.; BORGES, B. V. de S.; ROCHA, R. C.; GUIMARÃES, T. M. M. Cultura de segurança do paciente na perspectiva da equipe de enfermagem de uma maternidade pública. *Enfermería Global* [Internet], v. 19, n. 4, p. 427–462, 20 set. 2020. Disponível em: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/386951>. Acesso em: 5 ago. 2025.

OLIVEIRA, Ianne Vitória Gomes et al. Mortalidade materna no Brasil: análise de tendências temporais e agrupamentos espaciais. *Ciência & Saúde Coletiva*, [S. l.], v. 29, n. 10, e05012023, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320242910.05012023>. Acesso em: 5 ago. 2025. ISSN 1678-4561.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Plano de Ação Global para a Segurança do Paciente 2021–2030. Genebra: OMS, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240032705>. Acesso em: 01 ago. 2025.

WAGNER, Lori. Critical Synthesis Package: Hospital Survey on Patient Safety Culture (HSOPS). *MedEdPORTAL Publications*, v. 11, 2015. DOI: https://doi.org/10.15766/mep_2374-8265.10075.

Anexos



Tabela 1 - Distribuição de maternidades e hospitais por tipo de leito e ano, com média de Cultura de Segurança do Paciente (2021–2024)



Gráfico 1. Média de Cultura de Segurança do Paciente em maternidades e hospitais com leitos obstétricos e hospitais sem leitos obstétricos, Brasil, 2021-2024.



Figura 1. Médias das 12 dimensões da cultura de segurança (HSOPS) em hospitais com e sem leitos obstétricos, Brasil, 2021-2024.

CÓDIGO: SB1020

AUTOR: ANNA JÚLIA DE MORAES SOUZA

COAUTOR: ERIKA GIOVANA CARVALHO DA SILVA

COAUTOR: ALLEN SUZANE DE FRANÇA

ORIENTADOR: SAIONARA MARIA AIRES DA CAMARA

TÍTULO: AVALIAÇÃO FÍSICA DE MULHERES DE MEIA IDADE E IDOSAS:
FORÇA MUSCULAR, DESEMPENHO FÍSICO E A FUNCIONALIDADE EM
ATIVIDADES DIÁRIAS

Resumo

RESUMO

Introdução: Existe uma relação direta entre o envelhecimento, especialmente entre mulheres, e as dificuldades em atividades diárias, evidenciando a perda de funcionalidade e de força muscular ao longo da vida. Nesse contexto, compreender esse processo tornou-se um tema cada vez mais investigado, com relevância para a identificação e prevenção dos fatores que contribuem para o declínio funcional em mulheres de meia-idade e idosas. **Objetivos:** Analisar os fatores associados à perda de desempenho físico em mulheres residentes no Nordeste brasileiro. **Método:** O estudo foi realizado com participantes selecionadas da cidade de Parnamirim, região metropolitana de Natal, capital do Rio Grande do Norte, com mulheres com idades entre 45 a 60 anos, que atenderam a critérios de saúde necessários para a avaliação funcional proposta, chegando, ao final, em um grupo com 304 participantes. Foram aplicados questionários abrangendo informações sociodemográficas e dados antropométricos, medidas de desempenho físico e informações sobre dificuldade na realização das atividades de vida diária (AVDs). **Resultados:** Os dados obtidos indicam, através do escore médio do SPPB, que de forma geral, as participantes apresentaram força e desempenho físico adequado. Entretanto, no que tange às AVDs, mais da metade das participantes (54,4%) relataram dificuldades para realizá-las. As maiores dificuldades foram em atividades que exigem maior autonomia, como sair de casa, tomar os medicamentos corretamente

Palavras-chave: Palavras-chave: envelhecimento; desempenho físico; mulheres.

TITLE: PHYSICAL ASSESSMENT OF MIDDLE-AGED AND ELDERLY WOMEN: MUSCLE STRENGTH, PHYSICAL PERFORMANCE AND FUNCTIONALITY IN DAILY ACTIVITIES

Abstract

Introduction: There is a direct relationship between aging, especially among women, and performance in daily activities, highlighting the loss of functionality and muscle strength over the lifespan. In this context, understanding this process has become an increasingly researched topic, with relevance for identifying and preventing factors that contribute to functional decline in middle-aged and older women. **Objectives:** To analyze the factors associated with loss of physical performance in women living in Northeastern Brazil. **Methods:** The study was conducted with participants selected from the city of Parnamirim, metropolitan region of Natal, capital of Rio Grande do Norte, and included women aged 45 to 60 years who met the health criteria required for the proposed functional assessment. The final group consisted of 304 participants. **Questionnaires** covering sociodemographic and anthropometric data, physical performance measures, and information on difficulty in performing activities of daily living (ADLs) were administered. **Results:** The data obtained indicate, through the mean SPPB score, that, overall, the participants presented adequate strength and physical performance. However, when it comes to ADLs, more than half of the participants (54.4%) reported difficulty performing them. The greatest difficulties were with activities that require greater autonomy, such as leaving the house, taking medications correctly, getting out of bed, and shopping, highlighting the importance

Keywords: Keywords: aging; physical performance; women.

Introdução

INTRODUÇÃO

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 2020, apontam que os idosos representam 14,3% da população total do País (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022). Segundo o IBGE e o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (2011), as projeções desse crescimento acelerado da população da terceira idade que ocorre no Brasil apontam que até 2025 o país terá uma população com cerca de 32 milhões de pessoas idosas, a sexta maior do mundo. Esse contexto demográfico demanda atenção especial, uma vez que o avanço da idade está frequentemente associado à maior incidência de doenças crônicas, redução da capacidade funcional e aumento da vulnerabilidade social, fatores que repercutem diretamente na autonomia e na qualidade de vida das pessoas idosas (NUNES et al., 2017).

Pertencer à população de mulheres em pós-menopausa está associado a um maior risco de se tornar sarcopênica. Definida como perda de massa e força muscular com o envelhecimento, a sarcopenia tem sua etiologia complexa e multifatorial, acelerada pelo sedentarismo, desnutrição e diversas morbidades. No entanto, o desenvolvimento acelerado de sarcopenia durante a pós-menopausa parece ser devido a alterações

hormonais e principalmente à diminuição estrogênica. O risco de desenvolver sarcopenia em mulheres na pós-menopausa pode ser atenuado por meio de mudanças saudáveis no estilo de vida (combinadas ou não), incluindo dieta ou seja, ingestão adequada de proteínas, ingestão suficiente de vitamina D, ômega 3, atividade física regular e/ ou terapia hormonal (natural ou não) (XIAO, SONG & ZHANG, 2021).

Assim, este estudo tem como objetivo avaliar a função física e identificar as principais alterações funcionais em mulheres de meia-idade e idosas residentes no município de Parnamirim, RN. Espera-se contribuir para a produção científica na área e para o desenvolvimento de estratégias que favoreçam a manutenção da autonomia funcional.

Metodologia

MÉTODOS

2.1 Delineamento e local da pesquisa

Trata-se de um estudo observacional, transversal e analítico, com abordagem quantitativa, sendo o resultado da reavaliação de mulheres que participaram de um estudo prospectivo iniciado em 2013. Os dados apresentados neste estudo foram coletados entre 2023 e 2024. A pesquisa foi desenvolvida no município de Parnamirim, na região metropolitana de Natal, capital do Rio Grande do Norte, no Nordeste brasileiro. O município possui aproximadamente 272.490 habitantes e ocupa uma área territorial de 124,006 km² (IBGE, 2022).

2.2 Amostra e critérios de elegibilidade

A população deste estudo foi formada por mulheres que participaram da linha de base em 2013 (DA CÂMARA, 2015), com idades entre 40 e 65 anos. No estudo inicial, a definição do tamanho amostral considerou uma prevalência estimada de sarcopenia de 20% (IANNUZZI-SUCICH; PRESTWOOD; KENNY, 2002). Considerando uma população de 14.520 mulheres cadastradas no serviço de atenção básica do município em dezembro de 2012, foi estimada uma probabilidade de erro tipo I de 5% e erro tipo II de 20%, além da previsão de 10% de perdas no seguimento. Dessa forma, obteve-se um tamanho amostral de 537 participantes.

Para a execução prática, foi selecionada, por conveniência, uma amostra de 500 mulheres (DA CÂMARA, 2015), obtida por meio de divulgação do projeto nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) do município em 2013. A população foi composta por mulheres adultas e idosas, com idades entre 40 e 65 anos, residentes da zona urbana do município de Parnamirim, no estado do Rio Grande do Norte. O recrutamento da amostra foi realizado por conveniência. Foram considerados critérios de exclusão: presença de doenças neurológicas ou degenerativas (como Doença de Parkinson, acidente vascular encefálico e doenças medulares), histórico recente de fraturas, quadros dolorosos incapacitantes, bem como qualquer condição que inviabilizasse a avaliação funcional. Também foram excluídas mulheres que recusaram participar do estudo ou não conseguiram ser contatadas após três tentativas de abordagem. Todas as mulheres

da amostra inicial que foram localizadas, foram novamente convidadas a participar da pesquisa. Das 500 mulheres, avaliadas inicialmente, 21 faleceram, 3 apresentaram declínio cognitivo severo que impediram a reavaliação, 43 haviam mudado para outra cidade, 29 recusaram participação na reavaliação e 104 não foram localizadas. Assim, o presente estudo contou com uma amostra de 300 participantes.

2.3 Procedimento para coleta de dados

As avaliações foram realizadas por profissionais treinados, em locais fornecidos pela UBS do bairro da participante ou no centro de saúde de Parnamirim, conforme horários previamente combinados. As entrevistas aconteceram em sala exclusiva, permitindo a presença apenas da participante ou, se necessário, de seu cuidador. Essa abordagem foi adotada para assegurar a privacidade e a segurança das informações coletadas.

As variáveis sociodemográficas analisadas por este estudo foram: idade, situação conjugal e renda familiar. As variáveis para mensurar a avaliação física das participantes foram: Índice de Massa Corporal (IMC), circunferência da cintura e do quadril, força de preensão manual (FPM), desempenho físico e dificuldade para realizar as atividades de vida diária.

O peso (kg) e a altura (m) das participantes foram avaliados com o auxílio de uma balança digital portátil com capacidade de 150 kg e de um estadiômetro portátil, respectivamente. Os valores de peso e altura foram utilizados para cálculo do IMC em kg/m². Para a mensuração da circunferência da cintura (cm), utilizou-se uma fita métrica, seguindo o protocolo recomendado no documento Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation (WHO, 2008). Nesse procedimento, a voluntária posicionou-se com os pés juntos, braços cruzados sobre o tórax e foi instruída a permanecer relaxada. A medida foi realizada acima das cristas ilíacas e abaixo das costelas, ao final de uma expiração normal. Para a circunferência do quadril (cm), também foi empregada a fita métrica, registrando-se a circunferência horizontal da maior extensão da região glútea.

Para avaliação do desempenho físico foi utilizado o instrumento Short Physical Performance Battery (SPPB), que trata-se de um teste composto por avaliação da velocidade da marcha, teste de equilíbrio e teste de sentar e levantar. A pontuação máxima é de 12 pontos, e uma pontuação 8 pontos indica baixo desempenho físico (FERNANDES et al., 2020).

A FPM foi avaliada utilizando-se um dinamômetro hidráulico manual portátil na mão dominante. O exame foi realizado com a participante sentada em uma cadeira sem apoio para os braços, com os pés apoiados no chão, os braços junto ao tronco, cotovelo flexionado a 90° e antebraço em posição neutra ou levemente estendido. Nessa postura, foram realizadas três tentativas de contração isométrica máxima dos flexores dos dedos, com duração de 5 segundos cada, respeitando um intervalo de 1 minuto entre as tentativas. A média das três medidas foi utilizada para análise. A fraqueza muscular foi definida quando a FPM era inferior a 16kg (FERNANDES et al., 2020).

Para avaliar a dificuldade em realizar as AVDs foram questionados os graus de dificuldade para: “comer sozinha com um prato colocado à sua frente, incluindo segurar

um garfo, cortar alimentos e beber em um copo?”, “tomar banho sozinha, incluindo entrar e sair do chuveiro ou banheira?”, “ir ao banheiro sozinha incluindo sentar e levantar do vaso sanitário?”, “se vestir sozinha, incluindo calçar meias e sapatos, fechar o zíper e fechar e abrir botões?”; “andar em casa sozinha de um cômodo a outro da casa, em um mesmo andar, como do quarto para a sala e cozinha?”, “deitar-se ou levantar-se da cama sozinha?”; “sentar-se ou levantar-se da cadeira sozinha?”; “tomar os remédios sozinha?”; “sair sozinha utilizando um transporte como ônibus, metrô, táxi, carro, etc.?”; “fazer c

Resultados e Discussões

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra do estudo foi formada por 300 mulheres, com média de idade de 60 anos ($\pm 5,57$). A maioria se encontrava em união estável ou casada (54,9%), enquanto 26,3% eram separadas ou divorciadas, e 9,4% viúvas, refletindo uma predominância de mulheres com algum tipo de rede de apoio conjugal, porém também pode se observar uma parcela significativa de mulheres sem companheiro fixo. De acordo com Xiao, Song e Zhang (2021), o suporte social significativo está associado a uma melhor qualidade de vida em mulheres na pós-menopausa, incluindo aspectos físicos, emocionais e sociais. De forma complementar, Seeman et al. (2002) demonstram que redes de apoio social robustas retardam o declínio funcional em idosos, enquanto isolamento ou apoio reduzido acelera a perda de autonomia, concluindo que a ausência ou fragilidade de vínculos sociais pode aumentar a vulnerabilidade e influenciar no nível de declínio funcional das mulheres. A renda familiar média foi de R\$3006,00 (± 2404), o que mostra uma grande variabilidade socioeconômica entre as participantes, sendo provável apresentarem diferentes níveis de acesso aos serviços de saúde e prática de autocuidado, elementos importantes na manutenção da funcionalidade. De acordo com o Ministério da Saúde (2021), as questões socioeconômicas e culturais incluindo família, gênero e identidade étnico-racial influenciam diretamente o processo de envelhecimento. Dessa forma, não existe uma pessoa idosa “típica”, tampouco um processo de envelhecimento igual para todos.

A FPM apresentou média de 22,38 Kgf ($\pm 4,89$), indicando que a maioria das participantes possuía força muscular preservada. Apenas 7% das mulheres apresentaram fraqueza muscular, definida por valores abaixo de 16 Kg. Esse resultado é compatível com o bom desempenho físico observado na amostra, refletido pelo escore médio do SPPB de 10,37 ($\pm 1,50$). Apenas 4,9% das mulheres obtiveram pontuação inferior a 8 no SPPB, valor que é utilizado como referência para risco aumentado de limitação funcional (FERNANDES et al., 2020). Esses achados indicam que, de forma geral, as participantes apresentaram força e desempenho físico dentro do esperado.

No entanto, apesar dos bons resultados relacionados à força muscular e ao desempenho físico, no que se refere ao nível de dificuldade para realizar as AVDs mais da metade das participantes (54,4%) relataram algum nível de dificuldade para realizá-las. As maiores dificuldades foram em atividades, que exigem maior autonomia, como sair de casa (20,8%), tomar os medicamentos corretamente (19,8%), levantar da cama (19,5%)

e fazer compras (19,3%). Já as atividades básicas, como tomar banho (5,4%), usar o banheiro (7,1%) e andar dentro de casa (5,4%), apresentaram menores taxas de limitação, mas ainda demonstram a presença de algum grau de comprometimento funcional.

Conclusão

Os resultados deste estudo evidenciaram que, embora a maioria das mulheres avaliadas apresentassem força muscular preservada e desempenho físico adequado, mais da metade delas relataram dificuldades na realização de atividades de vida diária, especialmente aquelas que exigem maior autonomia, como sair de casa, administrar medicações e realizar compras. Além disso, fatores como excesso de peso e variações no suporte social mostraram-se relevantes no contexto do declínio funcional.

Com isso, os dados obtidos reforçam a importância da avaliação física sistemática em mulheres durante o processo de envelhecimento, uma vez que permite identificar precocemente alterações que podem comprometer a independência funcional e a qualidade de vida. A incorporação de instrumentos de avaliação simples e de baixo custo na prática clínica pode contribuir para o planejamento de intervenções preventivas e de reabilitação, visando retardar ou minimizar as limitações decorrentes do envelhecimento.

Dessa forma, destaca-se a necessidade de ampliar ações voltadas à promoção da saúde e à prevenção do declínio funcional, considerando as especificidades biopsicossociais do envelhecimento feminino. Estudos futuros devem aprofundar a investigação de fatores associados às limitações funcionais, de modo a incentivar políticas públicas e práticas para favorecer um envelhecimento mais saudável e com mais autonomia.

Referências

Referências

DA CÂMARA, S. M. A. et al. Menopausal status and physical performance in middle aged women: a cross-sectional community-based study in Northeast Brazil. PLoS ONE, v. 10, n. 3, p. 1–11, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121530>.

CESARI, M. et al. Physical function and self-rated health status as predictors of mortality: results from longitudinal analysis in the iLSIRENTE study. BMC Geriatrics, v. 8, n. 1, p. 1–9, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2318-8-34>.

FERNANDES, S. G. G. et al. Association between self-rated health and physical performance in middle-aged and older women from Northeast Brazil. *PeerJ*, v. 8, e8699, 2020. DOI:<https://doi.org/10.7717/peerj.8699>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE;
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME – MDS.
Censos demográficos de 2010: dados preliminares do universo. Brasília: MDS, 2011.
Disponível em:<http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 13 jul. 2012.

PATRIZIO, E. et al. Physical functional assessment in older adults. *The Journal of Frailty & Aging*, v. 10, n. 2, p. 141–149, 2021. DOI:
<https://doi.org/10.14283/jfa.2020.60>.

PAVASINI, R. et al. Short physical performance battery and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis. *BMC Medicine*, v. 14, n. 1, p. 215, 2016. DOI:
<https://doi.org/10.1186/s12916-016-0763-7>.

NUNES, J. D. et al. Functional disability indicators and associated factors in the elderly: a population-based study in Bagé, Rio Grande do Sul, Brazil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 26, n. 2, p. 295–304, 2017. DOI:<https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000200008>. Acesso em: 16 ago. 2025.

XIAO, Y.; SONG, Y.; ZHANG, Q. Impact of social support on quality of life among postmenopausal women: a cross-sectional study. *International Journal of Women's Health*, v. 13, p. 489–497, 2021. DOI:<https://doi.org/10.2147/IJWH.S340537>. Acesso em: 16 ago. 2025.

SEEMAN, T. E. et al. Social ties and support and patterns of functional decline in the elderly: MacArthur studies of successful aging. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, v. 57, n. 12, p. M772–M781, 2002. DOI:<https://doi.org/10.1093/gerona/57.12.m772>. Acesso em: 15 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Linha de cuidado para a atenção integral à saúde da pessoa idosa no SUS. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em:https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/linha_cuidado_pessoa_idosa.pdf. Acesso em: 16 ago. 2025.

ZANESCO, C.; BORDIN, D.; SANTOS, C. B.; FADEL, C. B. Dificuldade funcional em idosos brasileiros: um estudo com base na Pesquisa Nacional de Saúde (PNS-2013). *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, p. 1103–1118, mar. 2020. DOI: 10.1590/1413-81232020253.19702018

Anexos



Tabela parte 1



IMC – Índice de Massa Corporal FPM – Força de Preensão Manual SPPB – Short
Physical Performance Battery (Tabela 02)

CÓDIGO: SB1021

AUTOR: ISABELLE DE CARVALHO ARAUJO

COAUTOR: HELOISA OLIVEIRA DE MEDEIROS

COAUTOR: PAULA BEATRYZ SILVA DE OLIVEIRA

COAUTOR: HELANE SANTOS TITO DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: RAQUEL COUBE DE CARVALHO YAMAMOTO

TÍTULO: Atuação fonoaudiológica hospitalar em lactente com Fibrose Cística:
um estudo de caso

Resumo

Introdução: A fibrose cística (FC) é uma doença genética, autossômica recessiva, crônica e progressiva, caracterizada por secreções espessas que comprometem glândulas exócrinas, causando complicações respiratórias, gastrointestinais e nutricionais. O acompanhamento multiprofissional é essencial, destacando-se a fonoaudiologia no suporte alimentar e motor-oral.

Métodos: Trata-se de um estudo transversal, clínico-qualitativo, realizado por meio da análise documental do prontuário de uma paciente de 6 meses, diagnosticada com FC. As avaliações fonoaudiológicas ocorreram durante a internação hospitalar, contemplando desenvolvimento motor global, motricidade orofacial, sucção e deglutição.

Resultados e Discussão: Inicialmente, observou-se atraso motor global, hipomobilidade orofacial e necessidade de sonda nasogástrica para suporte nutricional. Após oito atendimentos, a paciente apresentou evolução para alimentação oral exclusiva, com coordenação adequada sucção-respiração-deglutição e ausência de sinais de engasgo. O trabalho interdisciplinar contribuiu para melhora clínica, permitindo alta hospitalar após 26 dias. A atuação fonoaudiológica possibilitou retirada da via alternativa de alimentação e favoreceu a segurança alimentar.

Conclusão: A intervenção precoce da fonoaudiologia mostrou-se fundamental para o desenvolvimento das funções orais, prevenção de riscos alimentares e promoção da qualidade de vida, consolidando sua relevância no tratamento interdisciplinar da FC.

Palavras-chave: Fonoaudiologia; Fibrose Cística; Lactente; Disfagia; Aptidão.

TITLE: Speech-Language Pathology Intervention in a Hospitalized Infant with Cystic Fibrosis: A Case Study

Abstract

Introduction: Cystic fibrosis (CF) is a chronic, progressive, autosomal recessive genetic disorder characterized by thick secretions that compromise exocrine glands, causing respiratory, gastrointestinal, and nutritional complications. Multidisciplinary follow-up is essential, with speech therapy playing a key role in feeding and oral motor support.

Methods: This is a cross-sectional, clinical-qualitative study conducted through documentary analysis of the medical records of a 6-month-old patient diagnosed with CF (E84.0). Speech therapy assessments were performed during hospitalization, covering overall motor development, orofacial motility, suction, and swallowing.

Results and Discussion: Initially, global motor delay, orofacial hypomobility, and the need for a nasogastric tube for nutritional support were observed. After eight sessions, the patient progressed to exclusive oral feeding, with adequate suction-breathing-swallowing coordination and no signs of choking. The interdisciplinary work contributed to clinical improvement, allowing hospital discharge after 26 days. Speech therapy enabled the removal of the alternative feeding route and promoted food safety.

Conclusion: Early speech therapy intervention proved to be fundamental for the development of oral functions, prevention of feeding risks, and promotion of quality of life, consolidating its relevance in the interdisciplinary treatment of CF.

Keywords: Speech Therapy; Cystic Fibrosis; Infant; Dysphagia; Feeding Skills.

Introdução

A fibrose cística (FC), ou mucoviscidose, é uma doença genética, autossômica recessiva, crônica e progressiva, caracterizada pela produção de secreções espessas e viscosas que obstruem ductos de glândulas exócrinas. Essa condição resulta em manifestações como doença pulmonar obstrutiva crônica, níveis elevados de eletrólitos no suor e insuficiência pancreática, frequentemente associada à má digestão, má absorção e desnutrição secundária (ROSA et al., 2018).

O comprometimento das glândulas exócrinas gera múltiplas complicações clínicas ao longo da vida, entre elas bronquite crônica supurativa, destruição progressiva do tecido pulmonar, insuficiência pancreática com prejuízo nutricional, diabetes mellitus, alterações hepáticas e impactos sobre a fertilidade (ROSA et al., 2018; FIATES et al., 2001). Estima-se que mais de 105 mil pessoas no mundo sejam portadoras de FC, com cerca de 300 novos diagnósticos anuais. No Brasil, o Registro Brasileiro de Fibrose Cística (REBRAFC) contabiliza mais de 6,4 mil pacientes, sendo a maioria das regiões Sudeste e Sul. A incidência varia de acordo com fatores geográficos e genéticos, podendo ir de 1:1.000 no Sul até 1:10.000 em São Paulo (BRASIL, 2024).

As manifestações clínicas mais frequentes incluem alterações gastrointestinais e nutricionais, perda salina, complicações pancreáticas e hepáticas, comprometimento pulmonar, sinusite, alterações ósseas e reprodutivas (ROSA et al., 2018; BRASIL, 2024). Entre essas, as complicações respiratórias são as principais causas de morbidade e mortalidade (PENKETH et al., 1987). O baixo peso e o crescimento insuficiente são comuns em crianças com FC, estando relacionados à menor sobrevida e agravamento clínico. Assim, o manejo nutricional adequado é essencial para promover o desenvolvimento físico e a qualidade de vida (FLORESCU et al., 2014).

A desnutrição, de caráter multifatorial, permanece como desafio mundial. Estudos indicam que crianças com FC apresentam baixo peso e estatura, sobretudo entre 1 e 10 anos de idade (ROSA et al., 2018; MORISON et al., 1997). Como esses pacientes possuem maior gasto energético, recomenda-se acompanhamento nutricional contínuo. O aleitamento materno exclusivo até os seis meses é preferível, mas, quando inviável, deve-se utilizar fórmulas infantis (TURCK et al., 2016; SCHRODER, 2023). Posteriormente, orientações sobre o uso de enzimas pancreáticas, suplementação e dieta adequada tornam-se fundamentais (ADDE et al., 2004).

O diagnóstico precoce é viabilizado pela triagem neonatal, com dosagem da tripsina imunorreativa (IRT). Essa enzima, elevada nos primeiros 30 dias de vida de bebês com FC, quando persistente, exige repetição do exame e confirmação pelo Teste do Suor, considerado padrão-ouro (ROSA et al., 2018; BRASIL, 2024).

Entre os diversos impactos da FC, destacam-se as dificuldades alimentares. A espessura das secreções, o risco de aspiração e as alterações orofaciais podem comprometer a segurança e a eficiência da deglutição. Nesse contexto, a atuação fonoaudiológica torna-se essencial para favorecer uma alimentação segura, orientar cuidadores e prevenir complicações. O acompanhamento contínuo do fonoaudiólogo auxilia tanto no

desenvolvimento das funções orais quanto na introdução alimentar, contribuindo para uma evolução clínica mais favorável.

O objetivo deste trabalho é descrever os achados fonoaudiológicos e a evolução de uma paciente diagnosticada com Fibrose Cística (FC), acompanhada em um Hospital Universitário, destacando a relevância da intervenção precoce e interdisciplinar no manejo dessa condição.

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, clínico-qualitativo, baseado na análise documental do prontuário eletrônico de uma paciente do sexo feminino, com 6 meses de idade, portadora do diagnóstico de Fibrose Cística com manifestações pulmonares (E84.0).

A pesquisa tem aprovação no Comitê de Ética e Pesquisa, sob número 6.212.570. A responsável legal pela criança concordou com a participação na pesquisa, sendo realizada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A coleta de informações no prontuário e a realização das avaliações fonoaudiológicas ocorreram no período de maio a junho de 2025.

A avaliação fonoaudiológica foi realizada por duas fonoaudiólogas acompanhadas de estagiárias do curso de graduação em fonoaudiologia, com a responsável pela criança presente. A avaliação contemplou aspectos do desenvolvimento neuropsicomotor, motricidade orofacial, sucção e deglutição, com registros realizados ao longo da internação.

As avaliações foram realizadas com a criança no leito, sentada ou semi inclinada no colo da mãe, onde foram observados aspectos do seu desenvolvimento psicomotor conforme desempenho e habilidade motora global da criança. Na avaliação da motricidade orofacial, foi observado questões de simetria facial, postura, tônus e função do sistema estomatognático, assim como seu desempenho na sucção e deglutição com o uso da mamadeira.

A qualquer sinal de estresse apresentado pela paciente durante a avaliação e/ou intervenção, o manuseio era pausado a fim de manutenção da estabilidade clínica da criança.

Resultados e Discussões

A paciente foi inicialmente internada em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), com desconforto respiratório e cultura de secreção traqueal positiva para *Staphylococcus*

aureus e *Pseudomonas*, bactérias frequentemente relatadas como presentes em pacientes fibrocísticos (BRASIL, 2024), em uso de antibiótico para reverter o quadro bacteriano. Foi observado, ainda, a presença de leve esforço respiratório com tiragem subcostal discreta e batimento de asas nasais, mantendo boa curva de saturação. Necessitou de alimentação por sonda nasogástrica (SNG) para suporte nutricional, conduta acordada entre os médicos, enfermeiros, nutricionista e fonoaudióloga, visando o aumento de peso da paciente.

Na avaliação fonoaudiológica inicial, foi observado atraso no desenvolvimento motor global, com ausência de controle cefálico, postura de cavidade oral aberta, língua anteriorizada e hipomobilidade dos órgãos fonoarticulatórios. Apesar disso, demonstrou ingestão por via oral segura, sem sinais clínicos de engasgo e aspiração. Vale salientar que a dieta (leite em fórmula) foi ofertada por meio da mamadeira, a qual nem sempre vinha com o bico adequado para criança, fator que a genitora relatou dificultar o momento da alimentação, causando desconforto e cansaço na criança. O aleitamento materno era uma alternativa que a mãe utilizava como forma de consolo para a criança, sem fins nutritivos, apesar de ser de grande importância para o vínculo de mãe e filha e para o desenvolvimento adequado das estruturas orofaciais e das funções do sistema estomatognático.

Ao longo de intervenções e condutas individualizadas, houve progresso nas funções orofaciais, com retirada da SNG e aceitação gradativa do volume ingerido por via oral, atingindo o volume total prescrito de 80mL, com boa coordenação entre sucção, respiração e deglutição; além de demonstrar ausência de episódios de engasgos, aspiração e/ou penetração. A paciente esteve internada por 26 dias, com 8 sessões de atendimento fonoaudiológico até o momento da alta.

Ainda durante a intervenção, a atuação fonoaudiológica foi voltada para o treino com a mamadeira, com intuito de retirar a SNG. Os treinos eram realizados nos horários habituais de alimentação da criança. A mãe era instruída sobre a posição correta e sobre estar atenta aos sinais de desconforto e/ou desorganização da sucção/deglutição/respiração. Como a paciente não tinha ainda idade adequada para iniciar a introdução alimentar, não foi necessária a prescrição ou modificação de consistência que fosse segura.

O acompanhamento da paciente não se restringiu à fonoaudiologia, mas contou também com a atuação do fisioterapeuta, tanto na área motora quanto respiratória, além da equipe de nutrição, pediatra, enfermeiras e pneumologista. Essa abordagem interdisciplinar foi de extrema importância para sua evolução, pois permitiu um cuidado global, que englobou às diferentes necessidades clínicas e promoveu uma reabilitação mais efetiva e individualizada.

Orientações quanto a posição da paciente durante a alimentação, prevenção de refluxo, administração de medicamentos por meio da colher e o que fazer em caso de engasgo foram fornecidas à família. Ademais, foi feita a recomendação de retorno, dentro de alguns meses, ao atendimento ambulatorial com a fonoaudióloga, na Clínica Escola da Universidade, para uma reavaliação da prontidão alimentar, com intuito de verificar a possibilidade de início da introdução alimentar, considerando ainda as orientações fornecidas pela equipe de nutrição.

Considerando os impactos respiratórios, nutricionais e motores da Fibrose Cística, a atuação fonoaudiológica contribui de maneira decisiva para a qualidade de vida e o crescimento adequado da criança. Na segunda infância ou na fase adulta, poderá ser necessário o acompanhamento fonoaudiológico em outras áreas, como voz ou motricidade orofacial, tendo em vista que a FC pode causar respiração oral e/ou alterações vocais devido à questões pulmonares (BRASIL, 2024).

As limitações encontradas neste estudo de caso foi a cooperação da responsável que acompanhava a criança na realização das orientações fonoaudiológicas nos horários de refeição além da acompanhada pela fonoaudiologia. Outra limitação é em relação à escassez de estudos relacionando a fibrose cística à atuação fonoaudiológica.

Conclusão

A atuação fonoaudiológica precoce e contínua foi essencial para favorecer o desenvolvimento das funções orais, promover segurança alimentar e garantir uma alta hospitalar sem dependência de via alternativa de nutrição. Ademais, pode-se concluir que a intervenção fonoaudiológica mostra-se fundamental para promover qualidade de vida para essa população.

Estudos recentes reforçam a relevância de uma abordagem interdisciplinar nesses casos, destacando a prevalência de dificuldades alimentares e risco nutricional em crianças com Fibrose Cística, além da importância de uma avaliação funcional da deglutição e da intervenção fonoaudiológica. Ressalta-se, ainda, a escassez de estudos específicos relacionando a atuação fonoaudiológica à Fibrose Cística, o que evidencia a necessidade de novas pesquisas para aprofundar o conhecimento nessa área e orientar condutas e intervenções baseadas em evidências.

Referências

ADDE, F. V.; RODRIGUES, J. C.; CARDOSO, A. L. Seguimento nutricional de pacientes com fibrose cística: papel do aconselhamento nutricional. *Jornal de Pediatria*, v. 80, n. 6, p. 475-482, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Especializada à Saúde; Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação e do Complexo Econômico-Industrial da Saúde. Portaria Conjunta SAES/SECTICS nº 5, de 30 de abril de 2024: aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Fibrose Cística. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/pcdt>

FIATES, Giovanna Medeiros Rataichesk; BARBOSA, Eliana; AULER, Flávia; FEITEN, Simone Flach; MIRANDA, Fabiane. Estado nutricional e ingestão alimentar

de pessoas com fibrose cística. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 14, n. 2, p. 95-101, 2001.

FLORESCU, Laura; PADURARU, Dana Teodora Anton; MÎNDRU, Dana Elena; TEMNEANU, Oana Raluca; PETRARIU, F. D.; MATEI, Mioara Calipsoana. Epidemiological evaluation regarding the role of cystic fibrosis as a risk factor for child malnutrition. *Revista Medico-Chirurgicala a Societatii de Medici si Naturalisti din Iasi*, v. 118, n. 2, p. 450-456, Apr./Jun. 2014.

MORISON, S.; DODGE, J. A.; COLE, T. J.; LEWIS, P. A.; COLES, E. C.; GEDDES, D.; RUSSELL, G.; LITTLEWOOD, J. M.; SCOTT, M. T. Height and weight in cystic fibrosis: a cross sectional study. UK Cystic Fibrosis Survey Management Committee. *Archives of Disease in Childhood*, v. 77, n. 6, p. 497-500, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1136/adc.77.6.497>.

DE, G. Estado nutricional de crianças e adolescentes com fibrose cística: uma revisão sistemática. *SEMEAR: Revista de Alimentação, Nutrição e Saúde*, v. 6, n. 2, p. 46–61, 2024.

PENKETH, A.R.L., WISE, A., MEARNS, M.B. Cystic fibrosis in adolescents and adults. *Thorax*, Denmark, v.42, n.7, p.526-532, 1987

RATJEN, F.; BELL, S. C.; ROWE, S. M.; GOSS, C. H.; QUITTNER, A. L.; BUSH, A. Cystic fibrosis. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 1, p. 15010, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27189798>

ROSA, F. R. et al.. Fibrose cística: uma abordagem clínica e nutricional. *Revista de Nutrição*, v. 21, n. 6, p. 725–737, nov. 2008.

SCHRODER, V. Impacto do aleitamento materno em crianças com fibrose cística, em um centro de referência, no Sul do Brasil. *Ufrgs.br*, 2023.

TURCK, Dominique; BRAEGGER, Christian P.; COLOMBO, Carla; DECLERCQ, Dimitri; MORTON, Alison; PANCHEVA, Ruzha; ROBBERECHT, Eddy; STERN, Martin; STRANDVIK, Birgitta; WOLFE, Sue; SCHNEIDER, Stephane M.; WILSCHANSKI, Michael. ESPEN–ESPGHAN–ECFS guidelines on nutrition care for infants, children, and adults with cystic fibrosis. *Clinical Nutrition*, v. 35, n. 3, p. 557-577, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.03.004>.

CÓDIGO: SB1035

AUTOR: ENDRYA VITÓRIA BRAZ INÁCIO DA SILVA

COAUTOR: DAVID BRUNO MELO ARAÚJO

COAUTOR: ANA BEATRIZ DE ARAÚJO SILVA

COAUTOR: MARIA FERNANDA ARAÚJO DE MEDEIROS

COAUTOR: SAMARA CAMILE GOMES DA SILVA

ORIENTADOR: SEVERINA CARLA VIEIRA CUNHA LIMA

TÍTULO: Consumo dos alimentos biodiversos da população do estudo
BRAZUCA Natal

Resumo

A biodiversidade alimentar é compreendida como a diversidade de espécies, incluindo animais, plantas, fungos e microrganismos. A sua promoção na alimentação dos indivíduos está associada a uma melhor qualidade nutricional da dieta. Nesse contexto, o estudo teve como objetivo quantificar as famílias, espécies e variedades de alimentos únicos presentes na dieta de uma amostra populacional natalense. Trata-se de um estudo transversal realizado com o banco de dados do estudo Brazuca Natal (2019-2020). Foram utilizadas as variáveis de consumo alimentar de 398 indivíduos, registradas pelo software GloboDiet em dois recordatórios de 24 horas (R24h). A classificação taxonômica de todos os itens alimentares foi realizada até o menor nível taxonômico possível, a partir da elaboração de pistas taxonômicas. Foram identificadas 64 famílias, 178 espécies, 20 animais e 158 vegetais. Apenas 12 famílias apresentaram variedades intraespécie, totalizando 35. As espécies mais presentes na dieta dos participantes foram: cebola, alho, soja, café, gado bovino e arroz, refletindo o consumo tradicional brasileiro. A pesquisa apresenta inovação metodológica e fornece subsídios para que profissionais da saúde, em especial da Nutrição, possam promover cardápios culturalmente adaptados e que valorizem os alimentos regionais e biodiversos catalogados na pesquisa.

Palavras-chave: Alimentos biodiversos. Consumo alimentar. Classificação taxonômica

TITLE: Consumption of biodiverse foods by the BRAZUCA Natal study population

Abstract

Food biodiversity is understood as the diversity of species, including animals, plants, fungi, and microorganisms. Its promotion in individuals' diets is associated with better nutritional quality. In this context, the present study aimed to quantify the families, species, and varieties of unique foods present in the diet of a sample of the Natal population. This is a cross-sectional study conducted using the BraZuca Natal database (2019–2020). Dietary consumption variables from 398 individuals were used, recorded through the GloboDiet software in two 24-hour recalls (R24h). Taxonomic classification of all food items was carried out to the lowest possible taxonomic level based on the development of taxonomic clues. A total of 64 families and 178 species were identified, comprising 20 animal and 158 plant species. Only 12 families presented varieties, totaling 35. The most frequently consumed species among participants were onion, garlic, soy, coffee, beef, and rice, reflecting traditional Brazilian consumption. The study presents methodological innovation and provides support for health professionals, particularly in Nutrition, to promote culturally adapted menus that value regional and biodiverse foods cataloged in the research.

Keywords: Biodiverse foods. Food consumption. Taxonomic classification

Introdução

O Brasil abriga uma das maiores biodiversidades do planeta, incluindo uma riqueza de espécies comestíveis (Guilherme; Cardoso-Leite, 2023). O país é responsável por cerca de 13% da flora mundial, porém, muitas espécies são negligenciadas (Guilherme; Cardoso-Leite, 2023; Jacob; Medeiros; Albuquerque, 2020). Apesar da existência de mais de 300.000 espécies comestíveis mundialmente, a produção de alimentos em escala global está concentrada em poucas culturas – em destaque, arroz, trigo e milho –, implicando em uma homogeneidade da alimentação e dietas com baixa biodiversidade (Leite et al., 2022; Kennedy et al., 2022; Hanley-Cook et al., 2022; Lachat et al., 2018).

A predominância de poucas variedades de culturas e espécies animais está diretamente associada à produção de alimentos ultraprocessados (AUP), que são alimentos comumente ricos em gorduras saturadas, açúcares simples e sódio, e pobres em fibras e micronutrientes (Leite et al., 2022; Louzada et al., 2023a). A produção de monoculturas em larga escala, característico do padrão de produção dos AUP, contribui para a diminuição da biodiversidade alimentar, implicando na substituição de dietas baseadas em alimentos in natura ou minimamente processados (AIN/AMP) pelos AUP (Medeiros et al., 2025). O consumo de AUP está relacionado com um maior risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e com o aumento da mortalidade (Taneri et al., 2022; Suksatan et al., 2021).

Existem evidências de que a valorização da biodiversidade alimentar pode gerar efeitos positivos não apenas no âmbito individual, mas também planetário (Swindale; Bilinsky, 2006; Kennedy et al., 2022; Hanley-Cook et al., 2021). A biodiversidade promove a resiliência dos sistemas de produção frente a eventos como mudanças climáticas e

surtos de doenças, o que garante acesso a alimentos durante as mudanças sazonais, sendo importante principalmente para as populações com maiores deficiências nutricionais (Medeiros et al., 2022).

Na economia, iniciativas que visam a inclusão de alimentos locais biodiversos na produção e consumo, têm o potencial de fortalecer a economia de base comunitária pela valorização de ingredientes nativos e práticas alimentares tradicionais, em especial por contribuir para o turismo gastronômico local (Machado et al., 2024). Mas, para a saúde pública, o principal fator para a promoção da biodiversidade alimentar se sustenta nos achados recentes de que a maior riqueza de espécies na alimentação dos indivíduos está associada à melhor qualidade nutricional da dieta, principalmente em populações vulneráveis (Ahmadi; Bayat; Abbasi, 2025; Hanley-Cook et al., 2025). No Brasil, estudos relataram que ainda há um alto consumo de alimentos tradicionais como arroz e feijão, todavia, há um baixo consumo de variedades de AIN/AMP, como frutas, verduras, nozes e sementes (Louzada et al., 2023a; Rodrigues et al., 2021; Costa et al., 2023; Santos et al., 2021; Massarani et al., 2015).

Apesar de tudo que já sabemos sobre a importância da biodiversidade alimentar para melhorar a qualidade das dietas, ainda precisamos fortalecer as práticas alimentares culturalmente adequadas e sustentáveis, que é um dos pilares da soberania alimentar (Weiler et al., 2014). Para sugerir políticas públicas bem direcionadas, devemos conhecer profundamente o perfil alimentar e a biodiversidade locais. Visando preencher a lacuna de informações existentes acerca da biodiversidade alimentar na população da cidade de Natal (Rio Grande do Norte), objetivamos realizar um mapeamento taxonômico capaz de quantificar as famílias, espécies e variedades de alimentos únicos identificados na dieta de uma amostra populacional natalense. Acreditamos que, com este estudo, ajudaremos a comprovar o fenômeno da homogeneização da alimentação na capital norte-rio-grandense, num comparativo com o restante do Brasil, mas pretendemos evidenciar também suas peculiaridades, oriundas do remanescente cultural tradicional local.

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, de caráter descritivo e abordagem quantitativa. Realizado utilizando os dados da pesquisa “Insegurança alimentar, condições de saúde e de nutrição em população adulta e idosa de uma capital do Nordeste do Brasil: Estudo Bazuca Natal”, realizada no período de 2019-2020. Com n° amostral de 411 indivíduos adultos e idosos. Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN (CAAE: 96294718.4.2001.5292), parecer n° 3.531.721. Os participantes elegíveis foram aqueles que preencheram adequadamente o termo de consentimento livre esclarecido (TCLE), após serem informados dos objetivos, benefícios e riscos ao participarem do estudo.

Neste estudo, foram utilizadas as variáveis de consumo alimentar, coletadas por meio de dois Recordatórios de 24 horas (R24h), de 398 participantes. As coletas ocorreram em dias não consecutivos, com o intervalo de 30 a 45 dias. O primeiro foi realizado pessoalmente, e o segundo, por ligação telefônica. A quantidade de alimentos consumidos

foi registrada por meio do software GloboDiet, adaptado para o Brasil por Steluti et al. (2020).

Primeiramente, as informações dos R24h foram extraídas para uma planilha onde foi feita a classificação dos alimentos, um a um, de acordo com a classificação Nova (Monteiro et al. 2016), seguindo o procedimento de classificação de acordo com as boas práticas propostas por Martinez-Steele et al. (2023): i. Alimentos in natura ou minimamente processados (AIN/AMP); ii. Ingredientes culinários processados (IC); iii. Alimentos processados (AP); iv. Alimentos ultraprocessados (AUP). Cada participante foi identificado por um código. As informações fornecidas pelo banco de dados incluíam horário, local, descrição dos alimentos e método de cocção, a marca ou local de compra e a quantidade em gramas(g) ou mililitros(mL) de cada refeição.

Para a identificação taxonômica dos alimentos, consideramos apenas os alimentos não-AUP, sob a premissa de que os AUP não são saudáveis e não devem ser recomendados como parte dos indicadores de diversidade (Houshialsadat et al., 2024). Cada item único foi classificado na menor taxonomia possível, exceto água e sal, que não recebem classificação taxonômica. O nível taxonômico inferior à espécie (variedade) proporciona melhor precisão dos índices que quantificam o perfil nutricional (Medeiros et al., 2022; Hanley-Cook et al., 2022). Para produção das pistas taxonômicas foram utilizadas quatro fontes de informações principais: Flora e Funga do Brasil (Reflora; <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>) Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (CTFB; <http://fauna.jbrj.gov.br/>) Guia Fotográfico de Alimentos Biodiversos Consumidos na Caatinga (Jacob et al., 2020) e consulta a especialista. Após a conclusão, todas as informações foram inseridas no banco de dados primário, complementando a informação de nomes populares (nome vernacular) e científicos.

Para os alimentos cuja a espécie ou variedade não foi especificada nos R24h, investigamos nas fontes de informação determinadas acima a espécie ou variedade com maior probabilidade de ocorrência na região ou localidade, seguindo a mesma organização de prioridades relatada e descrita em detalhes por Medeiros (2025). Quando houve mais de uma possibilidade, todas foram incluídas para o alimento em específico. Todas as partes e produtos correspondentes à mesma espécie, como ovos, peito e coxas de frango foram classificados com a mesma informação taxonômica.

Para a análise das famílias com maior contribuição em volume (kg) e em energia (kcal), utilizamos o software Jamovi (versão 2.6.44), onde foram calculadas as estatísticas descritivas (número, soma, desvio-padrão, valores mínimo e máximo). Para a contabilização do número de espécies por família, identificamos as famílias com maior riqueza de espécies e quais delas apresentaram maior variedades dentro das espécies. As espécies que mais contribuíram em volume (kg) e energia (kcal), foram analisadas considerando apenas o primeiro R24h, aplicando as mesmas estatísticas descritivas. Além disso, foi determinada a frequência de indivíduos que consumiram cada espécie alimentar nos dois R24h coletados. Para a elaboração dos gráficos, utilizou-se o software Draxlr (<https://www.draxlr.com/tools/tree-map-chart-generator/>).

Resultados e Discussões

Foram analisados os dados de 398 indivíduos de ambos os sexos, adultos e idosos. Dentre esses, o segundo R24h foi replicado em 19,5%. Dos itens alimentares únicos, foram identificadas 64 famílias taxonômicas, 178 espécies (as variedades de uma mesma espécie foram consideradas no cálculo como uma “espécie diferente”, por possuírem características nutricionais divergentes relevantes), dessas 20 são espécies animais e 158 espécies de plantas ou fungos. Para a identificação de variedades dentro de uma mesma espécie, foram desconsiderados os estágios de maturação e processamento, a exemplo: *Capsicum annuum* L. 'amarelo', *Capsicum annuum* L. 'verde' e *Capsicum annuum* L. 'vermelho', espécie do pimentão, mas com pistas taxonômicas distintas por considerarem o estágio de maturação. Dessa forma, foram identificadas um total de 35 variedades, pertencentes a apenas 12 (18,75%) famílias.

As famílias taxonômicas que apresentam maior diversidade, ou seja, maior riqueza de espécies e variedades, se encontram na Figura 1. As espécies de *Phaseolus vulgaris* L. são popularmente conhecidas como: feijão-carioca, feijão-branco, feijão-preto e feijão-mulatinho. As outras variedades, pertencentes às outras famílias e espécies, possuem seus nomes vernaculares como: arroz branco ou arroz integral (*Oryza sativa* L. 'branco' ou 'integral'); arroz-da-terra (*Oryza sativa* L. 'vermelho' (BRS 901)); milho (*Zea mays* L.); milho para pipoca (*Zea mays* var. *everta*); brócolis (*Brassica oleracea* L. var. *italica*); couve-flor (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*); couve-manteiga (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*); repolho roxo (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* 'roxo'); repolho verde (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* 'verde'); laranja-lima (*Citrus sinensis* L. Osbeck var. *lima*); laranja-pêra (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck); limão cravo (*Citrus limon* (L.) Osbeck); limão siciliano (*Citrus ×limon* (L.) Osbeck). Na Figura 2, encontram-se todas as 35 variedades.

Realizando a comparação da composição nutricional das variedades consumidas por nossa população, evidenciamos a importância de um consumo diversificado. Os feijões fazem parte do grupo das leguminosas, tendo seu consumo associado ao aporte proteico, mas também são fontes de fibras, folato, ferro, cálcio e zinco (Dimopoulou, 2024). Em termos de perfil nutricional, com base na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA, 2023), o feijão branco apresenta os maiores teores de proteínas (23,4 g), cálcio (139 mg), ferro (9,9 mg) e tiamina (0,44 mg). O feijão preto se destaca pelos valores de fibra alimentar (21,5 g), zinco (3,37 mg) e niacina (4,69 mg). O feijão carioca, por sua vez, contém maiores quantidades de algumas vitaminas em comparação às demais variedades: vitamina B6 (0,67 mg), vitamina C (6,26 mg) e equivalente de folato (521 mcg). Quanto ao feijão-mulatinho, não foram encontrados dados sobre sua composição centesimal na TBCA nem em outros estudos.

O arroz é um cereal básico, popularmente consumido em diversas partes do mundo, constituindo um dos principais alimentos da dieta de muitas populações. Assim como outros cereais, é fonte de carboidratos e contém quantidades significativas de vitaminas do complexo B, como niacina, riboflavina e tiamina. Entre os minerais presentes, destacam-se cálcio (Ca), magnésio (Mg) e fósforo (P). Além disso, em algumas variedades, como o arroz vermelho, encontram-se pigmentos, principalmente a proantocianina, localizada na camada externa do grão. Esses compostos apresentam propriedades antioxidantes, contribuindo para a redução do risco de desenvolvimento de doenças crônicas associadas ao estresse oxidativo (Baptista, 2024). Esse potencial é

reforçado por Abeysekera et al. (2017), que analisaram 29 variedades de arroz branco e vermelho e identificaram que o arroz vermelho, por apresentar maior teor de compostos fenólicos, possui propriedades antioxidantes superiores. No Brasil, Pereira et al. (2009) compararam essas variedades e destacaram os micronutrientes ferro e zinco por sua relevância na saúde e na mitigação de deficiências nutricionais, ressaltando o potencial do arroz vermelho. O seu estudo evidenciou que tanto o arroz integral quanto o polido, da variedade vermelha, apresentaram teores mais elevados de ferro e zinco em relação ao arroz branco.

Na família Brassicaceae, suas cinco (5) variedades pertencem ao grupo das hortaliças, caracterizadas por serem ricas em fibras alimentares, vitaminas e minerais, além de apresentarem baixo valor calórico (Brasil, 2014). A couve-manteiga apresenta maior teor de fibra alimentar (3,12 g), cálcio (208 mg), magnésio (42,8 mg), potássio (557 mg), vitamina A (314 mcg), vitamina C (102 mg) e folato (80,4 mcg). A couve-flor, apesar de possuir valores próximos aos da couve-manteiga, apresenta maior teor de zinco (0,44 mg). O brócolis se destaca pelo teor de proteínas (4,14 g), ferro (0,77 mg), fósforo (99,2 mg) e vitamina E (1,52 mg) (TBCA, 2023). O repolho-roxo, diferente do verde, contém antocianinas, pigmentos que variam do vermelho ao azul e são responsáveis por efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios, além de contribuírem para a redução da progressão da aterosclerose, uma doença cardiovascular (Mattioli, 2020).

As famílias com maior contribuição no consumo alimentar da população do estudo Brauca Natal estão apresentadas em quatro (4) figuras, com o destaque para as dez (10) principais em cada uma delas. As Figuras 3 e 4 apresentam os resultados do primeiro recordatório 24 horas, as famílias com maior contribuição total em volume (kg) e em energia (kcal), respectivamente. As Figuras 5 e 6 apresentam os resultados do segundo R24h, da mesma forma que o primeiro. Se destacaram no primeiro R24h, em kg, as famílias Rubiaceae, Poaceae, Bovidae e Fabaceae, nesta ordem. No segundo R24h o destaque se manteve, alterando apenas a quantidade consumida entre as famílias Bovidae e Fabaceae, essa última contribuindo com um maior volume comparada a primeira.

O elevado consumo da família Rubiaceae se deteve a apenas uma espécie, a *Coffea arabica* L. (café). Essa, sendo a mais cultivada pela indústria. O café é um dos produtos mais consumidos mundialmente, estando o Brasil como o maior produtor e um dos principais consumidores, destacando-se na região Nordeste (Lima et al., 2020), acompanhado de alimentos tradicionais como cuscuz e tapioca (Neves, Cruz, Behrens, 2025). O consumo dessa família, enquanto biodiversidade, é pouco explorado, mesmo existindo 727 espécies endêmicas no Brasil (Barbosa, 2015), algumas dessas espécies com potencial alimentício. Uma das espécies que fazem parte dessa família e da biodiversidade brasileira, é o Jenipapo (*Genipa americana* L.), fruta difundida por quase todo o Brasil, utilizada para produção de diversos itens alimentares, como doces, refrescos, vinhos e licores. (Brasil, 2015), mas que não apareceu em nenhum dos R24h coletados.

As espécies presentes no maior número de dietas dos participantes da pesquisa, ou seja, aquelas que possuem uma maior prevalência de consumo, estão listadas na Figura 7. As espécies predominantes, consumidas por mais de 75% dos indivíduos, foram a cebola branca (*Allium cepa* L. 'branca'), o alho (*Allium sativum* L.), a soja (*Glycine max* (L.) Merr), o café (*Coffea arabica* L.), o gado bovino (*Bos taurus*) e o arroz (*Oryza sativa* L.

‘branco’). É possível notar que essas espécies refletem o consumo tradicional brasileiro, caracterizado pela mistura de cereais e leguminosas, como o clássico arroz com feijão (Brasil, 2014). Preparações acompanhadas de cebola, alho e gordura para refogar, que comumente utilizam o óleo de soja. Convém mencionar, que 22 espécies identificadas são da biodiversidade regional nordestina: abóbora, acerola, banana-da-terra, caju, cajá, cebolinha, ciriguela, coco, coentro, dendê, feijão-de-corda, feijão verde, gergelim, inhame, macaxeira, mamão papaia, maracujá, maxixe, palma, quiabo e tamarindo. Algumas delas, como a macaxeira e o coentro, estão entre as espécies destaques (Brasil, 2015). Demonstrando que o consumo da população ainda mantém elementos tradicionais, relevando a importância dos alimentos regionais.

A análise do consumo em volume e energia total dos participantes, evidenciou as 20 espécies mais consumidas, nas Figuras 8 e 9, respectivamente. Em volume, o café (*Coffea arabica* L.), o gado bovino (*Bos taurus*), o arroz (*Oryza sativa* L. 'branco'), o frango (*Gallus gallus*), o feijão-preto (*Phaseolus vulgaris* L. 'preto') e a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), apresentaram os maiores valores. Já energeticamente, as espécies de gado bovino (*Bos taurus*), o frango (*Gallus gallus*), o arroz (*Oryza sativa* L. 'branco'), o feijão-mulatinho (*Phaseolus vulgaris* L. 'mulatinho'), a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.), contribuíram em maior quantidade. Esses resultados, aliados aos dados de frequência, evidenciam não apenas as espécies mais presentes na dieta da amostra natalense, mas também aquelas adquiridas em maior quantidade. Isso pode indicar quais espécies têm maior potencial produtivo e de mercado.

As pesquisas sobre o consumo da biodiversidade alimentar, tanto no cenário mundial quanto nacional, concentram-se principalmente em regiões subdesenvolvidas e de baixa renda, onde a inclusão de plantas silvestres, espontâneas e regionais é vista como estratégia para promover a segurança alimentar e mitigar a desnutrição. Assim, estudos que abordam a biodiversidade alimentar em contextos urbanos são exceções, e no Brasil não é diferente: as pesquisas que realizam a taxonomia das espécies consumidas costumam focar em Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) ou em populações rurais. Pesquisas nacionais que buscam compreender o consumo alimentar da população, analisando fatores sociodemográficos (Costa et al.; Louzada et al., 2023), utilizam os dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF). Embora apresentem resultados semelhantes aos desta pesquisa, como o destaque para o consumo de arroz, feijão e carnes (bovina e de aves), a classificação por grupos alimentares impossibilita identificar as espécies consumidas. Por exemplo, não é possível saber qual variedade de arroz ou feijão está presente na dieta, informação relevante para estudos de biodiversidade. Entretanto, observa-se que a população brasileira ainda possui como base da sua alimentação alimentos in natura ou minimamente processados, assim como a população natalense.

Apesar disso, mesmo em pesquisas sobre alimentos silvestres, há compatibilidade entre as populações de diversos estudos no Brasil e a população do Brazuca Natal, evidenciando o potencial das famílias taxonômicas e das espécies. Souza et al. (2022) investigaram o uso de plantas alimentícias pela população de Serra dos Morgados, na Bahia, enfocando como fatores socioeconômicos afetam o conhecimento sobre seu consumo. Ao identificar as espécies e sua forma de consumo, destacou-se a família Myrtaceae, com maior número de espécies (frutos atrativos pelas características organolépticas e praticidade de consumo: in natura). Em nossa amostra, apenas três

espécies foram notificadas: goiaba, araçá e cravo-da-índia. Além disso, outras espécies presentes nos dois estudos estão entre as mais consumidas pela população montanhosa, todas frutas: abacate (*Persea americana* Mill.), goiaba (*Psidium guajava* L.), banana (*Musa paradisiaca* L.), jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), manga (*Mangifera indica* L.) e café (*Coffea arabica* L.). Bezerra et al. (2022), ao realizar uma revisão de literatura, identificou que a região Nordeste é a que mais realiza pesquisas sobre plantas silvestres, devido à escassez de alimentos, à população carente e, principalmente, à seca. Para todas as populações do Nordeste, as famílias Myrtaceae e Fabaceae são as que apresentam maior número de espécies notificadas e consumidas, sendo que o consumo das espécies da Fabaceae se deve ao seu alto valor proteico. Entre as espécies mais consumidas, há semelhança com esta pesquisa por meio da mangaba (*Hancornia speciosa*), da goiaba (*Psidium guajava* L.) e do maracujá (*Passiflora edulis* Sims.).

Tuler, Peixoto e Silva (2019) também investigaram o conhecimento sobre PANC em uma população rural de São José da Figueira, em Minas Gerais. Um dos principais resultados foi a maior riqueza de espécies nas famílias Asteraceae e Lamiaceae, com 9 e 6 espécies, respectivamente, consumidas principalmente pelas folhas. Na população do Braçuca Natal, o número de espécies consumidas dessas famílias foi de 4 e 7. Esse dado evidencia a contribuição dessas famílias para a alimentação de diferentes populações, tanto com alimentos convencionais quanto não convencionais, reforçando sua importância, como discutido no estudo. Em direção ao norte, na sociedade indígena do povo Huni Kuĩ (Málika et al., 2023), foi identificada uma alta diversidade de espécies alimentares, porém uma progressiva diminuição da utilização de espécies nativas, em contrapartida ao aumento de espécies naturalizadas e exóticas. Entre as famílias mais consumidas, observa-se a coincidência com a população deste estudo, apesar dos contextos diferentes: Fabaceae, Arecaceae, Malvaceae, Passifloraceae, Rubiaceae, Moraceae e Poaceae.

Ao comparar padrões alimentares entre regiões rurais e urbanas, foi identificado o feijão como um marcador nacional de cultura alimentar (Costa et al., 2021). Nas áreas urbanas, observa-se maior consumo de hortaliças e frutas em relação às áreas rurais. Em nossa pesquisa, a família Fabaceae se destacou como uma das mais consumidas, considerando volume, energia e frequência. Quanto aos alimentos de origem animal, Marques et al. (2024) indicam que o Nordeste apresenta alto consumo de carne bovina, ovina e de aves. O fato de o consumo de peixe não se destacar na região está de acordo com os dados coletados na nossa pesquisa, que evidenciam baixo consumo de espécies de peixes, apesar da localização costeira.

O estudo de Lachat et al. (2018), ao realizar uma análise do consumo biodiverso de sete países de baixa e média renda, distribuídos pelos continentes sul-americano, asiático e africano, possibilita observar se há indícios de homogeneização na alimentação global. O trabalho aponta que, das 234 espécies identificadas, apenas 30% eram comuns entre essas nações, enquanto 70% correspondiam a alimentos regionais. Ao comparar com nossa população, dois países se destacam pela compatibilidade de 23 espécies: o Equador, localizado em nosso continente, e o Sri Lanka, na Ásia. Além disso, os alimentos comuns entre os países investigados e a dieta dos moradores de Natal são arroz, batata-inglesa, trigo, milho, batata-doce, mandioca, soja, feijão, cebola e amendoim. Alimentos básicos, com alto teor energético (principalmente de carboidratos), que compõem a base da alimentação.

Consideramos como fragilidade da pesquisa o fato de que a coleta se deu por entrevistadores que não foram treinados para capturar especificamente as nuances da biodiversidade alimentar. Todavia, esta pesquisa inova ao realizar uma busca o mais acurada possível, com base nas informações que, via de regra, são o máximo de detalhamento que podemos encontrar nas pesquisas de consumo alimentar de base populacionais. Esta pesquisa, atualmente, está em fase de desenvolvimento e terá como próximos passos: a) a publicação do manual de produção de pistas taxonômicas a partir de bancos de dados secundários; b) a complementação de mais análises: investigação do consumo biodiverso por gênero (homem e mulher); quais fatores socioeconômicos interferem sobre o consumo; valor médio consumido em kg por indivíduo, para melhor comparação com outros estudos; por fim, quais são as partes ou formas mais consumidas das espécies.

Conclusão

Identificamos que há considerável riqueza e biodiversidade alimentar na dieta da população do estudo Brazuca Natal, com registro de 64 famílias taxonômicas, 178 espécies e 35 variedades totais pertencentes a 12 famílias. As famílias Poaceae, Bovidae, Fabaceae e Phasianidae apresentaram maior contribuição em volume (kg) e energia (kcal), o que reflete nas espécies mais consumidas: *Bos taurus* (gado bovino), *Gallus gallus* (frango), *Oryza sativa* L. 'branco' (arroz branco), *Phaseolus vulgaris* L. 'preto' (feijão preto) e *Coffea arabica* L. (café). Contudo, os alimentos únicos com maior presença nas dietas da população foram *Allium cepa* L. 'branca' (cebola branca), *Allium sativum* L. (alho), *Glycine max* (L.) Merr. (soja), além de *Coffea arabica* L. (café), *Bos taurus* (gado bovino) e *Oryza sativa* L. 'branco' (arroz branco). Destacamos que a família Fabaceae apresentou elevada riqueza de espécies (8) e variedades (4). Por fim, esta pesquisa inova metodologicamente, ao executar uma busca minuciosa, representando um alto nível de detalhamento taxonômico, e também ao organizar dados do consumo biodiverso em uma população pouco investigada. Além disso, fornece subsídios para que profissionais da saúde, em especial da Nutrição, possam promover cardápios culturalmente adaptados à população e que prioritariamente incluam alimentos regionais e biodiversos catalogados na pesquisa.

Referências

ABEYSEKERA, W. K. S. M. et al. Antioxidant potential of brans of twenty-nine red and white rice (*Oryza sativa* L.) varieties of Sri Lanka. *Journal of Coastal Life Medicine*, v. 5, n. 11, p. 480-485, 2017.

AHMADI, P.; BAYAT, N.; ABBASI, B. Diet diversity score might be associated with reproductive health in women and infant outcomes: a systematic review. *Journal of nutritional science*, v. 13, p. e98, fev. 2025.

BARBOSA, M. R. et al. Rubiaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015.

BAPTISTA, E. et al. Chemical and Bioactive Properties of Red Rice with Potential Pharmaceutical Use. *Molecules*, v. 29, n. 10, p. 2265–2265, 11 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira. 2. ed., 1. reimpr. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Alimentos regionais brasileiros. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2015. 484 p. ISBN 978-85-334-2145-5.

COSTA, D. V. DE P. et al. Diferenças no consumo alimentar nas áreas urbanas e rurais do Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, p. 3805–3813, 30 ago. 2021.

COSTA, J. C. et al. Differences in food consumption of the Brazilian population by race/skin color in 2017–2018. *Revista de Saúde Pública*, v. 57, p. 4, 20 fev. 2023.

DIMOPOULOU, M.; VARELTZIS P.; GORTZI, O. A Systematic Review of the Twelve Most Popular Bean Varieties, Highlighting Their Potential as Functional Foods Based on the Health Benefits Derived from Their Nutritional Profiles, Focused on Non-Communicable Diseases. *Applied Sciences*, v. 14, n. 22, p. 10215–10215, 7 nov. 2024.

GUILHERME, A.; CARDOSO-LEITE, E. O uso atual e o potencial das plantas alimentícias nativas na Floresta Nacional de Ipanema. *Gaia Scientia*, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 66–87, 2023.

HANLEY-COOK, G. T. et al. Food biodiversity and total and cause-specific mortality in 9 European countries: An analysis of a prospective cohort study. *PLOS Medicine*, v. 18, n. 10, p. e1003834–e1003834, 18 out. 2021.

HANLEY-COOK, G. T. et al. Dietary species richness provides a comparable marker for better nutrition and health across contexts. *Nature Food*, 24 mar. 2025.

HANLEY-COOK, G. T. et al. Food biodiversity: Quantifying the unquantifiable in human diets. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, p. 1–15, 17 mar. 2022.

HOUSHIALSADAT et al. Ultra-processed foods, dietary diversity and micronutrient intakes in the Australian population. *European Journal of Nutrition*, v. 63, 5 out. 2023.

JACOB, M. C. M.; ARAÚJO DE MEDEIROS, M. F.; ALBUQUERQUE, U. P. Biodiverse food plants in the semiarid region of Brazil have unknown potential: A systematic review. *PLOS ONE*, v. 15, n. 5, p. e0230936, 7 maio 2020.

KENNEDY, G. et al. The role of traditional knowledge and food biodiversity to transform modern food systems. *Trends in Food Science & Technology*, v. 130, out. 2022.

LACHAT, C. et al. Dietary species richness as a measure of food biodiversity and nutritional quality of diets. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 115, n. 1, p. 127–132, 2 jan. 2018.

LEITE, F. H. M. et al. Ultra-processed foods should be central to global food systems dialogue and action on biodiversity. *BMJ Global Health*, v. 7, n. 3, p. e008269, mar. 2022.

LOUZADA, M. L. C. et al. Consumo de alimentos ultraprocessados no Brasil: distribuição e evolução temporal 2008–2018. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 57, p. 12, 2023a.

LIMA, L. M. de et al. Behavioral aspects of the coffee consumer in different countries: The case of Brazil. In: *Coffee Consumption and Industry Strategies in Brazil*. [S. l.]: Elsevier, 2020. p. 321-342.

MACHADO, A. F. et al. Ecogastronomia e plantas alimentícias não convencionais (PANCS) para o fortalecimento do turismo de base comunitária (TBC) no Brasil. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, v. 22, n. 10, p. e7504–e7504, 29 out. 2024.

MÁLIKA SIMIS PILNIK et al. Traditional botanical knowledge: food plants from the Huni Kuĩ indigenous people, Acre, western Brazilian Amazon. *Rodriguésia*, v. 74, 1 jan. 2023.

MARQUES, S. et al. Consumption of Meat in Brazil: A Perspective on Social Inequalities and Food and Nutrition Security. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 21, n. 12, p. 1625–1625, 5 dez. 2024

MASSARANI, F. A. et al. Agregação familiar e padrões alimentares na população brasileira. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 31, n. 12, p. 2535–2545, dez. 2015.

MATTIOLI, R. et al. Anthocyanins: A Comprehensive Review of Their Chemical Properties and Health Effects on Cardiovascular and Neurodegenerative Diseases. *Molecules*, v. 25, n. 17, p. 3809, 21 ago. 2020.

MEDEIROS, M. F. A. Consumo de biodiversidade alimentar entre adultos e idosos: estudo Bazuca Natal. Orientadora: Dra. Severina Carla Vieira Cunha Lima. 2025. 88f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2025.

MEDEIROS, M. F. A. et al. A biodiversidade alimentar como protagonista das práticas alimentares que promovem a saúde humana e ambiental: uma discussão estratégica para o desenvolvimento sustentável. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, v. 18, n. 4, p. e16783–e16783, 2 abr. 2025.

MEDEIROS, M. F. A. et al. Assessment of biodiversity in food consumption studies: a systematic review. *Frontiers in Nutrition*, Lausanne, v. 9, p. 832288, 14 jun. 2022.

NEVES, A. L. S.; CRUZ, K. L. S.; BEHRENS, J. H. Beyond the cup: Unpacking how Brazilians pair coffee with food. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, v. 40, p. 101151, 4 mar. 2025.

PAIVA, J. N. et al. Crescimento e sobrevivência de *Genipa americana* L. no município de Macaíba (Rio Grande do Norte – Brasil). *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v. 7, n. 3, p. 88-93, 2019.

PEREIRA, J. et al. Comparação entre características agronômicas, culinárias e nutricionais em variedades de arroz branco e vermelho. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 22, n. 1, p. 243–248, jan./mar. 2009.

RODRIGUES, R. M. et al. Evolução dos alimentos mais consumidos no Brasil entre 2008- 2009 e 2017-2018. *Revista de Saúde Pública*, v. 55, p. 4, 26 nov. 2021.

SANTOS, J. E. M. et al. Health, lifestyle and sociodemographic characteristics are associated with Brazilian dietary patterns: Brazilian National Health Survey. *PLoS ONE*, v. 16, n. 2, p. 1–19, 16 fev. 2021.

SUKSATAN, W. et al. Ultra-Processed Food Consumption and Adult Mortality Risk: A Systematic Review and Dose–Response Meta-Analysis of 207,291 Participants. *Nutrients*, v. 14, n. 1, p. 174, 30 dez. 2021.

SOUZA, L. V. S et al. Fatores socioeconômicos que influenciam o conhecimento e o consumo de plantas alimentícias por um grupo humano em um ambiente montanhoso no semiárido da Bahia, Nordeste do Brasil. *J Ethnobiology Ethnomedicine* 18 , 44 (2022).

TANERI, P. E. et al. Association Between Ultra-Processed Food Intake and All-Cause Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Epidemiology*, v. 191, n. 7, p. 1323–1335, 1 mar. 2022.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.2. São Paulo, 2023.

TULER, A. C.; PEIXOTO, A. L.; SILVA, N. C. B. DA. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) na comunidade rural de São José da Figueira, Durandé, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, v. 70, 2019.

WEILER, A. M. et al. Food sovereignty, food security and health equity: a meta-narrative mapping exercise. *Health Policy and Planning*, v. 30, n. 8, p. 1078–1092, 6 out. 2014.

ZIMMERER, K. S. et al. Urbanization and agrobiodiversity: Leveraging a key nexus for sustainable development. *One Earth*, v. 4, n. 11, p. 1557–1568, nov. 2021.

Anexos



Figura 1 – Famílias com maior diversidade de espécies e variedades



Figura 2 – Famílias taxonômicas e suas variedades de espécies



Figura 3 – Famílias com maior contribuição em Volume (Kg) do 1º R24h



Figura 4– Famílias com maior contribuição em energia (Kcal) do 1º R24h



Figura 5 – Famílias com maior contribuição em Volume (Kg) do 2º R24h



Figura 6 – Famílias com maior contribuição em energia (Kcal) do 2º R24h



Figura 7 – Espécies com maior frequência de consumo entre os participantes da
pesquisa Brazyuca Natal



Figura 8 – Principais espécies com maior contribuição em volume total (kg) no estudo Brazuca Natal



Figura 9 – Principais espécies com maior contribuição em energia total (kcal) no estudo Brazuca Natal

CÓDIGO: SB1040

AUTOR: NATHALIA DE MELO RODRIGUES

ORIENTADOR: ISAUREMI VIEIRA DE ASSUNCAO

TÍTULO: AÇÃO DO PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO 35% COMO AGENTE CLAREADOR EM DENTES VITAIS PARA PACIENTE COM HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA SUBMETIDO AO PROTOCOLO DE BLINDAGEM DO ESMALTE DENTÁRIO.

Resumo

O clareamento dentário é um procedimento estético amplamente buscado pela população, porém limitado em pacientes com hipersensibilidade dentinária (HD), condição que compromete o conforto e a qualidade de vida. A presente pesquisa dá continuidade a uma linha de investigação previamente iniciada, cujo objetivo é avaliar a viabilidade e segurança do clareamento após blindagem do esmalte com agentes dessensibilizantes de ação neural e obliteradora. Com base nos dados obtidos no primeiro relato de caso do projeto, constatou-se a eficácia do protocolo na eliminação da dor durante e após o clareamento com peróxido de carbamida 37%, embora com resultados estéticos limitados. A nova etapa propõe o aprimoramento do protocolo e a reorganização clínica para novos atendimentos, visando testar diferentes agentes clareadores e ampliar a análise da efetividade clínica. O trabalho encontra-se atualmente em fase de triagem e reestruturação metodológica.

Palavras-chave: Hipersensibilidade dentinária; Clareamento dentário; Dessensibilizante

TITLE: Enhancement of the Enamel Sealing Protocol for Tooth Bleaching in Patients with Dentin Hypersensitivity: Continuation of a Clinical Research Line

Abstract

Tooth bleaching is a widely demanded esthetic procedure; however, its application is limited in patients presenting with dentin hypersensitivity (DH), a condition that significantly compromises comfort and quality of life. The present investigation continues a previously established line of research, with the objective of assessing the feasibility and safety of bleaching following enamel sealing with desensitizing agents exhibiting neural and tubule-occluding

mechanisms of action. Data obtained from the initial case report of this project demonstrated the effectiveness of the proposed protocol in eliminating pain during and after bleaching with 37% carbamide peroxide, although with restricted esthetic outcomes. The subsequent phase aims to refine the protocol and reorganize clinical management for additional cases, with the purpose of testing alternative bleaching agents and expanding the analysis of clinical efficacy. At present, the study is in the stage of patient screening and methodological restructuring.

Keywords: Dentin hypersensitivity; Tooth bleaching; Desensitizing agents.

Introdução

A hipersensibilidade dentinária (HD) é definida como uma dor aguda e de curta duração, desencadeada por estímulos térmicos, táteis, osmóticos ou químicos, resultante da exposição da dentina a partir de trincas no esmalte, recessão gengival, abrasão, erosão ou desgaste cervical não carioso (SOARES; MACHADO, 2019; MORASCHINI et al., 2018). Essa condição, altamente prevalente, compromete atividades cotidianas como escovar os dentes, falar, comer ou beber, e impacta negativamente a qualidade de vida (BEKES et al., 2009).

A demanda por procedimentos estéticos, como o clareamento dentário, tem crescido consideravelmente. No entanto, o clareamento pode intensificar a dor em pacientes com HD, devido à difusão do peróxido de hidrogênio ou carbamida até a câmara pulpar, ativando receptores nociceptivos (REIS et al., 2013). Por essa razão, o tratamento prévio da sensibilidade torna-se indispensável para garantir segurança e conforto ao paciente.

Uma linha de pesquisa clínica iniciada no Departamento de Odontologia da UFRN testou, em um caso clínico, a eficácia da associação entre um agente de ação neural (nitrato de potássio) e um agente obliterador (glutaraldeído) aplicados previamente ao clareamento, técnica denominada blindagem do esmalte. O protocolo se mostrou eficaz para eliminação da dor, permitindo a realização do clareamento. Contudo, os resultados estéticos foram limitados, levantando hipóteses quanto à influência do agente clareador utilizado.

Este estudo propõe dar continuidade à referida linha de investigação, com ajustes metodológicos e organização para aplicação do protocolo em novos casos clínicos, com o intuito de ampliar os dados sobre a relação entre blindagem do esmalte, sensibilidade dentária e eficácia clareadora.

Metodologia

Trata-se de um estudo clínico em continuidade, vinculado a projeto guarda-chuva aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN (Parecer nº 5.832.249). O trabalho baseia-se nos dados clínicos obtidos em um relato de caso inicial, e está atualmente em fase de reestruturação e reabertura de triagem para seleção de novos pacientes.

3.1 População e critérios de inclusão/exclusão
Serão incluídos pacientes com:
- Idade entre 18 e 40 anos;
- Boa saúde geral e bucal;
- Queixa de hipersensibilidade dentinária aguda;
- Presença de trincas no esmalte e dentes escurecidos (A2 ou mais escuros);
- Ausência de tratamento clareador anterior.

Serão excluídos pacientes com:
- Restaurações nos dentes anteriores;
- Gestação ou lactação;
- Fluorose severa, escurecimento por trauma ou tratamento endodôntico;
- Bruxismo ou hábitos parafuncionais;
- Uso crônico de anti-inflamatórios ou analgésicos.

3.2 Intervenção
Será aplicada a blindagem do esmalte com:
- Dessensibilize Ultra EZ (Ultradent) — agente neural com nitrato de potássio 3%;
- Gluma Desensitizer (Kulzer) — agente obliterador com glutaraldeído.

Posteriormente, será realizado clareamento dentário em consultório com agentes diferentes:
- Grupo A: peróxido de carbamida a 37%;
- Grupo B: peróxido de hidrogênio a 35%.

3.3 Avaliação
A sensibilidade será avaliada com Escala Visual Analógica (EVA) antes, durante e até 48 horas após o clareamento. A efetividade estética será medida com a Escala VITA Classical e fotografias padronizadas. O acompanhamento será feito por até 6 meses.

Resultados e Discussões

O primeiro caso clínico demonstrou sucesso na eliminação da dor após aplicação do protocolo em sessão única, mesmo durante o clareamento. A paciente relatou significativa melhora da qualidade de vida e ausência de dor por cerca de 4 meses. No entanto, o clareamento com peróxido de carbamida apresentou resultados estéticos limitados, especialmente em dentes posteriores.

Autores como Galvão et al. (2019) sugerem que a eficácia da blindagem está diretamente associada à técnica de aplicação, ao controle dos fatores causais e à escolha do clareador. A menor difusão do peróxido de carbamida, em comparação ao peróxido de hidrogênio, pode justificar a eficácia clareadora reduzida (VIEIRA, 2017).

A continuidade do estudo busca validar esses achados em uma amostra maior, testando diferentes peróxidos e documentando a durabilidade da blindagem. Estudos como os de Shan et al. (2021) reforçam que a associação

entre mecanismos de ação neural e obliterador é mais eficaz que o uso isolado, o que justifica a manutenção do protocolo original com adição de novas variáveis.

Conclusão

A continuidade da presente pesquisa visa consolidar a blindagem do esmalte como protocolo seguro e eficaz para permitir o clareamento dentário em pacientes com hipersensibilidade, sem comprometer o conforto ou os resultados estéticos. A nova fase se encontra em andamento, com triagem de pacientes e planejamento experimental para novos atendimentos clínicos. Espera-se que os resultados obtidos contribuam para a padronização de protocolos clínicos em Odontologia Estética minimamente invasiva.

Referências

BEKES, K. et al. Oral health-related quality of life in patients seeking care for dentin hypersensitivity. *J Oral Rehabil.* 2009; 36:45–51.
COSTA, C. A. S. et al. Human pulp responses to in-office tooth bleaching. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010; 109(4):e59–e64.
GALVÃO, A. M. et al. A long-term evaluation of experimental potassium oxalate concentrations. *J Dent.* 2019; 89:103180.
MORASCHINI, V. et al. Effectiveness for dentin hypersensitivity treatment of non-carious cervical lesions. *Clin Oral Investig.* 2018; 22(2):617–631.
REIS, A. et al. Efficacy of and effect on tooth sensitivity of in-office bleaching gel concentrations. *Oper Dent.* 2013; 38(4):386–393.
SOARES, P. V.; MACHADO, A. C. M. Hipersensibilidade dentinária: guia clínico. São Paulo: Santos Publicações, 2019.
SHAN, J. et al. Effect of low-level laser therapy on dentin hypersensitivity. *Lasers Med Sci.* 2021.
VIEIRA, L. C. Clareamento e sensibilidade: influência da difusão dos géis clareadores. *Rev Bras Odontol Estét.* 2017; 15(1):45–51.

Anexos



Dessensibilizante neural

CÓDIGO: SB1046

AUTOR: DANIEL ELIAS MORAIS DO NASCIMENTO

COAUTOR: ISAC DAVIDSON SANTIAGO FERNANDES PIMENTA

COAUTOR: GIDYENNE CHRISTINE BANDEIRA SILVA DE MEDEIROS

ORIENTADOR: GRASIELA PIUVEZAM

TÍTULO: USO DAS TECNOLOGIAS IMERSIVAS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
COMO FERRAMENTAS NO ENSINO EM SAÚDE: ESTUDO MULTICÊNTRICO
BRASIL-ESPANHA

Resumo

O avanço das tecnologias imersivas apresenta grande potencial para o ensino em saúde. Este estudo multicêntrico Brasil-Espanha buscou investigar a aplicação de gamificação, realidade virtual (RV), realidade aumentada (RA) e inteligência artificial (IA) como ferramentas pedagógicas. A primeira fase do projeto concentrou-se no aprofundamento teórico e no planejamento metodológico. O grupo de pesquisa passou por um processo formativo em metodologias de pesquisa e revisões sistemáticas, analisando a literatura atual sobre o tema. Como parte do fortalecimento da colaboração internacional, a coordenadora da pesquisa realizou uma visita técnica à Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM). Para a continuidade do projeto, espera-se realizar uma etapa experimental com grupos de discussão, utilizando óculos de RV que ainda estão em processo de aquisição. Os resultados esperados apontam para uma alta receptividade às tecnologias, com potencial de aplicação em disciplinas como Anatomia e Fisiologia, validando a relevância de planejar a implementação de tecnologias educacionais inovadoras.

Palavras-chave: Educação em saúde. Realidade virtual. Inteligência artificial.

TITLE: USE OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES AND ARTIFICIAL
INTELLIGENCE AS TOOLS IN HEALTH EDUCATION: A BRAZIL-SPAIN
MULTICENTER STUDY.

Abstract

The advancement of immersive technologies shows great potential for health education. This Brazil-Spain multicenter study aimed to investigate the application of gamification, virtual reality (VR), augmented reality (AR), and artificial intelligence (AI) as pedagogical tools. The first phase of the project focused on theoretical deepening and methodological planning. The research group underwent a formative process in research methodologies and systematic reviews, analyzing the current literature on the subject. As part of strengthening the international collaboration, the research coordinator made a technical visit to the Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM). For the project's continuity, an experimental stage with discussion groups is expected to be carried out, using VR headsets that are yet to be acquired. The expected results point to a high receptivity to these technologies, with potential application in disciplines such as Anatomy and Physiology, thus validating the relevance of planning the implementation of innovative educational technologies.

Keywords: Health education. Virtual reality. Artificial intelligence.

Introdução

Os avanços tecnológicos têm o potencial de revolucionar a sociedade e, especificamente, de causar uma metamorfose no campo educacional. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), como a gamificação, a realidade virtual (RV), a realidade aumentada (RA) e a inteligência artificial (IA), são ferramentas poderosas no processo de ensino-aprendizagem. Isto posto, na área da saúde, essas tecnologias oferecem oportunidades únicas práticas e engajamento dos alunos, como é o caso da gamificação. Ademais, a RV proporciona uma imersão profunda em ambientes que, de outra forma, seriam inacessíveis. Sendo assim, a combinação dessas tecnologias promete transformar a educação, criando experiências de aprendizagem dinâmicas e personalizadas.

As TICs já se consolidaram como parte indissociável da vida acadêmica, profissional e social. Estudos evidenciam que dispositivos móveis e plataformas digitais transformaram a forma de aprender e trabalhar, criando novas dinâmicas de comunicação e acesso à informação (Afonso, 2020; Pereira et al., 2021). No contexto da saúde e da educação, as TIC se mostram fundamentais para democratizar o conhecimento e complementar a formação acadêmica. A IA, por sua vez, tem sido aplicada como uma metodologia inovadora, especialmente na educação médica, criando ambientes de aprendizado personalizados e interativos que permitem aos estudantes treinar seu raciocínio clínico de forma segura (Sun et al., 2023).

Este projeto de pesquisa, uma colaboração multicêntrica entre a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e a Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM) na Espanha, foi concebido para explorar esse potencial. A hipótese primária do estudo é que temas específicos na área da saúde podem ser trabalhados de forma mais eficaz com o uso de tecnologias imersivas. A hipótese secundária prevê a identificação de temas semelhantes nos dois países, abrindo caminho para o desenvolvimento de ferramentas

tecnológicas conjuntas. O objetivo geral deste estudo é desenvolver e avaliar a experiência de gamificação, realidade virtual, realidade aumentada e inteligência artificial voltadas para o ensino em saúde no ambiente universitário.

Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa do tipo avaliativa. A população do estudo será composta por professores e alunos de graduação e pós-graduação da área da saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). A amostra será definida por conveniência, a partir de participantes de cursos de extensão e disciplinas sobre novas tecnologias em saúde.

O plano de trabalho para o próximo ciclo do projeto prevê a realização de grupos de discussão com demonstrações práticas, etapa que será viabilizada pela aquisição de óculos de realidade virtual, ainda em andamento, por projetos de pesquisa financiados internamente e pelo CNPq. Para mediar a experimentação pedagógica, propõe-se o uso da inteligência artificial (IA) como recurso central para a criação de estímulos visuais e cenários descritivos detalhados.

Esses materiais serão apresentados aos participantes nos grupos de discussão como ponto de partida para o debate. As sessões, conduzidas por um moderador, seguirão um roteiro de perguntas abertas para que os participantes possam opinar sobre o potencial, os desafios e as aplicações dessas tecnologias. As discussões serão gravadas para posterior análise de conteúdo, permitindo a identificação de temas recorrentes. A pesquisa seguirá todos os preceitos éticos, com aprovação já concedida pelo Comitê de Ética.

Resultados e Discussões

Durante a vigência deste plano de trabalho, o projeto concentrou-se em duas frentes principais: o percurso formativo da equipe e o planejamento das etapas experimentais futuras.

Primeiramente, o grupo passou por um intenso processo de capacitação na área de pesquisa, com foco em metodologias de revisões sistemáticas. Esta etapa foi fundamental para aprofundar o conhecimento teórico e permitiu a realização de extensas leituras críticas de trabalhos científicos sobre o uso de tecnologias no ensino em saúde. Esse embasamento teórico consolidou a base necessária para a futura execução da fase prática do projeto.

Adicionalmente, visando fortalecer os laços institucionais, destaca-se que a pesquisadora coordenadora da pesquisa esteve na UCAM (Universidad Católica San Antonio de Murcia) durante a vigência do projeto. A visita teve como objetivo principal ampliar e

aprofundar a parceria em relação ao desenvolvimento do estudo multicêntrico, alinhando as metodologias e planejando as próximas fases da colaboração.

Com base nesse percurso, apresentam-se os resultados esperados para a continuidade do projeto. Espera-se que a análise dos futuros grupos de discussão evidencie uma forte receptividade da comunidade acadêmica à implementação de ferramentas imersivas. Acredita-se que os participantes destacarão um amplo potencial de aplicação, citando disciplinas como Anatomia Humana, Fisiologia e Patologia como áreas que poderiam se beneficiar significativamente da visualização 3D e de simulações interativas. A expectativa é que a possibilidade de explorar o corpo humano de forma virtual seja descrita como um marco para o aprendizado.

Espera-se também que os participantes recomendem uma implementação gradual das tecnologias, atuando como suporte pedagógico complementar, sem substituir o contato com pacientes reais. Por fim, projeta-se que a análise comparativa com os dados da Espanha confirme o interesse comum em temas como Anatomia, validando a hipótese de potencial para trabalho conjunto e o desenvolvimento de ferramentas colaborativas.

Conclusão

Este primeiro ciclo do projeto de iniciação científica concluiu com êxito suas atividades previstas, focadas no aprofundamento teórico, no planejamento metodológico e no fortalecimento da parceria internacional. O percurso formativo proporcionou à equipe uma base sólida em metodologias de pesquisa e um panorama aprofundado sobre o estado da arte das tecnologias imersivas no ensino em saúde.

A visita técnica da coordenadora à UCAM foi um passo estratégico que consolidou a colaboração Brasil-Espanha, essencial para o caráter multicêntrico do estudo. Embora a fase experimental não tenha sido executada, o planejamento detalhado e a aquisição de equipamentos de RV criaram um cenário extremamente favorável para a continuidade da pesquisa no próximo ano.

Conclui-se que o projeto estabeleceu as bases necessárias para uma investigação robusta e inovadora. A experiência demonstrou a importância do planejamento estratégico e da capacitação contínua, e as perspectivas para a próxima fase são promissoras, com potencial para gerar contribuições valiosas sobre a incorporação de TICs na formação de profissionais da saúde na UFRN.

Referências

PEREIRA, José Carlos Gomes; SANTOS, Lucas Pontes dos; CALDAS, Cezar Augusto Muniz. O uso de tecnologias de informação e comunicação por estudantes de medicina. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 45, p. e204, 2021.

SUN, Li et al. Artificial intelligence for healthcare and medical education: a systematic review. *American Journal of Translational Research*, [s.l.], v. 15, n. 7, p. 4820-4839, 2023.

AFONSO, G. B. Potencialidades e fragilidades da realidade virtual imersiva na educação. *Revista Intersaberes*, v. 15, n. 34. 2020. DOI <https://doi.org/10.22169/revint.v15i34.1800> Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/1800> Acesso em: 23 jul 2025.

BRASIL Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012: Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília, DF: MS, 2012.

BRASIL. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Lei nº 13.709/2018, de 14 de agosto de 2018. Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm Acesso em: 13 jul 2025.

KRISHNAMURTHY, K. et al. Benefits of gamification in medical education. *Clinical Anatomy*, v. 35, n. 6, p. 795-807. 2022. DOI 10.1002/ca.23916. PMID: 35637557 Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ca.23916> Acesso em: 13 jul 2025.

LÓPEZ, M.; Ortega, S.; Ríos, M.; Ruiz, R.. Serious Games for Health, an effective tool for training health professionals. 2023. *Atencion Primaria*, v. 27, n. 54:102376

RUBIO, M. T. P.; Ortiz, J. J. G.; Ríos, M. P. La realidad virtual: Un nuevo recurso docente para la formación de escolares en reanimación cardiopulmonar. In: McGraw, H. La necesidad de la transformación social desde la innovación docente y educativa, p. 280-296. 2022.

SANTOS, T.; Piuvezam, G.; Medeiros, G., et al. Extended reality as a health education strategy of adolescents at school: protocol for systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, v. 13:e072438. 2023.

CÓDIGO: SB1048

AUTOR: DANIEL DE MEDEIROS LEIROS

ORIENTADOR: DANIEL GOMES DA SILVA MACHADO

TÍTULO: Efeito da ETCC no córtex pré-frontal dorsolateral sobre as respostas psicofisiológicas e hemodinâmica cerebral durante o exercício em adultos: um ensaio clínico randomizado de prova de conceito

Resumo

Contexto: A inatividade física é um grande desafio de saúde pública, e estratégias para melhorar a adesão ao exercício são essenciais. As respostas afetivas influenciam o comportamento de exercício, e a estimulação transcraniana de corrente contínua (ETCC) pode modulá-las. No entanto, sua eficácia permanece incerta. **Objetivo:** Avaliar os efeitos da ETCC direcionada ao córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL) sobre as respostas psicofisiológicas e a atividade cerebral em adultos saudáveis. **Métodos:** Participantes realizaram um teste incremental máximo para avaliar o desempenho e a aptidão aeróbica. Em duas sessões subsequentes, receberam ETCC ativa sobre o CPFDL ou estimulação placebo por 20 minutos antes de um exercício moderado de 20 minutos. A frequência cardíaca (FC) e a atividade hemodinâmica cerebral (fNIRS) foram monitoradas durante o exercício. Respostas afetivas, excitação e percepção de esforço (PSE) foram auto-relatadas a cada 5 minutos. **Resultados:** A ETCC não alterou significativamente a atividade hemodinâmica cerebral ou as respostas afetivas, excitação ou PSE. Contudo, a oxigenação cerebral aumentou após o exercício comparado ao baseline e pós-ETCC ($p < 0,05$). **Conclusões:** A ETCC direcionada ao CPFDL não modula a atividade cerebral nem melhora as respostas psicofisiológicas durante o exercício moderado. Estudos futuros devem investigar preferências de exercício e populações clínicas.

Palavras-chave: ETCC; Córtex pré-frontal; atividade cerebral; exercício.

TITLE: Effect of tDCS targeting the dorsolateral prefrontal cortex on psychophysiological responses and brain hemodynamics during exercise in healthy adults: a proof of concept randomized controlled trial

Abstract

Background: Physical inactivity is a major public health challenge, and strategies to improve exercise adherence are essential. Affective responses influence exercise behavior, and transcranial direct current stimulation (tDCS) may modulate them. However, its effectiveness remains uncertain. **Objective:** To evaluate the effects of tDCS targeting the dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) on psychophysiological responses and brain activity in healthy adults. **Methods:** Participants performed a maximal incremental test to assess performance and aerobic fitness. In two subsequent sessions, they received either active tDCS over the DLPFC or placebo stimulation for 20 minutes before completing a 20-minute moderate-intensity exercise. Heart rate (HR) and brain hemodynamic activity (fNIRS) were continuously monitored during exercise. Affective responses, arousal, and ratings of perceived exertion (RPE) were self-reported every 5 minutes. **Results:** tDCS did not significantly alter brain hemodynamic activity, affective responses, arousal, or RPE. However, brain oxygenation increased after exercise compared to baseline and post-tDCS ($p < 0.05$). **Conclusions:** DLPFC-targeted tDCS does not modulate brain activity or enhance psychophysiological responses during moderate-intensity exercise. Future studies should explore exercise preferences and clinical populations.

Keywords: tDCS; Prefrontal cortex; brain activity; exercise.

Introdução

O exercício regular melhora a aptidão física e está associado a benefícios para a saúde, qualidade de vida e redução da mortalidade (Zhao et al. 2024). Apesar desses benefícios, a inatividade física continua prevalente globalmente, representando um grande desafio para a saúde pública (Guthold et al. 2018). A inatividade física resulta de baixo engajamento e altas taxas de desistência (Sperandei et al. 2016; Faro et al. 2023). Fatores emocionais, como experiências passadas e respostas psicofisiológicas ao exercício, influenciam notavelmente a sua adesão (Rhodes et al. 2017). A percepção de esforço (PSE), respostas afetivas e excitação durante o exercício têm mostrado grande influência. Respostas afetivas, em particular, desempenham um papel central na formação das experiências relacionadas ao exercício (Ekkekakis, 2009). De acordo com a Teoria Hedônica da Motivação, atividades prazerosas são mais propensas a serem repetidas, enquanto as desagradáveis não (Well-Being, 1999). Revisões sistemáticas confirmam que respostas afetivas positivas durante o exercício preveem maior adesão meses depois (Rhodes et al. 2015).

A Teoria do Processo Duplo descreve que tomada de decisão envolve dois sistemas. O Sistema 2 (racional) depende de recursos cognitivos para ponderar prós e contras, enquanto o Sistema 1 (afetivo) opera automaticamente, associando estímulos com valências baseadas em experiências passadas. Quando esses sistemas entram em conflito, o Sistema 1 tende a dominar (Ekkekakis, 2017). Isso é importante, pois intervenções de saúde visam o Sistema 2, assumindo que indivíduos informados tomarão decisões racionais, mas comportamentos como fumar e a inatividade física persistem, apesar das informações sobre seus riscos. Modificar a resposta afetiva ao

exercício pode gerar experiências positivas e promover maior adesão à atividade física (Faro et al. 2023).

Durante o exercício, o cérebro integra sinais do corpo, gerando PSE, dor, excitação e afeto. O córtex pré-frontal (CPF) tem um papel central no processamento cognitivo e emocional durante o exercício (McMorris et al. 2018), enquanto a ínsula e regiões relacionadas à dor também contribuem para as respostas afetivas (Craig, 2002; 2009). Modular a atividade nessas regiões pode melhorar as respostas afetivas. A Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) é uma técnica que envolve a aplicação de uma corrente elétrica de baixa intensidade no couro cabeludo por 20 minutos, com a estimulação anódica aumentando a excitabilidade e a catódica diminuindo-a (Nitsche, 2000).

Estudos têm investigado os efeitos da ETCC no desempenho físico em indivíduos saudáveis (Angius et al. 2015; 2016), com alguns mostrando redução da PSE durante o exercício em atletas e indivíduos ativos (Okano et al. 2015; Etemadi et al. 2023). No entanto, a pesquisa sobre os efeitos da ETCC nas respostas afetivas é limitada. Um estudo preliminar não encontrou efeito da ETCC sobre as respostas afetivas ou PSE em sedentários (Okano et al. 2017). Em contraste, a ETCC no córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo (CPFDL) reduziu a PSE, aumentou as respostas afetivas e melhorou o desempenho durante exercício exaustivo sob hipoxia (Etemadi et al. 2023). A ETCC também modula a atividade cerebral, que pode ser medida por espectroscopia funcional por infravermelho próximo (fNIRS) para monitorar a hemodinâmica cerebral (Herold et al. 2018).

Apesar desses achados, a maioria dos estudos se concentrou nos efeitos da ETCC no desempenho físico, com pouca atenção à experiência do exercício em indivíduos não atletas. Além disso, poucos estudos investigaram a atividade cerebral para entender os mecanismos centrais dos efeitos da ETCC. Portanto, avaliamos os efeitos da ETCC no CPFDL sobre as respostas psicofisiológicas e a atividade cerebral durante o exercício em adultos saudáveis. Nossa hipótese era que a ETCC aumentaria a valência afetiva e reduziria a PSE durante o exercício e aumentaria a atividade hemodinâmica cerebral.

Metodologia

Desenho do Estudo

Trata-se de um estudo randomizado, controlado, cruzado e cego. As avaliações foram realizadas em três visitas laboratoriais separadas. Na primeira visita, os participantes foram informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo, e aqueles que aceitaram participar foram avaliados quanto aos critérios de inclusão. Após a assinatura do termo de consentimento, os dados de caracterização foram coletados, incluindo medições antropométricas e de composição corporal, e os participantes realizaram um teste incremental máximo de exercício.

Nas duas visitas subsequentes, os participantes realizaram uma sessão de exercício de 20 minutos, precedida por 20 minutos de ETCC anódica (ETCC-a) sobre o CPFDL ou estimulação placebo, aplicadas em ordem aleatória e balanceada (Figura 1). O balanceamento das sessões foi feito pelo método de Quadrados Latinos ([2876](https://hci-</p></div><div data-bbox=)

studies.org/balanced-latin-square/). Cada ordem foi colocada em um envelope opaco e selecionada aleatoriamente pelos participantes. Antes e após cada intervenção experimental, a atividade cerebral dos participantes foi medida. Durante a sessão de exercício, a frequência cardíaca (FC) e a atividade cerebral foram monitoradas continuamente. Os participantes também relataram sua percepção de esforço (PSE), valência afetiva e excitação a cada 5 minutos. Os testes foram realizados com um intervalo mínimo de 48 horas entre as sessões para evitar efeitos residuais de sessões anteriores. Todos os participantes foram avaliados no mesmo horário do dia, para minimizar as variações circadianas, em uma sala com temperatura média de $22,00 \pm 0,77^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $77,0 \pm 8,71\%$.

Amostra

A amostra consistiu em 12 adultos saudáveis (7 homens e 5 mulheres). As características dos participantes estão apresentadas na Tabela 1. O número de participantes foi determinado com base em um cálculo de tamanho amostral a priori, realizado com o software G*Power 3.1.9.2 (Universität Kiel, Kiel, Alemanha) com os seguintes critérios: teste = ANOVA de medidas repetidas (fatores internos); tamanho do efeito moderado ($f = 0,4$) 34,35; $\alpha = 0,05$; poder do estudo = 80%; número de grupos/condições = 2; número de medições = 4; correlação entre medições = 0,5; correção de não esfericidade = 1. De acordo com o cálculo, o número ideal de participantes foi $n = 12$.

Os critérios de inclusão foram: idade entre 18 e 40 anos, sem histórico de distúrbios neurológicos ou psiquiátricos, sem uso de medicamentos que pudessem interferir nas variáveis do estudo, sem histórico de convulsões epiléticas, sem dispositivos médicos implantados ou peças de metal na cabeça, sem dores de cabeça frequentes ou graves e sem contraindicações para o exercício. Os critérios de exclusão foram: desistência voluntária, incapacidade de completar as sessões de exercício ou limitações na qualidade dos dados (incapacidade de analisar os dados). Os participantes foram recrutados por meio da distribuição de um panfleto contendo informações sobre os objetivos e procedimentos do estudo nas plataformas de mídia social (Instagram e WhatsApp). Indivíduos que entraram em contato com a equipe de pesquisa e demonstraram interesse em participar receberam informações sobre os objetivos e procedimentos do estudo. Potenciais participantes que atenderam aos critérios de inclusão e concordaram em participar assinando o termo de consentimento foram matriculados como participantes da pesquisa.

A aquisição de dados para as participantes femininas foi planejada para ocorrer durante a fase folicular do ciclo menstrual (Allen et al. 2016). A determinação das fases do ciclo menstrual foi baseada na contagem prospectiva dos dias desde o início da menstruação (contagem para frente) e na contagem regressiva dos dias desde a última menstruação (contagem para trás). O teste incremental foi realizado nos dois últimos dias da menstruação, estimado com base no histórico do ciclo e confirmado post hoc, enquanto as sessões experimentais ocorreram durante a fase folicular, caracterizada como o dia 1 ao dia 5 após o término da menstruação, confirmado por autorrelato.

Análise Estatística

O teste de Shapiro-Wilk e a inspeção de histogramas foram utilizados para verificar a normalidade dos dados. Os dados foram expressos como média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil, conforme apropriado. Utilizou-se o teste de Wilcoxon para comparar as sensações induzidas pela ETCC. Foi adicionada uma constante de dez unidades aos dados negativos (respostas afetivas). Para dados com distribuição gaussiana (hemodinâmica cerebral), foi utilizada a Equação de Estimação Generalizada (GEE). Para dados não normais (respostas fisiológicas e psicofisiológicas), foi utilizado um modelo misto generalizado (GMM) com distribuição gamma, função de ligação de identidade e matriz de correlação não estruturada para analisar as medidas repetidas. A variabilidade individual foi incorporada como fator aleatório não correlacionado na análise. A qualidade do modelo foi avaliada com base no valor inferior do critério de informação de Akaike (AIC) e na distribuição dos resíduos. Efeitos principais e interações foram analisados para cada variável dependente. O teste pós-hoc de Bonferroni foi utilizado para identificar diferenças específicas. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. Todas as análises foram realizadas no Jamovi 2.3.26.

Resultados e Discussões

Resultados

Sensações induzidas pela ETCC e cegamento

Todos os participantes receberam as condições experimentais conforme a randomização. Não foram relatados efeitos colaterais graves ou adversos. As sensações mais comuns relatadas foram coceira e formigamento. A localização das sensações foi na cabeça de todos os participantes, começando no início da estimulação e cessando no início ou meio da estimulação (Tabela 2). Não foi encontrada diferença significativa entre as condições para as sensações induzidas pela ETCC, nem no início ou no fim dessas sensações (todos os $ps > 0,2$). Assim, considerando as sensações induzidas pela ETCC semelhantes, pode-se assumir que o protocolo de cegamento do estudo foi eficaz.

Hemodinâmica cerebral em repouso

A Figura 2 apresenta os resultados da oxigenação cerebral medida em repouso, no baseline, após a ETCC e após o exercício.

Córtex pré-frontal esquerdo

Em relação à oxiemoglobina, foi encontrado um efeito significativo do tempo ($X^2 = 13,96$; $p < 0,001$), mas nenhum efeito significativo da condição ($X^2 = 0,04$; $p = 0,85$) ou da interação ($X^2 = 0,05$; $p = 0,97$). A análise post hoc indicou que a medição após o exercício foi significativamente mais alta do que após a ETCC, tanto na condição ETCC ($p = 0,013$) quanto na condição placebo ($p = 0,005$). Nenhuma outra diferença significativa foi encontrada (Figura 2A).

Em relação à desoxiemoglobina (Figura 2C), não foi encontrado efeito significativo da

condição ($X^2 = 9,09$; $p = 0,99$), do tempo ($X^2 = 0,03$; $p = 0,99$) ou da interação ($X^2 = 2,19$; $p = 0,34$).

Córtex pré-frontal direito

Em relação à oxiemoglobina, foi encontrado um efeito significativo da condição ($X^2 = 7,92$; $p = 0,005$) e do tempo ($X^2 = 15,08$; $p < 0,001$), sem efeito significativo da interação ($X^2 = 1,25$; $p = 0,54$). A análise post hoc indicou que a medição após o exercício foi significativamente mais alta do que a medição no baseline na condição placebo ($p = 0,033$). Nenhuma outra diferença significativa foi encontrada (Figura 2B). Quanto à desoxiemoglobina (Figura 2D), não foi encontrado efeito significativo da condição ($X^2 = 0,75$; $p = 0,39$), do tempo ($X^2 = 0,08$; $p = 0,96$) ou da interação ($X^2 = 1,79$; $p = 0,41$).

Respostas fisiológicas

A Figura 3 apresenta os resultados da avaliação fisiológica durante o exercício. A GEE revelou um efeito principal significativo do tempo ($F(3, 77) = 22,185$, $p < 0,001$) para a frequência cardíaca (FC), sem efeito significativo da condição ETCC ($F(1, 77) = 0,91$, $p = 0,343$) ou interação Condição $\times$ Tempo ($F(3, 77) = 0,347$, $p = 0,791$). O teste post hoc indicou que a FC foi mais alta aos 10 minutos (todos os ps = 0,005) na condição placebo e aos 15 e 20 minutos em ambas as condições, em comparação com 5 minutos (todos os ps < 0,01; Figura 3A).

De forma semelhante, foi encontrado um efeito principal significativo do tempo ($F(3, 77) = 4,844$, $p = 0,004$) para o VO_2 , sem efeito significativo da condição ETCC ($F(1, 77) = 0,01$, $p = 0,919$) ou interação Condição $\times$ Tempo ($F(3, 77) = 0,220$, $p = 0,882$). O teste post hoc não indicou diferença significativa (Figura 3B).

Respostas psicofisiológicas

A Figura 4 apresenta os resultados da avaliação psicofisiológica durante o exercício. A GEE revelou um efeito principal significativo do tempo ($F(3, 77) = 6,50$, $p < 0,001$) nas respostas afetivas, mas não para a condição ETCC ($F(1, 77) = 3,11$, $p = 0,082$) ou a interação Condição $\times$ Tempo ($F(3, 77) = 0,53$, $p = 0,665$). O teste post hoc indicou que as respostas afetivas foram mais baixas aos 15 ($p = 0,02$) e 20 minutos ($p = 0,04$) em comparação com 5 minutos na condição placebo (Figura 4A).

De maneira similar, foi encontrado um efeito principal significativo do tempo ($F(3, 77) = 10,664$, $p < 0,001$) para a excitação, sem efeito da condição ETCC ($F(1, 77) = 0,018$, $p = 0,894$) ou interação Condição $\times$ Tempo ($F(3, 77) = 0,257$, $p = 0,856$). O teste post hoc indicou que a excitação foi maior aos 20 minutos (todos os ps = 0,01) em ambas as condições, em comparação com 5 minutos (Figura 4B).

Foi encontrado um efeito principal significativo do tempo ($F(3, 77) = 20,761$, $p < 0,001$) para a percepção de esforço nas pernas (PSE das pernas), mas sem efeito da condição ETCC ($F(1, 77) = 0,005$, $p = 0,942$) ou interação Condição $\times$ Tempo ($F(3, 77) = 0,187$, $p = 0,905$). O teste post hoc indicou que o PSE das pernas foi maior aos 10 minutos na condição placebo ($p = 0,04$) e aos 15 (todos os ps < 0,001) e 20 minutos (todos os ps < 0,01) em ambas as condições, em comparação com 5 minutos (Figura 4C).

Da mesma forma, foi encontrado um efeito principal significativo do tempo ($F(3, 77) = 30,998$, $p < 0,001$) para a percepção de esforço no corpo todo (PSE corporal), sem efeito

da condição ETCC ($F(1, 77) = 1,156$, $p = 0,286$) ou interação Condição $\times$ Tempo ($F(3, 77) = 0,417$, $p = 0,741$). O teste post hoc indicou que o PSE corporal foi maior aos 10, 15 e 20 minutos (todos os $ps < 0,01$) em ambas as condições, em comparação com 5 minutos (Figura 4D).

Hemodinâmica cerebral durante o exercício

A Figura 5 apresenta os resultados da oxigenação cerebral medida em repouso, no baseline, após ETCC e após o exercício.

Córtex pré-frontal esquerdo

Em relação à oxiemoglobina (Figura 5A), foi encontrado um efeito significativo do tempo ($X^2 = 16,15$; $p = 0,001$), mas nenhum efeito significativo da condição ($X^2 = 1,24$; $p = 0,27$) ou da interação ($X^2 = 0,93$; $p = 0,82$). A análise post hoc indicou que a oxiemoglobina foi significativamente maior aos 10 minutos, comparado aos 5 minutos iniciais, em ambas as condições (todos os $ps < 0,05$). Nenhuma outra diferença significativa foi encontrada.

Em relação à desoxiemoglobina (Figura 5C), não foi encontrado efeito significativo da condição ($X^2 = 0,11$; $p = 0,75$), do tempo ($X^2 = 1,48$; $p = 0,69$) ou da interação ($X^2 = 5,23$; $p = 0,16$).

Córtex pré-frontal direito

Em relação à oxiemoglobina (Figura 5B), foi encontrado um efeito significativo do tempo ($X^2 = 20,79$; $p < 0,001$), mas nenhum efeito significativo da condição ($X^2 = 0,003$; $p = 0,96$) ou da interação ($X^2 = 2,32$; $p = 0,51$). A análise post hoc indicou que a oxiemoglobina foi significativamente maior em todos os pontos de tempo, comparado aos 5 minutos iniciais, em ambas as condições (todos os $ps < 0,01$). Nenhuma outra diferença significativa foi encontrada.

Quanto à desoxiemoglobina (Figura 5D), não foi encontrado efeito significativo da condição ($X^2 = 0,03$; $p = 0,86$), do tempo ($X^2 = 1,26$; $p = 0,74$) ou da interação ($X^2 = 6,59$; $p = 0,09$).

Discussão

Os principais resultados do presente estudo foram que uma única sessão de ETCC anódica direcionada ao CPF DL esquerdo não alterou a resposta afetiva, a excitação ou a percepção de esforço (PSE) durante o exercício. Além disso, a ETCC não influenciou a hemodinâmica cerebral em repouso ou durante o exercício. Até onde sabemos, este foi o primeiro estudo a avaliar o efeito da ETCC direcionada ao CPF DL nas respostas psicofisiológicas durante um exercício de intensidade fixa em indivíduos saudáveis, bem como nas respostas hemodinâmicas cerebrais em repouso e durante o exercício.

A falta de efeito da ETCC nas respostas psicofisiológicas durante o exercício foi surpreendente, considerando que estudos anteriores demonstraram um efeito significativo sobre essas respostas. Por exemplo, Etemadi et al. (2015) encontraram que a ETCC direcionada ao CPF DL, mas não ao córtex motor primário (M1), resultou em maiores respostas afetivas e de excitação, além de redução da PSE, durante um teste de

tempo até a exaustão (TTE) em hipoxia em homens treinados para endurance. Da mesma forma, Teymoori et al. (2016) relataram aumento nas respostas afetivas e redução na PSE durante sprints repetidos de ciclismo em homens fisicamente ativos e saudáveis após ETCC direcionada ao CPFDL, mas não ao M1. Considerando que em amostras de indivíduos fisicamente ativos e bem treinados, a ETCC melhorou as respostas psicofisiológicas, hipotetizamos que a ETCC poderia melhorar essas variáveis em indivíduos não treinados, o que foi refutado pelos nossos resultados. No entanto, os resultados apresentados também estão alinhados com outros estudos que não encontraram efeitos significativos de ETCC direcionada a diferentes regiões cerebrais nas respostas psicofisiológicas. Machado et al. (2016) não encontraram efeito significativo da ETCC convencional ou de alta definição no M1 sobre a PSE durante o TTE em indivíduos treinados para endurance, o que foi semelhante aos achados de Etemadi et al. (2015) e Teymoori et al. (2016), que também não encontraram efeito da ETCC no M1. Okano et al. (2017) também não encontraram efeito da ETCC no córtex temporal sobre as respostas afetivas e a PSE em homens sedentários durante um exercício de ciclismo em intensidade moderada por 30 minutos.

Além disso, avaliamos o possível efeito da ETCC na atividade hemodinâmica cerebral e não encontramos alterações na oxi- e deoxi-hemoglobina, nem em repouso nem durante o exercício. A espectroscopia funcional por infravermelho próximo (fNIRS) é uma medida indireta da atividade cerebral, baseada no acoplamento neurovascular, no qual o aumento da atividade neuronal eleva a produção de subprodutos metabólicos que resultam em vasodilatação, o que aumenta o fluxo sanguíneo rico em oxi-hemoglobina e uma diminuição da deoxi-hemoglobina (Herold et al. 2018). Assim, considerando que a ETCC pode influenciar a excitabilidade neuronal e a taxa de disparo espontâneo, embora não faça com que os neurônios disparem diretamente (Pelletier, 2025), foi hipotetizado que a ETCC poderia influenciar a hemodinâmica cerebral. Por outro lado, evidências recentes sugeriram que a ETCC poderia ter um efeito direto sobre a vasculatura, o que poderia causar vasodilatação independentemente das mudanças na atividade neuronal (Shin et al. 2020; Bahr-Hosseini, 2021). Portanto, um aumento no fluxo sanguíneo e mudanças na hemodinâmica cerebral também poderiam ocorrer por meio desse mecanismo alternativo. No entanto, nossos resultados não mostraram nenhuma alteração na hemodinâmica cerebral no CPF com a ETCC anódica. Além disso, considerando que a ETCC anódica aumenta a probabilidade de disparo dos neurônios e impacta as atividades em andamento (Pelletier, 2025), poderia se esperar que ocorresse um efeito sinérgico entre a ETCC e o exercício, com um aumento na oxi-hemoglobina durante o exercício. Contudo, também não houve diferença na hemodinâmica cerebral durante o exercício em nenhum momento. A única diferença significativa foi encontrada na oxi-hemoglobina após o exercício, em comparação com os valores basais e pós-ETCC, o que é um efeito conhecido do exercício, especialmente em intensidade moderada (De Wachter et al. 2021).

Apesar de refutar nossa hipótese, nossos resultados estão alinhados com a literatura anterior em relação ao efeito da ETCC na hemodinâmica cerebral em repouso (Radel et al. 2017; Yan et al. 2015). Por exemplo, Radel et al. (2017) não encontraram diferença nas medições da hemodinâmica cerebral do córtex pré-frontal em repouso entre o baseline e pós- ETCC direcionada ao pré-frontal ou M1. Os estudos que encontraram mudanças significativas na hemodinâmica cerebral com a ETCC, em geral, utilizaram intensidades menores de ETCC (por exemplo, 1 mA) e/ou durações mais curtas (por

exemplo, ≤ 10 min), com alguns testando parâmetros comumente utilizados de ETCC (por exemplo, 2 mA por 20 min) (Patel et al. 2020). No entanto, uma revisão sistemática de Patel et al. (2020) relatou aumento na atividade hemodinâmica cerebral no local de estimulação e em regiões distais ao alvo de estimulação. As diferenças nos resultados entre os estudos podem ser explicadas pelas variações nos alvos nominais da ETCC e na região de interesse para as medições fNIRS, além da falta de grupo controle/placebo em alguns estudos. Em relação às medições da hemodinâmica cerebral durante o exercício, enquanto os estudos que avaliaram a ETCC aplicada durante o exercício mostraram uma diminuição geral na ativação cortical, os dois estudos que avaliaram a hemodinâmica cerebral offline (isto é, após a ETCC) não encontraram mudanças (Muthalib et al. 2013; Besson et al. 2019). A diferença nos resultados entre o presente estudo e os estudos anteriores pode ser explicada por diferenças não apenas no protocolo da ETCC (intensidade, duração, alvo nominal), mas também no tipo de exercício e protocolo (por exemplo, exercício de articulação única vs. exercício de corpo inteiro, tempo isométrico até falha ou execução de toques com os dedos vs. ciclismo).

Uma possível explicação para a falta de um efeito significativo da ETCC sobre as medições pode estar relacionada à ausência de um efeito neuromodulatório induzido pela ETCC. Se considerarmos que a hemodinâmica cerebral representa uma medida objetiva do efeito de neuromodulação secundário à ETCC (Patel et al. 2020) ou uma medida de um possível efeito direto da ETCC sobre a vasculatura (Shin et al. 2020; Bahr-Hosseini, 2021), o fato de não ter ocorrido uma mudança significativa do baseline para o pós-ETCC indica que nenhum dos efeitos ocorreu. Portanto, não se esperaria uma mudança significativa nas respostas psicofisiológicas, já que não houve neuromodulação no primeiro lugar. A discussão sobre os fatores que podem influenciar a capacidade neuromoduladora da ETCC é um tema de crescente interesse no campo da estimulação cerebral e envolve variabilidade intra e interindividual, variações anatômicas, nível de função basal, circuito local, estado emocional, entre outros (Li, 2015). Além disso, as diferenças sexuais podem influenciar os campos elétricos induzidos pela ETCC no cérebro e os efeitos das técnicas de neuromodulação nos resultados (Russel et al. 2017; Rudroff et al. 2020; Kuo et al. 2014), sugerindo o sexo como uma variável moderadora. Por fim, estudos neurofisiológicos mostraram que cerca de 50% dos indivíduos parecem responder à ETCC direcionada ao M1 (Wiethoff et al. 2014; López-Alonso et al. 2015), e entre os respondedores, o efeito clássico dependente da polaridade da ETCC (i.e., “anódico-excita / catódico-inibe”) nem sempre está presente (Wiethoff et al. 2014). Portanto, estudos futuros são necessários para investigar possíveis preditores de neuromodulação e mudanças nas medições dos resultados induzidos pela ETCC, para ajudar a definir quem poderia se beneficiar da ETCC.

Conclusão

Limitações e Direções Futuras

Os resultados deste estudo devem ser interpretados com cautela, considerando suas limitações, apesar dos esforços para controlar ao máximo as variáveis intervenientes. O tamanho relativamente pequeno da amostra pode limitar o poder estatístico. Contudo, como um estudo de prova de conceito, ele pode servir de base para ensaios maiores. Além disso, se o efeito de uma intervenção requer uma amostra muito grande para ser detectado, sua relevância clínica ou prática pode ser questionável. Também, a preferência e a tolerância dos participantes em relação à intensidade do exercício não foram consideradas. Por fim, o fato de a amostra ser composta apenas por indivíduos jovens e saudáveis limita a generalização dos resultados para outras populações, como idosos ou indivíduos com condições clínicas (e.g., doenças mentais). Estudos futuros devem avaliar amostras maiores e mais diversas, incluindo indivíduos com condições de saúde mental, além de considerar a preferência e a tolerância à intensidade do exercício. Por outro lado, as forças deste estudo incluem seu robusto desenho metodológico, com a intensidade do exercício definida individualmente, com base em medidas padrão-ouro para o monitoramento fisiológico durante o exercício. Além disso, o estudo monitorou as respostas respiratórias e cardiovasculares durante o exercício, bem como a atividade hemodinâmica cerebral tanto em repouso quanto durante o exercício, o que aumenta a precisão e amplia a compreensão em comparação com a literatura existente.

Conclusão

Os resultados deste estudo de prova de conceito sugerem que uma única sessão de ETCC direcionada ao CPFDL esquerdo não influencia as respostas psicofisiológicas durante o exercício de alta intensidade em indivíduos saudáveis. Além disso, a ETCC não alterou a hemodinâmica cerebral em repouso ou durante o exercício. Estudos futuros devem considerar a avaliação de populações mais propensas a apresentar respostas psicofisiológicas negativas, como populações clínicas.

Referências

- Allen, A. M. et al. Determining menstrual phase in human biobehavioral research: A review with recommendations. *Exp Clin Psychopharmacol* 24, 1–11 (2016).
- Angius, L., Hopker, J. G., Marcora, S. M. & Mauger, A. R. The effect of transcranial direct current stimulation of the motor cortex on exercise-induced pain. *Eur J Appl Physiol* 115, 2311–2319 (2015).
- Angius, L., Pageaux, B., Hopker, J., Marcora, S. M. & Mauger, A. R. Transcranial direct current stimulation improves isometric time to exhaustion of the knee extensors. *Neuroscience* 339, 363–375 (2016).
- Angius, L., Santarnecchi, E., Pascual-Leone, A. & Marcora, S. M. Transcranial Direct Current Stimulation over the Left Dorsolateral Prefrontal Cortex Improves Inhibitory Control and Endurance Performance in Healthy Individuals. *Neuroscience* 419, 34–45 (2019).
- Bahr-Hosseini, M. & Bikson, M. Neurovascular-modulation: A review of primary vascular responses to transcranial electrical stimulation as a mechanism of action. *Brain Stimul* 14, 837–847 (2021).

- Besson, P., Muthalib, M., Dray, G., Rothwell, J. & Perrey, S. Concurrent anodal transcranial direct-current stimulation and motor task to influence sensorimotor cortex activation. *Brain Res* 1710, 181–187 (2019).
- Craig, A. D. How do you feel? Interoception: the sense of the physiological condition of the body. *Nat Rev Neurosci* 3, 655–666 (2002).
- Craig, A. D. How do you feel — now? The anterior insula and human awareness. *Nat Rev Neurosci* 10, 59–70 (2009).
- Craig, A. D. *How Do You Feel? An Interoceptive Moment with Your Neurobiological Self.* (Princeton University Press, New Jersey, 2015).|
- De Wachter, J. et al. Prefrontal Cortex Oxygenation During Endurance Performance: A Systematic Review of Functional Near-Infrared Spectroscopy Studies. *Front Physiol* 12, (2021).
- Ekkekakis, P. People have feelings! Exercise psychology in paradigmatic transition. *Curr Opin Psychol* 16, 84–88 (2017).
- Ekkekakis, P. The Dual-Mode Theory of affective responses to exercise in metatheoretical context: II. Bodiless heads, ethereal cognitive schemata, and other improbable dualistic creatures, exercising. *Int Rev Sport Exerc Psychol* 2, 139–160 (2009).
- Ekkekakis, P., Parfitt, G., Petruzzallo, S. J. & Petruzzello, S. J. The pleasure and displeasure people feel when they exercise at different intensities: decennial update and progress towards a tripartite rationale for exercise intensity prescription. *Sports Medicine* 41, 641–671 (2011).
- Etemadi, M. et al. Anodal tDCS over the left DLPFC but not M1 increases muscle activity and improves psychophysiological responses, cognitive function, and endurance performance in normobaric hypoxia: a randomized controlled trial. *BMC Neurosci* 24, 25 (2023).
- Faro, H. et al. Long-Term Adherence to High-Intensity Functional Training: An Exploratory Analysis in a ‘Real-World’ Setting. *Sci Sports* In press, (2023).
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M. & Bull, F. C. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *Lancet Glob Health* 6, e1077–e1086 (2018).
- Herold, F., Wiegel, P., Scholkmann, F. & Müller, N. G. Applications of functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) neuroimaging in exercise–cognition science: A systematic, methodology-focused review. *J Clin Med* 7, 1–43 (2018).
- Kuo, H. I. et al. Comparing cortical plasticity induced by conventional and high-definition 4 x 1 ring tDCS: a neurophysiological study. *Brain Stimul* 6, 644–648 (2013).
- Kuo, M.-F., Paulus, W. & Nitsche, M. A. Sex differences in cortical neuroplasticity in humans. *Neuroreport* 17, 1703–1707 (2006).
- Li, L. M., Uehara, K. & Hanakawa, T. The contribution of interindividual factors to variability of response in transcranial direct current stimulation studies. *Front Cell Neurosci* 9, 1–19 (2015).
- López-Alonso, V., Fernández-del-Olmo, M., Costantini, A., Gonzalez-Henriquez, J. J. & Cheeran, B. Intra-individual variability in the response to anodal transcranial direct current stimulation. *Clinical Neurophysiology* 126, 2342–2347 (2015).
- Machado, D. G. S. et al. Acute effect of high-definition and conventional tDCS on exercise performance and psychophysiological responses in endurance athletes: a randomized controlled trial. *Sci Rep* 11, 13911 (2021).
- Machado, D. G. S. et al. Effect of transcranial direct current stimulation on exercise performance: A systematic review and meta-analysis. *Brain Stimul* 12, 593–605 (2019).

- McMorris, T., Barwood, M. & Corbett, J. Central fatigue theory and endurance exercise: Toward an interoceptive model. *Neurosci Biobehav Rev* 93, 93–107 (2018).
- Muthalib, M., Kan, B., Nosaka, K. & Perrey, S. Effects of transcranial direct current stimulation of the motor cortex on prefrontal cortex activation during a neuromuscular fatigue task: an fNIRS study. *Adv Exp Med Biol* 789, 73–9 (2013).
- Nitsche, M. A. & Paulus, W. Excitability changes induced in the human motor cortex by weak transcranial direct current stimulation. *J Physiol* 527, 633–639 (2000).
- Okano, A. et al. Can Transcranial Direct Current Stimulation Modulate Psychophysiological Response in Sedentary Men during Vigorous Aerobic Exercise? *Int J Sports Med* 38, 493–500 (2017).
- Okano, A. H. et al. Brain stimulation modulates the autonomic nervous system, rating of perceived exertion and performance during maximal exercise. *Br J Sports Med* 49, 1213–1218 (2015).
- Patel, R., Dawidziuk, A., Darzi, A., Singh, H. & Leff, D. R. Systematic review of combined functional near-infrared spectroscopy and transcranial direct-current stimulation studies. *Neurophotronics* 7, 1 (2020).
- Pelletier, S. J. & Cicchetti, F. Cellular and molecular mechanisms of action of transcranial direct current stimulation: evidence from in vitro and in vivo models. *International Journal of Neuropsychopharmacology* 18, 1–13 (2015).
- Radel, R., Tempest, G., Denis, G., Besson, P. & Zory, R. Extending the limits of force endurance: Stimulation of the motor or the frontal cortex? *Cortex* 97, 96–108 (2017).
- Rhodes, R. E., Lubans, D. R., Karunamuni, N., Kennedy, S. & Plotnikoff, R. Factors associated with participation in resistance training: a systematic review. *Br J Sports Med* 51, 1466–1472 (2017).
- Rhodes, R. E. & Kates, A. Can the affective response to exercise predict future motives and physical activity behavior? A systematic review of published evidence. *Annals of Behavioral Medicine* 49, 715–731 (2015).
- Russell, M. J. et al. Sex and electrode configuration in transcranial electrical stimulation. *Front Psychiatry* 8, 1–9 (2017).
- Sperandei, S., Vieira, M. C. & Reis, A. C. Adherence to physical activity in an unsupervised setting: Explanatory variables for high attrition rates among fitness center members. *J Sci Med Sport* 19, 916–920 (2016).
- Shin, D. W. et al. In Vivo Modulation of the Blood–Brain Barrier Permeability by Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS). *Ann Biomed Eng* 48, 1256–1270 (2020).
- Teymoori, H. et al. Effect of tDCS targeting the M1 or left DLPFC on physical performance, psychophysiological responses, and cognitive function in repeated all-out cycling: a randomized controlled trial. *J Neuroeng Rehabil* 20, 97 (2023).
- Wiethoff, S., Hamada, M. & Rothwell, J. C. Variability in response to transcranial direct current stimulation of the motor cortex. *Brain Stimul* 7, 468–475 (2014).
- Yan, J. et al. Use of functional near-infrared spectroscopy to evaluate the effects of anodal transcranial direct current stimulation on brain connectivity in motor-related cortex. *J Biomed Opt* 20, 046007 (2015).
- Zhao, G. et al. Leisure-time aerobic physical activity, muscle-strengthening activity and mortality risks among US adults: the NHANES linked mortality study. *Br J Sports Med* 48, 244–9 (2014).
- Well-Being: The Foundations of Hedonic Psychology. (New York, NY, 1999). doi:10.7758/9781610443258.

Anexos



Tabela 1.



Tabela 2.



Figura 1.



Figura 2.



Figura 3.



Figura 4.

CÓDIGO: SB1052

AUTOR: LEONARDO CEZINO DO AMARAL

ORIENTADOR: INGRID WILZA LEAL BEZERRA

TÍTULO: Associação entre sintomas de depressão e insegurança alimentar em mulheres em situação de vulnerabilidade atendidas por equipamentos públicos de assistência social em Natal/RN

Resumo

A insegurança alimentar e a depressão são problemas relevantes de saúde pública, afetando especialmente mulheres em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Este estudo analisou a associação entre sintomas depressivos e insegurança alimentar em 98 mulheres atendidas por Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) de Natal/RN. Utilizou-se o Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) para rastrear sintomas depressivos e a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) para classificar os níveis de insegurança alimentar. A média de idade foi de 48 anos, 85% eram chefes de família e 68% recebiam Bolsa Família. Identificou-se insegurança alimentar grave em 58% das participantes e sintomas depressivos moderados a graves em cerca de 60%. Houve associação positiva entre maior insegurança alimentar e maior gravidade dos sintomas depressivos ($p < 0,001$). Conclui-se que políticas públicas integradas, que articulem segurança alimentar e saúde mental, são essenciais para promover qualidade de vida e reduzir impactos da vulnerabilidade social sobre a saúde das mulheres.

Palavras-chave: Insegurança alimentar. Depressão. Saúde mental. Mulheres.

TITLE: Association between symptoms of depression and food insecurity in vulnerable individuals served by public social assistance facilities in Natal/RN

Abstract

Food insecurity and depression are significant public health problems, particularly affecting women in socioeconomically vulnerable situations. This study analyzed the association between depressive symptoms and food insecurity in 98 women served by

Social Assistance Reference Centers (CRAS) in Natal, Rio Grande do Norte. The Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) was used to screen for depressive symptoms and the Brazilian Food Insecurity Scale (EBIA) to classify food insecurity levels. The average age was 48 years, 85% were heads of households, and 68% received Bolsa Família benefits. Severe food insecurity was identified in 58% of participants and moderate to severe depressive symptoms in approximately 60%. There was a positive association between greater food insecurity and greater severity of depressive symptoms ($p < 0.001$). It is concluded that integrated public policies that articulate food security and mental health are essential to promote quality of life and reduce the impacts of social vulnerability on women's health.

Keywords: Food insecurity. Depression. Mental health. Women.

Introdução

A depressão, classificada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma das principais causas de incapacidade, afeta mais de 280 milhões de pessoas no mundo, correspondendo a cerca de 3,8% da população global. No Brasil, a prevalência é de 5,8%, colocando o país na quinta posição mundial, com mais de 11 milhões de pessoas acometidas. Caracteriza-se por tristeza persistente, perda de interesse em atividades antes valorizadas, fadiga, alterações no apetite e dificuldades de concentração, impactando de forma significativa a qualidade de vida (Guedes et al., 2022).

A vulnerabilidade socioeconômica é um fator relevante para o desenvolvimento de quadros depressivos, elevando o risco de sofrimento psicológico, ansiedade e sentimentos de inferioridade. Indivíduos de baixa renda têm de 1,5 a 3 vezes mais probabilidade de desenvolver depressão em comparação a grupos de maior poder aquisitivo (Espíndola et al., 2022; Mao, 2022; Ridley et al., 2020).

Nesse contexto, a insegurança alimentar destaca-se como importante determinante da saúde mental. Definida como a falta de acesso regular a alimentos adequados em quantidade e qualidade, essa condição está associada a estresse crônico, ansiedade e desesperança, elementos que contribuem para o surgimento de sintomas depressivos (Pourmotabbed et al., 2022). Estudos indicam que pessoas em insegurança alimentar apresentam maior vulnerabilidade à depressão, especialmente em cenários com baixo suporte social (Wemakor et al., 2023).

A prevalência da depressão também é significativamente maior entre mulheres (Silva & Camêlo, 2022; Costa, 2020). Essa diferença decorre de múltiplos fatores, como desigualdades de gênero, pressões sociais e culturais, acúmulo de responsabilidades familiares e desafios econômicos, incluindo salários mais baixos e maior risco de pobreza. Além disso, mulheres tendem a internalizar problemas emocionais, aumentando a suscetibilidade a transtornos depressivos (Guedes et al., 2022).

Diante desse cenário, compreender a relação entre insegurança alimentar e sintomas depressivos, especialmente entre mulheres em vulnerabilidade socioeconômica, é

fundamental. Este estudo se justifica por sua relevância em evidenciar como fatores sociais e econômicos combinados afetam a saúde mental dessa população, oferecendo subsídios para políticas públicas voltadas à redução das desigualdades e à promoção do bem-estar.

Metodologia

O estudo foi do tipo observacional, analítico e transversal, com coleta prospectiva de dados realizada por entrevistas diretas com uma amostra representativa de mulheres de baixa renda atendidas em equipamentos públicos de assistência social.

Aspectos éticos: A participação foi voluntária e consentida por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que esclareceu os objetivos e procedimentos da pesquisa. Todas as informações, especialmente as relacionadas à saúde e à renda, foram tratadas com confidencialidade, garantindo o anonimato das participantes. Os entrevistadores receberam treinamento para assegurar conduta ética e adequada aplicação dos instrumentos, respeitando a vulnerabilidade social do público-alvo. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUOL/EBSERH/UFRN, atendendo às diretrizes para pesquisas com seres humanos.

Local, população e amostra: A pesquisa foi conduzida em quatro Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) do município de Natal (RN). Em cada unidade, foram entrevistadas 50 mulheres de baixa renda, totalizando 200 participantes.

Coleta de dados: As entrevistas seguiram um questionário semiestruturado para obtenção de informações biodemográficas (sexo, idade), socioeconômicas (estado civil, número de filhos, escolaridade, renda, participação em programas de transferência de renda) e antropométricas (peso, estatura, idade). Para avaliação dos sintomas depressivos, foi utilizada a escala Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) (Kroenke; Spitzer; Williams, 2001), validada para o português, composta por nove itens que investigam a frequência de sintomas nas duas últimas semanas, com opções de resposta variando de “nunca” a “quase todos os dias”. A insegurança alimentar foi mensurada pela Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), instrumento validado no Brasil e amplamente empregado para avaliar a percepção dos moradores sobre o acesso a alimentos no domicílio. A EBIA contém até 14 perguntas com respostas dicotômicas (“sim” ou “não”), permitindo classificar o domicílio em diferentes níveis de segurança ou insegurança alimentar, de acordo com a presença ou não de crianças e adolescentes.

Análise dos dados: As variáveis foram inicialmente analisadas de forma descritiva, com medidas de tendência central e dispersão para caracterizar o perfil biodemográfico e socioeconômico, e distribuição de frequências para estimar a prevalência de sintomas depressivos. Utilizou-se o programa estatístico Stata 15.0 (USA). Foi empregado um modelo de regressão linear múltipla, inicialmente testando todas as variáveis e, em seguida, incluindo apenas aquelas associadas aos escores de depressão e à presença de insegurança alimentar. A variável dependente foi o escore de depressão obtido pelo PHQ-9, e as variáveis independentes incluíram idade, cor, participação no Programa

Bolsa Família (PBF) e níveis de insegurança alimentar. Os intervalos de confiança foram fixados em 95% e os resultados com $p\text{-valor} \leq 0,05$ foram considerados estatisticamente significativos. Os achados foram confrontados e discutidos à luz da literatura científica.

Resultados e Discussões

O estudo foi realizado com 98 mulheres de baixa renda atendidas por equipamentos públicos de assistência social na cidade de Natal, RN. As idades variaram de 18 a 78 anos, com média de 48 anos ($\pm 12,68$). A maior parte das participantes situava-se entre 20 e 60 anos. Quanto à autodeclaração de cor/raça, houve predominância de pardas (60%), seguidas por negras (24%), brancas (15%) e indígenas (1%).

Em relação à escolaridade, observou-se um perfil predominantemente de baixa formação: 36% concluíram o ensino médio, 29% cursaram até o ensino fundamental I, 19% até o fundamental II, 14% não possuíam escolaridade formal e apenas 1% tinha ensino superior e 1% formação técnica. Tal cenário reforça o vínculo entre baixa escolaridade e vulnerabilidade social, frequentemente associado a menores oportunidades de inserção no mercado formal de trabalho e rendimentos reduzidos.

A média de filhos foi de 2 ($\pm 2,04$), com variações que iam desde mulheres sem filhos até aquelas com 10 dependentes. A renda mensal média foi de R\$300,00 ($\pm 216,26$), caracterizando extrema vulnerabilidade socioeconômica. Essa situação se agrava pelo fato de que 85% das participantes eram as principais provedoras do lar, arcando sozinhas com o sustento familiar. Além disso, 68% recebiam o benefício do Programa Bolsa Família, enquanto 32% não contavam com esse auxílio.

Na avaliação de saúde mental, utilizando o Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9), apenas 15% das participantes apresentaram sintomas mínimos de depressão. Os demais níveis foram: 26% sintomas leves, 22% moderados, 26% moderadamente severos e 11% severos. Esse quadro indica que cerca de 60% das mulheres avaliadas apresentavam sintomas depressivos moderados a graves, configurando um relevante sinal de alerta para a saúde mental dessa população. Além disso, 20% relataram pensamentos suicidas, reforçando a urgência de atenção psicológica e suporte emocional.

Quanto à segurança alimentar, avaliada pela Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), apenas 3% apresentavam segurança alimentar plena. A insegurança alimentar leve (preocupação com a obtenção de alimentos e piora na qualidade da dieta) foi identificada em 15% das mulheres, a moderada (redução da quantidade de alimentos e possível comprometimento do estado nutricional) em 23%, e a grave (fome no domicílio) em 58% das participantes. Esses dados revelam um cenário crítico de privação alimentar.

A análise estatística apontou que a idade teve associação inversa com os sintomas depressivos (coef. = -1,05; IC95%: -1,94 a -0,15; $p = 0,02$), indicando que mulheres mais jovens apresentaram maiores escores de depressão. Quanto à cor/raça, mulheres pardas tiveram escores mais elevados ($p = 0,05$) em comparação a outros grupos. O recebimento do Bolsa Família, apesar de não ter alcançado significância estatística ($p = 0,07$), apresentou tendência de associação com menores escores de depressão, sugerindo um possível efeito protetor parcial.

A insegurança alimentar foi o fator mais fortemente associado à depressão. Mulheres com insegurança alimentar leve apresentaram aumento nos escores de depressão (coef. = 4,15; IC95%: -2,71 a 11,01), porém sem significância estatística. Já a insegurança alimentar moderada (coef. = 10,30; IC95%: 3,55 a 17,04) e grave (coef. = 11,85; IC95%: 5,24 a 18,47) demonstraram associação positiva e estatisticamente significativa com os sintomas depressivos. Esse achado confirma que quanto mais intensa a insegurança alimentar, maior a gravidade dos sintomas de depressão.

Os resultados dialogam com estudos nacionais e internacionais que identificam o impacto da vulnerabilidade social na saúde mental, sobretudo em mulheres negras e pardas, jovens e chefes de família. A literatura evidencia que a pobreza, a baixa escolaridade e a insegurança alimentar atuam de forma sinérgica para potencializar o sofrimento psíquico. Pesquisas mostram que a insegurança alimentar não apenas compromete a saúde física, mas também está fortemente associada a sintomas depressivos, ansiosos e ao aumento do risco de ideação suicida.

Dessa forma, o estudo demonstra que a depressão e a insegurança alimentar não são problemas isolados, mas sim expressões de um mesmo contexto de desigualdade social e econômica. Fatores como idade, cor/raça, condição econômica e responsabilidade pelo sustento familiar interagem e amplificam o risco de adoecimento mental. Além disso, a alta prevalência de insegurança alimentar grave entre as participantes reforça que o acesso insuficiente e instável a alimentos é um dos principais agravantes para o sofrimento psicológico.

Esses achados apontam para a necessidade de políticas públicas integradas, que combinem ações de combate à fome, ampliação do acesso a serviços de saúde mental e fortalecimento de programas sociais voltados às mulheres chefes de família. Intervenções dessa natureza são fundamentais para romper o ciclo de pobreza, insegurança alimentar e sofrimento psíquico, promovendo melhores condições de vida e saúde para as populações mais vulneráveis.

Conclusão

Os resultados deste estudo evidenciam uma associação significativa entre insegurança alimentar e presença de sintomas depressivos em mulheres de baixa renda atendidas por equipamentos públicos de assistência social no município de Natal/RN. A maioria das participantes encontra-se em situação de insegurança alimentar grave e apresenta sintomas de depressão de intensidade moderada a severa, configurando um cenário que

reflete não apenas a escassez de recursos materiais, mas também a sobrecarga emocional decorrente da responsabilidade de prover o sustento familiar em contextos de extrema vulnerabilidade. Tais condições estabelecem um ambiente propício ao adoecimento psicológico, conforme demonstrado na literatura. Nesse sentido, destaca-se a necessidade de políticas públicas integradas, que articulem ações de segurança alimentar e nutricional com estratégias efetivas de promoção da saúde mental. Mais do que suprir necessidades imediatas, essas políticas devem visar o fortalecimento da autonomia, da dignidade e do bem das mulheres, contribuindo para a ruptura do ciclo de pobreza, insegurança e sofrimento psicológico ao longo do tempo.

Referências

ABELHA, Lúcia. Depressão, uma questão de saúde pública. Cadernos Saúde Coletiva, [S.L.], v. 22, n. 3, p. 223-223, set. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1414-462x201400030001>.

ALVES FILHO, Antonio et al. Efeitos da gestão do “Bolsa Família” no cotidiano de mulheres quilombolas rurais. Revista Psicologia: Organizações e Trabalho, [S.L.], v. 20, n. 3, p. 1132-1140, 2020. DOI: 10.17652/rpot/2020.3.19331.

BAPTISTELLA, Juliana Carolina Frigo. Avaliação de programas sociais: uma análise do impacto do programa bolsa família sobre o consumo de alimentos e status nutricional das famílias. Revista Brasileira de Monitoramento e Avaliação, [S.L.], v. 3, p. 26-53, 2012. DOI: 10.4322/rbma201203003.

BARTHOLO, Letícia; PASSOS, Luana; FONTOURA, Natália. Bolsa Família, autonomia feminina e equidade de gênero: o que indicam as pesquisas nacionais. Cadernos Pagu, [S.L.], n. 55, p. 7-31, 2019. DOI: 10.1590/18094449201900550025.

BORTOLANZA, Emanuelli dalla Vecchia de Campos et al. (In)segurança alimentar e nutricional e fatores associados em famílias chefiadas por mulheres beneficiárias do Programa Bolsa Família. Segurança Alimentar e Nutricional, [S.L.], v. 30, p. 23-37, 28

abr. 2023. DOI: 10.20396/san.v30i00.8670041.

BRAGA, Cicero; COSTA, Lorena. Time use and food insecurity in female-headed households in Brazil. *Revista Brasileira de Estudos de População*, [S.L.], v. 39, p. 1-23, 6 abr. 2022. DOI: 10.20947/s0102-3098a0200.

BRASIL. Lei nº 11.346 de 15 de setembro de 2006. Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 18 set. 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/_ato2004-2006/2006/lei/111346.htm. Acesso em: 22 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Na América Latina, Brasil é o país com maior prevalência de depressão. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/setembro/na-america-latina-brasil-e-o-pais-com-maior-prevalencia-de-depressao>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BRITO, Rebeca Cezar Fachine; ROCHA, Samanta Hosokawa de Nóvoa. Transtorno mental em mulheres em condições vulneráveis - Uma revisão da literatura / Mental disorder in women in vulnerable conditions - A review of the literature. *Brazilian Journal Of Health Review*, [S.L.], v. 4, n. 6, p. 25911-25925, 22 nov. 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n6-187.

BROWN, A. G. M. et al. Food insecurity and obesity: Research gaps, opportunities, and challenges. *Translational Behavioral Medicine*, [S.L.], v. 9, n. 5, p. 980-987, 2019. DOI: 10.1093/tbm/ibz117.

CALCANHOTO, Roberta et al. Segurança alimentar e nutricional: percepção de mulheres de um assentamento rural. *Retratos de Assentamentos*, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 269-292, 1 fev. 2020. DOI: 10.25059/2527-2594/retratosdeassentamentos/2020.v23i1.391.

CALIFF, Robert M. et al. Importance of Social Determinants in Screening for Depression. *Journal Of General Internal Medicine*, [S.L.], v. 37, n. 11, p. 2736-2743, 17 ago. 2021. DOI: 10.1007/s11606-021-06957-5.

COSTA, Mariana Carvalho da. AS DEPRESSÕES E O FEMININO SOB UMA PERSPECTIVA DA PSICANÁLISE. In: *Saúde em Foco: Temas Contemporâneos - Volume 3*. [S.L.]: Editora Científica Digital, 2020. p. 84-101. DOI: 10.37885/200901461.

COUTINHO, Giselle Ramos et al. Fatores demográficos e socioambientais associados à insegurança alimentar domiciliar nos diferentes territórios da cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 38, n. 11, 2022. DOI: 10.1590/0102-311xpt280821.

CRUZ, Edileide Santana da et al. Condições socioambientais relacionadas com a (In)Segurança Alimentar e Nutricional de quilombolas de uma Reserva Extrativista Marinha. *Segurança Alimentar e Nutricional*, [S.L.], v. 28, p. 1018, 8 abr. 2021. DOI: 10.20396/san.v28i00.8657472.

ESPÍNDOLA, Gabriela et al. Prevalência de depressão na população em situação de rua de Campos dos Goytacazes e fatores associados. *Anais da Semana Científica da Faculdade de Medicina de Campos*, [S.L.], v. 9, n. 5, p. 25-29, 22 dez. 2022. DOI: 10.29184/anaisscfmc.v12022p8.

FACCHINI, Luiz Augusto et al. Insegurança alimentar no Nordeste e Sul do Brasil: magnitude, fatores associados e padrões de renda per capita para redução das iniquidades. *Cadernos de Saúde Pública*, [S.L.], v. 30, n. 1, p. 161-174, jan. 2014. DOI: 10.1590/0102-311x0003601.

FERREIRA, Cláudia Aparecida Avelar; CARVALHO, Paulo Fernando Braga; MOURA, Cristiano Silva de. A COR E A FEMININIZAÇÃO DA POBREZA MULTIDIMENSIONAL NO BRASIL. *Revista de Políticas Públicas*, [S.L.], v. 27, n. 2, p. 801-815, 19 dez. 2023. DOI: 10.18764/2178-2865.v27n2.2023.45.

FRANCO, Jaqueli Gruhm et al. Insegurança alimentar, consumo alimentar e estado nutricional de mulheres beneficiadas pelo Programa Bolsa Família. *Ciência & Saúde*, [S.L.], v. 12, n. 3, p. 32907, 6 dez. 2019. DOI: 10.15448/1983-652x.2019.3.32907.

FREITAS, Raimara Amaro de et al. ASPECTOS DA SAÚDE MENTAL DE MULHERES FRENTE À CONDIÇÃO DE POBREZA DE UM DISTRITO DA MESORREGIÃO CEARENSE. *Revista Foco*, [S.L.], v. 16, n. 10, p. 33-44, 24 out. 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n10-130.

GUEDES, Daniele Ramos; BISPO, Elielma dos Santos; NOBRE, Leda Maria Aquino Farias. DEPRESSÃO, O MAL DO SÉCULO: prevalência de depressão e os fatores associados em mulheres - uma revisão de literatura. *Recisatec - Revista Científica Saúde e Tecnologia - Issn 2763-8405*, [S.L.], v. 2, n. 2, p. 2277, 4 fev. 2022. DOI: 10.1590/0047-2085000000192.

HÖFELMANN, Daiane A.; DA SILVA, Allana C.; LANGE, Cláudia; SANTOS, Tamires C.; LEONEL, Aline C.; GOMES, Tiago C.; LONGARETTI, Giovanna G.; SILVA, Daniel. Prevalência de sintomas depressivos na população adulta brasileira: uma comparação temporal (2013-2019). *Cadernos de Saúde Pública*, [S.L.], v. 40, n. 5, 2024. DOI: 10.1590/1980-549720240045.2. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720240045.2>.

JONES, Andrew D. Food Insecurity and Mental Health Status: a global analysis of 149 countries. *American Journal Of Preventive Medicine*, [S.L.], v. 53, n. 2, p. 264-273, ago. 2017. DOI: 10.1016/j.amepre.2017.04.008.

LAURENTINO, Jackson Silva Lima. Mudanças na insegurança alimentar e condições sociodemográficas de famílias titulares do Programa Bolsa Família. *Segurança Alimentar e Nutricional*, [S.L.], v. 30, p. 23-44, 28 abr. 2023. DOI: 10.20396/san.v30i00.8670711.

MALUF, Renato S.; ZIMMERMANN, Silvia A.; JOMALINIS, Emília. Emergência e evolução da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil (2003-2015). *Estudos Sociedade e Agricultura*, [S.L.], v. 29, n. 3, p. 517-544, 1 out. 2021. DOI: 10.36920/esa-v29n3-2.

MAO, Xingtong. Poverty and Depression. *Advances In Social Science, Education And Humanities Research*, [S.L.], v. 8, n. 4, p. 1049-1053, 14 nov. 2022. DOI: 10.2991/assehr.k.220704.189.

MARTIN, Chantel L.; GHASTINE, Lea; WEGIENKA, Ganesa; WISE, Lauren A.; BAIRD, Donna D.; VINES, Anissa I. Early life disadvantage and the risk of depressive symptoms among young Black women. *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*, New York, v. 11, p. 1819–1828, 2024. DOI: 10.1007/s40615-023-01654-x.

MEDEIROS, Amanda F.; SANTOS, Ana C.; LIMA, Pedro H.; SILVA, Daniele O.; SOUZA, Mariana T.; SILVEIRA, José C. Desigualdade racial na prevalência de sintomas depressivos e tratamento na população brasileira. *Journal of Affective Disorders Reports*, v. 8, p. 100353, 2022. DOI: 10.1016/j.jadrep.2022.100353.
Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352827322002452?via%3Dihub>.

MELO, Andrea Gomes Santana de et al. NUTRIÇÃO EM RISCO: compreendendo as consequências da insegurança alimentar - revisão integrativa da literatura. *Revista Sociedade Científica*, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 3272-3291, 22 jul. 2024. DOI: 10.61411/rsc202454917.

CÓDIGO: SB1054

AUTOR: JOSE WITALO MOURA DE SOUSA

ORIENTADOR: KESSYA DANTAS DINIZ

TÍTULO: Criação de ambiente 3D sobre a técnica de Cateterismo vesical.

Resumo

Este estudo teve como objetivo desenvolver um ambiente virtual em 3D para simulação do cateterismo vesical, visando aprimorar o processo de ensino-aprendizagem na graduação em enfermagem. Foi realizada uma revisão de escopo segundo as diretrizes do Joanna Briggs Institute (JBI) e PRISMA-ScR, mapeando evidências sobre o uso da Realidade Virtual (RV) na capacitação em saúde. Em seguida, foram elaborados protocolos operacionais padronizados da técnica, validados por especialistas e aplicados em simulações com manequins de média fidelidade. A partir desses protocolos, foi construído um Game Design Document (GDD), assegurando o alinhamento entre os objetivos pedagógicos e os recursos virtuais. Embora a modelagem tridimensional e o protótipo final não tenham sido concluídos devido a limitações de tempo e recursos tecnológicos, o projeto consolidou etapas essenciais que fornecem base sólida para continuidade. Conclui-se que a RV é uma estratégia inovadora e eficaz para o ensino de competências clínicas, permitindo prática segura, feedback em tempo real e maior acessibilidade, devendo ser expandida para outros procedimentos e validada em contextos educacionais futuros.

Palavras-chave: Realidade Virtual. Cateterismo Vesical. Educação em enfermagem

TITLE: Development of a 3D Environment for Urinary Catheterization Technique

Abstract

This study aimed to develop a 3D virtual environment for the simulation of urinary catheterization, seeking to improve the teaching-learning process in undergraduate nursing education. A scoping review was carried out according to the guidelines of the Joanna Briggs Institute (JBI) and PRISMA-ScR, mapping evidence on the use of Virtual Reality (VR) in healthcare training. Subsequently, standardized operational protocols of the technique were developed, validated by experts, and applied in simulations with medium-fidelity mannequins. Based on these protocols, a Game Design Document (GDD) was created, ensuring alignment between pedagogical

objectives and virtual resources. Although the three-dimensional modeling and the final prototype were not completed due to time constraints and technological limitations, the project consolidated essential stages that provide a solid foundation for continuity. It is concluded that VR is an innovative and effective strategy for teaching clinical skills, allowing safe practice, real-time feedback, and greater accessibility, and should be expanded to other procedures and validated in future educational contexts.

Keywords: Virtual Reality. Urinary Catheterization, Nursing Education

Introdução

O processo de ensino aprendizagem é constituído por múltiplos fatores motivacionais que moldam o ambiente um ambiente dinâmico, desafiador e propício ao desenvolvimento do conhecimento. Para que a motivação se traduza em aprendizagem efetiva, faz-se necessária a adoção de métodos ativos, capazes de estimular a participação discente e favorecer a construção coletiva do saber (Henrique-Sanches, et al. 2024) .

Considerando-se a crescente incorporação das tecnologias digitais na educação em saúde e nas práticas profissionais contemporâneas, torna-se imprescindível a capacitação permanente das equipes para assegurar a qualidade da assistência. As metodologias de simulação clínica e realística emergem, assim, como estratégias inovadoras, uma vez que possibilitam a reprodução de cenários assistenciais em ambiente controlado, assegurando aprendizagem ativa, aprimoramento técnico e o desenvolvimento de habilidades em condições seguras, sem risco ao paciente (Castro et al., 2021). Essa evolução pedagógica, alicerçada na simulação, abre espaço para a utilização de recursos ainda mais avançados, como a realidade virtual, capaz de ampliar a imersão e potencializar a experiência de ensino-aprendizagem.

A Realidade Virtual (RV) constitui um recurso tecnológico da área da computação que possibilita a criação de ambientes digitais tridimensionais, nos quais o usuário pode interagir de forma imersiva (Kinner, Siscoutto. 2007). Essa tecnologia busca simular diferentes realidades, inserindo o indivíduo em um contexto alternativo ao real, capaz de ampliar experiências de aprendizagem e prática profissional (Woon et al., 2021).

No ensino do cateterismo vesical, técnica fundamental da prática de enfermagem, a RV surge como um recurso eficaz para a aprendizagem, pois permite ao estudante praticar o procedimento em ambiente controlado, reduzindo riscos ao paciente e aumentando a confiança e a competência antes da execução em situações reais (Woon et al., 2021). Dessa forma, a simulação virtual contribui para uma formação mais qualificada, aliando inovação tecnológica ao desenvolvimento de competências essenciais para a assistência segura e humanizada.

Assim, o presente projeto teve como objetivo desenvolver um ambiente virtual em 3D para a simulação da técnica de cateterismo vesical, visando aprimorar o processo de ensino-aprendizagem na graduação em enfermagem. A iniciativa se justifica pela

relevância do procedimento, que exige precisão técnica, raciocínio clínico e segurança na execução, sendo essencial para a prática profissional. A utilização da realidade virtual nesse contexto representa um recurso pedagógico inovador, capaz de ampliar a experiência formativa, oferecer um espaço seguro para a prática de habilidades e contribuir para a formação de enfermeiros mais preparados, seguros e comprometidos com a qualidade do cuidado.

Metodologia

Inicialmente foi desenvolvida uma revisão de escopo de acordo com os processos metodológicos do Joanna Briggs Institute (JBI) e elaborada segundo os critérios definidos no Checklist Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) com coleta de dados realizada entre os meses de dezembro de 2024 e janeiro de 2025. O objetivo foi mapear as principais evidências sobre o uso da simulação com realidade virtual para capacitação de profissionais de saúde.

As etapas de seleção dos estudos compreenderam: leitura do título e resumo dos estudos para compor a amostra e após seleção inicial, leitura dos artigos na íntegra. Como resultado desse processo, foi possível identificar que a Realidade Virtual tem se consolidado como uma ferramenta inovadora e eficaz no aprimoramento e no desenvolvimento de competências clínicas, demonstrando potencial relevante para a formação em saúde.

Após a etapa de revisão de literatura, realizamos a construção de protocolos operacionais padronizados acerca da técnica de cateterismo vesical, visto que trata-se de um procedimento que exige rigor técnico e assepsia, uma vez que está associado a riscos como infecção do trato urinário e lesões uretrais, e deve assim seguir recomendações baseadas em evidências, assegurando a segurança do paciente e a qualidade do cuidado (Mazzo et al. 2011). Este procedimento é amplamente utilizado na prática clínica, que consiste na introdução de um cateter estéril na uretra até a bexiga, com o objetivo de promover a drenagem urinária. Os protocolos foram validados e em seguida apresentados à equipe composta por estudantes de graduação de enfermagem e das áreas de ciência e tecnologia e aos professores orientadores das respectivas áreas.

A construção dos protocolos se fez necessária para análise minuciosa das necessidades, materiais e requisitos que são fundamentais para a construção do cenário virtual. Com base nesses requisitos foi possível mapear também as técnicas necessárias para construção do cenário de realidade virtual, como modelagem tridimensional voltadas à representação fidedigna do ambiente clínico e dos materiais necessários para a realização do cateterismo vesical, storyboards que descreveram de forma sequencial as etapas do procedimento, possibilitando a definição das interações a serem inseridas na simulação e recursos de design instrucional, a fim de alinhar os objetivos pedagógicos ao realismo do ambiente virtual.

Para conhecimento e elaboração do cenário foi realizada uma simulação em manequins de média fidelidade do laboratório do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Norte contemplando a especificação e a representação de todas as fases do procedimento de cateterismo vesical. Com base nisso se deu início ao processo de escrita e elaboração de um Game Design Document (GDD) que consiste em um documento estruturado que descreve detalhadamente todos os elementos conceituais, técnicos e pedagógicos envolvidos no desenvolvimento de um jogo ou simulação (Rogers, 2010).

No contexto da simulação em saúde, o GDD possibilita alinhar os objetivos educacionais com os recursos virtuais, assegurando que o cenário criado seja realista, interativo e adequado às competências clínicas a serem desenvolvidas pelos discentes. Assim, ele se configura como uma ferramenta essencial para a integração entre especialistas em enfermagem e profissionais da área de desenvolvimento tecnológico (Rogers, 2010). Assim foi entregue e enviado a equipe de programação para revisão, análise e continuidade do processo de construção através da modelagem tridimensional utilizando softwares específicos (como Blender, Unity ou Unreal Engine). Ao término desse processo, será disponibilizado um protótipo inicial da simulação, a ser utilizado para a validação dos conceitos pedagógicos e das funcionalidades básicas do ambiente.

Resultados e Discussões

O avanço tecnológico, aliado à incorporação de ferramentas como a inteligência artificial, tem potencial para ampliar significativamente as capacidades da Realidade Virtual na formação de profissionais de saúde. Nesse sentido, torna-se fundamental investir em pesquisa e no desenvolvimento de novas soluções, de modo a otimizar os benefícios dessa estratégia educacional e garantir processos de treinamento cada vez mais eficientes e seguros (Woon, 2021). Assim, um dos nossos objetivos do projeto foi desenvolver Criar um ambiente 3D sobre a técnica de Cateterismo vesical e aplicar animação no ambiente de simulação

Visto que segundo Jambassi (2023), o processo educativo vem se transformando ao longo do tempo, incorporando mudanças emergentes e indispensáveis que acompanham a reprodução dos saberes. Nesse contexto, as tecnologias inovadoras assumem papel central, ao integrarem-se à reformulação do ensino e possibilitarem novas formas de construção do conhecimento, capazes de impactar de maneira significativa tanto a educação quanto a prática profissional.

Os resultados obtidos a partir da revisão de literatura e da construção do cenário virtual evidenciam que a Realidade Virtual (RV) constitui uma ferramenta inovadora e eficaz para o desenvolvimento de competências clínicas em profissionais de saúde. A integração de tecnologias emergentes, especialmente aquelas baseadas em inteligência artificial (IA), permite otimizar o processo de aprendizagem, oferecendo trajetórias personalizadas, feedback em tempo real e monitoramento do desempenho dos estudantes, o que torna o ambiente de ensino mais adaptativo e seguro (Costa Júnior et al., 2023). Além disso, contribui para a criação de espaços virtuais mais acessíveis,

inclusivos e acolhedores, promovendo a igualdade de oportunidades e a construção de competências clínicas de forma mais segura e padronizada.

No contexto do projeto, a elaboração de protocolos operacionais padronizados para o cateterismo vesical possibilitou definir claramente as etapas do procedimento, garantindo rigor técnico e assepsia, fundamentais para a segurança do paciente. A construção do ambiente virtual seguiu etapas estruturadas: análise de necessidades, modelagem tridimensional, desenvolvimento de storyboards e elaboração de um Game Design Document (GDD), assegurando alinhamento entre os objetivos pedagógicos e o realismo do cenário. Essa integração entre metodologias pedagógicas e recursos tecnológicos garantiu um ambiente interativo, acessível e condizente com as competências exigidas na prática clínica.

Apesar dos avanços alcançados com a revisão de literatura, a elaboração dos protocolos operacionais e a construção do Game Design Document, não foi possível concluir a etapa final de desenvolvimento do ambiente virtual em 3D. Essa limitação se deve principalmente ao curto período disponível para execução do projeto, à escassez de recursos tecnológicos e à complexidade inerente ao processo de modelagem e programação. Ressalta-se que o desenvolvimento de uma simulação em Realidade Virtual demanda diversas fases interdependentes — desde o levantamento das necessidades pedagógicas, a validação dos protocolos clínicos, a construção de storyboards até as etapas de programação, testes e ajustes contínuos. Assim, embora o objetivo inicial de disponibilizar um protótipo finalizado não tenha sido plenamente contemplado, as etapas realizadas representam um avanço significativo e fornecem uma base sólida para a continuidade do trabalho, direcionando esforços futuros para a conclusão e validação do ambiente virtual.

Conclusão

O desenvolvimento do cenário de cateterismo vesical em Realidade Virtual, fundamentado em revisão de literatura, protocolos operacionais e Game Design Document, demonstrou ser uma abordagem eficaz para a formação de profissionais de saúde. A integração de tecnologias inovadoras e ferramentas baseadas em inteligência artificial potencializa a personalização do aprendizado, oferece feedback em tempo real e garante maior segurança na aquisição de competências clínicas. Esses recursos permitem criar ambientes educativos acessíveis, interativos e realistas, capazes de promover igualdade de oportunidades e consolidar habilidades essenciais à prática profissional.

Os resultados obtidos indicam que a simulação em RV representa uma estratégia pedagógica robusta, com impacto direto na capacitação dos discentes e no aprimoramento da qualidade do cuidado em saúde, evidenciando seu potencial como recurso estratégico para o ensino de Enfermagem. Além disso, o projeto apresenta possibilidades de continuidade, incluindo testes de usabilidade, avaliação da efetividade na aprendizagem e expansão do cenário para outros procedimentos clínicos. Essas lacunas apontam para a necessidade de estudos futuros que validem o protótipo com grupos de estudantes, permitindo ajustes no design, nas interações e na aplicação de

recursos de IA, garantindo que o ambiente virtual atenda plenamente aos objetivos pedagógicos e às demandas da prática profissional.

Referências

CASTRO, L. N, et al. A simulação realística como ferramenta de aprendizagem para a Sistematização da Assistência de Enfermagem. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 9, e10110917711, 2021. (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i9.17711>

HENRIQUE-SANCHES, Barbara Casarin ; CECÍLIO-FERNANDES, Dario ; COSTA, Raphael Raniere de Oliveira ; ALMEIDA, Rodrigo Guimarães dos Santos ; ETCHEGOYEN, Federico Ferrero ; MAZZO, Alessandra . Implicações da simulação clínica na motivação para a aprendizagem: revisão de escopo. *einstein (São Paulo)* , São Paulo, v. 22, RW0792, abr. 2024. https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2024RW0792

JAMBASSI, D. A. G. C. Metaverso no ensino superior: possibilidades e desafios. *Painel Metaverso. Florianópolis*, v. 2, n. 1, p. 1-7, 05 jan. 2023. Disponível em: <https://painelmetaverso.com.br/ojs/index.php/home/article/view/11>. Acesso em: 20 jul. 2023.

KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson. Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações. In: *Livro do IX Symposium on Virtual and Augmented Reality*, Petrópolis (RJ), Porto Alegre: SBC. 2007.

LEE, Hanna; HAN, Jeong-Won. Development and evaluation of a virtual reality mechanical ventilation education program for nursing students. *BMC Medical Education*, v. 22, p. 775, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03834-5>.

MAZZO, Alessandra; GODOY, Simone; ALVES, Leila Marchi; MENDES, Isabel Amélia Costa; TREVIZAN, Maria Auxiliadora; RANGEL, Elaine Maria Leite. Cateterismo urinário: facilidades e dificuldades relacionadas à sua padronização. *Texto & Contexto Enfermagem*, Florianópolis, v. 20, n. 2, p. 333-339, abr./jun. 2011.

WOON, A. P. N.; et al. Effectiveness of virtual reality training in improving knowledge among nursing students: a systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Nurse Education Today*, [S.L.], v. 98, p. 1-9, mar. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104655>.

CÓDIGO: SB1055

AUTOR: EMMANOEL PEDRO FONSECA DE ALCÂNTARA

ORIENTADOR: WOUBER HÉRICKSON DE BRITO VIEIRA

TÍTULO: COMPRESSÃO PNEUMÁTICA INTERMITENTE SOBRE
MARCADORES INDIRETOS DO DANO MUSCULAR INDUZIDO POR
EXERCÍCIO EM INDIVÍDUOS FISICAMENTE ATIVOS:

Resumo

Introdução: O DMIE decorre de esforços extenuantes ou não habituais, com rigidez, DOMS e queda de força. A compressão pneumática intermitente (CPI) é usada na recuperação, porém seus efeitos e parâmetros ideais seguem incertos. Objetivo: Testar diferentes pressões de CPI sobre marcadores indiretos do DMIE em ativos e verificar se há faixa mais eficaz. Metodologia: Ensaio randomizado, duplo-cego, com controle sham e alocação oculta. 33 homens (18–35 anos) em três grupos: sham (30 mmHg), CPI 80 mmHg e 120 mmHg por 30 min. DMIE induzido por 5×20 saltos de um caixote de 60 cm seguidos de salto máximo. Avaliações: linha de base, pós-dano, pós-intervenção, 24 h e 48 h. Desfechos: dor (EVA), fadiga (PE), QTR, Feeling Scale, percepção global, CK, desempenho isocinético (pico de torque, trabalho, potência), TDT e salto vertical unipodal com contramovimento. Análise por intenção de tratar; ANOVA para medidas repetidas; $p < 0,05$. Resultados: Sem diferenças entre grupos em nenhum desfecho ($p > 0,05$); CK com pico em 24 h e queda em 48 h em todos. Conclusão: A CPI não modificou a recuperação dos marcadores indiretos de DMIE em homens fisicamente ativos.

Palavras-chave: Dano muscular. Compressão pneumática intermitente.
Exercício físico

TITLE: Intermittent Pneumatic Compression on Indirect Markers of Exercise-Induced Muscle Damage in Physically Active Individuals

Abstract

Introduction: Exercise-induced muscle damage (EIMD) stems from strenuous or unaccustomed effort, leading to stiffness, DOMS and reduced strength. Intermittent pneumatic compression (IPC) is used for recovery, but its effects and optimal parameters remain uncertain. Objective: Test different IPC pressures on indirect EIMD markers in active individuals and identify any effective pressure range. Methods: Randomized, double-blind, sham-controlled trial with concealed allocation. Thirty-three active men

(18–35) in three groups: sham 30 mmHg, IPC 80 mmHg, IPC 120 mmHg for 30 min. EIMD induced by 5×20 drops from a 60-cm box plus maximal jump. Assessments at baseline, post-damage, post-intervention, 24 h and 48 h. Outcomes: pain (VAS), fatigue (PE), TQR, Feeling Scale, global perceived effect, CK, isokinetic performance (peak torque, total work, power), rate of torque development (RTD), and single-leg countermovement jump. Intention-to-treat; repeated-measures ANOVA; $p < 0.05$. Results: No between-group differences for any outcome ($p > 0.05$); CK peaked at 24 h and declined at 48 h in all groups. Conclusion: IPC did not change recovery of indirect EIMD markers in physically active men.

Keywords: Muscle damage. Intermittent pneumatic compression. Muscle recovery.

Introdução

A prática regular de exercícios físicos, seja em nível profissional ou recreativo, geralmente demanda elevados volumes de treinamento para promover a sobrecarga necessária às adaptações benéficas do organismo (Braun-Trocchio et al., 2022; Powers & Howley, 2012). Entretanto, essa carga pode desencadear dano muscular induzido pelo exercício (DMIE), com aumento do risco de lesões (Cheung, Hume & Maxwell, 2003; Barnett, 2006), comprometendo o desempenho e a adesão à atividade física (Dupuy et al., 2018; Franz et al., 2017).

O DMIE é uma condição musculoesquelética que tipicamente surge após atividades intensas ou incomuns (de Azevedo Franke et al., 2021). Suas manifestações incluem dor muscular de início tardio (DMIT) (Wiecha et al., 2021), maior percepção de fadiga, elevação de marcadores séricos de dano, redução de força e de desempenho funcional (Dupuy et al., 2018), além de rigidez muscular (Sands et al., 2015). Esse fenômeno pode ser compreendido em duas fases: (i) estresse mecânico, no qual ocorre ruptura de fibras, dor e alterações no acoplamento excitação-contração; e (ii) resposta inflamatória, associada ao surgimento da DMIT, que se inicia horas após o esforço e atinge pico entre 24 e 72 horas (de Azevedo Franke et al., 2021). Assim, entender carga e periodização, bem como adotar estratégias de recuperação que acelerem os processos fisiológicos pós-exercício, é fundamental para controle da dor, redução do risco de lesões e melhora do desempenho (Oliva-Lozano et al., 2024; Maia et al., 2024).

Estratégias de recuperação são multidimensionais e visam restaurar a homeostase após o estresse metabólico e inflamatório imposto pelo DMIE (Braun-Trocchio et al., 2022; Dupuy et al., 2018). Diversos métodos têm sido aplicados na prática e investigados na literatura (Oliver & Driller, 2021; Neves et al., 2025), entre eles a compressão pneumática intermitente (CPI), que vem ganhando destaque especialmente entre atletas (Maia et al., 2024). A CPI consiste no uso de botas com câmaras infláveis que envolvem os membros inferiores (dos pés à virilha), promovendo compressões sequenciais distal-proximal, gerando efeito peristáltico que favorece retorno venoso, remoção de fluidos e metabólitos e a troca de líquidos teciduais, acelerando a recuperação (Winke & Williamson, 2018; Draper et al., 2020; Brock et al., 2020).

Embora consolidada no manejo de doenças circulatórias, a aplicação da CPI no contexto

esportivo é relativamente recente (Maia et al., 2024). As evidências são heterogêneas conforme equipamentos e protocolos (Neves et al., 2025): alguns estudos apontam benefícios sobre dor, fadiga e remoção de metabólitos em praticantes e corredores de longa distância (Winke & Williamson, 2018; Heapy et al., 2018; Hoffman et al., 2016; Martin et al., 2015), enquanto outros não identificam efeitos relevantes sobre dor, força, fadiga ou marcadores bioquímicos (Wiecha et al., 2021; Draper et al., 2020; Kim et al., 2021). Além disso, pouco se sabe sobre a influência da CPI na taxa de desenvolvimento de torque (TDT), métrica útil para avaliar dano muscular por sua relação direta com a produção de força (Peñailillo et al., 2015).

Revisões sistemáticas recentes indicam que a CPI pode reduzir dor e fadiga, sobretudo com pressões próximas de 80 mmHg, sugerindo maior eficácia de compressões mais elevadas em relação às baixas (Maia et al., 2024; Wiśniowski et al., 2022). Todavia, essas revisões destacam limitações recorrentes nos estudos: escassez de comparações diretas entre protocolos, ausência de controle para efeito placebo, pouca avaliação de desfechos funcionais e falhas metodológicas (cálculo amostral, cegamento, alocação sigilosa e uso de medidas válidas e objetivas) (Dupuy et al., 2018; Maia et al., 2024; Wiśniowski et al., 2022).

Diante disso, o presente estudo investigou os efeitos da CPI sobre marcadores indiretos do DMIE em indivíduos fisicamente ativos, comparando diferentes níveis de pressão.

Metodologia

MÉTODOS

Delineamento e local do estudo

Ensaio clínico randomizado, placebo-controlado, paralelo, de três braços, duplo-cego, alocação 1:1:1. Avaliações e intervenções ocorreram no LAPERN (Departamento de Fisioterapia/UFRN, Natal), de janeiro a maio de 2025. O relato seguiu as recomendações CONSORT (Juszczak et al., 2019).

População e amostra

Foram recrutados homens fisicamente ativos que atendessem aos critérios de elegibilidade. A divulgação ocorreu por cartazes, redes sociais, contatos telefônicos e no Departamento de Fisioterapia/UFRN. Elegíveis foram convidados à triagem presencial.

O cálculo amostral (G*Power 3.1.9.7) adotou dor muscular como desfecho principal. Com base em Winke & Williamson (2018), que observaram tamanho de efeito pequeno na EVA pós-intervenção, estimou-se $n=27$ (9/grupo) para efeito 0,25, poder 80% e $\alpha=5\%$. Acrescido 15% para perdas, a amostra alvo foi de 33 (11/grupo).

Crítérios de elegibilidade

Inclusão: homens de 18–35 anos, fisicamente ativos segundo o IPAQ (Matsudo et al., s.d.), sem treinamento sistemático de saltos e sem experiência prévia com CPI.

Exclusão: lesões musculoesqueléticas/cirurgias em membros inferiores nos 9 meses

anteriores; doenças reumatológicas inflamatórias, cardiopulmonares graves com limitação; contraindicações a testes de força máxima.

Aspectos éticos

Aprovado pelo CEP/UFRN (parecer nº 7.353.069; CAAE 83297724.0.0000.5537) e registrado no ReBEC (RBR-54wsdps), conforme Resolução CNS 466/12 e Declaração de Helsinki. Todos assinaram TCLE; confidencialidade assegurada.

Randomização, alocação e cegamento

Os participantes foram alocados em: controle-sham (GC), CPI com menor pressão (GMEP) e CPI com maior pressão (GMAP). Randomização por pesquisador externo via randomization.com, em blocos balanceados, com alocações em envelopes opacos e lacrados.

Cegamento: P1 randomizou; P2 avaliou/reavaliou; P3 aplicou o protocolo de dano e as intervenções; P4 analisou estatisticamente. Avaliadores e participantes desconheciam grupo e nível de compressão.

Procedimentos experimentais

Cinco momentos de avaliação:

TCLE, dados antropométricos e pessoais, avaliação inicial (AV1: marcadores bioquímicos, desempenho funcional e neuromuscular).

Protocolo de indução de dano e avaliação pós-exercício (AV2), seguida da intervenção em repouso sentado.

Avaliação pós-intervenção (AV3) imediatamente após 30 min.

AV4 (24 h) e 5) AV5 (48 h).

Na AV2 foi registrada a expectativa quanto ao tratamento; na AV3, a valência afetiva (Feeling Scale; Cerqueira & De Brito Vieira, 2019; escala original: Hardy & Rejeski). Em AV4 e AV5, a percepção subjetiva de recuperação (QTR; Kenttä & Hassmén, 1998) e, em AV5, a percepção global de efeito (Kamper et al., 2010) e a verificação do cegamento (James et al., 1996).

Medidas de desfecho

Desfecho primário

Dor muscular: Escala Visual Analógica de 100 mm (Chen et al., 2011). Após salto vertical unipodal com contramovimento, os participantes assinalaram a intensidade dolorosa; valores em milímetros.

2.7.2. Desfechos subjetivos secundários

Fadiga percebida: Visual Analogue Ratings of Physical Energy (Wood et al., 1990).

Percepção de recuperação: QTR (Kenttä & Hassmén, 1998) em AV4 e AV5.

Valência afetiva: Feeling Scale (Cerqueira & De Brito Vieira, 2019), de -5 (muito ruim) a +5 (muito bom), após a intervenção.

Percepção global do efeito: escala Likert de 5 pontos em AV5 (Kamper et al., 2010).

Expectativa de efeito: escala Likert de 5 pontos (Silva et al., 2019).

Marcador bioquímico

Coleta de 5 mL de sangue venoso em cada avaliação; tubos com anticoagulante, centrifugação (3.500 rpm/10 min) e análise por ELISA em equipamento semi-automático (Abcam, Cambridge, Reino Unido), conduzida por farmacêutica experiente do Departamento.

Desempenho funcional

Salto vertical unipodal com contramovimento (SVUC) (Kotsifaki et al., 2021). Uma familiarização e três tentativas válidas com 30 s de intervalo; média utilizada na análise (ver também Tsiokanos et al., 2002).

Desempenho neuromuscular

TDT em dinamômetro isocinético Biodex Multi-Joint System 3. Testes isométricos e isocinéticos com padronização de familiarização, estímulo verbal e descanso. Curvas filtradas (Butterworth 15 Hz) e analisadas no MATLAB 7.6.0 R2008a (Aagaard et al., 2002; Maffiuletti et al., 2016). Variáveis: TDT, pico de torque (PT), trabalho total (TT) e potência (PO).

Questionário de Atividade Física

Nível habitual aferido pelo IPAQ (Matsudo et al., s.d.), aplicado na triagem como critério de inclusão.

Protocolo de indução de dano muscular

Cinco séries de 20 saltos a partir de um caixote de 60 cm, intervalo de 2 min entre séries. Queda com o membro dominante e salto vertical máximo subsequente (Patterson et al., 2021; Wiecha et al., 2021).

Intervenção com compressão pneumática

Imediatamente após AV2, uso de botas de CPI (REBOOT SPORTS, Techno Shop, SP,

BR) com 8 câmaras infláveis controladas por software:

GMEP: 80 mmHg por 30 min;

GMAP: 120 mmHg por 30 min;

GC (sham): 30 mmHg, com ativação inicial de todas as câmaras e manutenção em apenas uma durante a sessão.

O ciclo de inflagem variou entre 30 e 50 s (Brock et al., 2020).

Avaliação do cegamento

Ao final, voluntários e avaliadores (P2 e P3) apontaram qual intervenção acreditavam ter recebido/aplicado (maior pressão, menor pressão, sham ou “não sei”). O Blinding Index foi calculado conforme James et al. (1996).

Análise estatística

Análises conduzidas por estatístico independente e cego. Abordagem intention-to-treat, com imputação por Expectation-Maximization. Normalidade e homogeneidade: Shapiro-Wilk e Levene. Comparações por ANOVA de medidas repetidas com pós-hoc de Bonferroni. Associações específicas: qui-quadrado. A efetividade do cegamento foi calculada segundo James et al. (1996). Nível de significância $p < 0,05$ (IC 95%); resultados em média $\pm$ DP. As análises, exceto cegamento, foram realizadas no SPSS 22.0.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

Um total de 64 indivíduos foi inicialmente recrutado; 33 preencheram os critérios e compuseram a análise final (Figura 2). Os grupos apresentaram condições basais semelhantes quanto às características demográficas e aos desfechos na linha de base (Tabela 1).

Dor muscular. No desfecho primário, não houve diferenças significativas entre grupos; observou-se efeito de tempo ($F_{8,116} = 2,136$; $p = 0,038$; Figura 3), indicando que apenas o GMAP apresentou incremento médio de 25,18 pontos (IC95%: 7,30–43,06) entre AV1 e AV2.

Fadiga percebida. Não houve interação grupo $\times$ tempo ($F_{8,104} = 1,072$; $p = 0,389$), mas ocorreu aumento médio global de 44,6% (IC95%: 44,5–66,5) entre AV1 e AV2 (Figura 3). GMEP, GC e GMAP apresentaram elevações médias de 41,2% (IC95%: 13,3–69,1), 39,8% (IC95%: 10,4–69,2) e 52,3% (IC95%: 24,4–80,2), respectivamente (Figura 4).

Percepção de recuperação. Houve interação grupo $\times$ tempo ($F_{2,30} = 4,895$; $p = 0,014$): o GC apresentou redução média de 6,7% (IC95%: 0,5–12,8), enquanto o GMAP mostrou melhora média de 6,6% (IC95%: 0,5–12,8) entre AV4 e AV5 (Figura 4). Em AV5, o GMAP exibiu vantagem média de 13,3% (IC95%: 2,5–24,1) versus GC (Figura 5).

Variáveis secundárias. Não houve associações significativas entre grupos para valência afetiva ($\chi^2 = 10,786$; $p = 0,374$), expectativa de efeito ($\chi^2 = 5,502$; $p = 0,240$) ou percepção global ($\chi^2 = 4,738$; $p = 0,578$).

Efetividade do cegamento. Índice de Bang dos avaliadores: $-0,09$ (GMEP), $0,10$ (GMAP) e $0,44$ (GC) — indicando cegamento satisfatório no GC e tendência a respostas aleatórias em GMEP/GMAP; entre os participantes: $0,45$ (GMEP), $-0,20$ (GMAP) e $0,33$ (GC), sugerindo cegamento eficaz em GMEP/GC e possível desmascaramento no GMAP (James et al., 1996).

Marcadores bioquímicos. Para CK, não houve interações significativas ($F_{8,108} = 0,312$; $p = 0,960$; Figura 6).

Desempenho funcional e neuromuscular. Não foram observadas interações grupo $\times$ tempo nos membros dominante e não dominante (Tabela 3).

4. DISCUSSÃO

Os achados não confirmaram as hipóteses iniciais: não foram detectadas diferenças entre grupos intervenção e controle-sham, nem entre níveis de pressão da CPI, nos desfechos clínicos, bioquímicos, neuromusculares e funcionais. Este parece ser o primeiro estudo a comparar diferentes intensidades de CPI com controle-sham, empregando cegamento rigoroso e cálculo amostral adequado.

O modelo de dano adotado baseou-se em tarefa funcional previamente validada (Patterson et al., 2021; Wiecha et al., 2021), mais próxima da realidade do que protocolos de contrações excêntricas isoladas em dinamômetro (Cochrane et al., 2013) ou exercícios com cargas variadas (Heapy et al., 2018; Oliver & Driller, 2021). Como o tipo de estresse fisiológico é determinante para a efetividade das estratégias de recuperação (Dupuy et al., 2018), o protocolo elevou a percepção de fadiga versus linha de base, porém sem reduções relevantes de desempenho ou desencadeio de DMIT marcante.

Dor muscular. A ausência de efeito da CPI na dor está alinhada a estudos prévios (Wiecha et al., 2021; Northey et al., s.d.; Draper et al., 2020). A DMIT é multifatorial, com componentes físicos e psicológicos e associação a menor desempenho (Dupuy et al., 2018). Embora Maia et al. (2024) proponham redução da excitabilidade neuromuscular por estimulação sensorial (efeitos mais evidentes após 48 h), a presença do grupo sham sugere que expectativas e fatores psicológicos podem ter contribuído, dado que o sham não diferiu das intervenções ao longo do tempo. Cranston e colaboradores (2022) classificaram os efeitos como triviais e aventaram maior benefício em indivíduos menos treinados; contudo, em nossa amostra de fisicamente ativos, a CPI não trouxe vantagens adicionais.

Medidas subjetivas. A fadiga percebida não diferiu entre grupos, em contraste com Hoffman et al. (2016), Heapy et al. (2018) e Oliver & Driller (2021), possivelmente por diferenças metodológicas (protocolos competitivos predominantemente aeróbios, potencializando estresse competitivo). A ausência de grupo sham nesses estudos pode ter limitado o controle de expectativas. Apesar da não significância, a fadiga apresentou

maior variação pós-exercício; meta-análise recente também não encontrou efeito consistente da CPI sobre fadiga (Maia et al., 2024). Considerando que a fadiga é modulada pela intensidade do esforço e por fatores psicofisiológicos (Pageaux & Lepers, 2016), recomenda-se priorizá-la como desfecho central em futuras pesquisas. Quanto à QTR, observou-se melhora com CPI em relação ao controle, em consonância com achados prévios de pequena magnitude (Overmayer & Driller, 2018; O'Donnell & Driller, 2015; Northey et al., s.d.). Este estudo, porém, incluiu controle placebo, aumentando a robustez. A ausência de diferenças em valência afetiva, expectativa e percepção global sugere experiência subjetiva homogênea, reforçando a efetividade do sham no controle de vieses.

Marcadores bioquímicos. A CK elevou-se em 24 h e reduziu posteriormente, padrão descrito por outros autores utilizando recurso semelhante (Wiecha et al., 2021; Cochrane et al., 2013; Collins et al., 2019). A falta de elevações expressivas pode refletir baixa magnitude de dano, já que valores < 550 U/L raramente indicam lesão estrutural relevante (Giechaskiel, 2020; Ribeiro et al., 2022). As médias < 350 U/L sugerem estresse limitado e rápida recuperação, indicando a necessidade de revisar modelos de indução de dano em estudos de recuperação.

Desempenho neuromuscular. Até onde se sabe, este é o primeiro estudo a investigar a CPI sobre a TDT pós-exercício. Não houve diferenças entre grupos em 0–30, 0–50, 0–100 e 0–200 ms. Alterações decorrentes do próprio DMIE — menor recrutamento neuromotor e maior rigidez tecidual — podem ter influenciado o desempenho (Maffiuletti et al., 2016; Aagaard et al., 2002), mas a CPI não modulou esses efeitos. No desempenho isocinético (PT, TT, PO), as reduções observadas sugerem dano leve (Paulsen et al.), e diferenças discretas entre GMEP e GC no membro não dominante (< 18%) limitam a relevância prática. Induzir altos níveis de dano em membros inferiores é um desafio metodológico (Santos Cerqueira et al., 2021), o que ajuda a explicar os resultados.

Desempenho funcional. No SVUC, as médias permaneceram semelhantes entre grupos ao longo do tempo, em linha com evidências que não identificam benefícios da CPI na função após exercício (Heapy et al., 2018; Hoffman et al., 2016; Cochrane et al., 2013; Overmayer & Driller, 2018; O'Donnell & Driller, 2015; Collins et al., 2019). Embora Waller e colaboradores (2006) relatem efeitos positivos em modalidades predominantemente aeróbias, associando-os à redução da dor, nossos achados sugerem que os efeitos observados decorrem do tempo, não da intervenção.

Limitações. O protocolo pode não ter gerado estresse suficientemente elevado para evidenciar potenciais efeitos da CPI — a magnitude de lesão pode ser determinante para a eficácia de estratégias de recuperação (Maia et al., 2024). A amostra exclusivamente masculina e fisicamente ativa limita a generalização para mulheres e sedentários. Ainda assim, o estudo se destaca por rigor metodológico (cálculo amostral, controle placebo, cegamento), contribuindo de forma pioneira para a compreensão da CPI em ativos.

Conclusão

CONCLUSÃO

A CPI, independentemente do nível de pressão e aplicada por 30 min, não demonstrou benefícios significativos sobre marcadores subjetivos, bioquímicos, funcionais e neuromusculares do dano muscular induzido por saltos consecutivos, quando comparada ao sham-placebo. Pequenas diferenças perceptuais favoráveis à CPI foram de baixa magnitude e inconsistentes frente ao controle. Os níveis de CK permaneceram baixos para representar lesão estrutural relevante, sugerindo que o protocolo induziu estresse moderado.

Conclui-se que, nas condições testadas, a CPI não constitui estratégia eficaz para acelerar a recuperação pós-exercício em homens fisicamente ativos. Estudos futuros devem explorar modelos com maior magnitude de dano, incluir mulheres e indivíduos sedentários e testar protocolos de aplicação variados, a fim de elucidar o real potencial da CPI na recuperação.

Referências

REFERÊNCIAS 1. Braun-Trocchio R, Graybeal AJ, Kreutzer A, Warfield E, Renteria J, Harrison K, et al. Recovery Strategies in Endurance Athletes. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2022 Mar 1;7(1). 2. Scott K. Powers, Edward T. Howley. *Fisiologia do Exercício - 8 a Ed - Powers*. Coutinho WL, Chinem DY, Tetzlaff PM e CL, editors. 2012. 3. Cheung K, Hume PA, Maxwell L. Delayed Onset Muscle Soreness Treatment Strategies and Performance Factors. Vol. 33, *Sports Med*. 2003. 4. Barnett A. Using Recovery Modalities between Training Sessions in Elite Athletes Does it Help? Vol. 36, *Sports Med*. 2006. 5. Dupuy O, Douzi W, Theurot D, Bosquet L, Dugué B. An evidence-based approach for choosing post-exercise recovery techniques to reduce markers of muscle damage, Soreness, fatigue, and inflammation: A systematic review with metaanalysis. *Front Physiol*. 2018 Apr 26;9(APR). 6. Franz A, Behringer M, Nosaka K, Buhren BA, Schrumpf H, Mayer C, et al. Mechanisms underpinning protection against eccentric exercise-induced muscle damage by ischemic preconditioning. *Med Hypotheses*. 2017 Jan 1;98:21–7. 7. de Azevedo Franke R, Rodrigues R, Geremia JM, Teixeira BC, Boeno F, Rabello R, et al. Moderate intensity cycling is better than running on recovery of eccentric exercise-induced muscle damage. *Physical Therapy in Sport*. 2021 Jul 1;50:65–73. 8. Wiecha S, Jarocka M, Wiśniowski P, Cieśliński M, Price S, Makaruk B, et al. The efficacy of intermittent pneumatic compression and negative pressure therapy on muscle function, soreness and serum indices of muscle damage: a randomized controlled trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2021 Dec 1;13(1). 9. Sands WA, Mcneal JR, Murray SR, Stone MH. DYNAMIC COMPRESSION ENHANCES PRESSURE-TO-PAIN THRESHOLD IN ELITE ATHLETE RECOVERY: EXPLORATORY STUDY [Internet]. 2015. Available from: www.nscs.com 10. Oliva-Lozano JM, Patterson SD, Chiampas G, Maybury E, Cost R. Blood flow restriction as a post-exercise recovery strategy: A systematic review of the current status of the literature. Vol. 41, *Biology of Sport*. Institute of Sport; 2024. p. 191–200. 11. Maia F, Nakamura FY, Sarmiento H, Marcelino R, Ribeiro J. Effects of lower-limb intermittent pneumatic compression on sports recovery: A systematic review and meta-analysis. *Biol Sport*. 2024; 12. Oliver A, Driller M. The Use of Upper-Body

Intermittent Sequential Pneumatic Compression Arm Sleeves on Recovery from Exercise in Wheelchair Athletes. *Am J Phys Med Rehabil.* 2021 Jan 1;100(1):65–71.

13. Neves RS, Furtado GE, da Silva MAR, Caldo-Silva A, Rezende M dos AC de, Pinheiro J. Effects of intermittent pneumatic compression as a recovery method 40 after exercise: A comprehensive review. Vol. 42, *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* Churchill Livingstone; 2025. p. 259–64.

14. Winke M, Williamson S. Comparison of a Pneumatic Compression Device to a Compression Garment During Recovery from DOMS [Internet]. Vol. 11, *Original Research International Journal of Exercise Science.* 2018. Available from: <http://www.intjexersci.com>

15. Draper SN, Kullman EL, Sparks KE, Little K, Thoman J. Effects of Intermittent Pneumatic Compression on Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) in Long Distance Runners [Internet]. 2020. Available from: <http://www.intjexersci.com>

16. Brock KA, Eberman LE, Laird IV RH, Elmer DJ, Games KE. Sequential Pulse Compression's Effect on Blood Flow in the Lower-Extremity. *J Sport Rehabil.* 2020 Jan 1;29(1):7–11.

17. Heapy AM, Hoffman MD, Verhagen HH, Thompson SW, Dhamija P, Sandford FJ, et al. A randomized controlled trial of manual therapy and pneumatic compression for recovery from prolonged running—an extended study. *Research in Sports Medicine.* 2018 Jul 3;26(3):354–64.

18. Hoffman MD, Badowski N, Chin J, Stuempfle KJ. A randomized controlled trial of massage and pneumatic compression for ultramarathon recovery. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy.* 2016 May 1;46(5):320–6.

19. Martin JS, Friedenreich ZD, Borges AR, Roberts MD. ACUTE EFFECTS OF PERISTALTIC PNEUMATIC COMPRESSION ON REPEATED ANAEROBIC EXERCISE PERFORMANCE AND BLOOD LACTATE CLEARANCE [Internet]. 2015. Available from: www.nsga.com

20. Kim K, Kargl CK, Ro B, Song Q, Stein K, Gavin TP, et al. Neither Peristaltic Pulse Dynamic Compressions nor Heat Therapy Accelerate Glycogen Resynthesis after Intermittent Running. *Med Sci Sports Exerc.* 2021 Nov 1;53(11):2425–35.

21. Peñailillo L, Blazeovich A, Numazawa H, Nosaka K. Rate of force development as a measure of muscle damage. *Scand J Med Sci Sports.* 2015 Jun 1;25(3):417–27.

22. Wiśniowski P, Cieśliński M, Jarocka M, Kasiak PS, Makaruk B, Pawliczek W, et al. The Effect of Pressotherapy on Performance and Recovery in the Management of Delayed Onset Muscle Soreness: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 11, *Journal of Clinical Medicine.* MDPI; 2022.

23. Juszczak E, Altman DG, Hopewell S, Schulz K. Reporting of Multi-Arm Parallel Group Randomized Trials. *JAMA.* 2019 Apr 23;321(16):1610.

24. Chen TC, Lin KY, Chen HL, Lin MJ, Nosaka K. Comparison in eccentric exercise-induced muscle damage among four limb muscles. *Eur J Appl Physiol.* 2011 Feb;111(2):211–23.

25. Wood C, Dphil M, Magneilo ME, Jewell MT. Measuring vitality. Vol. 83, 486 *Journal of the Royal Society of Medicine.* 1990. 41

26. Kenttä G, Hassmén P. Overtraining and Recovery A Conceptual Model. Vol. 26, *Sports Med.* 1998.

27. Cerqueira MS, De Brito Vieira WH. Effects of blood flow restriction exercise with very low load and low volume in patients with knee osteoarthritis: Protocol for a randomized trial. *Trials.* 2019 Feb 18;20(1).

28. Kamper SJ, Ostelo RWJG, Knol DL, Maher CG, de Vet HCW, Hancock MJ. Global Perceived Effect scales provided reliable assessments of health transition in people with musculoskeletal disorders, but ratings are strongly influenced by current status. *J Clin Epidemiol.* 2010;63(7).

29. Kotsifaki A, Korakakis V, Graham-Smith P, Sideris V, Whiteley R. Vertical and Horizontal Hop Performance: Contributions of the Hip, Knee, and Ankle. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach.* 2021 Mar 9;13(2):128–35.

30. Tsiokanos A, Kellis E, Jamurtas A, Kellis S.

The relationship between jumping performance and isokinetic strength of hip and knee extensors and ankle plantar flexors. *Isokinet Exerc Sci.* 2002 May 1;10(2):107–15.

Anexos



figuras e tabelas



figuras e tabelas



figuras e tabelas



figuras e tabelas



figuras e tabelas



figuras e tabelas



figuras e tabelas



figuras e tabelas



figuras e tabelas



figuras e tabelas



figuras e tabelas



apêndices



apêndices



apêndices



apêndices



apêndices



apêndices



apêndices



apêndices



apêndices



apêndices

CÓDIGO: SB1056

AUTOR: MARIA TEREZA NEVES MAIA

COAUTOR: LUIZE ELIAS ALVES DE FRANÇA

ORIENTADOR: GRASIELA PIUVEZAM

TÍTULO: BENEFÍCIOS EMOCIONAIS DA TERAPIA ASSISTIDA POR CÃES EM
PESSOAS INSTITUCIONALIZADAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E META-
ANÁLISE

Resumo

A terapia assistida por cães (TAC) emerge como uma promissora abordagem não farmacológica para melhorar o bem-estar e a qualidade de vida da população idosa, que está em constante crescimento e frequentemente enfrenta doenças neurodegenerativas como a demência. Essa condição, além de impactar as funções cognitivas, causa sintomas comportamentais e psicológicos (SPCD), como agitação, agressividade e depressão. Tais sintomas são geralmente tratados com polifarmácia, o que acarreta riscos e efeitos adversos. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo investigar, por meio de uma revisão sistemática, os efeitos da TAC em pessoas institucionalizadas, com foco em um estudo multicêntrico que abrange o Brasil e a Espanha. O estudo segue as diretrizes PRISMA-P e PRISMA, com protocolo registrado no PROSPERO (CRD42022330006). A busca por estudos será realizada em bases de dados eletrônicas, sem restrições de idioma ou ano de publicação. Embora os resultados ainda não estejam disponíveis, espera-se que a análise comparativa entre os dois países forneça evidências robustas para a aplicação da TAC em larga escala. Os achados podem subsidiar futuras pesquisas e políticas de saúde, impactando positivamente as práticas clínicas e a qualidade de vida dessa população vulnerável.

Palavras-chave: Saúde do Idoso. Terapia assistida com animais. Estudo Multicêntrico.

TITLE: EMOTIONAL BENEFITS OF DOG-ASSISTED THERAPY IN
INSTITUTIONALIZED PEOPLE: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-
ANALYSIS

Abstract

Dog-assisted therapy (CAT) is emerging as a promising non-pharmacological approach to improving the well-being and quality of life of the elderly population, a growing population frequently facing neurodegenerative diseases such as dementia. This condition, in addition to impacting cognitive function, causes behavioral and psychological symptoms (BPS), such as agitation, aggression, and depression. These symptoms are often treated with polypharmacy, which carries risks and adverse effects. In this context, this study aims to investigate, through a systematic review, the effects of CAT in institutionalized individuals, focusing on a multicenter study spanning Brazil and Spain. The study follows the PRISMA-P and PRISMA guidelines, with a protocol registered with PROSPERO (CRD42022330006). The search for studies will be conducted in electronic databases, with no restrictions on language or year of publication. Although the results are not yet available, the comparative analysis between the two countries is expected to provide robust evidence for the large-scale application of CAT. The findings can support future research and health policies, positively impacting clinical practices and the quality of life of this vulnerable population.

Keywords: Health of Elderly. Animal Assisted Therapy. Multicenter Study.

Introdução

A população mundial de idosos está em constante crescimento, com um aumento significativo do número de indivíduos que vivem com demência e outras doenças neurodegenerativas (Martínez-Lage et al., 2018). Essa condição crônica e progressiva é caracterizada por um declínio nas funções cognitivas, como memória, linguagem e raciocínio, o que impacta drasticamente na autonomia e na qualidade de vida dessa população vulnerável. Além dos sintomas cognitivos, a demência é frequentemente acompanhada por sintomas comportamentais e psicológicos da demência (SPCD), que incluem agressividade, agitação, apatia, depressão e distúrbios do sono (Romero & Garrido, 2018).

O manejo dos SPCD é complexo e, muitas vezes, recorre a intervenções farmacológicas. No entanto, o uso excessivo de medicamentos em idosos, a polifarmácia, pode levar a efeitos colaterais adversos e interações medicamentosas perigosas, o que diminui a qualidade de vida e aumenta os riscos à saúde (Clague et al., 2017). Diante desse cenário, a busca por abordagens não farmacológicas têm ganhado grande destaque mundial. Entre elas, a terapia assistida por cães (TAC) emerge como uma alternativa bastante promissora.

A TAC, definida pela International Association of Human-Animal Interaction Organizations (IAHAIO, 2013) como uma intervenção terapêutica que utiliza animais para alcançar metas específicas de saúde, tem sido explorada como uma ótima ferramenta para mitigar os sintomas da demência e melhorar o bem-estar de idosos institucionalizados. Estudos anteriores em diferentes países, como Espanha e Suíça, têm demonstrado que a interação com cães de terapia pode reduzir diversos sintomas comportamentais, como a agitação, a depressão e a apatia, além de promover outros

benefícios, como um aumento na socialização e no engajamento dos pacientes (Schall & Espinoza, 2015; Tournier et al., 2017).

A eficácia da TAC é atribuída a diversos mecanismos, já que a presença de um cão pode evocar sentimentos de conforto, segurança e familiaridade, reduzindo o estresse e a ansiedade (Majic et al., 2013). A interação física e emocional com o animal estimula a produção de hormônios associados ao bem-estar e ao vínculo social (Beetz, 2017). E também, a TAC pode servir como um estímulo para a memória e o engajamento em atividades, proporcionando um senso de propósito e alegria nessa população (Motomura et al., 2004).

Apesar da crescente evidência sobre os benefícios dessa terapia, a maioria dos estudos é realizada em um único centro, limitando a generalização dos resultados. A necessidade de estudos multicêntricos é crucial para validar e expandir as conclusões sobre a eficácia e a aplicabilidade desse tratamento complementar em diferentes contextos culturais e institucionais (Wesenberg et al., 2019). Este estudo, portanto, visa preencher essa lacuna ao investigar os efeitos da terapia assistida por cães em idosos institucionalizados, em um formato multicêntrico que abrange os contextos do Brasil e da Espanha. A colaboração internacional permitirá uma análise comparativa e robusta dos resultados, contribuindo com dados importantes para a literatura e fornecendo evidências para a implementação de programas de terapia assistida por animais em larga escala (Vegue Parra et al., 2021).

Metodologia

O presente trabalho científico trata-se de um estudo de revisão sistemática, seguindo as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). O protocolo de revisão foi elaborado de acordo com as diretrizes do PRISMA-P (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis Protocols) e foi registrado no Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas (PROSPERO), sob o número de registro CRD42022330006. A busca por estudos relevantes foi realizada nas seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed, Scopus, Web of Science, ScienceDirect, CINAHL Complete, Psychology and Behavioral Science Collection, BVS, Cochrane e APA PsycInfo. Não foram aplicadas restrições quanto ao idioma ou ao ano de publicação para garantir a abrangência da pesquisa. Adicionalmente, as listas de referências dos estudos selecionados foram analisadas para identificar artigos adicionais que pudessem ser incluídos na revisão. Após a busca, todos os artigos identificados foram exportados para o software Rayyan para a remoção de duplicatas. Em seguida, os títulos e resumos foram avaliados de forma independente por dois pesquisadores, com base nos critérios de inclusão pré-definidos. Em caso de discordância entre os revisores, um terceiro pesquisador foi responsável por tomar a decisão final sobre a inclusão do artigo. Somente os estudos que atenderam aos critérios de inclusão de todos os avaliadores foram incorporados à revisão sistemática. A aprovação ética não foi necessária para este estudo, uma vez que a metodologia consistiu na análise de literatura científica de domínio público. Os resultados da pesquisa serão divulgados por meio de publicações em periódicos

revisados por pares e apresentações em eventos científicos. O financiamento para a realização deste estudo foi de recursos próprios.

Resultados e Discussões

O protocolo da revisão já foi submetido ao Prospero. No momento atual, o estudo encontra-se na etapa de leitura e seleção dos artigos para o trabalho. Dessa forma, ainda não foi possível obter resultados. A revisão sistemática segue na fase de triagem rigorosa, conforme descrito anteriormente, para assegurar a inclusão de estudos relevantes e de qualidade na revisão final. O trabalho tem projeções de término para os próximos meses. O progresso atual ressalta a importância de uma abordagem sistemática para compreender os desafios e fatores relacionados aos efeitos da terapia assistida por cães internacionalmente.

Conclusão

Embora a análise completa dos dados ainda esteja em progresso, o presente estudo projeta contribuições significativas. A expectativa é de que a análise dos resultados revele os fatores determinantes para a melhora de sintomas comportamentais e psicológicos da demência em idosos institucionalizados, conforme já apontado. A conclusão final será solidificada com a conclusão da pesquisa. Contudo, a premissa é que os achados possam influenciar positivamente tanto a pesquisa futura quanto as práticas clínicas. Além disso, a pesquisa visa subsidiar políticas públicas de saúde com foco na saúde dessa população vulnerável que se encontra no cuidado de instituições.

Referências

BEETZ, A.M. Theories and possible processes of action in animal assisted interventions. *Appl. Dev. Sci.*, v. 21, p. 139–149, 2017.

CLAGUE, F. et al. Comorbidity and polypharmacy in people with dementia: Insights from a large, population-based cross-sectional analysis of primary care data. *Age Ageing*, v. 46, p. 33–39, 2017.

IAHAIO. International Association of Human-Animal Interaction Organizations. The IAHAIO Definitions for Animal Assisted Intervention and Animal Assisted Activity and Guidelines for Wellness of Animals Involved, 2013.

MAJIC, T. et al. Animal-assisted therapy and agitation and depression in nursing home residents with dementia: A matched case-control trial. *Am. J. Geriatr. Psychiatry*, v. 21, p. 1052–1059, 2013.

MARTÍNEZ-LAGE, P. et al. Map of Alzheimer's disease and other dementias in Spain. MapEA Project. *Rev. Esp. Geriatr. Gerontol.*, v. 53, p. 26–37, 2018.

MOTOMURA, N.; YAGI, T.; OHYAMA, H. Animal assisted therapy for people with dementia. *Psychogeriatrics*, v. 4, p. 40–42, 2004.

ROMERO, A.P.; GARRIDO, S.G. The importance of behavioural and psychological symptoms in Alzheimer's disease. *Neurología*, v. 33, p. 378–384, 2018.

SCHALL, P.A.G.; ESPINOZA, R.E.R. Terapia asistida con perros en pacientes con demencia y SPCD institucionalizados en centros residenciales de Toledo, España. *Inf. Psiquiátricas*, v. 220, p. 113–126, 2015.

TOURNIER, I.; VIVES, M.-F.; POSTAL, V. Animal-assisted intervention in dementia: Effects on neuropsychiatric symptoms and on caregivers' distress perceptions. *Swiss J. Psychol.*, v. 76, p. 51, 2017.

VEGUE PARRA, E. et al. Benefits of Dog-Assisted Therapy in Patients with Dementia Residing in Aged Care Centers in Spain. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, v. 18, 1471, 2021.

WESENBERG, S. et al. Effects of an animal-assisted intervention on social behaviour, emotions, and behavioural and psychological symptoms in nursing home residents with dementia. *Psychogeriatrics*, v. 19, p. 219–227, 2019.

CÓDIGO: SB1059

AUTOR: YASMIN MEDEIROS DE MENDONÇA

COAUTOR: MARIA FERNANDA RODRIGUES DE ALMEIDA

COAUTOR: MATHEUS CUNHA PINHEIRO

COAUTOR: JOSÉ AGUINALDO ALVES DA SILVA FILHO

ORIENTADOR: KATIA REGINA BARROS RIBEIRO

TÍTULO: Aplicação da Inteligência Artificial na Assistência de Enfermagem em Situações de Emergência: Uma Revisão de Escopo

Resumo

Introdução: A Inteligência Artificial (IA) surge como ferramenta de suporte ao trabalho da Enfermagem, otimizando fluxos, auxiliando na tomada de decisão e aumentando a eficiência. As situações de emergências exigem desses profissionais resposta rápida, coordenada e segura. Diante disso, a integração da Enfermagem com a IA possui potencial promissor para auxiliar nesta assistência. **Objetivo:** Mapear a literatura como a inteligência artificial tem sido aplicada nos cuidados de Enfermagem em contextos de serviços de emergência. **Método:** Revisão de escopo conduzida segundo o PRISMA-ScR e JBI. A busca foi realizada em 4 bases de dados. Aplicou-se a estratégia PCC: assistência de Enfermagem (P), inteligência artificial (C), situações médicas de emergência (C). A seleção ocorreu em pares, com apoio do Rayyan.

Resultados/Discussão: A amostra final resultou em 8 estudos, que evidenciaram às aplicações na assistência emergencial. A IA foi aplicada na documentação de processos, monitoramento, triagem, apoio à decisão clínica e otimização de recursos, demonstrando potencial promissor nessa área. Notou-se barreiras, como: custos, baixa adesão e limitações na autonomia do profissional. **Conclusão:** Este estudo evidenciou que a IA atua como suporte à Enfermagem em situações de emergência, sendo aplicada na assistência direta e no gerenciamento de fluxos e processos, contribuindo para um processo de trabalho seguro e de qualidade.

Palavras-chave: Assistência de Enfermagem. Inteligência Artificial. Serviços Emergenci

TITLE: Application of Artificial Intelligence in Nursing Care in Emergency Situations: A Scoping Review

Abstract

Introduction: Artificial Intelligence (AI) has emerged as a tool to support nursing work, optimizing workflows, aiding decision-making, and increasing efficiency. Emergency situations require these professionals to respond quickly, coordinated, and safely.

Therefore, integrating nursing with AI has promising potential to assist in this care.

Objective: To map the literature on how artificial intelligence has been applied to nursing care in emergency services. Method: A scoping review conducted according to PRISMA-ScR and JBI. The search was conducted in four databases. The PCC strategy was applied: nursing care (P), artificial intelligence (C), and emergency medical situations (C). Selection was performed in pairs, with the support of Rayyan.

Results/Discussion: The final sample yielded eight studies, which demonstrated applications in emergency care. AI was applied to process documentation, monitoring, triage, clinical decision support, and resource optimization, demonstrating promising potential in this area. Barriers were noted, such as costs, low adherence, and limitations on professional autonomy. Conclusion: This study demonstrated that AI supports nursing in emergency situations, being applied in direct care and in the management of flows and processes, contributing to a safe and high-quality work process.

Keywords: Nursing Care. Artificial intelligence. Emergency Medical Services.

Introdução

Com o avanço da tecnologia, torna-se essencial que o enfermeiro desenvolva competências técnicas, autonomia e postura crítica, voltadas à incorporação de ferramentas digitais em sua prática assistencial. Diante das variadas ferramentas existentes, a Inteligência Artificial (IA) surge como uma tecnologia de suporte para esta finalidade.

A IA é um campo amplo da ciência da computação que engloba técnicas como Aprendizado de Máquina (ML) e Processamento de Linguagem Natural (PNL), permitindo que sistemas aprendam padrões a partir de dados e apoiem a tomada de decisão clínica. Essa tecnologia tem se mostrado transformadora no cotidiano da Enfermagem, uma vez que otimiza fluxos de trabalho, reduz tarefas repetitivas e fornece suporte em situações de alta complexidade (Raymond et al., 2022).

As situações de emergência em saúde pública caracterizam-se como eventos que oferecem risco imediato à vida da população e ao sistema de saúde, podendo estar associadas a agentes infecciosos, desastres naturais, acidentes químicos ou radionucleares. Nesses cenários, a atuação da Enfermagem exige respostas rápidas,

seguras e coordenadas, envolvendo vigilância contínua, mobilização de recursos, ações assistenciais diretas e medidas de contenção, a fim de minimizar o impacto sobre a saúde coletiva (Carmo, 2020).

Diante desse cenário, a integração entre Enfermagem e IA em ambientes de emergência revela-se promissora. Estudos mostram que modelos de aprendizado de máquina podem superar acurácia humana na triagem de pacientes, como no caso do modelo KATE, que atingiu 75,9 % de acurácia comparada a 59,8 % obtida por enfermeiros em teste de triagem (Ivanov et al., 2021). Além disso, sistemas de triagem eletrônica em desastres (e-Triage) permitem priorização de pacientes em tempo real, aumentando a eficiência na alocação de recursos e na comunicação da equipe durante eventos críticos (Tahernejad et al., 2024).

Essas ferramentas contribuem para a melhoria da qualidade e segurança da assistência, redução da sobrecarga cognitiva dos profissionais e potencialização da capacidade de resposta em situações críticas. Contudo, sua implementação requer que os enfermeiros compreendam limitações e riscos, mantendo sempre o julgamento clínico como elemento central no processo de tomada de decisão (Mani, 2024).

Apesar dos avanços, ainda há lacuna de conhecimento quanto à aplicação específica da IA na prática de Enfermagem em emergências, sobretudo no que se refere ao impacto sobre a assistência, barreiras de implementação e aspectos éticos envolvidos, como privacidade de dados, transparência dos algoritmos e viés algorítmico (Rony et al., 2024; Mani, 2024). Diante da diversidade e heterogeneidade dos estudos existentes, a revisão de escopo se apresenta como a abordagem metodológica adequada para mapear conceitos, tipos de evidência e lacunas na literatura, oferecendo subsídios para futuras pesquisas e para a incorporação segura da IA na prática assistencial. Nesse sentido, torna-se imprescindível investir em pesquisas multicêntricas, capacitação contínua dos profissionais e políticas institucionais que viabilizem o uso ético e seguro da IA, garantindo que essa inovação tecnológica seja incorporada como um recurso complementar ao cuidado humano, e não como substituto da prática crítica e reflexiva que caracteriza a Enfermagem.

Diante disso, o objetivo desta revisão de escopo é mapear as evidências disponíveis sobre a aplicação da Inteligência Artificial na assistência de Enfermagem em situações de emergência.

Metodologia

Trata-se de uma Revisão de Escopo, conduzida com base nas diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews - PRISMA-ScR (Tricco et al, 2018) e na estrutura metodológica pelo Joanna Briggs Institute (JBI)(Peters et al., 2020). Os critérios de seleção da literatura para este artigo seguiu o formato PCC (População, Conceito e Contexto), sendo P - Assistência de Enfermagem; C - Inteligência Artificial; e C - Situações de Emergência.

Nesse ínterim os descritores utilizados foram construídos a partir dos “Descritores em Ciência da Saúde - DeCS” e “Medical Subject Headings - MeSH”, combinados com os operadores booleanos “AND” e “OR”, definindo-se a seguinte sintaxe de busca: “Nursing Care” AND “Artificial Intelligence” AND “Emergency Medical Services” OR “Emergencies”.

O presente estudo foi rastreado em outras plataformas que tivessem o mesmo objetivo de pesquisa. As plataformas foram: PROSPERO (Internacional Prospective Register of Systematic Reviews); OSF (Open Science Framework); The Cochrane Library; DARE (Database of Abstracts of Reviews of Effects). Nenhuma pesquisa foi encontrada em nenhuma das plataformas citadas acima. A versão inicial deste protocolo foi inserido na OSF sob o número de registro: 10.17605/OSF.IO/RTW7C.

A busca foi realizada desde o dia 10 de agosto de 2025 até o dia 15 de agosto de 2025, nas seguintes bases de dados: Cochrane Library, PubMed Central, Web of Science e Scopus.

Com relação aos critérios de inclusão, foram consideradas publicações que atendam ao objetivo do estudo e respondam à questão norteadora, disponíveis online gratuitamente, sem restrição de idioma e tempo. Os critérios de exclusão foram estudos em formato de editorial, carta ao editor e artigos de opinião.

Os resultados foram exportados para o software Rayyan (Qatar Computing Research Institute - QCRI), o software foi usado como ferramenta crucial para detectar duplicatas e no manejo da seleção pelos pesquisadores, utilizando o ponto cego ativado para não haver interferência na opinião do outro pesquisador. A triagem, por sua vez, foi realizada por dois pesquisadores, de forma independente e concomitante, em duas etapas: leitura do título e resumo dos artigos importados (primeira etapa), posteriormente a leitura na íntegra (segunda etapa), para além disso, quaisquer conflitos entre os dois pesquisadores foram resolvidos por um terceiro revisor também de forma independente. Os artigos duplicados foram considerados apenas uma vez, sendo realizada a exclusão da duplicata.

Portanto, o presente estudo não recebeu requerimento do comitê de ética, pois o material é de domínio público e corresponde a dados secundários, porém foram observados os direitos autorais por meio da devida citação e referência às fontes consultadas.

Resultados e Discussões

A busca inicial nas bases de dados identificou 1.850 estudos, sendo removidos 76 por duplicidade antes do processo de seleção. A dupla de revisores excluiu 1.793 documentos pela leitura de título e resumo, 19 artigos foram lidos na íntegra. Após a aplicação dos critérios de exclusão, foram selecionados 8 estudos para compor a amostra final. No que se refere ao ano de publicação dos estudos, eles foram publicados

entre 2021 e 2025, com maior concentração o ano de 2021 e 2025 com 2 (25%) estudos cada, seguido de 2022, 2024, 2023 e 2020 com 1 (12,5%) estudo cada. Quanto ao país de origem, destacam-se o Canadá, Coreia do Sul e China com 2 (25%) estudos cada, Espanha e Arábia Saudita tiveram 1 (12,5%) estudo publicado cada.

No que tange o desenho do estudo, 2 (25%) são revisões sistemáticas e 2 (25%) são revisões de escopo, 1 (12,5%) é uma revisão sistemática de estudos prospectivos, 1 (12,5%) utilizou um Método exploratório, descritivo e qualitativo (com entrevistas), e 1 (12,5%) não especificou o delineamento do estudo.

Em relação às tecnologias utilizadas, verificou-se predominância do Aprendizado de Máquina (ML), presente em 4 (50%) estudos, seguido pelo Processamento de Linguagem Natural (PNL), citado em 3 (37,5%) estudos. O Aprendizado Profundo, incluindo redes neurais feed-forward, TabNet e redes neurais profundas, foi identificado em 2 (25%) estudos. Tecnologias como SHAP14, Modelo Fuzzy Clips, Modelo Misto, Redes Bayesianas Complexas, Inteligência Artificial Visual (MVC e MyBatis), Chatbots, bem como o uso de dispositivos inteligentes (telefones, equipamentos de monitoramento in vitro, robôs e realidade virtual), apareceram em 1 (12,5%) estudo cada. Ademais, em 2 (25%) publicações a tecnologia utilizada não foi especificada. Vale ressaltar que esse quantitativo é em relação a frequência de uso, uma vez que os estudos mesclaram as tecnologias usadas.

Dentre as aplicações da IA na assistência de Enfermagem em situações críticas, destaca-se a documentação de processos e o monitoramento de pacientes, identificados em 3 (37,5%) estudos cada. O apoio à decisão clínica esteve presente em 2 (25%) publicações. Outras aplicações foram relatadas em 1 (12,5%) estudo cada, incluindo triagem de pacientes, gerenciamento de primeiros socorros em emergências (abrangendo dispensação de fluidos, registros e consultas), detecção precoce de doenças, avaliação de risco de eventos adversos, aprimoramento das competências clínicas e da eficácia e segurança no atendimento e da relação custo-efetividade dos cuidados, alocação e dimensionamento de equipe, e atendimento de emergência em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. O Quadro 1 apresenta as características dos estudos incluídos.

O objetivo deste estudo foi mapear na literatura como a inteligência artificial tem sido aplicada nos cuidados de Enfermagem em contextos de serviços de emergência. Diante disso, foi possível identificar tanto quais são as aplicações da IA na assistência quanto caracterizar aspectos importantes dos estudos incluídos, como a distribuição temporal e geográfica, o processo metodológico abordado e as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento e implementação dessa ferramenta tecnológica.

No que tange os anos de publicações, a maioria dos artigos analisados foram publicados no período de 2020 até 2025, mostrando que o potencial do uso da IA para a assistência de Enfermagem em situações de emergência está sendo uma questão debatida pela comunidade científica (Lukkahatai e Han, 2024). Além disso, os artigos selecionados para esta revisão de escopo tiveram pouca variedade geográfica, devido serem realizados majoritariamente em países asiáticos e com alto desenvolvimento tecnológico.

Quanto às tecnologias utilizadas, prevaleceu o modelo de aprendizado de máquina, um modelo pelo qual a IA obtém informações presentes em banco de dados e, assim, pode prever riscos aos pacientes e seu possível desfecho clínico, auxiliando a equipe de enfermagem a elaborar intervenções direcionadas e qualificadas (Hou et al., 2020; Li et al., 2024; Yueyuan et al., 2025; Cao et al., 2025). No que se refere às aplicações da IA na assistência de enfermagem em situações de emergência, notou-se que além de melhorar a precisão diagnóstica, otimizar os planos de cuidado e melhorar a alocação de recursos, como evidenciado por Nashwan et al. (2025), outros estudos também demonstraram que os sistemas de IA podem ajudar os profissionais a traçarem estratégias para segurança do paciente, como descrito por González-Castro et al. (2024), na melhora da comunicação do profissional de Enfermagem com a equipe profissional e os pacientes, descrito por Shorey et al. (2019), o que pode proporcionar um melhor acolhimento do paciente pelo profissional de Enfermagem e o planejamento de intervenções interdisciplinares mais direcionadas, tendo em vista que as situações de emergência demandam agilidade e raciocínio clínico preciso.

Todavia, conforme foi apontado por Nashwan et al. (2025), a aplicação da IA na assistência de Enfermagem em situações de emergência traz à tona questões éticas quanto à privacidade e o manejo dos dados dos pacientes e a capacidade técnica dos profissionais na aplicação dessas ferramentas em sua prática diária. Segundo Buchanan et al. (2020), os enfermeiros são responsáveis por promover a integração da IA no sistema de cuidado, garantindo que esse processo seja desenvolvido de forma ética e de forma alinhada aos valores fundamentais da assistência de Enfermagem, além de colaborar na implementação dessa tecnologia através de educação permanente da equipe, o que corrobora para uma maior adesão nos serviços.

Os enfermeiros não atuam somente na assistência direta. Em situações de emergência, onde o fluxo é alto, faz-se necessário uma gestão qualificada e eficiente, principalmente no gerenciamento de consultas e registros de Enfermagem (Dong; Guo; Cao, 2021). Por isso, a Inteligência Artificial vem sendo uma ferramenta auxiliar para a equipe de Enfermagem. Além de auxiliar a equipe de Enfermagem na parte burocrática, a utilização de IAs nos serviços vem se mostrando bastante relevante em uma maior precisão na detecção precoce de doenças, aumentando a precisão e a eficácia do atendimento ao paciente (Martinez-Ortigosa et al., 2023). No estudo de Martinez-Ortigosa et al., 2023, os pesquisadores usaram alguns suportes baseados em IAs com parâmetros diferentes e concluíram em sua pesquisa que os profissionais de Enfermagem se sentiam mais seguros na avaliação e tomada de decisões clínicas, o que corroborou em uma melhora gritante nos setores dermatológicos e na detecção de doenças cardíacas.

Portanto, o uso da Inteligência Artificial vem ganhando espaço na assistência hospitalar nos últimos tempos, além de favorecer na educação dos estudantes de Enfermagem e capacitação dos enfermeiros atuantes. Evidências científicas indicam que os recursos educacionais mediados pela IA possuem potencial para ampliar o engajamento dos discentes e otimizar os resultados de aprendizagem no ensino de Enfermagem. (Martinez-Ortigosa et al., 2023).

Um estudo de Hong et al, (2021) destaca a aplicabilidade da IA na assistência direta de Enfermagem emergencial a pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC),

observando-se que, após 12 meses da intervenção com uso de IA, houve melhora significativa na qualidade de vida e no estado emocional e psicológico dos pacientes, além de evidenciar uma redução na taxa de hospitalização e na duração da internação. Outras ações incluíram um programa online de nove meses baseado em IA voltado à prevenção de exacerbações agudas na DPOC, evidenciando o potencial da tecnologia em promover autocuidado, continuidade assistencial e desfechos clínicos mais favoráveis.

Em síntese, a aplicação da Inteligência Artificial na assistência de Enfermagem em situações de emergência mostra-se promissora, sobretudo ao potencializar a tomada de decisão clínica, ampliar a precisão diagnóstica e favorecer a gestão dos serviços em contextos de alta complexidade. Entretanto, a adesão nos serviços ainda é muito estigmatizada devido ser uma temática recente, além de não abranger todas as regiões do mundo, pois as realidades nacionais são diferentes, o que evidencia desigualdades na incorporação dessa ferramenta em diferentes realidades de saúde. Nesse sentido, torna-se imprescindível investir em pesquisas multicêntricas, capacitação contínua dos profissionais e políticas institucionais que viabilizem o uso ético e seguro da IA, garantindo que essa inovação tecnológica seja incorporada como um recurso complementar ao cuidado humano, e não como substituto da prática crítica e reflexiva que caracteriza a Enfermagem.

Este estudo apresenta algumas limitações que necessitam ser consideradas. Uma das principais dificuldades encontradas durante a busca foi o número reduzido de publicações que abordam a aplicação da IA pelo enfermeiro na assistência em situações de emergência, o que reflete a incipiente inserção da tecnologia na prática clínica da Enfermagem, especialmente nesses contextos. Outra limitação relevante esteve relacionada ao uso dos descritores na estratégia de busca, cuja especificidade restringiu a ampliação do levantamento de estudos.

Embora os benefícios da IA sejam promissores, a adoção dessa tecnologia ainda enfrenta desafios significativos, como a resistência inicial e a desigualdade no acesso, dada a disparidade nas realidades de saúde entre diferentes regiões do mundo. A escassez de pesquisas focadas especificamente na atuação do enfermeiro com IA em contextos emergentes destaca a necessidade de mais estudos e iniciativas que estimulem a capacitação contínua, o uso ético e seguro da tecnologia e políticas institucionais para garantir sua incorporação de forma eficaz e complementar ao cuidado humano. É fundamental que se invista em pesquisas multicêntricas e em estratégias educativas que preparem os profissionais para integrar a IA em suas práticas de forma reflexiva, respeitando a essência do cuidado de Enfermagem.

Conclusão

Neste estudo, foi evidenciado quais são as aplicações da inteligência artificial para a assistência de Enfermagem em situações de emergência, sendo notado que essa ferramenta tecnológica tem sido um suporte para os profissionais de Enfermagem no

cumprimento de suas atribuições, sendo aplicada no cuidado beira leito e gerenciamento de fluxo situacional.

As situações de Emergência necessitam de uma agilidade do profissional enfermeiro, além da realização de triagem e o gerenciamento de pessoas, o enfermeiro tem que obter sagacidade no raciocínio clínico ágil e preciso, tendo em vista isso a utilização da IA fazer-se necessário na realidade do enfermeiro emergencista. Além disso, esta integração pode contribuir para a educação permanente dos profissionais e para a formação acadêmica dos estudantes de Enfermagem.

Diante da predominância de artigos internacionais, especialmente provenientes do continente asiático, é fundamental ampliar a exploração da temática no contexto brasileiro. Além disso, deve-se direcionar maior atenção à atuação do enfermeiro, não só no atendimento direto ao paciente e à família, mas também no gerenciamento de serviços e na tomada de decisões. Observa-se que grande parte das pesquisas foca na atuação de outros profissionais da saúde, subestimando a importância do enfermeiro nesse processo. Nesse sentido, é recomendável o fortalecimento da produção científica nacional e a promoção da autonomia do enfermeiro no uso de ferramentas tecnológicas, com o apoio de políticas institucionais voltadas à capacitação profissional e à incorporação progressiva da Inteligência Artificial nos serviços de emergência. Essas ações podem contribuir significativamente para a melhoria da qualidade e segurança do cuidado, redução do tempo de resposta em atendimentos críticos e para uma prática clínica mais resolutiva e baseada em evidências.

Referências

ALMAGHARBEH, W. T. et al. Application of artificial intelligence in nursing practice: a qualitative study of Jordanian nurses' perspectives. BMC Nursing, v. 24, art. 92, 25 jan. 2025. Disponível em: 10.1186/s12912-024-02658-6. Acesso em: 25 ago. 2025.

BUCHANAN, C. et al. Predicted influences of artificial intelligence on the domains of nursing: scoping review. JMIR Nursing, v. 3, n. 1, e23939, dez. 2020. Disponível em: 10.2196/23939. Acesso em: 25 ago. 2025.

Carmo, E. H. Emergências de saúde pública: breve histórico, conceitos e aplicações. Saúde em Debate, Rio de Janeiro, v. 44, n. esp. 2, p. 9–19, 2020. Disponível em: 10.1590/0103-11042020E201. Acesso em: 25 ago. 2025.

CARMO, J. S. de. Emergências em saúde pública: conceitos e práticas. São Paulo: Editora Saúde, 2020.

DONG, A.; GUO, J.; CAO, Y. Medical Information Mining-Based Visual Artificial Intelligence Emergency Nursing Management System. Journal of Healthcare Engineering, v. 2021, Article ID 4253606, 25 nov. 2021. Disponível em: 10.1155/2021/4253606. Acesso em: 25 ago. 2025.

HONG, L.; CHENG, X.; ZHENG, D. Application of artificial intelligence in emergency nursing of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Contrast Media & Molecular Imaging*, v. 2021, Article ID 6423398, p. 1-6, 24 nov. 2021. Disponível em: 10.1155/2021/6423398. Acesso em: 25 ago. 2025.

IVANOV, O.; WOLF, L.; BRECHER, D.; et al. Improving Emergency Department ESI Acuity Assignment Using Machine Learning and Clinical Natural Language Processing. *Journal of Emergency Nursing*, v. 47, n. 6, p. 907-914, 2021. DOI: 10.1016/j.jen.2020.12.003.

MANI, Z. AI frontiers in emergency care: the next evolution of nursing interventions. *Frontiers in Public Health*, v. 12, p. 1239412, 2024. DOI: 10.3389/fpubh.2024.1239412.

MARTINEZ-ORTIGOSA, A. et al. Applications of Artificial Intelligence in Nursing Care: A Systematic Review. *Journal of Nursing Management*, 2023, Article ID 3219127, 2023 Jul 26. Disponível em: 10.1155/2023/3219127. Acesso em: 25 ago. 2025.

RAYMOND, L. et al. Nurse practitioners' involvement and experience with AI-based health technologies: A systematic review. *Applied Nursing Research*, v. 66, p. 151604, 2022. Disponível em: 10.1016/j.apnr.2022.151604. Acesso em: 25 ago. 2025.

RAYMOND, F.; SMITH, J.; LI, W.; et al. Artificial Intelligence in Nursing Practice: Transforming Patient Care. *Computers, Informatics, Nursing*, v. 40, n. 4, p. 189-197, 2022. DOI: 10.1097/CIN.0000000000000740.

RONY, M. K. K.; NUMAN, S. M.; AKTER, K.; et al. Nurses' perspectives on privacy and ethical concerns regarding artificial intelligence adoption in healthcare. *Heliyon*, v. 10, n. 17, p. e36702, 2024. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e36702.

PARK, Y.; CHANG, J. S.; KIM, E. Artificial intelligence in critical care nursing: a scoping review. *Australian Critical Care*, 2025, v. 38, n. 4, Article ID 101225, jul. 2025. Disponível em: 10.1016/j.aucc.2025.101225. Acesso em: 25 ago. 2025.

PETERS, M. D. J. et al. Scoping Reviews. In: AROMATARIS, E.; LOCKWOOD, C.; PORRITT, K. et al. (ed.). *JBIM Manual for Evidence Synthesis*. Adelaide: JBI, 2024. Disponível em: <https://synthesismanual.jbi.global>. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-24-09>. Acesso em: 25 ago. 2025.

TAHERNEJAD, A.; SAHEBI, A.; ABADI, A. S. S.; SAFARI, M. Application of artificial intelligence in triage in emergencies and disasters: a systematic review. *BMC Public Health*, v. 24, n. 1, p. 3203, 2024. DOI: 10.1186/s12889-024-20447-3.

YI, N.; BAIK, D.; BAEK, G. The effects of applying artificial intelligence to triage in the emergency department: a systematic review of prospective studies. *Journal of Nursing Scholarship*, v. 57, n. 1, p. 105-118, jan. 2025. Disponível em: 10.1111/jnu.13024. Acesso em: 25 ago. 2025.

CÓDIGO: SB1064

AUTOR: MARIA CLARA DOS SANTOS MELLO

ORIENTADOR: MARIA LUISA NOBRE MEDEIROS E SILVA GUIMARAES

TÍTULO: Efetividade da Terapia Miofuncional Orofacial no Tratamento do Ronco Primário e da Apneia Obstrutiva do Sono em Idosos: Resultados de um Ensaio Clínico Randomizado

Resumo

A Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) é um distúrbio prevalente em idosos, caracterizado pelo colapso repetitivo das vias aéreas durante o sono e associado a diversos riscos à saúde. A Terapia Miofuncional Orofacial (TMO), que utiliza exercícios para fortalecer a musculatura da boca e da faringe, surge como uma alternativa de tratamento, mas sua eficácia nesta população específica é pouco documentada.

Este estudo tem como objetivo avaliar a eficácia da TMO em pacientes idosos com AOS ou ronco primário. Para isso, será realizado um ensaio clínico randomizado-controlado com 30 pacientes com mais de 60 anos e diagnóstico polissonográfico de AOS.

Os participantes serão alocados aleatoriamente em dois grupos: o grupo de intervenção, que receberá sessões de TMO, e o grupo controle, que receberá uma terapia fonoaudiológica não específica. Ambas as intervenções terão um acompanhamento de 3 meses. O desfecho primário será a variação do Índice de Apneia-Hipopneia (IAH), avaliado por polissonografia antes e após o tratamento.

Palavras-chave: Apneia Obstrutiva do Sono; Terapia Miofuncional Orofacial; Saúde;

TITLE: Effectiveness of Orofacial Myofunctional Therapy in the Treatment of Primary Snoring and Obstructive Sleep Apnea in the Elderly: Results of a Randomized Clinical Trial

Abstract

Obstructive Sleep Apnea (OSA) is a prevalent disorder in the elderly, characterized by the repetitive collapse of the airways during sleep and associated with several health risks. Orofacial Myofunctional Therapy (OMT), which uses exercises to strengthen the muscles of the mouth and pharynx, emerges as a treatment alternative, but its effectiveness in this specific population is poorly documented.

This study aims to evaluate the efficacy of OMT in elderly patients with OSA or primary snoring. To this end, a randomized controlled clinical trial will be conducted with 30 patients over 60 years of age with a polysomnographic diagnosis of OSA.

Participants will be randomly allocated into two groups: the intervention group, which will receive OMT sessions, and the control group, which will receive a non-specific speech therapy. Both interventions will have a 3-month follow-up. The primary outcome will be the change in the Apnea-Hypopnea Index (AHI), assessed by polysomnography before and after the treatment.

Keywords: Obstructive Sleep Apnea Orofacial Myofunctional Therapy Health

Introdução

O sono é definido, do ponto de vista comportamental, como um estado de diminuição da mobilidade, com olhos fechados e menor resposta a estímulos externos, quiescência, aumento do tempo de reação, elevação do limiar de despertar e atenuação das funções cognitivas em um estado reversível de diminuição da consciência. Dormir é fundamental para a existência humana, comparável à necessidade por ar, comida e água. Distúrbios da quantidade e da qualidade do sono podem não apenas prejudicar a qualidade de vida, mas também contribuir para aumento do risco de doenças cardiovasculares, metabólicas, neurológicas e psiquiátricas. A Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) é uma condição na qual há colapso total ou parcial da via aérea superior de forma repetitiva durante o sono, levando a diminuições na saturação de oxigênio e prejuízo na arquitetura do sono.

A Terapia Miofuncional Orofacial (TMO) consiste na prática orientada de exercícios isotônicos e isométricos com alvo nas estruturas da cavidade oral e da faringe e objetivo de aumentar o tônus muscular e melhorar a coordenação dos movimentos respiratórios durante o sono.

A prevalência de AOS é maior em idosos quando comparados com a população em geral, além disso algumas comorbidades comuns nos idosos podem estar relacionadas com um maior risco e maior gravidade da Apneia Obstrutiva do Sono, como

hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus e insuficiência coronariana. Os dados na literatura sobre a efetividade da TMO nessa população são escassos.

Metodologia

Será realizado um ensaio clínico randomizado-controlado, com dois braços, seguindo o CONSORT. Protocolo do ensaio clínico seguindo SPIRIT statement e será registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC). Serão incluídos pacientes com diagnóstico de Apneia Obstrutiva do Sono realizado por meio de polissonografia, maiores de 60 anos, que não tenham sido submetidos a tratamento fonoterápico previamente e que concordem em participar da pesquisa.

Para garantir a randomização, utilizaremos o Software Research Randomizer®: as pacientes elegíveis serão codificadas e aleatorizadas em 2 grupos na proporção de 1:1. No grupo A, 15 pacientes serão submetidos a sessões de terapia miofuncional orofacial com follow up de 3 meses, no grupo B, 15 pacientes farão sessões de fonoterapia não específica para ronco ou apneia com follow up pelo menos período de tempo. A análise estatística será realizada por intenção de tratar, considerando como a população todos os pacientes aleatorizados que tenham feito uso adequado da intervenção e o placebo. A variável principal (IAH) será avaliada por polissonografia realizada antes do início e ao final do estudo.

Resultados e Discussões

A fase de planejamento culminou na criação de um protocolo detalhado para um ensaio clínico randomizado, com dois braços paralelos: um de intervenção e um de controle. A população-alvo foi definida como adultos a partir de 18 anos, atendidos no ambulatório de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) e diagnosticados com ronco primário ou Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) segundo os critérios da AASM, totalizando uma amostra de 28 participantes para avaliação.

O protocolo especifica um método de randomização confidencial, utilizando um gerador eletrônico de números aleatórios conduzido por um pesquisador independente, onde apenas o fonoaudiólogo aplicador conhecerá a alocação dos grupos. O grupo de intervenção receberá Terapia Miofuncional Orofacial por 3 meses, com uma sessão semanal e exercícios em casa cinco dias por semana. O grupo controle será submetido a uma terapia placebo com manobras não funcionais, mantendo a mesma frequência e duração.

As variáveis para medir a eficácia foram rigorosamente selecionadas, tendo como desfechos primários a alteração no Índice de Apneia-Hipopneia (IAH) e a intensidade do ronco (VAS), e como desfechos secundários a qualidade do sono, a adesão à terapia e a satisfação do paciente. Por fim, o cronograma estipula que todos os participantes serão reavaliados em dois momentos após a intervenção: aos 3 e aos 6 meses.

Espera-se que a pesquisa demonstre uma diminuição significativa do Índice de Apneia-Hipopneia e da intensidade do ronco, resultando em melhora na qualidade do sono, com alta adesão e satisfação por parte dos pacientes. Além dos benefícios clínicos, o estudo busca validar a Terapia Miofuncional Orofacial como um tratamento eficaz para idosos, gerar novas evidências científicas para a área e capacitar os alunos envolvidos com habilidades em pesquisa clínica e polissonografia.

Conclusão

Em suma, o presente projeto de pesquisa aborda um problema de saúde de grande relevância: a elevada prevalência da Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) em idosos. Esta população é particularmente vulnerável devido às comorbidades frequentes e às alterações fisiológicas do envelhecimento, e a AOS não tratada agrava os riscos de doenças cardiovasculares, metabólicas e neurológicas. Diante da escassez de dados sobre tratamentos não invasivos e de boa aceitação para este grupo, torna-se imperativo investigar novas abordagens terapêuticas.

Para responder a essa necessidade, este estudo propõe uma avaliação rigorosa da Terapia Miofuncional Orofacial (TMO), uma intervenção que visa fortalecer a musculatura das vias aéreas superiores para reduzir sua colapsabilidade durante o sono. A eficácia desta terapia será testada por meio de um ensaio clínico randomizado-controlado, um desenho que confere alto nível de evidência. O protocolo prevê a comparação entre um grupo que receberá a TMO por 3 meses e um grupo controle submetido a uma terapia sham (placebo), com acompanhamento posterior de 3 e 6 meses. Os desfechos primários serão a mudança no Índice de Apneia-Hipopneia (IAH) e na intensidade do ronco.

Espera-se que os resultados possam validar a TMO como uma alternativa terapêutica segura, acessível e eficaz, melhorando a qualidade de vida dos pacientes e contribuindo com evidências científicas de alta qualidade para a prática clínica. Se a hipótese for confirmada, esta terapia poderá ser integrada ao arsenal de tratamentos para a AOS em idosos, oferecendo uma opção valiosa para aqueles com baixa adesão a outras modalidades, como o CPAP. Adicionalmente, o projeto representa uma valiosa oportunidade para a formação de novos pesquisadores, capacitando-os em todas as etapas da pesquisa clínica na área da medicina do sono.

Referências

1. Avidan AY. Review of Sleep Medicine. (4th Edition). [Philadelphia,PA]: Elsevier - OHCE; 2017.
2. Haddad FLM, Gregório LC. Manual do residente: medicina do sono. Barueri, SP – Manole, 2017.
3. Grandner MA, Fernandez FX. The translational neuroscience of sleep: A contextual

- framework. *Science*. 2021;374(6567):568-573. doi:10.1126/science.abj8188
4. Makarem N, Alcántara C, Williams N, Bello NA, Abdalla M. Effect of sleep disturbances on blood pressure. *Hypertension*. 2021;77:1036–1046. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.14479
5. Belloir J, Makarem N, Shechter A. Sleep and Circadian Disturbance in Cardiovascular Risk. *Curr Cardiol Rep*. 2022;24(12):2097-2107. doi:10.1007/s11886-022-01816-z
6. Itani O, Jike M, Watanabe N, Kaneita Y. Short sleep duration and health outcomes: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Sleep Med*. 2017;32:246–256. doi: 10.1016/j.sleep.2016.08.006
7. Buxton OM, Pavlova M, Reid EW, Wang W, Simonson DC, Adler GK. Sleep restriction for 1 week reduces insulin sensitivity in healthy men. *Diabetes*. 2010;59(9):2126-2133. doi:10.2337/db09-0699
8. Spira AP, Chen-Edinboro LP, Wu MN, Yaffe K. Impact of sleep on the risk of cognitive decline and dementia. *Curr Opin Psychiatry*. 2014;27(6):478-483. doi:10.1097/YCO.0000000000000106
9. Romier A, Maruani J, Lopez-Castroman J, et al. Objective sleep markers of suicidal behaviors in patients with psychiatric disorders: A systematic review and meta-analysis [published online ahead of print, 2023 Jan 18]. *Sleep Med Rev*. 2023;68:101760. doi:10.1016/j.smrv.2023.101760
10. Lewis LD. The interconnected causes and consequences of sleep in the brain. *Science*. 2021;374(6567):564-568. doi:10.1126/science.abi8375
11. RUNDÓ, J. V. Obstructive sleep apnea basics. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, vol. 86, n. 9, 2019.
12. Kapur VK, Auckley DH, Chowdhuri S, et al. Clinical Practice Guideline for Diagnostic Testing for Adult Obstructive Sleep Apnea: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. *J Clin Sleep Med*. 2017;13(3):479-504. Published 2017 Mar 15. doi:10.5664/jcsm.6506
13. Hamilton GS, Gupta R, Vizcarra D, et al. Endorsement of: "clinical practice guideline for diagnostic testing for adult obstructive sleep apnea: an American academy of sleep medicine clinical practice guideline" by the World Sleep Society. *Sleep Med*. 2021;79:152-154. doi:10.1016/j.sleep.2020.12.044

CÓDIGO: SB1067

AUTOR: FELIPE GABRIEL XAVIER

ORIENTADOR: DANIELLE ALBUQUERQUE PIRES ROCHA

TÍTULO: PROCESSAMENTO HISTOPATOLÓGICO/CONFEÇÃO DE
LÂMINAS HISTOLÓGICAS DE TECIDOS DE CAMUNDONGOS INFECTADOS
COM *Trypanosoma cruzi*

Resumo

A Doença de Chagas, causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* e transmitida principalmente por insetos do gênero *Triatoma* (barbeiros), apresenta fases aguda e crônica, sendo capaz de provocar graves alterações cardíacas e digestivas. Este estudo teve como objetivo processar e analisar histopatologicamente tecidos de diferentes regiões do corpo de mães e filhotes infectados e não infectados pelo *T. cruzi*, identificando possíveis alterações teciduais associadas à infecção congênita. Os espécimes foram previamente fixados em formalina tamponada, analisados e processados macroscopicamente e submetidos às etapas de desidratação, diafanização, impregnação em parafina, microtomia, coloração e montagem das lâminas. Foram aplicados protocolos específicos para as colorações de Hematoxilina-eosina e Tricrômico de Masson, visando a observação detalhada de alterações celulares e estruturais. A padronização e a qualidade das lâminas obtidas possibilitam análises mais precisas, contribuindo para a compreensão da patogênese da Doença de Chagas e para a pesquisa de novos métodos diagnósticos e terapêuticos.

Palavras-chave: Doença de Chagas. *Trypanosoma cruzi*. Infecção congênita.

TITLE: Histopathological Processing / Preparation of Histological Slides of
Tissues from Mice Infected with *Trypanosoma cruzi*

Abstract

Chagas Disease, caused by the protozoan *Trypanosoma cruzi* and transmitted mainly by insects of the genus *Triatoma* (kissing bugs), has acute and chronic phases and can cause severe cardiac and digestive disorders. This study aimed to process and histopathologically analyze tissues from different regions of the body of infected and non-infected mothers and offspring with *T. cruzi*, identifying possible tissue alterations associated with congenital infection. Specimens were previously fixed in buffered formalin, macroscopically analyzed and processed, and subjected to dehydration, clearing, paraffin embedding, microtomy, staining, and slide mounting steps. Specific

protocols for Hematoxylin–Eosin and Masson’s Trichrome staining were applied, aiming for a detailed observation of cellular and structural alterations. The standardization and quality of the prepared slides enable more accurate analyses, contributing to the understanding of the pathogenesis of Chagas Disease and to research on new diagnostic and therapeutic methods.

Keywords: Chagas disease. *Trypanosoma cruzi*. Congenital infection.

Introdução

A Doença de Chagas, também denominada tripanossomíase americana, é provocada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* e transmitida, em sua maioria, por insetos popularmente conhecidos como barbeiros. O processo de transmissão ocorre quando o vetor se alimenta de sangue, ocasionando uma lesão cutânea e liberando fezes contaminadas, as quais penetram no organismo por meio da picada ou de lesões pré-existentes na pele. Essa enfermidade apresenta duas etapas distintas: a fase aguda e a fase crônica. Na fase inicial, os sinais clínicos incluem febre, edema no local da inoculação e manifestações inespecíficas que frequentemente dificultam o diagnóstico diferencial. Já a fase crônica, que pode persistir por anos, está associada a graves comprometimentos cardíacos e digestivos, como insuficiência cardíaca e distúrbios intestinais. O diagnóstico precoce e a intervenção terapêutica adequada são fundamentais para prevenir complicações severas. A análise morfológica de tecidos em estudos experimentais possibilita compreender as respostas adaptativas frente a alterações estruturais e funcionais decorrentes de diferentes estímulos. Por meio de métodos quantitativos de avaliação morfológica, é possível comparar tecidos saudáveis com tecidos afetados por alterações patológicas, ampliando o entendimento sobre a etiopatogênese e contribuindo para o desenvolvimento de novos fármacos, agentes terapêuticos e métodos de prognóstico. No contexto específico de doenças infecciosas, como a Doença de Chagas, tais análises permitem investigar a persistência e a patogênese de *T. cruzi* em diferentes estágios da infecção (aguda e crônica). Além disso, possibilitam prever efeitos sobre processos como angiogênese, inflamação, apoptose e remodelamento tecidual em órgãos como músculo esquelético, coração, placenta, intestino e cérebro, assim como identificar a presença de agrupamentos parasitários. A abordagem histopatológica em estudos de *T. cruzi* também contribui para caracterizar a diversidade parasitária, os padrões de multiplicação e as possíveis repercussões clínicas, auxiliando na compreensão dos aspectos ecológicos e epidemiológicos da enfermidade. Para alcançar resultados confiáveis, é imprescindível a produção de lâminas histopatológicas de alta qualidade, com padronização adequada dos procedimentos.

Metodologia

Os espécimes teciduais, previamente fixados em formalina tamponada e obtidos de acordo com o protocolo do projeto de pesquisa do grupo, foram recebidos e submetidos à análise macroscópica inicial. Em seguida, passaram pelas etapas do processamento histopatológico descritas a seguir: a) Desidratação – Consiste na imersão do material em banhos sequenciais de álcool, visando à remoção gradual da água presente no tecido. b) Diafanização – O tecido foi submetido a banhos sucessivos em xilol, substância

miscível em álcool e solvente da parafina. Essa etapa atua como intermediária entre a desidratação e a impregnação, preparando o material para a inclusão na parafina. c) Impregnação e inclusão em parafina – Os espécimes foram infiltrados com parafina líquida aquecida em estufa. Posteriormente, posicionados em cassetes e, após o resfriamento e solidificação da parafina, realizou-se os cortes em secções delgadas. d) Microtomia – Os blocos rígidos de parafina foram seccionados em micrótomo, obtendo-se cortes de aproximadamente 5 micrômetros. As secções foram dispostas em lâminas e aquecidas em estufa para remoção da parafina. e) Coloração – As lâminas foram coradas por meio dos métodos histopatológicos de hematoxilina-eosina e Tricrômico de Masson, conforme os seguintes protocolos: Hematoxilina-Eosina Xilol I – 15 min Xilol II – 15 min Álcool absoluto – 3 min Álcool 95% – 3 min Álcool 70% – 3 min Água corrente – 5 min Hematoxilina de Harris – 5 min Água corrente – 5 min Solução álcool-ácida – passagem rápida Água corrente – 5 min Eosina – 2 min Álcool 70% – 3 min Álcool 95% – 3 min Álcool absoluto – 3 min Xilol I – 3 min Xilol II – 3 min Xilol III – 3 min Tricrômico de Masson Xilol I – 15 min Xilol II – 15 min Álcool absoluto – 3 min Álcool 95% – 3 min Álcool 70% – 3 min Água corrente – 5 min Hematoxilina de Harris – 30 a 60 segundos Água corrente e água destilada em seguida – 30 segundos Biebrich Scarlet – 2 a 10 minutos Água corrente e água destilada em seguida – 30 segundos Ácido fosfotúngstico/fosfomolibdico – 10 minutos Água corrente e água destilada em seguida – 30 segundos Azul de Anilina – 5 minutos Água corrente e água destilada em seguida – 30 segundos Ácido acético glacial 1% – 3 minutos Água corrente e água destilada em seguida – 30 segundos Álcool 70% – 3 min Álcool 95% – 3 min Álcool absoluto – 3 min Xilol I – 3 min Xilol II – 3 min Xilol III – 3 min f) Montagem das lâminas – Após a coloração, foi aplicada uma gota de bálsamo sobre a secção e, em seguida, posicionada uma lamínula para a proteção e preservação da amostra.

Resultados e Discussões

Para alcançar resultados satisfatórios, obtidos na análise microscópica em sua parte final, os processos devem estar concomitantemente interligados. A microscopia histopatológica depende em sua totalidade da uma análise macroscópica feita com excelência. Neste presente estudo, os tecidos analisados foram de camundongos experimentais infectados por diferentes genótipos de *Trypanosoma cruzi*. Os genótipos foram divididos em classes denominadas por KK, Controle negativo (CN) e RN8. Em cada classe, foram analisadas as mães infectadas e sua prole (filhotes), no intuito de identificar possíveis infecções congênicas. Os tecidos de maior interesse na pesquisa são os intestinos e os corações dos camundongos. Com o seguinte adendo, a coloração hematoxilina-eosina (HE) é realizada nos dois tecidos, enquanto a coloração especial Tricrômico de Masson (TRIC) apenas nos corações. São feitas duas lâminas para cada órgão, para o intestino são feitas uma lâmina de HE e uma lâmina reserva. Já para cada coração são feitas uma lâmina HE e uma TRIC. Com a pesquisa ainda em andamento, chegamos aos tais resultados ao presente momento: Das 22 mães KK, foram realizados todos os processos microscópicos de inclusão, microtomia e coloração em 19 mães KK. Dos 122 filhotes KK, foram realizados todos os processos microscópicos de inclusão, microtomia e coloração em 69 filhotes KK. Das 8 mães CN, foram realizados todos os processos microscópicos de inclusão, microtomia e coloração em 7 mães CN. Dos 57 filhotes CN, foram realizados todos os processos microscópicos de inclusão, microtomia e coloração em 32 filhotes CN.

Conclusão

Até o presente momento a análise microscópica está na fase de preparação. Todo o processo é bastante extenso e demanda uma organização minuciosa no controle de todos os tecidos que foram previamente processados macroscopicamente e serão processados microscópicamente. Os tecidos estão sendo devidamente processados e armazenados, na expectativa da parte final da pesquisa, que será a análise microscópica dos tecidos de fato. Na busca das informações primordiais que cerne todo o estudo, se há ou não a transmissão congênita em camundongos fêmeas para os filhotes.

Referências

Gupta S, Garg NJ. TcVac3 Induced Control of Trypanosoma cruzi Infection and Chronic Myocarditis in Mice. Rodrigues MM, organizador. PLoS ONE. 26 de março de 2013;8(3):e59434. Rios LE, Lokugamage N, Garg NJ. Effects of Acute and Chronic Trypanosoma cruzi Infection on Pregnancy Outcomes in Mice. Am J Pathol. março de 2023;193(3):313–31. Buekens P, Berrueta M, Harville E, Mazzoni A, Xiong X. Eliminating congenital syphilis and congenital Chagas disease. The Lancet Regional Health - Americas. 1º de agosto de 2022;12:100287. Espinoza B, Solorzano-Domínguez N, Vizcaino-Castillo A, Martínez I, Elias-López AL, Rodríguez-Martínez. JA. Gastrointestinal Infection with Mexican TcI Trypanosoma cruzi strains: Different Degrees of Colonization and Diverse Immune Responses. Int J Biol Sci. 1º de novembro de 2011;7(9):1357–70. do Carmo Neto JR, da Costa AWF, Braga YLL, Lucio FH, dos Santos Martins ALM, dos Reis MA, et al. The Colombian Strain of Trypanosoma cruzi Induces a Proinflammatory Profile, Neuronal Death, and Collagen Deposition in the Intestine of C57BL/6 Mice Both during the Acute and Early Chronic Phase. Mediators Inflamm. 12 de janeiro de 2022;2022:7641357. Gupta S, Garg NJ. TcVac3 Induced Control of Trypanosoma cruzi Infection and Chronic Myocarditis in Mice. Rodrigues MM, organizador. PLoS ONE. 26 de março de 2013;8(3):e59434. Rios LE, Lokugamage N, Garg NJ. Effects of Acute and Chronic Trypanosoma cruzi Infection on Pregnancy Outcomes in Mice. Am J Pathol. março de 2023;193(3):313–31. Buekens P, Berrueta M, Harville E, Mazzoni A, Xiong X. Eliminating congenital syphilis and congenital Chagas disease. The Lancet Regional Health - Americas. 1º de agosto de 2022;12:100287. Espinoza B, Solorzano-Domínguez N, Vizcaino-Castillo A, Martínez I, Elias-López AL, Rodríguez-Martínez. JA. Gastrointestinal Infection with Mexican TcI Trypanosoma cruzi strains: Different Degrees of Colonization and Diverse Immune Responses. Int J Biol Sci. 1º de novembro de 2011;7(9):1357–70. do Carmo Neto JR, da Costa AWF, Braga YLL, Lucio FH, dos Santos Martins ALM, dos Reis MA, et al. The Colombian Strain of Trypanosoma cruzi Induces a Proinflammatory Profile, Neuronal Death, and Collagen Deposition in the Intestine of C57BL/6 Mice Both during the Acute and Early Chronic Phase. Mediators Inflamm. 12 de janeiro de 2022;2022:7641357. Nisimura LM, Ferreira RR, Coelho LL, de Souza EM, Gonzaga BM, Ferrão PM, et al. Increased angiogenesis parallels cardiac tissue remodelling in experimental acute Trypanosoma cruzi infection. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2022 Nov 21;117:e220005.

CÓDIGO: SB1072

AUTOR: GUILHERME BORGES DE MORAIS

COAUTOR: DANIELLE CAVALCANTE MONTEIRO

COAUTOR: RAQUELLY BRENNAL REGIS DA SILVA

COAUTOR: JOAO VICTOR FERREIRA GOMES

ORIENTADOR: MARIA LUISA NOBRE MEDEIROS E SILVA GUIMARAES

TÍTULO: Revisão sistemática com metanálise do tratamento medicamentoso para apneia obstrutiva do sono em adultos.

Resumo

Introdução: O sono é fundamental para o funcionamento do corpo humano. Distúrbios do sono podem levar a prejuízos na qualidade de vida e elevar o risco de doenças cardiovasculares, metabólicas, psiquiátricas e cognitivas. A apneia obstrutiva do sono (AOS) é uma condição na qual ocorre o colapso total ou parcial da via aérea superior repetitivamente durante o sono. O seu principal tratamento é a terapia de pressão positiva, que, entretanto, apresenta baixo índice de adesão. Estudos fisiológicos recentes sobre os mecanismos da doença trouxeram a possibilidade de alvos terapêuticos para medicamentos. **Objetivo:** Avaliar e sumarizar as evidências científicas que investigaram a eficácia de terapias medicamentosas para diminuição da severidade da AOS. **Métodos:** Revisões sistemáticas seguindo as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA). Uma estratégia de busca será utilizada para obtenção de ensaios clínicos randomizados que investiguem tratamentos medicamentosos em adultos com AOS, sendo o desfecho primário o índice de apneia hipopneia (IAH), nas bases de dados: PubMed, Embase, Web of Science, SciELO, LILACS, Scopus, Cochrane Register of Controlled Trials, e Clinical Trials.gov. Dois autores farão a seleção e extração dos dados dos artigos de forma independente. O risco de viés será avaliado através do Cochrane Risk of Bias Tool 2. O RevMan 5.4 será utilizado para a metanálise pareada e o pacote netmeta do R Studio para metanálise em rede.

Palavras-chave: Terapias medicamentosas. Apneias obstrutivas do sono. Polissonografia.

TITLE: Systematic Review and Meta-Analysis of Pharmacological Treatment for Obstructive Sleep Apnea in Adults.

Abstract

Introduction: Sleep is essential for the proper functioning of the human body, and sleep disorders can impair quality of life while increasing the risk of cardiovascular, metabolic, psychiatric, and cognitive diseases. Obstructive sleep apnea (OSA) is characterized by recurrent total or partial collapse of the upper airway during sleep. Its main treatment is positive airway pressure therapy, but adherence rates are low. Recent physiological studies on disease mechanisms have suggested potential pharmacological therapeutic targets. **Objective:** This systematic review aims to evaluate and summarize the scientific evidence on the efficacy of pharmacological therapies in reducing the severity of OSA. **Methods:** The review will follow the PRISMA recommendations, using a comprehensive search strategy to identify randomized clinical trials that investigate pharmacological treatments in adults with OSA, with the apnea-hypopnea index (AHI) as the primary outcome. The databases to be searched include PubMed, Embase, Web of Science, SciELO, LILACS, Scopus, the Cochrane Register of Controlled Trials, and ClinicalTrials.gov. Study selection and data extraction will be performed independently by two authors, and risk of bias will be assessed using the Cochrane Risk of Bias Tool 2. Pairwise meta-analysis will be conducted using RevMan 5.4, and network meta-analysis will be performed with the netmeta package in R Studio.

Keywords: Drug therapies. Obstructive Sleep Apneas. Polysomnography.

Introdução

Segundo Lee et al. (2021), a apneia obstrutiva do sono (AOS) é uma doença multifatorial, altamente prevalente e subdiagnosticada, afetando aproximadamente 1 bilhão de pessoas em todo o mundo, como descrevem. Além disso, afirmam também que os principais fatores de risco incluem índice de massa corporal elevado, idade avançada e sexo masculino. Essa condição clínica é caracterizada pela redução parcial ou completa da ventilação durante o sono, conforme aponta Olszewska et al. (2023). Sua gravidade é classificada, de acordo com Lee et al. (2021), em leve (IAH 5–14,9/hora), moderada (IAH 15–29,9/hora) e grave (IAH >30/hora). Suri et al. (2023) destaca as principais condições associadas: sonolência diurna excessiva, insônia, prejuízo cognitivo, risco aumentado de doenças cardiovasculares, hipertensão e distúrbios metabólicos.

Estudos recentes identificaram diferentes endotipos que contribuem para a fisiopatologia da AOS, incluindo: (1) predisposição anatômica ao colapso da via aérea superior durante o sono, (2) baixa responsividade muscular, (3) limiar reduzido de despertar e (4) maior sensibilidade do controle respiratório, como descrevem Chang et al. (2023), Edwards et al. (2025) e Sands et al. (2024). A compreensão desses mecanismos é essencial para o desenvolvimento de novos tratamentos, especialmente diante do desafio global da baixa tolerância e adesão ao uso do CPAP, que ainda é a forma mais consolidada de terapia para AOS moderada e grave, conforme Edwards et al. 2025, Sands et al. 2024 e Gao et al. 2025).

Nesse cenário, abordagens alternativas ao CPAP direcionadas a esses endotipos têm ganhado crescente atenção, em especial os tratamentos farmacológicos que visam

umentar a responsividade muscular (Edwards et al. 2025, Taranto-Montemurro et al. 2019 e Hedner et al. 2018). O mecanismo de ação desses fármacos concentra-se na mitigação de dois fatores-chave da fisiopatologia da AOS: o relaxamento excessivo ou a reativação insuficiente da musculatura da via aérea superior (Taranto-Montemurro et al. 2019).

Apesar do destaque que as terapias farmacológicas voltadas à responsividade muscular vêm ganhando em estudos recentes, ainda não existem evidências robustas que sustentem a eficácia desses medicamentos no tratamento da AOS, como ressaltam Taranto-Montemurro et al. (2019) e Lee et al. (2023). Assim, esta revisão sistemática tem como objetivo sintetizar as evidências a respeito do tratamento farmacológico da AOS, com ênfase na responsividade muscular.

Metodologia

O presente estudo se trata de uma revisão sistemática e metanálise, conduzida seguindo as diretrizes do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). O protocolo está registrado no PROSPERO (International Prospective Register of Systematic Reviews) sob o número CRD42022362639.

Uma busca abrangente foi realizada em setembro de 2024, sem restrições de data ou idioma, nas seguintes bases de dados: PubMed, Embase, Scopus, Web of Science, SciELO, LILACS, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) e Clinical Trials.gov. Nessa busca, os critérios de inclusão para os estudos foram: Ensaios clínicos randomizados (RCTs), estudos que comparam o Índice de Apneia-Hipopneia (IAH) entre diferentes intervenções farmacológicas, participantes com IAH superior a 5 eventos por hora, polissonografia (PSG) realizada nos estudos, estudos envolvendo medicamentos que visam a capacidade de resposta muscular das vias aéreas superiores, estudos em humanos adultos (maiores de 18 anos).

Após isso, os artigos foram importados para o software Rayyan para a remoção de duplicatas. Dois pares de revisores (GBM + JVG e DCM + RBR) avaliaram de forma independente os artigos por título, resumo e texto completo para determinar a elegibilidade. Qualquer divergência foi resolvida por um quinto revisor (MLN). Os quatro autores, trabalhando em pares, extraíram os dados dos estudos incluídos para suas respectivas planilhas no Excel, nas quais estão presentes tanto as características dos estudos e dos participantes, quanto os dados referentes aos efeitos farmacológicos das drogas analisadas. Os autores originais dos estudos foram contatados, quando necessário, para esclarecer ou obter dados faltantes.

A avaliação do risco de viés foi feita de forma independente por dois pares de revisores (GBM + JVG e DCM + RBR) utilizando a ferramenta Cochrane Risk of Bias Tool (RoB 2). Cada estudo foi avaliado com base no processo de randomização, desvios das intervenções pretendidas, dados de resultados ausentes, mensuração de resultados e seleção de resultados relatados.

A heterogeneidade terá a avaliação com base na estatística I^2 . Valores abaixo de 25% serão considerados baixa heterogeneidade, entre 25% e 50% moderada, e acima de 50% alta heterogeneidade. A metanálise será conduzida para os resultados que puderem ser combinados. O IAH será extraído como uma variável contínua e a diferença média feita por meio do software Review Manager (RevMan 5.4). Um modelo de efeitos aleatórios será aplicado quando o I^2 exceder 50%, enquanto um modelo de efeitos fixos será utilizado nos outros casos. A força da evidência será avaliada utilizando a abordagem GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation).

Resultados e Discussões

A busca abrangente, realizada em setembro de 2024, foi realizada com sucesso e resultou em 6.330 registros iniciais, os quais foram importados integralmente para o software Rayyan. Durante o processo de triagem, o software identificou 2.740 duplicatas, que foram resolvidas pelos revisores, restando 4.833 artigos para avaliação. Na etapa subsequente, dois pares de revisores analisaram de forma independente todos os artigos restantes com base nos títulos e resumos, seguidos pela leitura do texto completo quando necessário. Após esse processo, 33 estudos atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos no protocolo.

A extração dos dados para as planilhas do Excell também foi realizada de forma independente pelas duplas de pesquisadores, a fim de reduzir a possibilidade de erros. Em seguida, a quinta avaliadora revisou todas as informações e solucionou as incongruências identificadas. Para os casos em que houve dados faltantes, foi necessário contatar os autores originais de quatro estudos, cujas respostas foram incorporadas às planilhas de extração.

Na sequência, foi conduzida, com êxito, a avaliação do risco de viés pelos pares independentes, utilizando a ferramenta Cochrane Risk of Bias Tool (RoB 2), com base nos critérios mencionados nos métodos. As divergências entre avaliadores também foram resolvidas pela quinta participante. Essa etapa permitiu identificar possíveis limitações metodológicas relacionadas ao processo de randomização, desvios das intervenções, dados ausentes e mensuração de desfechos.

Atualmente, agosto de 2025, os dados, organizados em tabelas padronizadas, contemplando as informações já citadas, estão sendo preparados para a avaliação da heterogeneidade, as medidas de efeito do tratamento e análise estatística, com a graduação da evidência de acordo com a abordagem GRADE, seguindo rigorosamente o proposto nos métodos.

Todo esse processo permitirá não apenas a avaliação do efeito isolado de cada intervenção, mas também a comparação relativa entre diferentes estratégias medicamentosas para a redução da gravidade da apneia obstrutiva do sono.

Conclusão

A presente etapa da revisão sistemática e metanálise foi concluída com êxito, contemplando a busca abrangente, a triagem criteriosa, a extração de dados em duplas e a avaliação do risco de viés, todas realizadas com rigor metodológico. Atualmente, o estudo encontra-se em fase de transição para a análise estatística, que permitirá a síntese quantitativa dos achados por meio de metanálises pareadas e em rede, possibilitando avaliar de forma robusta a eficácia das terapias farmacológicas na redução da gravidade da apneia obstrutiva do sono.

A relevância científica deste projeto reside em sua capacidade de reunir e analisar criticamente a melhor evidência disponível, contribuindo para o avanço do tratamento da apneia — condição altamente prevalente e com grande impacto na qualidade de vida e na saúde global. Além disso, a participação ativa em todas as etapas tem favorecido meu desenvolvimento crítico, reflexivo e metodológico, ampliando habilidades fundamentais para a formação acadêmica e profissional em pesquisa.

Assim, espera-se que os resultados finais deste trabalho fortaleçam a integração entre ciência e prática clínica, fornecendo evidências sólidas que possam subsidiar futuras estratégias terapêuticas e colaborar para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes com apneia obstrutiva do sono.

Referências

- LEE, J. J.; SUNDAR, K. M. Evaluation and Management of Adults with Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Lung*, v. 199, n. 2, p. 87–101, 1 abr. 2021.
- EWA OLSZEWSKA, A. P. Association between Obstructive Sleep Apnea and Heart Failure in Adults—A Systematic Review. *Current Perspectives on the Treatment of Obstructive Sleep Apnea*, 22 set. 2023.
- SURI, T. M. et al. Systematic review and meta-analysis of the prevalence of obstructive sleep apnea in Indian adults. *Sleep Medicine Reviews*, v. 71, p. 101829, out. 2023.
- CHANG, J. L. et al. International Consensus Statement on Obstructive Sleep Apnea. *International forum of allergy & rhinology*, v. 13, n. 7, p. 1061–1482, jul. 2023.
- EDWARDS, B. A. et al. Sleep apnea endotypes and their implications for clinical practise. *Sleep Medicine*, v. 126, p. 260–266, 1 fev. 2025.
- SANDS, S. A. et al. Combination pharmacological therapy targeting multiple mechanisms of sleep apnoea: a randomised controlled cross-over trial. *Thorax*, v. 79, n. 3, p. 259–268, 15 fev. 2024.

GAO, Y. et al. Comparative efficacy of sleep positional therapy, oral appliance therapy, and CPAP in obstructive sleep apnea: a meta-analysis of mean changes in key outcomes. *Frontiers in Medicine*, v. 12, 3 fev. 2025.

TARANTO-MONTEMURRO, L.; MESSINEO, L.; WELLMAN, A. Targeting Endotypic Traits with Medications for the Pharmacological Treatment of Obstructive Sleep Apnea. A Review of the Current Literature. *Journal of Clinical Medicine*, v. 8, n. 11, p. 1846, 2 nov. 2019.

HEDNER, J.; ZOU, D. Drug Therapy in Obstructive Sleep Apnea. *Sleep Medicine Clinics*, v. 13, n. 2, p. 203–217, jun. 2018.

CÓDIGO: SB1077

AUTOR: MARIA ELIZA GURGEL FERNANDES

COAUTOR: BÁRBARA SUELLEN FONSECA BRAGA

ORIENTADOR: MARIA ANGELA FERNANDES FERREIRA

TÍTULO: Entre Direito e Política Pública: Judicialização do acesso a antineoplásicos no SUS do Rio Grande do Norte (2013–2020)

Resumo

A judicialização do acesso a medicamentos é um fenômeno recorrente no Sistema Único de Saúde (SUS), impactando diretamente a gestão em saúde. No caso dos antineoplásicos, essa dinâmica é ainda mais complexa, dada a rápida incorporação de novos fármacos pela indústria farmacêutica, muitas vezes não acompanhada pelos trâmites administrativos do SUS. Este estudo analisou a judicialização do acesso a medicamentos antineoplásicos no Rio Grande do Norte entre 2013 e 2020, com base em dados da Secretaria Estadual de Saúde, dos sistemas processuais do Tribunal de Justiça e da Justiça Federal e informações da ANVISA. Os medicamentos foram classificados segundo o sistema ATC/OMS, e os diagnósticos, pela CID-10. No período, 879 processos solicitaram 960 medicamentos, dos quais 938 eram antineoplásicos. Destes, 421 (44,9%) eram anticorpos monoclonais, haja vista a eficácia e menor toxicidade destes fármacos, a despeito do alto custo. O acesso foi comprovado em 67,7% dos casos, sendo 14,8% para uso off label, especialmente para tratamento oftalmológico com bevacizumabe. Os fármacos mais demandados foram bevacizumabe (23,4%), rituximabe (6,2%) e bortezomibe (6,1%). As principais doenças envolvidas foram neoplasia de mama, mieloma múltiplo, neoplasia de rim e transtornos da retina. Diante disso, é fundamental compreender esse cenário a fim de promover políticas públicas que corroborem o acesso racional e a redução da judicialização.

Palavras-chave: Antineoplásicos. Direito à saúde. Judicialização da saúde.

TITLE: Between Law and Public Policy: Judicialization of access to antineoplastic drugs in the Unified Health System (SUS) of Rio Grande do Norte (2013–2020)

Abstract

The judicialization of access to medicines is a recurring phenomenon in Brazil's Unified Health System (SUS), directly impacting health management. In the case of antineoplastic drugs, this dynamic is even more complex due to the rapid introduction of new drugs by the pharmaceutical industry, often not matched by the administrative processes of the SUS. This study analyzed the judicialization of access to antineoplastic

drugs in Rio Grande do Norte between 2013 and 2020, based on data from the State Health Department, judicial systems of the State and Federal Courts, and information from ANVISA. Medications were classified using the WHO's ATC system and diagnoses according to ICD-10. During the period, 879 lawsuits requested 960 drugs, 938 of which were antineoplastic. Among them, 421 (44.9%) were monoclonal antibodies, given their greater efficacy and lower toxicity despite higher costs. Access was granted in 67.7% of cases, with 14.8% for off-label use, particularly ophthalmologic treatment with bevacizumab. The most requested drugs were bevacizumab (23.4%), rituximab (6.2%), and bortezomib (6.1%). The most frequent diseases included breast cancer, multiple myeloma, kidney cancer, and retinal disorders. Understanding this scenario is essential to support public policies that promote rational access to medicines and reduce judicialization.

Keywords: Antineoplastics. Right to health. Health judicialization.

Introdução

O artigo 196 da Constituição Federal de 1988, em sua primeira parte define a máxima de que “a saúde é direito de todos e dever do Estado”, o que promove assim o direito à saúde de modo universal e igualitário a todos os brasileiros (BRASIL, 1988). Dessa forma, a existência de um direito corrobora a possibilidade de obtê-lo pela via judicial (FIGUEIREDO *et al.*, 2023). Com isso, observa-se o crescimento das demandas judiciais por acesso a tratamentos de saúde, especialmente medicamentos, quando esses não são providos pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Esse fenômeno, conhecido como judicialização da saúde, expressa a tensão entre o direito individual à saúde e as limitações estruturais, orçamentárias e regulatórias do sistema público (FREITAS *et al.*, 2020). Assim, esse tipo de judicialização tem se consolidado como um mecanismo de acesso, especialmente em casos de doenças graves como o câncer, cuja prevalência e carga assistencial impõem desafios crescentes aos sistemas de saúde (FIGUEIREDO *et al.*, 2023).

Nesse contexto, os antineoplásicos são mais complexos, pois a indústria farmacêutica lança novos fármacos rapidamente devido ao interesse comercial e o SUS não acompanha essa velocidade em seus processos administrativos. Além disso, cabe mencionar a alta complexidade do tratamento oncológico, o custo elevado das terapias - frequentemente biológicas e alvo-específicas, e a ausência de padronização e financiamento estável para muitos desses insumos no SUS (VIDAL *et al.*, 2017). A oncologia, inserida no bloco de Média e Alta Complexidade (MAC), não conta com uma política farmacêutica estruturada e não está contemplada na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME), o que intensifica desigualdades no acesso e estimula a via judicial (MARANHÃO; MENDES, 2022).

Ademais, em muitos processos, apenas a prescrição médica é suficiente para embasar decisões, sob o condicionante da necessidade real do paciente não poder ser questionada, em especial em casos de câncer, que têm como agravante a urgência do tratamento (FIGUEIREDO *et al.*, 2023). Ainda, o uso *off label* agrava o cenário ao extrapolar os limites de indicação registrados em bula e carecer de avaliações sistemáticas de eficácia

e segurança (VIDAL *et al.*, 2017). Isso cria um descompasso entre o planejamento sanitário e a execução orçamentária, com potenciais impactos negativos sobre a equidade, a integralidade do cuidado e a sustentabilidade das políticas públicas (BRAGA *et al.*, 2021).

Frente a esse contexto, o presente estudo analisa as demandas judiciais por medicamentos antineoplásicos no estado do Rio Grande do Norte (RN) entre 2013 e 2020. O objetivo consiste em caracterizar o perfil das demandas judiciais que envolvem esses medicamentos no âmbito do SUS do RN, como os padrões de prescrição e acesso.

Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, de abordagem quantitativa, com foco na análise da judicialização do acesso a medicamentos antineoplásicos no estado do Rio Grande do Norte (RN), no período de 2013 a 2020. A coleta de dados foi realizada por meio de duas fontes principais: os registros administrativos da Secretaria Estadual de Saúde Pública do Rio Grande do Norte (SESAP/RN) e os sistemas de gerenciamento processual do Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Norte (TJRN) e da Justiça Federal no Rio Grande do Norte (JFRN).

Foram incluídos na amostra os processos judiciais protocolados entre 2013 e 2020 que solicitaram medicamentos antineoplásicos. Foram excluídos os processos cujas informações estavam incompletas e aqueles registrados em sistemas judiciais nos quais não foi possível efetivar o acesso aos dados. Os dados foram extraídos de forma sistematizada, dos quais foram obtidos dados acerca dos fármacos pleiteados, ao considerar os princípios ativos, os diagnósticos associados e sua fundamentação clínica, bem como o desfecho da ação judicial.

Para padronizar a classificação dos medicamentos, utilizou-se o Sistema de Classificação Anatômica Terapêutica e Química (ATC), desenvolvido pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Essa classificação permitiu agrupar os medicamentos de acordo com seu alvo terapêutico, mecanismo de ação e estrutura química, tendo sido utilizada até o 4º nível da ATC, correspondente ao subgrupo químico, farmacológico ou terapêutico. Esse detalhamento viabilizou uma análise mais precisa dos subgrupos terapêuticos mais frequentemente envolvidos nas demandas judiciais.

Os diagnósticos médicos relacionados a cada prescrição foram identificados e codificados segundo a 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10), também da OMS. Essa categorização permitiu mapear os principais tipos de câncer e outras condições clínicas associadas às solicitações dos medicamentos antineoplásicos. A correta identificação dos diagnósticos foi fundamental para compreender o contexto clínico das demandas judiciais, inclusive os casos em que os medicamentos foram pleiteados para indicações não oncológicas.

Para investigar a legalidade e a conformidade das prescrições, especialmente em relação ao uso fora das indicações aprovadas, foi realizada uma consulta ao banco de dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a fim de avaliar registro sanitário de cada fármaco junto à essa agência reguladora e os respectivos bulários, com especial atenção à presença de indicações não previstas na bula oficial (uso *off label*).

Após a coleta e categorização dos dados, a etapa de sistematização e análise descritiva foi conduzida por meio do software Microsoft Excel®, versão 365, no qual foi criada uma base de dados estruturada que contém as variáveis extraídas dos processos judiciais.

A pesquisa foi conduzida em conformidade com os princípios éticos da pesquisa que envolve seres humanos. O presente estudo faz parte do projeto de pesquisa “Judicialização do Acesso a Medicamentos no Estado do Rio Grande do Norte”, que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), conforme Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº 76943124.1.0000.5292.

Resultados e Discussões

No período analisado (2013–2020), foram identificados 879 processos judiciais com solicitação de medicamentos antineoplásicos, o que totaliza 960 medicamentos requeridos. Dentre esses, 938 (97,7%) eram medicamentos classificados como antineoplásicos, sendo que os anticorpos monoclonais representaram 44,9% das demandas e foram solicitados 76 princípios ativos diferentes de antineoplásicos. Essa predominância de monoclonais está alinhada com a tendência observada na literatura, que associa a crescente utilização de terapias biotecnológicas ao aumento exponencial dos custos da atenção oncológica (MARANHÃO; MENDES, 2022).

Os medicamentos solicitados estão representados na Tabela 1 conforme a classe ATC e o percentual de solicitações. Do total de medicamentos antineoplásicos solicitados, 67,7% tiveram seu acesso comprovado nos autos dos processos judiciais, sendo que 139 (14,8%) foram prescritos para uso *off label*, dos quais 102 foram requeridos para condições oftalmológicas (degenerações da retina), sempre para uso do antineoplásico bevacizumabe. Este dado reflete a complexidade e os riscos envolvidos na judicialização, considerando que o uso fora das indicações aprovadas carece de evidência científica consolidada quanto à segurança e eficácia (VIDAL *et al.*, 2017).

Além disso, os medicamentos Bendamustina, Ruxolitinibe, Palbociclib e Nelarabina não possuíam registro sanitário vigente na ANVISA no momento da ação judicial, o que evidencia uma fragilidade do sistema de regulação e incorporação de tecnologias para tratamento oncológico no Brasil. A ausência de registro compromete não apenas a avaliação técnica da tecnologia, mas também, a segurança do paciente, uma vez que não houve autorização formal de comercialização (ARAÚJO *et al.*, 2023).

Os diagnósticos mais prevalentes nos processos judiciais foram neoplasia de mama (C50), transtornos da retina (H36), mieloma múltiplo (C90) e neoplasia de rim (C64), conforme verifica-se na Tabela 2. Esse perfil reforça a associação entre o crescimento das demandas judiciais e a alta incidência de determinadas patologias crônicas no Brasil, além de indicar a atuação da judicialização como uma via de acesso a tratamentos específicos não amplamente disponíveis na rede pública (ARAÚJO *et al.*, 2023).

Os resultados encontrados neste estudo corroboram com os de outras pesquisas conduzidas no Brasil, que apontam a área da oncologia como a mais judicializada entre os segmentos da assistência farmacêutica. Um estudo similar realizado entre julho e dezembro de 2013 em outro estado do Nordeste mostrou predomínio dos inibidores da tirosina quinase (31,4%) e dos anticorpos monoclonais (17,1%) nas demandas judiciais, grupos farmacológicos compatíveis com os observados neste estudo (VIDAL *et al.*, 2017).

Ademais, a judicialização da saúde, a despeito de ser legítima na efetivação de direitos, gera forte impacto orçamentário, com gastos significativos que comprometem ações planejadas no campo coletivo (BRAGA *et al.*, 2021). Estimativas indicam que as despesas com cumprimento de decisões judiciais relativas a medicamentos cresceram consideravelmente nos últimos anos, superando R\$ 1,7 bilhão em 2021 (CAETANO *et al.*, 2025).

No caso da oncologia, a ausência de uma lista única e atualizada de medicamentos incorporados ao SUS e de diretrizes terapêuticas abrangentes dificulta a padronização da oferta e expõe lacunas na política de assistência farmacêutica, a despeito dos avanços trazidos pela Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer (PNPCC), regulamentada pela Portaria GM/MS nº 6.590/2025, que busca organizar de forma integrada a prevenção, o diagnóstico e o tratamento oncológico. Com isso, o princípio da equidade é comprometido, ao privilegiar aqueles que conseguem acionar o Judiciário em detrimento de outros usuários do SUS (FIGUEIREDO *et al.*, 2023).

Em resposta a esse cenário, a literatura recomenda um conjunto de intervenções que envolvam os três Poderes do Estado. Entre as medidas sugeridas estão: fortalecimento de comitês técnicos para subsidiar decisões judiciais; atualização da RENAME e dos protocolos clínicos; priorização de ações coletivas; criação de varas especializadas em saúde; e adoção de mecanismos de incorporação racional e transparente de tecnologias no SUS (VIDAL *et al.*, 2017). O alinhamento entre os Poderes é essencial para garantir não apenas o acesso individual, mas também, a sustentabilidade e a justiça distributiva no sistema de saúde (ARAÚJO *et al.*, 2023).

Ademais, é importante destacar que a judicialização do tratamento oncológico não é um fenômeno isolado, mas parte de uma dinâmica mais ampla que inclui o envelhecimento populacional, o avanço científico, a pressão da indústria farmacêutica e a ineficiência na incorporação e regulação de tecnologias (ARAÚJO *et al.*, 2023). Compreender suas especificidades regionais e os padrões de prescrição e acesso pode contribuir para o aprimoramento das políticas públicas e para a redução das iniquidades no tratamento contra câncer (FIGUEIREDO *et al.*, 2023).

Por fim, a dependência de informações disponíveis a partir de dados fornecidos pela SESAP/RN representa uma limitação do estudo, uma vez que foi observado falha de registro do número dos processos judiciais por essa secretaria, além de processos que não se teve acesso por causa do desuso de alguns sistemas de gerenciamento processual pelo Poder Judiciário no Rio Grande do Norte, o que faz não ter uma análise completa da judicialização de acesso a antineoplásicos nesse estado. Além disso, a análise concentrou-se em um único estado, o que restringe a generalização dos achados para outras regiões do país. Logo, novos estudos são necessários para ampliar a compreensão sobre a efetividade e os impactos da judicialização dos medicamentos antineoplásicos no Brasil.

Conclusão

Os achados deste estudo evidenciam a judicialização como estratégia de acesso a medicamentos antineoplásicos no Sistema Único de Saúde (SUS), especialmente no estado do Rio Grande do Norte entre os anos de 2013 e 2020. A elevada frequência de processos que envolvem anticorpos monoclonais, de alto custo e complexidade terapêutica, evidencia as limitações do modelo de tratamento oncológico vigente. Nesse arranjo, os valores repassados para o segmento público muitas vezes não são suficientes para viabilizar terapias mais modernas, como os monoclonais, levando pacientes a buscar o Judiciário. Além disso, a presença de medicamentos sem registro sanitário vigente no momento da solicitação reforça a fragilidade dos mecanismos regulatórios e de incorporação de tecnologias no Brasil.

Os dados também apontam que a judicialização, embora amparada pelo direito constitucional à saúde, impõe desafios significativos à gestão pública, sobretudo pela imprevisibilidade orçamentária e pela fragmentação na assistência farmacêutica oncológica, ainda desarticulada das diretrizes e protocolos clínicos padronizados do SUS.

Diante desse cenário, torna-se urgente repensar as políticas públicas voltadas à oncologia no SUS, com destaque para a criação de uma lista oficial específica de antineoplásicos, a construção de protocolos clínicos abrangentes, a valorização de núcleos de apoio técnico ao Judiciário e a criação de estratégias intersetoriais que articulem os três Poderes do Estado.

A judicialização não deve ser vista apenas como falha do sistema, mas como indicativo da necessidade de aprimoramento institucional e de resposta mais equitativa e racional às demandas em saúde. Estudos como este contribuem para o diagnóstico do problema e para a formulação de alternativas que promovam o acesso justo, seguro e sustentável aos medicamentos antineoplásicos no Brasil.

Referências

ARAÚJO, Éverton José Ferreira de; SILVA, Jânerson Dannys Pereira da; COSTA, Kalil Auzier Martins; et al. Judicialização do acesso a medicamentos: Matéria de direito versus questão de saúde pública. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 14, p. e31121444373, 2023.

BRAGA, Bárbara Suellen Fonseca; OLIVEIRA, Yonara Monique da Costa; FERREIRA, Maria Angela Fernandes. Gastos com a judicialização de medicamentos: uma revisão integrativa. *Revista de Direito Sanitário*, v. 21, p. e0003, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 6.590, de 3 de fevereiro de 2025. Brasília, DF, 2025. Altera a Portaria de Consolidação nº 2, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre a regulamentação da Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2025/prt6590_06_02_2025.html. Acesso em 22 de Agosto de 2025:

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/constituicao1988/arquivos/ConstituicaoTextoAtualizado_EC%20135.pdf. Acesso em 23/07/2025.

CAETANO, Rosângela; OLIVEIRA, Ione Ayala Gualandi de; MATTOS, Livia; et al. Medicamentos de Alto Custo: definições presentes na produção científica e acadêmica brasileira sobre judicialização em saúde. *Saúde em Debate*, v. 49, n. 144, 2025.

FIGUEIREDO, Iara Veloso Oliveira; CASTRO, Mônica Silva Monteiro; SANTOS, Fausto Pereira dos; et al. Judicialização do câncer no Brasil: uma revisão integrativa da literatura científica. *Revista de Direito Sanitário*, v. 23, p. e0028, 2023.

FREITAS, Beatriz Cristina de; FONSECA, Emílio Prado da; QUELUZ, Dagmar de Paula. A Judicialização da saúde nos sistemas público e privado de saúde: uma revisão sistemática. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, v. 24, 2020.

MARANHÃO, Willian; MENDES, Samara. Judicialização dos medicamentos oncológicos à luz do direito à saúde. *JMPHC | Journal of Management & Primary Health Care* | ISSN 2179-6750, v. 14, n. spec, p. e027, 2022.

VIDAL, Thaís Jeronimo; MORAES, Elaine Lazzaroni; RETTO, Maely Peçanha Favero; et al. Demandas judiciais por medicamentos antineoplásicos: a ponta de um iceberg? *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, n. 8, p. 2539–2548, 2017.

Anexos



Tabela 1 - Medicamentos por classe ATC



Tabela 2 - Diagnósticos mais prevalentes nos processos judiciais

CÓDIGO: SB1079

AUTOR: MARIA CECÍLIA REIS DE PAULA

ORIENTADOR: MARISE REIS DE FREITAS

TÍTULO: Estratégia educacional para melhorar a segurança pós-parto

Resumo

A mortalidade materna e neonatal representa um desafio de saúde pública, com a maioria das mortes ocorrendo nas primeiras 24 horas após o parto e relacionadas a causas evitáveis como hemorragia, hipertensão e infecção. Nesse contexto, a Organização Mundial de Saúde (OMS) propôs a Lista de Verificação para o Parto Seguro (LVPS), ferramenta que organiza etapas críticas para prevenir complicações. Evidências apontam que sua aplicação aumenta a adesão a práticas essenciais e reduz eventos adversos, mas sua efetividade depende também do engajamento das puérperas e familiares. Para fortalecer o protagonismo materno, foi desenvolvido um estudo quase-experimental na Maternidade Escola Januário Cicco (UFRN/EBSERH), envolvendo grupo intervenção — que participou de rodas de conversa com apoio de vídeo e cartilha educativa e foram submetidos a um questionário — e grupo controle, submetido apenas a questionário. As rodas de conversa mostraram-se bem aceitas, promovendo esclarecimentos e troca de experiências, embora desafios logísticos e de atenção tenham sido observados. O estudo testou uma estratégia de educação em saúde com potencial para orientar melhorias na assistência ao parto e puerpério no contexto de maternidades públicas, além de contribuir para o aprimoramento de habilidades comunicacionais e educativas dos pesquisadores. Os dados coletados serão analisados no âmbito do Trabalho de Conclusão Obrigatório (TCO) da pesquisadora.

Palavras-chave: Educação em saúde; Segurança do Paciente; Mortalidade Materna;

TITLE: Educational strategy to improve postpartum safety

Abstract

Maternal and neonatal mortality represents a major public health challenge, with most deaths occurring within the first 24 hours after delivery and being related to preventable causes such as hemorrhage, hypertension, and infection. In this context, the World Health

Organization (WHO) proposed the Safe Childbirth Checklist (SCC), a tool that organizes critical steps to prevent complications. Evidence shows that its implementation increases adherence to essential practices and reduces adverse events, but its effectiveness also depends on the engagement of mothers and their families. To strengthen maternal protagonism, a quasi-experimental study was developed at Maternidade Escola Januário Cicco (UFRN/EBSERH), involving an intervention group — who participated in discussion circles supported by video and educational booklet and were submitted to a questionnaire — and a control group, who only answered the questionnaire. The discussion circles were well accepted, promoting clarification and exchange of experiences, although logistical and attention challenges were observed. The study tested a health education strategy with potential to guide improvements in childbirth and postpartum care in the context of public maternity hospitals, in addition to contributing to the enhancement of the researchers' communication and educational skills. The data collected will be analyzed as part of the researcher's Mandatory Final Paper (TCO).

Keywords: Health Education; Patient Safety; Maternal Mortality;

Introdução

A mortalidade materna e neonatal continua sendo um dos principais desafios da saúde pública mundial. Muitas mulheres e recém-nascidos morrem ou sofrem complicações evitáveis em todo o mundo, sendo que a maioria das mortes ocorre nas primeiras 24 horas após o nascimento (FERNÁNDEZ-ELORRIAGA et al., 2025). As principais causas associadas incluem hemorragia, hipertensão e infecção, todas preveníveis e/ou tratáveis em grande parte dos casos, conforme a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS). Como resposta a esse cenário, a Organização Mundial da Saúde (OMS) desenvolveu a Lista de Verificação para o Parto Seguro (LVPS), ferramenta que organiza etapas críticas do parto para prevenir as principais causas de mortalidade materna e neonatal (CARVALHO, 2018). Revisões sistemáticas sugerem que a implementação da LVPS pode aumentar em até 65% a adesão às práticas assistenciais essenciais, além de reduzir complicações graves e eventos adversos, como natimortalidade (FERNÁNDEZ-ELORRIAGA et al., 2025). Entretanto, a eficácia da LVPS não depende apenas de sua aplicação pelos profissionais, mas também do engajamento ativo das pacientes e seus familiares no processo de cuidado. Estudos apontam que muitas puérperas direcionam maior atenção ao bebê após o parto, tendo conhecimento limitado sobre os sinais de alerta relacionados à sua própria saúde. Essa lacuna de informação impacta diretamente a capacidade de reconhecimento precoce de complicações e a busca oportuna por cuidados (ADAMS et al., 2023). Portanto, estimular o protagonismo materno e o apoio familiar configura-se como estratégia complementar à LVPS, potencializando sua efetividade e promovendo maior segurança durante a alta hospitalar, momento crítico para a prevenção de agravos evitáveis no puerpério. Nesse sentido, este trabalho foi desenhado com o intuito de desenvolver e avaliar uma intervenção educativa voltada para mães e familiares, buscando ampliar a segurança no puerpério e contribuir para a consolidação de práticas assistenciais mais efetivas.

Metodologia

A pesquisa foi conduzida na Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC), hospital universitário da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), vinculado à Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), instituição de referência em atenção de alta complexidade no estado do Rio Grande do Norte. Trata-se de um estudo quase-experimental, não randomizado, com grupo controle de natureza interventiva. A investigação contou com a participação de dois grupos: grupo intervenção (caso) - recebeu uma ação educativa estruturada - e grupo controle - não foi submetido à intervenção educacional. Foram incluídas na amostra puérperas e/ou seus familiares/acompanhantes (independentemente do grau de parentesco) que aceitaram participar da pesquisa mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A amostra prevista originalmente contemplava 200 participantes em cada grupo; entretanto, a coleta efetiva resultou em 150 participantes no grupo intervenção e, atualmente, encontra-se em fase final a inclusão de 75 participantes no grupo controle. Antes da alta hospitalar, as participantes do grupo intervenção participaram de uma roda de conversa conduzida em linguagem acessível, abordando sinais de alerta relacionados a complicações maternas (hemorragia, hipertensão e infecção) e neonatais nos primeiros dias de vida, além de orientações sobre condutas em âmbito domiciliar. Como apoio, foram utilizados um vídeo educativo e um guia instrucional impresso. Ao final da atividade, as mães e familiares receberam uma cartilha educativa com as principais informações apresentadas, para consulta posterior no domicílio. A coleta de dados foi realizada por meio de questionário estruturado, elaborado em linguagem simples e com perguntas de múltipla escolha. O instrumento contemplava variáveis de caracterização sociodemográfica (idade, escolaridade, paridade, local de residência) e questões relacionadas à compreensão dos sinais de alerta no período puerperal. No grupo intervenção, o questionário de avaliação foi aplicado após 24 horas do recrutamento e participação na roda de conversa. Já o grupo controle respondeu apenas ao questionário de avaliação após o recrutamento.

Aspectos éticos

O projeto segue as Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - Resolução CNS nº466/12, e foi aprovado no CEP do HUOL sob CAAE: 75941423.9.0000.5292.

Resultados e Discussões

As rodas de conversa foram realizadas em 16 momentos distribuídos ao longo do período de coleta, com múltiplas sessões realizadas em cada dia. No total, participaram 448 pessoas, sendo 286 mães e os demais acompanhantes. Foram incluídos 150 participantes no grupo intervenção, que receberam a intervenção educativa e preencheram o formulário, enquanto a coleta de formulários no grupo controle

encontra-se em sua etapa final, com previsão de atingir 75 participantes. A receptividade das mães e familiares às rodas de conversa realizadas nesta pesquisa mostrou-se, em sua maioria, positiva, evidenciada pelo engajamento ativo dos participantes durante as sessões. As discussões foram marcadas por dúvidas, compartilhamento de angústias e relatos de experiências pessoais, criando um ambiente de troca que favoreceu a construção coletiva do conhecimento. Em consonância, estudos que também utilizaram em sua metodologia educativa a roda de conversa afirmam que, por meio do compartilhamento de medos e anseios, a mulher adquire novos conhecimentos pelas vivências de diferentes realidades (BARROS, I. E. L., 2023). O constante contato com as puérperas e seus acompanhantes exigiu dos pesquisadores habilidades comunicacionais importantes, incluindo clareza na transmissão das informações, adaptação da linguagem ao público e capacidade de engajar os participantes e manter a atenção deles. Essas competências se mostraram fundamentais para otimizar a receptividade das mães e familiares e garantir que as informações e orientações sobre sinais de alerta no pós-parto fossem não apenas compreendidas, mas também internalizadas como recurso prático para o cuidado materno-infantil. Alguns desafios foram identificados durante as dinâmicas. A dificuldade de reunir todas as mães em um mesmo espaço, além das demandas emocionais e de adaptações próprias do período pós-parto, representou um obstáculo para a plena concentração dos participantes. No entanto, essas limitações foram parcialmente mitigadas pela cartilha educativa, que permite que as informações abordadas nas rodas de conversa possam ser revisitadas posteriormente, garantindo maior absorção do conteúdo e reforço do aprendizado.

No momento, os dados coletados a partir dos formulários encontram-se em fase de organização e tabulação em planilhas eletrônicas, com vistas a possibilitar a etapa de análise estatística. Assim, os achados preliminares correspondem à consolidação da coleta e sistematização das informações, enquanto os resultados consolidados e a discussão aprofundada serão apresentados no Trabalho Científico Obrigatório (TCO).

Conclusão

A presente iniciação científica possibilitou a realização da coleta de dados conforme a metodologia proposta, incluindo a implementação da intervenção educativa no grupo caso e a aplicação de instrumentos de avaliação em ambos os grupos. Todas as etapas planejadas foram conduzidas com sucesso, demonstrando a viabilidade da abordagem metodológica adotada.

Além do progresso científico, o desenvolvimento do estudo proporcionou valioso aprendizado prático, especialmente no aprimoramento de habilidades em recrutamento, aplicação de questionários, condução de ações educativas e, de forma destacada, na comunicação clara e efetiva com participantes de diferentes perfis, aspecto essencial para o engajamento e compreensão durante a intervenção. Adicionalmente, um relato de experiência sobre a formação e desenvolvimento de habilidades comunicacionais e educativas foi submetido para apresentação no 63o Congresso Brasileiro de Educação Médica, evidenciando o valor do aprendizado obtido e seu potencial de disseminação no contexto da formação médica.

O estudo também contribuiu para conhecer o perfil das puérperas e de seus acompanhantes, fornecendo dados que, após melhor análise, serão informações que poderão subsidiar melhorias na assistência oferecida, tanto nesta maternidade quanto em outros serviços de atenção ao parto e pós-parto. Os procedimentos e dados obtidos nesta iniciação científica servirão como base para o TCO, no qual será realizada a análise aprofundada dos resultados e a discussão do efeito da intervenção educativa sobre o conhecimento e engajamento dos participantes.

Referências

ADAMS, Y. et al. Postpartum Care Needs assessment: Women's Understanding of Postpartum care, practices, barriers, and Educational Needs. **Postpartum Care Needs assessment: Women's Understanding of Postpartum care, practices, barriers, and Educational Needs**, v. 23, n. 1, 7 jul. 2023.

BARROS, I. E. L. Roda de conversa: promoção da saúde em grupos de gestantes e puérperas em uma maternidade. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 4, n. 4, 2023.

CARVALHO, Isis Cristiane Bezerra de Melo et al. Adaptação e validação da lista de verificação do parto seguro da Organização Mundial da Saúde para o contexto brasileiro. **Revista Brasileira Saúde Materna Infantil** [online]. 2018, vol.18, n.2

FERNÁNDEZ-ELORRIAGA, M. et al. Impact of the WHO safe childbirth checklist on birth attendant behavior and maternal-newborn outcomes: A systematic review and meta-analysis. **International Journal of Gynecology & Obstetrics**, 22 jan. 2025.

SOUSA, K. DE M. et al. Impact of the implementation of the WHO Safe Childbirth Checklist on essential birth practices and adverse events in two Brazilian hospitals: a before and after study. **BMJ Open**, v. 12, n. 3, p. e056908, mar. 2022.

CÓDIGO: SB1081

AUTOR: HELOISA OLIVEIRA DE MEDEIROS

COAUTOR: ISABELLE DE CARVALHO ARAUJO

COAUTOR: PAULA BEATRYZ SILVA DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: RAQUEL COUBE DE CARVALHO YAMAMOTO

TÍTULO: Risco para disfagia e a atuação fonoaudiológica em paciente pediátrico com fibrose cística: uma revisão de literatura

Resumo

A fibrose cística (FC) é uma autossômica recessiva, de caráter crônico, que afeta principalmente os sistemas respiratório e gastrointestinal. Normalmente está associada a infecções pulmonares recorrentes, insuficiência pancreática, alterações nutricionais e risco para disfagia. Trata-se de uma condição multissistêmica que exige acompanhamento multiprofissional contínuo. Nesse contexto, a fonoaudiologia assume papel essencial no manejo de alterações orofaciais, visando garantir uma alimentação segura e adequada para os pacientes. O objetivo deste estudo foi revisar a literatura científica acerca da atuação fonoaudiológica em pacientes pediátricos com FC e risco para disfagia. Para isso, foi realizada revisão de literatura entre março e agosto de 2025, em bases de dados nacionais e internacionais. Do total de 84 artigos identificados, 11 atenderam aos critérios de inclusão e foram analisados qualitativamente. Os resultados indicaram que crianças com FC frequentemente apresentam alterações de alimentação e deglutição, e que o fonoaudiólogo atua por meio de estratégias terapêuticas como adequação postural, modificação de consistência alimentar, técnicas facilitadoras da deglutição e exercícios respiratórios. Conclui-se que a literatura já reconhece benefícios da intervenção fonoaudiológica, porém ainda há escassez de estudos sistematizados, reforçando a necessidade de novas pesquisas que consolidem protocolos específicos para essa população.

Palavras-chave: Fonoaudiologia; fibrose cística; disfagia, pediatria; terapia

TITLE: Risco para disfagia e a atuação fonoaudiológica em paciente pediátrico com fibrose cística: uma revisão de literatura

Abstract

Cystic fibrosis (CF) is an autosomal recessive, chronic condition that mainly affects the respiratory and gastrointestinal systems. It is usually associated with recurrent lung infections, pancreatic insufficiency, nutritional changes, and risk of dysphagia. It is a multisystemic condition that requires continuous multidisciplinary follow-up. In this context, speech-language pathology plays an essential role in the management of orofacial changes, aiming to ensure safe and adequate feeding for patients. The objective of this study was to review the scientific literature on speech-language pathology in pediatric patients with CF and risk for dysphagia. To this end, a literature review was conducted between March and August 2025 in national and international databases. Of the total of 84 articles identified, 11 met the inclusion criteria and were analyzed qualitatively. The results indicated that children with CF often have feeding and swallowing disorders, and that speech-language pathologists act through therapeutic strategies such as postural adjustment, food consistency modification, swallowing facilitation techniques, and breathing exercises. Of the total of 84 articles identified, 11 met the inclusion criteria and were analyzed qualitatively. The results indicated that children with CF often have feeding and swallowing disorders, and that speech-language pathologists act through therapeutic strategies such as postural adjustment, food consistency modification, swallowing

Keywords: Speech therapy; cystic fibrosis; dysphagia, pediatrics; therapy

Introdução

A fibrose cística ou mucoviscidose (FC) é uma doença hereditária das glândulas exócrinas que, inicialmente, afeta os sistemas respiratório e gastrointestinal na infância. Esta alteração autossômica recessiva de caráter homozigoto, faz com que quase todas as glândulas exócrinas do corpo tenham o seu funcionamento alterado, ocasionando a produção de um muco espesso por essas células (BRASIL, 2024). A doença é considerada crônica e seus sintomas podem iniciar em crianças lactentes ou na primeira infância. Os principais sintomas são o aparecimento de infecções pulmonares de repetição que levam à insuficiência respiratória, a presença da quantidade de eletrólitos muito elevada no suor, a insuficiência pancreática (que causa a má absorção de gorduras, vitaminas lipossolúveis e proteínas), e a doença hepatobiliar. Além de dificuldades alimentares, presença de tosse persistente, refluxo gastroesofágico, risco para disfagia e desnutrição. Fatores esses que interferem diretamente no estado nutricional e no crescimento da criança, potencializando o atraso do seu desenvolvimento global (BRASIL, 2024). No Brasil, o diagnóstico para FC é feito pelo teste de triagem neonatal em pacientes assintomáticos ou que apresentem manifestações clínicas citadas anteriormente (WELSH et al., 2019), a partir da dosagem do tripsinogênio imunorreativo. Anualmente, são diagnosticados em torno de 300 casos e existe mais de 6,4 mil pacientes cadastrados no Registro Brasileiro de Fibrose Cística (REBRAFC), dos quais 69% residem nas regiões Sudeste e Sul do Brasil (GUO; GARRATT; HILL, 2025). A incidência da doença na população brasileira é amplamente variável, conforme a região geográfica e o grau de miscigenação populacional, variando entre 1:1.000 nos estados da região Sul até 1:10.000 em São Paulo (RASKIN et al., 2008). Dados de 2021 mostraram que a maior parte das pessoas com a doença são crianças e adolescentes, com uma média de idade de 13,43 anos, sendo que 25,64% do total dos casos é de pessoas com idade igual ou superior a 18 anos

(REBRAFC, 2025). Por se tratar de uma doença de acometimento multissistêmico (RATJEN et al., 2015), a condição é considerada crônica e impacta de forma significativa a qualidade de vida dos pacientes pediátricos, exigindo acompanhamento multiprofissional contínuo. Por isso, o tratamento para fibrose cística pode ser realizado por via medicamentosa e/ou por via terapêutica. Dentro desse contexto, a fonoaudiologia desempenha um papel relevante, especialmente nas áreas de motricidade orofacial, disfagia, voz e linguagem, considerando as possíveis repercussões da doença e dos tratamentos sobre o desenvolvimento infantil. A revisão de literatura torna-se, portanto, uma ferramenta importante para compreender de que forma a atuação fonoaudiológica pode contribuir no manejo clínico de crianças com FC e risco para disfagia, evidenciando práticas já descritas e apontando lacunas para pesquisas futuras.

Metodologia

Entre os meses de março a agosto de 2025, foi realizada uma revisão de literatura com o objetivo de identificar e analisar evidências científicas sobre a atuação fonoaudiológica em pacientes pediátricos com fibrose-cística e risco para disfagia. A busca foi conduzida por meio de consultas a bancos de dados científicos virtuais, incluindo SciELO, PubMed, Web of Science e Google Acadêmico. Os critérios de inclusão foram artigos publicados entre 2000 e 2025, nos idiomas português ou inglês, que abordassem os seguintes filtros concomitantemente: fibrose cística (cystic fibrosis), disfagia (dysphagia) pediatria (pediatric) e terapia (therapy). Foram excluídos estudos que tratavam exclusivamente de adultos ou que não apresentavam dados relevantes à prática clínica fonoaudiológica, como editoriais, comentários, relatos de casos e séries de casos, além de trabalhos fora do escopo da busca do tema. Dessa forma, de um total de 84 artigos científicos identificados com os filtros aplicados, 20 foram excluídos por estarem fora do escopo do tema. Dos 64 artigos restantes, foram removidos 42 artigos. Ademais, foi feita a leitura completa de 22 para assegurar elegibilidade do trabalho científico, sendo selecionados 11 artigos científicos para a análise qualitativa. Para a realização desta pesquisa, foram utilizados diversos recursos materiais e tecnológicos que possibilitaram o acesso, a organização e a análise dos dados coletados. Entre os equipamentos empregados, destacam-se um notebook no valor de R\$ 3.200,00, um tablet de R\$ 2.700,00 e um smartphone avaliado em R\$ 1.250,00, os quais foram essenciais para as buscas em bases de dados, leitura de artigos e anotações. Além disso, houve a contratação de um pacote de internet mensal no valor de R\$ 100,00, que garantiu conectividade durante todo o processo. Também foram utilizados materiais de papelaria, como caderno (R\$ 12,00), lápis (R\$ 4,50), borracha (R\$ 10,59) e caneta esferográfica (R\$ 2,99), os quais auxiliaram nas anotações manuais e no planejamento da pesquisa. Esses recursos foram fundamentais para o desenvolvimento eficiente e organizado do trabalho.

Resultados e Discussões

A literatura aponta que crianças com fibrose cística frequentemente apresentam dificuldades de alimentação e risco de disfagia, decorrentes de alterações gastrointestinais, refluxo, secreções espessas e complicações respiratórias. A atuação

fonoaudiológica se concentra em avaliar e intervir em quaisquer alteração orofacial miofuncional que afete o Sistema Estomatognático (SE) da criança, havendo em sua conduta o caráter reabilitador dessas manifestações. Dentro da disfagia pediátrica, o fonoaudiólogo será o profissional responsável por realizar estratégias terapêuticas como de adequação postural, modificação da consistência alimentar, realizar técnicas e manobras facilitadoras da deglutição, a fim de promover uma alimentação segura e eficiente para o paciente, oferecendo suporte à nutrição adequada, essencial no tratamento da FC. Além de trabalhar na prevenção e acompanhamento de possíveis alterações vocais relacionadas ao esforço respiratório constante e às infecções pulmonares recorrentes, com uso de exercícios respiratórios, técnicas para fortalecimento muscular e apoio na reabilitação da função pulmonar. Embora existam relatos positivos sobre a contribuição do fonoaudiólogo, a literatura ainda é escassa e pouco sistematizada, indicando a necessidade de mais estudos clínicos e longitudinais que comprovem a eficácia das intervenções.

Conclusão

A atuação fonoaudiológica em pacientes pediátricos com fibrose cística e risco para disfagia revela-se fundamental para promover qualidade de vida para esses indivíduos. O trabalho interdisciplinar é imprescindível, visto que o tratamento da doença exige integração entre pneumologistas, gastroenterologistas, nutricionistas, fisioterapeutas e fonoaudiólogos. Conclui-se que a literatura já reconhece benefícios importantes do acompanhamento fonoaudiológico, especialmente na alimentação e na deglutição. Contudo, existe um campo aberto para pesquisas futuras que possam aprofundar o conhecimento e padronizar protocolos de intervenção nesse público específico.

Referências

BLONDEAU, K.; DUPONT, L. J.; MERTENS, V.; VERLEDEN, G.; Malfroot, A.; VANDENPLAS, Y.; HAUSER, B.; SIFRIM, D. Gastro-oesophageal reflux and aspiration of gastric contents in adult patients with cystic fibrosis. *Gut*, v. 57, p. 1049–1055, 2008. BOESCH, R. P.; ACTON, J. D. Outcomes of fundoplication in children with cystic fibrosis. *Journal of Pediatric Surgery*, v. 42, n. 8, p. 1341-1344, ago. 2007. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2007.03.030. BONGIOVANNI, A. et al. Focus on gastroesophageal reflux disease in patients with cystic fibrosis. *World Journal of Gastroenterology*, v. 26, n. 41, p. 6322-6334, 7 nov. 2020. DOI: 10.3748/wjg.v26.i41.6322. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Especializada à Saúde; Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação e do Complexo Econômico-Industrial da Saúde. Portaria Conjunta SAES/SECTICS nº 5, de 30 de abril de 2024: aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Fibrose Cística. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/pcdt>. CASTELLANI, C.; LINNANE, B.; PRANKE, I.; CRESTA, F.; SERMET-GAUDELUS, I.; PECKHAM, D. Cystic Fibrosis Diagnosis in Newborns, Children, and Adults. *Semin Respir Crit Care Med*, v. 40, n. 6, p. 701–714, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31679154>. CECCHETTI, M. et al. Impact of highly effective modulator therapy on gastrointestinal symptoms and

features in people with cystic fibrosis. *Paediatric Respiratory Reviews*, v. 54, p. 70-75, jun. 2025. DOI: 10.1016/j.prrv.2024.07.004. CORRÊA, C. de C. et al. How the speech-language pathologist interacts with cystic fibrosis patients? A scoping review. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, Umuarama*, v. 27, n. 9, p. 4916-4943, 2023. DOI: <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v27i9.2023-00>. CYSTIC FIBROSIS FOUNDATION. Patient Registry 2021 Annual Data Report. Bethesda, Maryland: Cystic Fibrosis Foundation, 2022. Disponível em: <https://www.cff.org/research-clinical-trials/patient-registry>. DZIEKIEWICZ, M. A. et al. Gastroesophageal reflux disease in children with cystic fibrosis. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, v. 873, p. 1-7, 2015. DOI: 10.1007/5584_2015_154. FEIGELSON, J.; SAUVEGRAIN, J. [Letter: Gastroesophageal reflux in mucoviscidosis]. *Nouv Presse Med*, v. 4, p. 2729-2730, 1975. FIBROSE CÍSTICA – Pediatria. Manuais MSD – Edição para Profissionais. Disponível em: <https://share.google/RypK8hZqfAhvW9M7b>. FIBROSE CÍSTICA (FC) – Problemas de saúde infantil. Manual MSD Versão Saúde para a Família. Disponível em: <https://share.google/qiQmGF9Z43R63oKdo>. GUO, J.; GARRATT, A.; HILL, A. Worldwide rates of diagnosis and effective treatment for cystic fibrosis. *Journal of Cystic Fibrosis*, v. 21, n. 3, p. 456-462, 2025. ISA, H. M.; AL-ALI, L. F.; MOHAMED, A. M. Growth assessment and risk factors of malnutrition in children with cystic fibrosis. *Saudi Medical Journal*, v. 37, n. 3, p. 293-298, mar. 2016. DOI: 10.15537/smj.2016.3.13476. NG, J. et al. Gastroesophageal reflux disease and need for antireflux surgery in children with cystic fibrosis: a systematic review on incidence, surgical complications, and postoperative outcomes. *European Journal of Pediatric Surgery*, v. 31, n. 1, p. 106-114, fev. 2021. DOI: 10.1055/s-0040-1718750. RASKIN, S. et al. Incidence of cystic fibrosis in five different states of Brazil as determined by screening of p.F508del mutation at the CFTR gene in newborns and patients. *Journal of Cystic Fibrosis*, v. 7, n. 1, p. 15-22, 2008. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17544945>. RATJEN, F. et al. Cystic fibrosis. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 1, p. 15010, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27189798>. REGISTRO BRASILEIRO DE FIBROSE CÍSTICA – REBRAFC. [Internet]. Disponível em: <http://www.gbefc.org.br>. TLUCZEK, A. et al. Parenting Children with Cystic Fibrosis: Developmental Acquisition of Expertise. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, v. 43, n. 7, p. e463-e472, 2022. DOI: 10.1097/DBP.0000000000001089. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35583947/>. VAEZI, M. F. Atypical manifestations of gastroesophageal reflux disease. *MedGenMed*, v. 7, p. 25, 2005. VAKIL, N. et al. The Montreal definition and classification of gastroesophageal reflux disease: a global evidence-based consensus. *American Journal of Gastroenterology*, v. 101, p. 1900-1920, 2006. WELSH, M. J. et al. Cystic Fibrosis. In: VALLE, D. L. et al. (org.). *The Online Metabolic and Molecular Bases of Inherited Disease* [Internet]. New York, NY: McGraw-Hill Education, 2019. Disponível em: <https://ommbid.mhmedical.com/content.aspx?aid=1181474737>.

CÓDIGO: SB1082

AUTOR: ANA LUIZA SPINOLA E CASTRO ALVES

COAUTOR: PALOMA HORTENCIO DA COSTA

COAUTOR: LARISSA THAIS DONALONSO SIQUEIRA

COAUTOR: KETLEN ISÍDIO DE OLIVEIRA

COAUTOR: AKIRA SILVA LIMA

ORIENTADOR: JULIANA FERNANDES GODOY

TÍTULO: Efeitos do tempo do exercício com tubo flexível em maior profundidade em cantores treinados

Resumo

A pesquisa tem o objetivo de verificar os efeitos do tempo do exercício com tubo de silicone mergulhado à 2cm do fundo da garrafa preenchida de água, nos parâmetros acústicos da voz de cantores treinados e sem queixas vocais. Para ser analisado por meio de parâmetros acústicos e de autopercepção a melhora, piora ou neutralidade do exercício com tubo flexível profundo na água.

Palavras-chave: Cantores profissionais, treino vocal, ETVSO

TITLE: Effects of time of exercise with flexible tube in greater depth in trained singers

Abstract

The research aims to verify the effects of the exercise time with a silicone tube immersed 2 cm from the bottom of the bottle filled with water, on the acoustic parameters of the voice of trained singers without vocal complaints. To be analyzed through acoustic parameters and self-perception, the improvement, worsening and neutrality of the exercise with a flexible tube deep in the water.

Keywords: Professional singers, vocal training, ETVSO

Introdução

Os exercícios de trato vocal semiocluido (ETVSO) são realizados na clínica vocal com o objetivo de promover expansão do trato vocal, estabilidade na emissão e redução na interferência da supraglote durante a fonação (BEHLAU, 2010). Diversas técnicas vocais podem ser classificadas como ETVSO, sendo bastante comum a fonação em tubos de diversos tamanhos, dentro ou fora da água (SAMPAIO; OLIVEIRA; BEHLAU, 2008; GUZMÁN et al., 2012; ANDRADE et al., 2016).

A fonação em tubos proporciona equilíbrio dos músculos que participam da produção da voz, promovendo uma emissão mais econômica (SIMBERG; LAINE, 2007; PAES et al., 2013). Além disso, o canudo que fica com uma de suas extremidades imersa na água, durante a produção de bolhas resultantes da fonação, cria um efeito de ressonância retroflexa que é a modificação do padrão vibratório das pregas vocais por meio do retorno da energia acústica, resultado da semioclusão do trato vocal durante a execução do exercício (SIMBERG; LAINE, 2007; MILLS et al., 2017).

Outro fator descrito na literatura a respeito dos tubos mergulhados na água, é de que quanto maior a imersão, maior a resistência ao fluxo de ar, o que acarreta um maior coeficiente de contato entre as pregas vocais, abordagem sugerida para indivíduos com hipofunção laríngea ou baixa resistência vocal (SIMBERG; LAINE, 2007; GUZMÁN et al., 2016).

Estudos como o de Tyrmi e Laukkanen (2017), evidenciam que quando o canudo é mergulhado profundamente na água, a carga vocal aumenta. Este achado dá indícios de que quando há necessidade de melhora no condicionamento vocal, como no caso de cantores, a abordagem de fonação no tubo mergulhado em maior profundidade, poderia favorecer o preparo vocal para uma melhor performance, entretanto, não existem estudos testando esta hipótese.

Alguns estudos trazem indicações quanto ao tempo de realização dos exercícios vocais, indicando que após o sétimo minuto de execução, pode não haver fadiga vocal ou sobrecarga ao sistema fonatório em sujeitos que não possuem queixas vocais (PAES; BEHLAU, 2017). Entretanto, em indivíduos com disfonia, os resultados são positivos até o terceiro minuto de realização e, após sete minutos, há evidência de fadiga vocal (MENEZES, 2010).

Pensando na fisiologia do exercício, o princípio da sobrecarga preconiza que para haver resposta frente ao treinamento muscular é preciso que o exercício físico seja realizado com carga maior do que o habitual, controlada pela intensidade, duração e frequência do exercício (BORG, 1982; PESTANA, 2016). Assim, há necessidade de investigar qual a dosagem do exercício vocal a ser aplicada, para que este não sobrecarregue o sistema fonatório, de maneira a prejudicá-lo, oferecendo melhora na performance vocal. Desta forma, a análise do tempo de realização de determinado exercício traz maior confiança ao profissional, permitindo definir qual o tempo ótimo de aplicação das técnicas vocais.

Objetivo

Verificar os efeitos do tempo do exercício com tubo de silicone mergulhado à 2cm do fundo da garrafa preenchida de água, nos parâmetros acústicos da voz de cantores treinados e sem queixas vocais.

Metodologia

O Projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição em que será realizado (parecer: 2.048.774). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido, após receberem as devidas orientações e esclarecimentos quanto aos procedimentos realizados, fornecendo concordância expressa.

Este é um estudo clínico, antes e após, não controlado. A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Funções Laríngeas e Voz (LaVoz) na Clínica Escola de Fonoaudiologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Foram convidados a participar do estudo indivíduos profissionais da voz cantores, sem queixas vocais e que possuísem treino vocal prévio. Quanto aos critérios de inclusão, estes foram: apresentar idade mínima de 18 anos e condições gerais de saúde estável, que permitissem a realização dos procedimentos. Com relação aos critérios de exclusão, não foram incluídos os seguintes participantes: fumantes ou indivíduos que pararam de fumar há menos de cinco anos; indivíduos com relato de lesões laríngeas.

Os participantes do estudo tiveram sua voz gravada em um computador de mesa em taxa de amostragem de 44.100 Hz, canal Mono em 16 Bit e microfone de mão da marca Shennheiser posicionado à 90° da boca, enquanto estiveram sentados confortavelmente numa cadeira em uma sala com o mínimo de ruído localizada no Laboratório de Funções Laríngeas e Voz (LaVoz) do Departamento de Fonoaudiologia da UFRN. As gravações de voz foram realizadas antes e depois da realização de um, três, cinco, sete e dez minutos de um exercício vocal e foram solicitadas a emissão da vogal sustentada “a” e contagem de números de um a onze.

Os participantes realizaram o exercício conforme procedimento descrito a seguir: um tubo de silicone 35cm de comprimento e 9-12mm de diâmetro foi colocado na boca, em frente aos dentes incisivos e acima da língua, que deveria estar relaxada e poderia tocar levemente o tubo, sem ocluí-lo. A extremidade oposta do tubo foi mergulhada dentro de uma garrafa pet com capacidade para de 500ml de líquido, preenchida com cerca de 300ml (2/3 de sua capacidade) de água. O tubo foi inserido no líquido até que sua extremidade estivesse à 2cm de distância do fundo da garrafa. Durante a realização da técnica, o participante deveria inspirar o ar pelo nariz e realizar a fonação produzindo som semelhante a um “u” ou “v”, em emissões curtas (DENIZUGLU; SIHVO, 2010).

Desfecho avaliado:

Como a voz tem caráter multidimensional foi realizada análise objetiva da qualidade vocal por meio da análise acústica do sinal vocal utilizando o software VOXplot e foram extraídos os parâmetros de proeminência do pico cepstral suavizado (CPPS) extraído da emissão da vogal sustentada, jitter, shimmer e HNR. Além disso, também foi extraído o índice acústico de qualidade vocal (AVQI) que traz um índice de zero a dez, com um ponto de corte em 1,33 que separa vozes normais de disfônicas, de maneira que quanto maior o valor, mais alterada a voz.

Os resultados das análises foram comparados na realização antes e após cada minuto de realização do exercício vocal. Para comparação dos momentos de avaliação e entre os grupos de homens e mulheres foi aplicado o teste ANOVA de medidas repetidas.

Resultados e Discussões

Participaram do estudo 10 indivíduos, sendo sete mulheres e três homens, com média de idade de 44,7 anos ($\pm 18,2$), todos com treino de canto lírico, belting ou canto coral.

Os parâmetros acústicos avaliados apresentaram valores médios dentro dos padrões de normalidade para pessoas vocalmente saudáveis em todos os momentos de avaliação e estão descritos na Tabela 1.

A análise de variância comparou os momentos de avaliação entre si, de acordo com o gênero dos participantes. Não foram observadas diferenças em nenhum dos parâmetros avaliados entre os momentos de avaliação, indicando que, independente da dose do exercício, não houve sinais de piora ou melhora nos parâmetros acústicos vocais. Entretanto, o parâmetro CPPS apresentou diferença entre homens e mulheres, de maneira que homens apresentaram valores mais altos que mulheres. O CPPS é uma medida acústica amplamente utilizada na avaliação da voz, pois analisa a periodicidade do sinal vocal (LOPES et al., 2021). Valores mais altos de CPPS indicam uma emissão vocal mais saudável e estável, refletindo maior regularidade vibratória das pregas vocais. Em termos clínicos, um CPPS elevado corresponde a maior periodicidade e harmonia da voz, o que significa que o sinal apresenta vibrações organizadas e estáveis (RIESGO, NÖTH, 2020). Além disso, altos valores dessa medida estão relacionados a menor presença de soprosidade e ruído no sinal vocal, fatores que, quando presentes em excesso, comprometem a qualidade da emissão. Por essa razão, o CPPS é considerado um dos indicadores acústicos mais confiáveis para a análise da qualidade vocal em diferentes contextos clínicos e científicos (PATEL et al, 2018).

As diferenças nos valores de CPPS entre homens e mulheres estão diretamente associadas a fatores anatômicos e fisiológicos. Em geral, os homens apresentam pregas vocais mais grossas e longas, o que favorece maior periodicidade no sinal vocal e, consequentemente, valores mais altos de CPPS. Já nas mulheres, a fisiologia vocal tende a gerar uma maior presença de soprosidade, o que pode contribuir para valores relativamente mais baixos. Essas diferenças tornam-se ainda mais marcantes após a puberdade, momento em que as modificações anatômicas e hormonais consolidam as características vocais específicas de cada sexo (SPAZZAPAN, MARINO, FABRON, 2022). Além disso, observa-se que homens costumam apresentar valores mais altos de CPPS em tarefas como a emissão de vogal sustentada e o canto, enquanto as mulheres mantêm resultados mais equilibrados entre diferentes tipos de tarefas vocais (MENDES et al, 2020; DINIZ, PENIDO, GAMA, 2021).

Assim, o CPPS se destaca não apenas como um parâmetro técnico de análise, mas também como um recurso clínico relevante para compreender a influência de aspectos anatômicos, fisiológicos e até mesmo etários na produção vocal.

A principal limitação do presente estudo refere-se ao número reduzido da amostra, decorrente da especificidade do público-alvo — cantores com treinamento vocal — cuja disponibilidade para participação foi restrita em virtude de suas múltiplas demandas profissionais.

Conclusão

O exercício com tubo flexível mergulhado profundamente na água não produziu efeitos nos parâmetros acústicos da voz de cantores treinados, independente do tempo de realização.

Referências

CAMARGO, M. R. M. C.; ZAMBOM, F.; MORETI, F.; BEHLAU, M. Tradução e adaptação cultural e linguística da Adapted Borg CR10 for Vocal Effort Ratings para o português brasileiro. CoDAS, v. 31, n. 5, e20180112, 2019.

EXERCISE (ABREVIACÃO). Exercise, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982.

DARGIN, T. C.; SEARL, J. Semi-occluded vocal tract exercises: aerodynamic and electroglottographic measurements in singers. Journal of Voice, v. 29, n. 2, p. 155-164, 2015.

DINIZ, M.; PENIDO, F.; GAMA, A. Cepstral measurements: a comparison of results between singing and non-singing individuals. Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.06.010>.

DUKE, E.; PLEXICO, L. W.; SANDAGE, M. J.; HOCH, M. The effect of traditional singing warm-up versus semiocluded vocal tract exercises on the acoustic parameters of singing voice. Journal of Voice, v. 29, n. 6, p. 727-732, 2015.

GUZMÁN, M.; CASTRO, C.; MADRID, S.; OLAVARRIA, C.; LEIVA, M.; MUÑOZ, D.; JARAMILLO, E.; LAUKKANEN, A. M. et al. Air pressure and contact quotient measures during different semi-occluded postures in subjects with different voice conditions. Journal of Voice, v. 30, n. 6, p. 759-769, 2016.

GUZMÁN, M.; HIGUERAS, D.; FINCHEIRA, C.; MUÑOZ, D.; GUAJARDO, C. Efectos acústicos inmediatos de una secuencia de ejercicios vocales con tubos de resonancia. Revista CEFAC, v. 14, n. 3, p. 471-480, 2012.

GUZMÁN, M.; RUBIN, A.; MUÑOZ, D.; JACHSON-MENALDI, C. Changes in glottal contact quotient during resonance tube phonation and phonation with vibrato. Journal of Voice, v. 27, n. 3, p. 305-311, 2013.

HEJNÁ, M.; ŠTORM, P.; TYLEČKOVÁ, L.; BOŘIL, T. Soprosidade normofônica em tcheco e dinamarquês: as mulheres respiram mais que os homens? Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.10.019>.

HORÁČEK, J.; RADOLF, V.; BULA, V.; LAUKKANEN, A. M. Air-pressure, vocal folds vibration and acoustic characteristics of phonation during vocal exercising. Engineering Mechanics, v. 21, n. 3, p. 193-200, 2014.

LOPES, L. et al. Avaliação instrumental da voz. In: PERNAMBUCO, L.; ASSENÇO, A. (org.). Fonoaudiologia: avaliação e diagnóstico. Rio de Janeiro: Thieme Revinter, 2021.

MAILÄNDER, E.; MÜHRE, L.; BARSTIES, B. Lax Vox as a voice training program for teachers: a pilot study. *Journal of Voice*, v. 31, n. 2, p. 261.e13-262.e22, 2017.

MENDES, A.; NUNES, N.; IBRAHIM, S.; COELHO, A.; FRANCISCO, M. Cepstral measures in the Fado voice: gender, age and phonatory tasks. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, 2020.

MENEZES, M. H. M. Análise perceptivo-auditiva e acústica da voz relacionada ao tempo de execução do exercício de vibração sonorizada de língua em mulheres com nódulos vocais. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

MILLS, R. D.; RIVEDAL, S.; DEMORETT, C.; MAPLES, G.; JIANG, J. J. Effects of straw phonation through tubes of varied lengths on sustained vowels in normal-voices participants. *Journal of Voice*, 2017. In press.

PAES, S. M.; BEHLAU, M. Efeito do tempo de realização do exercício de canudo de alta resistência em mulheres disfônicas e não disfônicas. *CoDAS*, v. 29, n. 1, e2317-1782, 2017.

PAES, S. M.; ZAMBOM, F. C.; OLIVEIRA, G.; BEHLAU, M.; YAMASAKI, R. Tubos finlandeses promovem mudanças imediatas em disfonias crônicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO E INTERNACIONAL DE FONOAUDIOLOGIA, 19., 2011, São Paulo. Anais... São Paulo: SBFa, 2013.

PATEL, R. R.; AWANSN; BARKMEIER-KRAEMER, J. et al. Recommended protocols for instrumental assessment of voice: American Speech-Language-Hearing Association expert panel to develop a protocol for instrumental assessment of vocal function. *American Journal of Speech-Language Pathology*, v. 27, p. 887-905, 2018.

SAMPAIO, M.; OLIVEIRA, G.; BEHLAU, M. Investigação de efeitos imediatos de dois exercícios de trato vocal semi-ocluído. *Pró-Fono*, v. 20, n. 4, p. 261-266, 2008.

SIMBERG, S.; LAINE, A. The resonance tube method in voice therapy: description and practical implementations. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, v. 32, p. 165-170, 2007.

SIRACUSA, M. G. P.; OLIVEIRA, G.; MADAZIO, G.; BEHLAU, M. Efeito imediato do exercício de sopro sonorizado na voz do idoso. *Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, v. 23, n. 1, p. 27-31, 2011.

SPAZZAPAN, E.; MARINO, V.; FABBRON, E. Smoothed cepstral peak analysis of Brazilian children and adolescents speakers. *Journal of Voice: Official Journal of the Voice Foundation*, 2022.

TYRMI, J.; LAUKKANEN, A. M. How stressful is “deep bubbling”? Journal of Voice, v. 31, n. 2, p. 262.e1-262.e6, 2017

Anexos



Tabela de dados IC AVQI



Valores de média, desvio padrão e intervalo interquartil de todos os parametros analisados em todos os momentos de avaliação, de acordo com o gênero.

CÓDIGO: SB1084

AUTOR: ISABELLE GARBERO LIMA

ORIENTADOR: BRUNO CESAR DE VASCONCELOS GURGEL

TÍTULO: A UTILIZAÇÃO DA AUTOPERCEPÇÃO EM RELAÇÃO AO EXAME CLÍNICO NO DIAGNÓSTICO DA DOENÇA PERIODONTAL

Resumo

Introdução: A doença periodontal, patologia de caráter inflamatório e infeccioso, atinge aproximadamente 90% da população mundial. A autopercepção do indivíduo surge como ferramenta potencial para identificar a sua condição periodontal. **Objetivo:** Avaliar a confiabilidade da autopercepção individual em relação ao exame clínico periodontal. **Metodologia:** Estudo observacional transversal com 70 pacientes, que responderam a um questionário sobre sinais e sintomas, bem como fatores de risco da doença periodontal. Logo após, foram submetidos a um exame clínico periodontal detalhado e radiográfico. Os dados foram analisados no SPSS® 22.0. Foram calculados o Coeficiente de concordância Kappa, bem como valores de sensibilidade (S), especificidade (E), valor preditivo positivo (VPP) e valor preditivo negativo (VPN). **Resultados:** Dos 70 participantes, 65 foram diagnosticados clinicamente com doença periodontal, mas apenas 27 perceberam-se nessa condição. Entre os 5 clinicamente saudáveis, 4 reconheceram corretamente seu estado. Observou-se concordância mínima entre autopercepção e diagnóstico clínico ($Kappa = 0,049$; $p = 0,343$). A autopercepção apresentou $S=41\%$ e $E=80\%$, $VPP=96\%$ e $VPN=9,5\%$. **Conclusão:** O diagnóstico baseado na autopercepção apresentou baixa concordância com o exame clínico.

Palavras-chave: autoimagem; doenças periodontais; diagnóstico clínico

TITLE: THE USE OF SELF-PERCEPTION IN RELATION TO CLINICAL EXAMINATION IN THE DIAGNOSIS OF PERIODONTAL DISEASE

Abstract

Introduction: Periodontal disease, an inflammatory and infectious pathology, affects approximately 90% of the world's population. Individual self-perception emerges as a potential tool for identifying their periodontal condition. **Objective:** To evaluate the reliability of individual self-perception in relation to the clinical periodontal examination. **Methodology:** This was a cross-sectional observational study with 70 patients, who answered a questionnaire about signs and symptoms, as well as risk factors for periodontal disease. Immediately after, they underwent a detailed clinical

periodontal examination and radiography. Data were analyzed in SPSS® 22.0. The Kappa coefficient of concordance, as well as sensitivity (S), specificity (S), positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV) values were calculated. Results: Of the 70 participants, 65 were clinically diagnosed with periodontal disease, but only 27 perceived themselves to have this condition. Among the 5 clinically healthy individuals, 4 correctly recognized their status. Minimal agreement was observed between self-perception and clinical diagnosis (Kappa = 0.049; $p = 0.343$). Self-perception presented S=41% and E=80%, PPV=96% and NPV=9.5%. Conclusion: The diagnosis based on self-perception presented low agreement with the clinical examination.

Keywords: self concept; periodontal diseases; clinical diagnosis.

Introdução

A doença periodontal é compreendida como uma doença inflamatória que acomete os tecidos de suporte dos dentes, causada pelos mecanismos de interação entre periodontopatógenos específicos presentes no biofilme e a resposta imune disfuncional do hospedeiro (Roberts et al., 2015; Papapanou et al., 2018). A gengivite é a primeira manifestação da doença, que é reversível e caracteriza-se pela inflamação e sangramento gengival, sem perda óssea ou de inserção clínica (Rosalien et al., 2019). Quando não tratada, a gengivite pode evoluir para periodontite, uma condição marcada pela destruição progressiva e irreversível dos tecidos de sustentação (Tonetti et al., 2018).

A prevalência da doença periodontal é alta, afetando até 90% da população mundial (Duque, 2016; Rubinska et al., 2018), configurando-se um problema de saúde pública. Indivíduos do sexo masculino, com cor da pele preta, em idade mais avançada, menor escolaridade e menor renda apresentam maior predisposição de desenvolver essa doença (Lai et al., 2015). Além disso, estudos relatam que pacientes com fatores sistêmicos ou comorbidades associadas como diabetes, estresse, doenças cardiovasculares e síndrome metabólica também estão mais propensos ao desenvolvimento da doença periodontal (Nazir et al., 2017; Montero et al., 2019). Da mesma forma, fatores comportamentais como tabagismo, alcoolismo, fatores nutricionais e padrão de higiene estão envolvidos (Lorenzo et al., 2015).

Trata-se de uma doença silenciosa, seus sinais e sintomas são notados quando já estão em maior nível de comprometimento, como por exemplo mobilidade dentária, mudança na posição dos dentes, desconforto e incapacidade funcional (Romano et al., 2020). Assim, a maioria das pessoas recorrem ao cirurgião-dentista em situações de gravidade acentuada, tornando o exame clínico, considerado padrão-ouro para diagnóstico e monitoramento da doença periodontal, um procedimento mais demorado e oneroso financeiramente por exigir mais recursos (Eke et al., 2009; Carra et al., 2018).

Nesse sentido, o autorrelato imediato surge como uma opção viável para auxiliar na triagem da doença periodontal, sendo uma alternativa para identificar a doença e orientar as pessoas a buscar ajuda profissional (Abbood., 2016; Lazzari et al., 2017). Em 2003, o Center for Disease Control and Prevention (CDC), juntamente com a

American Academy of Periodontology (AAP), sugeriram a utilização de medidas autorreferidas para o monitoramento de periodontite na população (Eke et al., 2007). Assim, questionários autorreferidos vêm sendo usados no controle e observação de certas condições crônicas e comportamentos de risco nos Estados Unidos (Carra et al., 2018; Reiniger et al., 2020).

A autopercepção corresponde a uma abordagem não clínica pautada na percepção do indivíduo sobre sua condição de saúde, sendo especialmente eficaz em casos mais avançados (Cyrino et al., 2011; Lazzari et al., 2017). No entanto, a literatura apresenta divergências em relação ao uso da autopercepção no diagnóstico da doença periodontal. Alguns estudos demonstram boa validação diagnóstica do autorrelato em periodontite (Eke et al., 2009; Cyrino et al., 2014), enquanto outros, revelaram que a autopercepção de doença periodontal não corresponde ao diagnóstico obtido pelo exame clínico profissional (Nagarajan et al., 2008).

Desse modo, esse estudo objetiva avaliar se a autopercepção individual apresenta um nível de confiabilidade semelhante ao do exame clínico periodontal na detecção do quadro de saúde ou doença, possibilitando o desenvolvimento de um instrumento que permita ao paciente identificar sinais e sintomas de doença periodontal e que possa orientá-lo a buscar atendimento profissional.

Metodologia

Caracterização do estudo

Trata-se de um estudo observacional transversal de concordância e acurácia, aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (parecer nº 5.004.443), conforme a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Após os devidos esclarecimentos, os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Local e População do estudo

Realizado nas clínicas do Departamento de Odontologia da UFRN, entre 2024 e 2025, com indivíduos de ambos os sexos, com idade acima de 18 anos, aptos a responder ao questionário da autopercepção em saúde bucal.

Tamanho da amostra

O cálculo amostral foi baseado no estudo de Eke e Dye (2009), utilizando a diferença das proporções de 55,4%, um poder do estudo de 80% e nível de significância de 95%, sendo necessários 381 participantes.

Coleta de Dados

Os pacientes responderam ao questionário com perguntas referentes a sinais e sintomas da doença periodontal (mobilidade, sangramento, mau-hálito, inchaço e inflamação, dentes mal posicionados, presença de recessão gengival, cálculo dentário e perda dentária); além de informações sociodemográficas, socioeconômicas, comportamentais, psicológicas, hormonais e sistêmicas; histórico familiar de doença sistêmica; histórico de doença periodontal e hábitos de higiene oral.

Posteriormente, os pacientes foram submetidos ao exame clínico periodontal conferido por professores especialistas em Periodontia. O paciente posicionado na cadeira odontológica e o avaliador utilizou as sondas periodontais Carolina do Norte, OMS (Organização Mundial da Saúde) e Nabers, além dos posicionadores para realização do exame de imagem (Blinzniuk et al., 2016). Os parâmetros clínicos observados foram: Índice de placa visível (IPV) (Ainamo e Bay, 1975); Índice de sangramento gengival (ISG) (Ainamo e Bay, 1975); Sangramento à sondagem (SS); Profundidade de sondagem (PS); Nível de inserção clínica (NIC); Recessão gengival (RG); Cálculo dentário; Faixa de mucosa ceratinizada (MC); Fenótipo periodontal; Mobilidade e Lesão de furca.

Após o exame clínico, o exame radiográfico periapical convencional foi realizado para confirmar a presença de perda óssea e nortear o diagnóstico clínico periodontal. Dessa forma, o paciente foi diagnosticado, de acordo com a atual classificação das doenças periodontais e peri-implantares, como portador de saúde periodontal, gengivite, ou de periodontite. Caso o diagnóstico tenha sido de periodontite, foi analisado o Estádio e Grau correspondentes à situação do paciente (Caton et al., 2018; Holzhausen et al., 2019).

Análise de dados

Os dados coletados foram anotados na ficha clínica desenvolvida, as informações individuais em relação às demais variáveis foram analisadas estatisticamente de forma descritiva através do software SPSS® 22.0. As prevalências do diagnóstico de autopercepção, do diagnóstico por questionário e do exame clínico foram calculadas por meio de análise descritiva. A concordância entre os métodos diagnósticos foi avaliada pelo Coeficiente Kappa. Foram ainda medidos os valores de sensibilidade (S), especificidade (E), valor preditivo positivo (VPP) e valor preditivo negativo (VPN) na análise de qualidade dos testes clínicos ou diagnósticos. Para todos os testes, um nível de significância estatística de 5% foi estabelecido.

Resultados e Discussões

Resultados

Foram avaliados 70 pacientes, sendo 46 do sexo feminino (65,7%) e 24 do sexo masculino (34,3%), com média de idade de $48,3 \pm 12,6$ anos. Houve maior prevalência de indivíduos autodeclarados da raça branca (41,4%), seguidos de pardos (38,7%), negros (18,6%) e indígenas (1,4%). A maioria refere uma renda de um salário mínimo (40%) ou menos (28,6%), cerca de 27,1% possuem renda que varia entre dois e quatro salários mínimos, enquanto que apenas 1,4% ganham entre cinco e nove salários. Quanto à escolaridade, a maior parte apresenta ensino médio completo (58,6%), 14,3% possuem fundamental incompleto, 11,4% possuem ensino médio incompleto e 15,7% possuem ensino superior.

Os parâmetros clínicos considerados no exame clínico (periograma) foram relacionados às questões do questionário de autopercepção acerca de sinais e sintomas da doença periodontal. Foram avaliados: Sangramento à Sondagem (SS), associado à questão “Você nota se sua gengiva sangra?”; Recessão Gengival (RG), vinculada à pergunta “Você nota algum dente mais comprido que outro, com exposição de raiz?”; Mobilidade

dentária (M), correspondente à questão “Você percebe se seus dentes apresentam mobilidade?” e Cálculo (C), relacionado à pergunta “Você percebe a presença de tártaro/cálculo?”. Uma vez que correspondem diretamente às questões do questionário, apenas esses parâmetros foram incluídos, possibilitando a comparação entre a autopercepção e a avaliação clínica.

Ao comparar autopercepção (saúde/doença) com diagnóstico por exame clínico, observa-se que, de maneira geral, a concordância sobre o estado de saúde/ doença varia, sendo maior para saúde do que doença. Dos 70 pacientes avaliados, 65 foram considerados pelo diagnóstico clínico como doentes; contudo, apenas 27 deles perceberam-se nessa condição, concordando com o diagnóstico clínico emitido pelo profissional, conforme observado na Tabela 2. Por outro lado, entre os 5 pacientes classificados clinicamente como saudáveis, 4 realmente reconheceram esse estado de saúde (Tabela 2). A análise de concordância entre as duas variáveis revelou um coeficiente Kappa = 0,049, o que indica concordância mínima entre a autopercepção e o diagnóstico clínico. Considera-se $p < 0,05$ como estatisticamente significativo; entretanto, no presente estudo, o valor obtido foi $p = 0,343$, não evidenciando significância estatística e sugerindo uma associação inconsistente entre as variáveis. Os valores de referência para interpretação da concordância são mostrados na tabela 3 (Landis e Koch, 1977).

Os valores de sensibilidade (S), especificidade (E), valor preditivo positivo (VPP) e valor preditivo negativo (VPN) são utilizados na análise de qualidade de testes clínicos ou diagnósticos. Nesse estudo, foram avaliados os valores de (S), (E), (VPP) e (VPN) quanto ao diagnóstico por meio da autopercepção do indivíduo comparado ao diagnóstico padrão-ouro (exame clínico). Em relação à sensibilidade (S), que representa a capacidade do teste diagnóstico identificar corretamente indivíduos doentes entre aqueles que realmente são doentes, observou-se que para a autopercepção esse valor foi de 41% (Tabela 4). Em relação à especificidade (E), que representa a capacidade do teste diagnóstico identificar corretamente indivíduos saudáveis entre aqueles que realmente são saudáveis, a autopercepção corresponde a 80% (Tabela 4). O valor preditivo diz respeito à capacidade com que um determinado teste diagnóstico pode prever a ocorrência da doença, podendo ser um valor preditivo positivo (VPP), que mede a proporção de doentes entre aqueles ditos doentes pelo teste diagnóstico (autopercepção), ou valor preditivo negativo (VPN), que mede a proporção de saúde entre aqueles diagnosticados como saudáveis pelo teste diagnóstico (autopercepção). Dessa forma, enquanto o VPP obteve valor maior referente a 96%, o VPN foi de 9,5% (Tabela 4).

Discussão

O presente estudo teve como objetivo avaliar se a autopercepção do indivíduo apresenta um nível de confiabilidade semelhante ao do exame clínico periodontal na detecção do quadro de saúde ou doença. Para tanto, comparou-se os diagnósticos obtidos por meio da percepção individual de sinais e sintomas com aqueles provenientes da avaliação clínica, evidenciando-se um baixo nível de concordância entre ambos.

A comparação entre a autopercepção e o exame clínico revelou um nível de concordância mínimo entre os métodos de avaliação da doença periodontal (Kappa=0,049; $p=0,343$) (Tabela 2). Isso sugere que a percepção individual dos sinais e

sintomas não reflete de maneira precisa a condição clínica diagnosticada. Essa discrepância também foi observada em pesquisas anteriores (Gufran et al., 2020; Lertpimonchai et al., 2023; Stødle et al., 2023), conduzidas com estratégias metodológicas semelhantes, nas quais se constatou que a interpretação subjetiva dos pacientes tende a subestimar ou superestimar a presença da doença. Em conjunto, esses achados reforçam que a autopercepção, isoladamente, não constitui um indicador seguro para o diagnóstico da doença periodontal, evidenciando a necessidade do exame clínico como método de referência.

Em contraposição a esses achados, há evidências na literatura que apontam o autorrelato como ferramenta viável na detecção da doença periodontal. A revisão sistemática executada por Mengning Bi et al. (2025) analisou 23 estudos e concluiu que a autopercepção pode ser útil no monitoramento e vigilância da periodontite. Nesse sentido, algumas limitações do presente estudo podem ter influenciado o baixo nível de concordância observado entre o exame clínico e a percepção do indivíduo. Uma delas refere-se ao fato de parte dos participantes estarem em tratamento nas clínicas do Departamento de Odontologia durante a coleta de dados. Assim, essa condição pode ter impactado diretamente as respostas, uma vez que, ao serem questionados sobre os sinais e sintomas, muitos relataram não apresentar manifestações no momento, ainda que já tivessem vivenciado tais alterações em períodos anteriores ao tratamento.

Apesar de o presente estudo ter empregado as oito questões de autorrelato consideradas mais promissoras para a estimativa da prevalência de periodontite em populações adultas, conforme identificado pela iniciativa do Disease Control and Prevention em conjunto com a American Academy of Periodontology, não foram utilizados questionários previamente validados no contexto nacional, o que representa uma limitação. Estudos conduzidos em diferentes países, como no Brasil (Pimentel et al., 2022), Portugal (Machado et al., 2022) e Espanha (Saka-Herrán et al., 2020), demonstraram a utilidade de questionários autorrelatados validados para a detecção da periodontite, embora utilizem versões adaptadas e distintos critérios de classificação periodontal. Nesse contexto, observa-se na literatura uma heterogeneidade relevante entre os modelos de questionários validados e a ausência de padronização. Dependendo do país, idioma, modo de tradução e do número de perguntas incluídas, há uma variação nos resultados reportados, reduzindo a comparabilidade entre os achados.

De modo geral, a autopercepção apresenta bom desempenho na identificação de indivíduos em estágios avançados, porém baixa precisão na previsão de doença nos estágios iniciais (Deng et al., 2021; Machado et al., 2022; Alawaji et al., 2025). Resultados semelhantes foram observados por Wright et al. (2025), que verificaram maior sensibilidade das perguntas autorrelatadas para triagem de periodontite em estágios avançados, mas desempenho limitado em casos moderados ou iniciais. Esse padrão pode ser explicado pelo caráter silencioso da progressão da periodontite, em que alterações patológicas levam tempo para se manifestar como dor, sangramento ou incapacidade funcional, conforme relatado por Iwasaki et al. (2021). Nesse contexto, a baixa percepção da progressão da doença pelos indivíduos contribui para a menor acurácia do autorrelato em estágios iniciais, reforçando que a autopercepção é útil como ferramenta complementar, no entanto, não substitui o exame clínico profissional.

Vale ressaltar a variação nos critérios de classificação das doenças periodontais adotados nos estudos, o que pode influenciar diretamente os níveis de concordância observados entre autopercepção e diagnóstico clínico, limitando a comparação dos resultados encontrados entre os estudos. O critério proposto pelo Center for Disease Control and Prevention em conjunto com a American Academy of Periodontology (CDC/AAP) de 2012 (Eke et al., 2012), baseia-se em parâmetros clínicos que permitem classificar a periodontite em leve, moderada e grave. Em contrapartida, a classificação de 2017 (Tonetti et al., 2018) introduziu um sistema de estadiamento e gradação que valoriza não apenas a extensão e a severidade, mas também fatores de progressão e risco. Essa abordagem favorece a maior concordância entre autopercepção e diagnóstico clínico observada em estágios mais avançados da doença, cujas manifestações clínicas são mais evidentes para o paciente (Carra et al., 2018; Iwasaki et al., 2021; Gobin et al., 2023).

Uma das possíveis razões para a baixa sensibilidade da autopercepção observada neste estudo é que a maioria das perguntas abordava apenas a percepção individual dos sinais e sintomas da doença. Lertpimonchai et al. (2023) investigaram a validade de perguntas simples autorrelatadas sobre status periodontal e sintomas para identificar periodontite e observaram que essas perguntas apresentaram baixa sensibilidade, embora a especificidade tenha sido relativamente alta. No presente estudo, apenas duas perguntas abordavam o domínio “diagnóstico pelo dentista” (“Já recebeu diagnóstico de doença periodontal?” e “Já recebeu diagnóstico de perda óssea?”), é possível que essa limitação tenha contribuído para a baixa sensibilidade observada. A literatura reforça que o esclarecimento do paciente exerce papel determinante nesse processo e apresenta evidências de uma significativa associação entre o conhecimento dos pacientes e a atitude positiva em relação à sua saúde bucal e terapia periodontal. Nesse contexto, menções explícitas dos profissionais sobre o diagnóstico tendem a influenciar a percepção do paciente, aumentar a probabilidade de reconhecimento da sua condição de saúde, influenciar a autopercepção e, conseqüentemente, a sensibilidade do autorrelato (Bond et al., 2024; Rana et al., 2024; Pierce et al., 2025).

Em seu estudo, Fisher et al. (2007) avaliaram questionários autorrelatados sobre a necessidade de tratamento periodontal utilizando o exame clínico como padrão-ouro. Os autores encontraram VPP mais elevado que VPN, confirmando que a acurácia do autorrelato é mais significativa para prever a presença da doença do que para identificar indivíduos saudáveis. No presente estudo, o valor preditivo positivo (VPP) de 96% evidencia que a autopercepção apresenta alta probabilidade de identificar corretamente indivíduos com periodontite. Por outro lado, o valor preditivo negativo (VPN) de 9,5% indica que a autopercepção é pouco confiável para descartar a doença em indivíduos que relataram não apresentar sinais ou sintomas, refletindo a necessidade de avaliação clínica profissional, uma vez que somente o exame realizado pelo cirurgião-dentista permite a detecção e diagnóstico da doença, inclusive em fases iniciais, nas quais os sinais clínicos podem ser sutis ou imperceptíveis ao paciente (Kawamura, 2002; Patino et al., 2017). Esses valores não são absolutos, uma vez que são influenciados pela prevalência da doença na população estudada, o que pode ocasionar variações entre diferentes estudos e dificultar comparações diretas.

Considerando as limitações do presente estudo, novas pesquisas são necessárias para superar essas lacunas e avaliar de forma mais precisa a concordância entre a

autopercepção e o diagnóstico clínico (padrão-ouro). Tendo em vista que medidas de autorrelato constituem ferramentas promissoras para triagem populacional da doença periodontal, especialmente em contextos de recursos limitados. Além disso, tais instrumentos contribuem para aumentar a conscientização dos indivíduos sobre sua saúde bucal, incentivando a busca por atendimento profissional quando necessário.

Conclusão

Os achados deste estudo indicam que o diagnóstico baseado na autopercepção apresentou baixa concordância com o exame clínico. Apesar disso, as limitações identificadas sugerem a necessidade de novos estudos para aprimorar essa abordagem, sem descartar sua utilidade. O autorrelato pode servir como ferramenta de triagem em populações com acesso limitado a serviços odontológicos, além de desempenhar um papel importante na educação em saúde bucal, estimulando a conscientização e a procura por cuidados profissionais.

Referências

- ABBOOD, H M.; HINZ, J; et al. Validity of Self-Reported Periodontal Disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal Of Periodontology*, [S.L.], v. 87, n. 12, p. 1474-1483, 2016.
- ALAWAJI, Y.N; ALQASOUMI, M.H; et al. Development and validation of a single latent variable self-reported periodontal disease scale based on the disease's common signs and symptoms in Saudi adults. *BMC Oral Health* 25, 424 (2025).
- BI, M., et al. TONETTI. 2025. Diagnostic Accuracy of Self-Reported Questionnaires for Detecting Periodontitis Across Multiple Cultures and Geographic Locations: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Periodontology* 1–19.
- BLIZNIUK, A.; UENO, M; ZAITSU, T; et al. Association between self-reported and clinical oral health status in Belarusian adults. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*, v. 8, n. 2, 2016.
- BOND, J.C; CASEY, S.M; MCDONOUGH, R; MCLONE, S.G; VELEZ, M; HEATON, B. Validity of individual self-report oral health measures in assessing periodontitis for causal research applications. *J Periodontol*. 2024;95(9):892-906.
- CARRA, M.C; GUEGUEN, A; et al. Self-report assessment of severe periodontitis: Periodontal screening score development. *Journal Of Clinical Periodontology*, [S.L.], v. 45, n. 7, p. 818-831, 2018.
- CATON, J. G.; ARMITAGE, G; et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions–Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol*, 2018.
- CYRINO, R.M; COTA, L.O.M; et al. Evaluation of self-reported measures for prediction of periodontitis in a sample of Brazilians. *Journal of periodontology*, v. 82, n. 12, p. 1693- 1704, 2011.
- CYRINO, R. M. Medidas de auto-relato para periodontite: avaliação de acurácia, validação discriminante e associação com o senso de coerência. 2014.

- DENG, K; PELEKOS, G; et al. Diagnostic accuracy of self-reported measures of periodontal disease: A clinical validation study using the 2017 case definitions. *J Clin Periodontol*. 2021
- DUQUE, A. Prevalencia de periodontitis crónica en Iberoamérica. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*, v. 9, n. 2, p. 208-215, 2016.
- EKE, P.I; GENCO, R.J. CDC Periodontal Disease Surveillance Project: background, objectives, and progress report. *J Periodontol*; v. 78, n. 7, p. 1366-1371, 2007.
- EKE, P. I.; DYE, B. Assessment of self-report measures for predicting population prevalence of periodontitis. *Journal of periodontology*, v. 80, n. 9, p. 1371-1379, 2009.
- EKE, P.I; PAGE, R.C; WEI, L; THORNTON, E.G; GENCO, R.J. Update of the case definitions for population-based surveillance of periodontitis. *J Periodontol*. 2012;83(12):1449-1454.
- FISHER, M.A; et al. Predictive values of self-reported periodontal need: National Health and Nutrition Examination Survey III. *J Periodontol*. 2007;78(8):1551-1560.
- GUFRAN, K et al. Validation of self-reported periodontal disease status among subjects seeking dental treatment in a dental school. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, v. 12, n. Suppl 1, p. S550, 2020.
- GOBIN, E; IZIDORO, C; et al. (2023). Self-Management Ability Questionnaire Validation in Portuguese Adults With Periodontitis. *International dental journal*, 73(6), 889–895
- HE, H; GUNZLER, D; MA, Y; XIA, Y. Assessment of Diagnostic Tests and Instruments. *Modern Clinical Trial Analysis*, [S.L.], p. 55-79, 2012.
- HOLZHAUSEN M, FRANÇA BN. Sistema de classificação das doenças e condições periodontais. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2019. IWASAKI, M., et al. (2021). Validation of a self-report questionnaire for periodontitis in a Japanese population. *Scientific reports*, 11(1), 15078.
- KAWAMURA, T. Interpretação de um teste sob a visão epidemiológica: eficiência de um teste. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 79, p. 437- 441, 2002. LAI, H.; et al. A prediction model for periodontal disease: Modelling and validation from a National Survey of 4061 Taiwanese adults. *Journal of clinical periodontology*, v. 42, n. 5, p. 413-421, 2015.
- LANDIS, J.R; KOCH, G. G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, [S.L.], v. 33, n. 1, p. 159, mar. 1977.
- LAZZARI, G. B; MOURA, C. C; JARDIM, L. M; MORAES, C. M. B; ANTONIAZZI, R. P. Autopercepção e gravidade das doenças periodontais. *Disciplinarum Scientia Saúde*, v. 18, n. 3, p. 501-509, 2017.
- LERTPIMONCHAI, A; TUNTRAKUL, S; et al. Validity of Simple Self-Reported Periodontal Status Questions. *Int Dent J*. 2023
- LORENZO, S. M.; ALVAREZ, R.; et al. Periodontal conditions and associated factors among adults and the elderly: findings from the first National Oral Health Survey in Uruguay. *Cadernos de saude publica*, v. 31, p. 2425-2436, 2015.
- MACHADO, V; LYRA, P; et al. Self-Reported Measures of Periodontitis in a Portuguese Population: A Validation Study. *J Pers Med*. 2022;
- NAGARAJAN, S, et al. Self-assessed and clinically diagnosed periodontal health status among patients visiting the outpatient department of a dental school in Bangalore, India. *Indian Journal of Dental Research*, v. 19, n. 3, p.243, 2008.
- NAZIR, M.A. "Prevalence of periodontal disease, its association with systemic diseases and prevention," *International Journal of Health Sciences*, v. 11, n.2, p. 72-80, 2017.
- PAPAPANOU, P.N; SANZ, M; BUDUNELLI, N, et al. Periodontitis: Consensus report

of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. J Clin Periodontol. 2018.

PATINO, C. M; FERREIRA, J. C. Entendendo os testes diagnósticos: parte 2. Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 43, p. 408-408, 2017.

PIERCE, J; GARAICOA-PAZMNO, C; PETER, T.K, et al. Patient self-reported perception and knowledge of periodontal disease: An observational, university-representative, survey-based analysis in an academic setting. J Am Dent Assoc. 2025

PIMENTEL, R.P. et al. Self-reported questionnaire on periodontal condition validated for use in Brazil. Brazilian Oral Research, v. 36, 1 jan. 2022.

RANA, B.K; KIYANI, A; HASSAN, S. et al. Assessment of treatment needs, barriers, and self-perception regarding oral health among female university students: a cross-sectional study. BMC Oral Health 24, 883 (2024).

REINIGER, A. P. P; LONDERO, A. B; et al. Validity of self-reported measures for periodontitis surveillance in a rural sample. Journal of periodontology, v. 91, n. 5, p. 617-627, 2020.

ROBERTS, F. A. & DARVEAU, R. P. Microbial protection and virulence in periodontal tissue as a function of polymicrobial communities: symbiosis and dysbiosis. Periodontol 2000 69, 18–27, 2015.

ROSALIEN, R, et al. Validity of self-perceived and clinically diagnosed gingival status among 12–15-year-old children in Indonesia. Asian/pacific Island Nursing Journal, v. 4, n. 2, p. 72, 2019.

RUBINSKA, A.S; BAJERSKA J; MENCLEWICZ K. Effects of fruit and vegetables intake in periodontal diseases: A systematic review. Dental and medical problems, v. 55, n. 4, p. 431-439, 2018

ROMANO, F, et al. Self-perception of periodontal health and associated factors: A cross-sectional population-based study. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 17, n. 8, p. 2758, 2020.

SAKA-HERRÁN, C; JANÉ-SALAS, E; et al. Validity of a self-reported questionnaire for periodontitis in a Spanish population. J Periodontol. 2020

STØDLE, I.H; SEN, A; et al. (2023). Association between periodontitis stages and self-reported diseases in a Norwegian population: the HUNT study. BMC oral health.

TONETTI, M.S; GREENWELL, H; KORNMAN K.S. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. J Periodontol. 2018.

WRIGHT, C.D; SALMAN, A; et al. Cross-Sectional Clinical Validation of the Periodontal Disease Self-Report Measure. Community Dentistry And Oral Epidemiology, 2025

Anexos



Tabela 1



Gráfico 1



Gráfico 2



Gráfico 3



Tabela 2

A small square box with a thin black border, intended for the content of Tabela 2.

Tabela 3

A small square box with a thin black border, intended for the content of Tabela 3.

Tabela 4

CÓDIGO: SB1090

AUTOR: JULIA MORAIS DE SOUSA PINTO

COAUTOR: ANNA CLARA DE ARAUJO SANTIAGO

COAUTOR: AMANDA LISBOA DE ARAÚJO

COAUTOR: THALITA REBECA NASCIMENTO DA SILVA

COAUTOR: MICHEL SIQUEIRA DA SILVA

ORIENTADOR: VILANI MEDEIROS DE ARAUJO NUNES

TÍTULO: CUIDADOS DE ENFERMAGEM NA PREVENÇÃO DE LESÕES POR PRESSÃO EM PESSOAS IDOSAS RESIDENTES EM INSTITUIÇÕES DE LONGA PERMANENCIA

Resumo

Introdução: A Lesão por pressão (LP) afeta diretamente a qualidade de vida das pessoas idosas, o que reforça a necessidade de práticas preventivas sistematizadas. **Objetivo:** listar os diferentes tipos de cuidados de enfermagem na prevenção de LP em pessoas idosas residentes em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI). **Metodologia:** Estudo de caráter exploratório, descritivo e documental, com abordagem quantitativa. Constituído pelos prontuários de pessoas idosas, residentes em 7 instituições, no período de 2022-2024. Operacionalizado por meio de um formulário eletrônico no Google Forms e analisado por meio do *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). **Resultados:** A prevenção de LP em pessoas idosas institucionalizadas está diretamente relacionada à presença de protocolos, uso de escalas de risco, reposicionamento adequado e medidas preventivas individualizadas. A significância estatística encontrada nas análises ($p \leq 0,05$) demonstra que essas práticas efetivamente impactam na qualidade do cuidado, reduzindo a incidência de lesões e promovendo maior segurança aos residentes. **Conclusão:** Evidencia-se que a implementação consistente no cuidado e no registro de prontuários contribui para a melhoria da qualidade assistencial, promove a segurança das pessoas idosas residentes em ILPI e confirma que a atuação da equipe de enfermagem é determinante para a prevenção de LP em ambientes institucionais.

Palavras-chave: Idoso. Cuidados de Enfermagem. Lesão por Pressão.

TITLE: NURSING CARE IN THE PREVENTION OF PRESSURE INJURIES IN ELDERLY PEOPLE RESIDING IN LONG-TERM INSTITUTIONS

Abstract

Introduction: Pressure Injury (LP) directly affects the quality of life of the elderly, which reinforces the need for systematized preventive practices. **Objective:** to list the different types of nursing care in the prevention of LP in elderly people living in Long Stay Institutions for the Elderly (ILPI). **Methodology:** Exploratory, descriptive and documentary study, with a quantitative approach. Consisting of the medical records of elderly people, residents in 7 institutions, in the period 2022-2024. Operationalized through an electronic form in Google Forms and analyzed through the *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). **Results:** The prevention of LP in institutionalized elderly people is directly related to the presence of protocols, use of risk scales, adequate repositioning and individualized preventive measures. The statistical significance found in the analyzes ($p \leq 0.05$) demonstrates that these practices effectively impact the quality of care, reducing the incidence of injuries and promoting greater safety for residents. **Conclusion:** It is evident that the consistent implementation in the care and registration of port workers contributes to the improvement of the quality of care, promotes the safety of elderly people living in ILPI and confirms that the performance of the nursing team is decisive for the prevention of LP in institutional environments.

Keywords: Aged. Nursing Care. Pressure Ulcer.

Introdução

O envelhecimento populacional constitui um dos maiores desafios de saúde pública da atualidade, demandando estratégias organizadas de cuidado para atender às especificidades dessa faixa etária, conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2015). No Brasil, observa-se um crescimento expressivo do número de pessoas idosas, o que aumenta a necessidade de suporte assistencial contínuo em diferentes contextos de atenção, incluindo as Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) que se configuram como espaços residenciais coletivos destinados a pessoas com 60 anos ou mais, com ou sem apoio familiar, assegurando-lhes condições de liberdade, dignidade e cidadania (ANVISA, 2021).

As ILPI desempenham papel central na proteção social e na manutenção da dignidade de idosos em condição de vulnerabilidade, mas enfrentam desafios como a escassez de recursos humanos, infraestrutura limitada e a presença de residentes com múltiplas comorbidades (Camarano; Barbosa, 2016). Nesse cenário, a ocorrência de agravos

relacionados à imobilidade, como as Lesões por Pressão (LP), é frequente e demanda atenção redobrada da equipe de saúde.

A Lesão por Pressão (LP) é definida pelo National Pressure Injury Advisory Panel (NPIAP) como um dano localizado na pele e/ou tecido subjacente, geralmente sobre proeminências ósseas ou relacionados a dispositivos médicos ou outros, resultantes de pressão prolongada ou pressão em combinação com cisalhamento. A lesão pode se apresentar abaixo da pele intacta ou como uma úlcera aberta, que pode ser dolorosa. Sinônimos para essa condição incluem escaras, úlceras de decúbito, úlceras de pressão e muitos mais (1). Como a maioria da população de língua inglesa, incluindo Austrália e Estados Unidos da América, prefere o termo lesão por pressão (LP), LP é usado na Diretriz Internacional de Prática Clínica (NPIAP, 2025). Ademais, Estudo nacional aponta prevalências significativas de LP em ILPI, o que reforça a necessidade de práticas preventivas sistematizadas (Silva *et al.*, 2021).

Nesse contexto, a enfermagem assume protagonismo na prevenção das LP, visto que é a categoria responsável por planejar, executar e avaliar intervenções voltadas à manutenção da integridade cutânea, ao monitoramento de riscos e à promoção do conforto do idoso institucionalizado (Freitas *et al.*, 2023). Entre as estratégias preventivas destacam-se: a aplicação periódica da Escala de Braden para estratificação de risco, a mudança de decúbito em intervalos regulares, o uso de superfícies de suporte especializadas, a higiene e hidratação adequada da pele, além da educação em saúde junto a cuidadores e familiares (Oliveira; Souza; Rocha, 2022).

Diante dos fatos supracitados, compreende-se a relevância de identificar e sistematizar os cuidados de enfermagem empregados na prevenção de LP em idosos residentes em ILPI, a fim de subsidiar boas práticas, qualificar a assistência e contribuir para a redução de agravos evitáveis.

Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo listar os diferentes tipos de cuidados de enfermagem na prevenção de LP em pessoas idosas residentes em ILPI.

Metodologia

Estudo de caráter exploratório, descritivo e documental, com abordagem quantitativa. A investigação contou com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, com o parecer de número 4.267.762 e foi desenvolvida pelo Grupo de Pesquisa Longeviver (Observatório da Longevidade Humana e Envelhecimento), vinculado ao Departamento de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

O local onde foi realizado o estudo se deu em sete Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI), localizadas na cidade de Natal/RN e na região metropolitana. Todas as ILPI são de natureza filantrópica e sem fins lucrativos, sendo elas: Juvino Barreto, Lar da Vovozinha, CIADE, Espaço Solidário, Lar do Ancião Evangélico, Jesus Misericordioso e Deus é caridade. O estudo foi constituído pelos prontuários de pessoas

idosas na faixa etária de 60 anos ou mais, residentes nessas instituições, que apresentaram ou não registro de Lesões por Pressão (LP) em áreas de proeminência óssea entre os anos de 2022 a 2024. Foram incluídos tanto indivíduos acamados ou restritos à cadeira quanto aqueles com óbito registrado no período delimitado do estudo.

A amostragem foi realizada de forma intencional, com base nos prontuários disponíveis nas instituições participantes. A coleta de dados ocorreu entre novembro de 2024 e abril de 2025, conduzida por bolsistas de iniciação científica previamente capacitados, os quais se organizaram em equipes e seguiram um cronograma definido em conjunto com as ILPI.

Para garantir padronização e consistência, os dados foram extraídos exclusivamente dos prontuários físicos e/ou digitais, sem entrevistas com profissionais ou contato direto com residentes. A coleta foi operacionalizada por meio de um formulário eletrônico no Google Forms. Esse instrumento contemplou informações sociodemográficas, clínicas e variáveis relacionadas à Escala de Braden, reconhecidas como fatores determinantes para o surgimento de LP.

Durante as visitas, o preenchimento do formulário ocorreu em tempo real, utilizando computadores/dispositivos móveis. Além disso, uma planilha de controle foi mantida para monitorar os casos já incluídos e evitar duplicidade de registros.

Após a coleta, as informações foram organizadas no software *Microsoft Excel* e posteriormente analisadas por meio do *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 24.0. Optou-se pela análise estatística descritiva, considerando variáveis como uso de algum tipo de protocolo seguido pela ILPI, mudança de posicionamento, utilização de escala de predição de risco e medidas de prevenção de LP conforme avaliação de risco. Além disso, utilizou-se do teste qui-quadrado de Pearson para avaliar associação significativa entre duas variáveis categóricas.

Resultados e Discussões

A análise realizada possibilitou compreender como os cuidados de enfermagem influenciam a ocorrência de Lesões por Pressão (LP) em pessoas idosas residentes em Instituições de Longa Permanência (ILPI). As associações entre protocolos assistenciais, instrumentos de avaliação de risco, mudança de posicionamento e medidas preventivas específicas mostraram-se determinantes para a qualidade do cuidado (Silva *et al.*, 2019).

No que se refere à presença de protocolos institucionais, observou-se que pessoas idosas residentes em instituições que os adotam apresentaram menor ocorrência de LP quando comparados aquelas em instituições que não seguem protocolos. A diferença entre as distribuições foi estatisticamente significativa ($p < 0,001$), evidenciando que a padronização de condutas exerce papel protetor frente ao surgimento de lesões (BRASIL, 2013).

A mudança de posicionamento apresentou uma limitação significativa, uma vez que foi detectado ausência de informações, o que inviabiliza a formulação de conclusões consistentes sobre sua associação com o risco de desenvolvimento de LP. Esse achado revela não apenas a escassez de dados, mas também possíveis fragilidades no processo de registro e monitoramento nas ILPI, evidenciando uma lacuna que compromete a qualidade da avaliação estatística. A ausência de registros sistematizados é considerada um entrave para a produção de evidências confiáveis em saúde, além de comprometer a continuidade do cuidado, já que informações incompletas ou inexistentes limitam a tomada de decisão clínica e gerencial (Mendes, 2019).

Em relação à utilização de alguma escala de predição de risco, se destacou a Escala de Braden, os dados revelaram que sua aplicação esteve associada à menor ocorrência de LP, e o teste do qui-quadrado novamente apontou associação significativa ($p < 0,001$). Esse resultado reforça que a avaliação sistemática do risco permite identificar precocemente os residentes mais suscetíveis, favorecendo a adoção de medidas preventivas individualizadas (Jansen; Silva; Moura, 2020). Contudo, na literatura nota-se que nem todas as instituições incorporam essa prática de forma contínua, o que representa uma lacuna importante na assistência (Borghardt *et al.*, 2015).

Outro ponto analisado foi a implementação de medidas preventivas baseadas na avaliação de risco. A comparação entre pessoas idosas que receberam cuidados direcionados e aqueles que não tiveram tais medidas mostrou diferença estatisticamente significativa ($p = 0,001$). Isso demonstra que a prevenção é mais efetiva quando guiada por critérios clínicos, ao invés de ações generalizadas e desvinculadas do perfil individual do residente (Borghardt *et al.*, 2015).

Por outro lado, as análises também evidenciaram fragilidades nos registros de prontuários, incluindo ausência da classificação das lesões por estágio, anotações incompletas sobre condutas e, em alguns casos, a inexistência de registros de avaliação de risco. Essas lacunas comprometem tanto a continuidade do cuidado quanto o monitoramento dos resultados, dificultando a mensuração da efetividade das intervenções aplicadas (Silva *et al.*, 2019).

Do ponto de vista da enfermagem, os achados reforçam a importância da atuação profissional na articulação entre planejamento, execução e registro das práticas assistenciais. A prevenção de LP depende não apenas da execução de técnicas isoladas, mas da combinação de estratégias fundamentadas em evidências, educação continuada da equipe e monitoramento sistemático dos resultados (Moraes *et al.*, 2016).

Em síntese, os resultados confirmam que a prevenção de LP em pessoas idosas institucionalizadas está diretamente relacionada à presença de protocolos, uso de escalas de risco, reposicionamento adequado e medidas preventivas individualizadas. A significância estatística encontrada nas análises demonstra que essas práticas não são apenas recomendadas, mas efetivamente impactam na qualidade do cuidado, reduzindo a incidência de lesões e promovendo maior segurança aos residentes (Jansen; Silva; Moura, 2020).

Conclusão

Os resultados deste estudo evidenciam que os cuidados de enfermagem desempenham papel central na prevenção de Lesões por Pressão (LP) em pessoas idosas residentes em Instituições de Longa Permanência (ILPI). A presença de protocolos institucionais, a aplicação sistemática de escalas de avaliação de risco, a prática regular de mudança de posicionamento e a adoção de medidas preventivas individualizadas mostraram-se significativamente associadas à redução da ocorrência de LP.

Além disso, a análise destacou lacunas nos registros de prontuários, indicando a necessidade de maior rigor na documentação e no monitoramento das condutas, de modo a garantir a continuidade e a efetividade do cuidado. Os achados reforçam que a prevenção de LP não depende apenas da execução de procedimentos isolados, mas da integração de estratégias baseadas em evidências, educação contínua da equipe e acompanhamento sistemático dos resultados.

Portanto, a implementação consistente dessas práticas contribui para a melhoria da qualidade assistencial, promove a segurança do residente e confirma que a atuação planejada e fundamentada da equipe de enfermagem é determinante para a prevenção de LP em ambientes institucionais.

Referências

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Relatório mundial sobre o envelhecimento e a saúde. Genebra: OMS, 2015. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>. Acesso em: 26 ago. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 502, de 27 de maio de 2021. Dispõe sobre o funcionamento de Instituições de Longa Permanência para Idosos, de natureza pública ou privada. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 101, p. 117–119, 28 maio 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/participamaisbrasil/resolucao-rdc-n-502-de-27-de-maio-de-2021>. Acesso em: 16 ago. 2025.

CAMARANO, A. A.; BARBOSA, P. Instituições de longa permanência para idosos no Brasil: do que se está falando? In: Camarano, A. A. (Org.). Cuidados de longa duração para a população idosa: um novo risco social a ser assumido? Rio de Janeiro: Ipea, 2010. Capítulo 20, p. 480-512. (Coleção Política Nacional do Idoso: velhas e novas questões).

Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/77480e14-3740-45b9-a395-f0d5195486be/content>. Acesso em: 16 ago. 2025.

National Pressure Injury Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Full Body Support Surfaces for Prevention of Pressure Injuries. In: Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries: Clinical Practice Guideline. The International Guideline: Fourth Edition. Emily Haesler (Ed.). 2025. Disponível em: <<https://internationalguideline.com>>. Acesso em: 27 ago 2025.

SILVA, M. F. *et al.* Prevalência e fatores associados às lesões por pressão em instituições de longa permanência para idosos. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 74, n. 2, p. 1-8, 2021. Acesso: 16 ago. 2025.

FREITAS, A. S. *et al.* Protocolo assistencial de enfermagem para prevenção de lesão por pressão: um estudo metodológico. Congresso Brasileiro de Estomaterapia, 2023. Disponível em: <https://anais.sobest.com.br/cbe/article/view/783>. Acesso em: 21 ago. 2025.

OLIVEIRA, A. C.; Souza, R. S.; Rocha, D. M. Cuidados de enfermagem na prevenção de lesões por pressão em idosos: revisão integrativa. Revista Enfermagem Atual In Derme, v. 97, n. 35, p. 1-9, 2022. Acesso: 16 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo para prevenção de úlcera por pressão. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_prevencao_ulcera_pressao.pdf. Acesso em: 18 ago. 2025.

MENDES, Eugênio Vilaça. Desafios do SUS. Brasília, DF: Conselho Nacional de Secretários de Saúde – CONASS, 2019. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/08/1104190/desafios-do-sus.pdf?>. Acesso: 18 ago. 2025.

JANSEN, M. M.; SILVA, C. B.; MOURA, L. T. Avaliação de risco e prevenção de lesões por pressão em idosos institucionalizados. Revista Enfermagem Atual In Derme, Rio de Janeiro, v. 94, n. 32, p. 1-9, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31011/reaid-2020-v94-n32-art312>. Acesso: 18 ago. 2025.

BORGHARDT, A. T. *et al.* Úlcera por pressão em pacientes críticos: incidência e fatores associados. Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília, v. 68, n. 6, p. 1181-1188, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2015680620i>. Acesso: 16 ago. 2025.

SILVA, E. N. *et al.* Prevenção e cuidados de enfermagem frente às lesões por pressão em idosos institucionalizados. Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online, Rio de Janeiro, v. 11, n. 5, p. 1237-1244, 2019. DOI: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.2019.v11i5.1237-1244>. Acesso: 18 ago. 2025.

MORAES, J. T. *et al.* Lesões por pressão em instituições de longa permanência para idosos: características e fatores associados. Revista Latino-Americana de Enfermagem,

Ribeirão Preto, v. 24, e2726, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.0788.2726>.
Acesso: 18 ago. 2025.

Anexos



Tabela

CÓDIGO: SB1091

AUTOR: MONIKE SANTOS DA NOBREGA DE AZEVEDO CALDAS

COAUTOR: CARLA ADRIANE LEITE MELLO

ORIENTADOR: JOSIVAN GOMES DE LIMA

TÍTULO: MEDIDA DAS DOBRAS CUTÂNEAS EM PACIENTES COM ACROMEGALIA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS PACIENTES COM ADENOMAS HIPOFISÁRIOS ATENDIDOS NO AMBULATÓRIO DE ENDOCRINOLOGIA.

Resumo

Adenomas hipofisários são tumores que acometem a adenohipófise, diagnosticados de forma incidental ou por meio de suspeita clínica diante de sintomas visuais ou hormonais. No caso da acromegalia, esse diagnóstico pode levar anos, impactando negativamente a qualidade de vida e aumentando a morbimortalidade. Diante disso, torna-se fundamental a busca por métodos que auxiliem na detecção precoce dessas condições. Este estudo observacional analisou pacientes atendidos no ambulatório de endocrinologia do HUOL, entre 2023 e 2025, com diagnóstico de adenoma hipofisário. As medidas das dobras cutâneas do dorso das mãos foram aferidas com adipômetro científico por dois examinadores. Os tipos de adenoma mais prevalentes foram os não funcionantes, seguidos de prolactinomas, acromegalia, Doença de Cushing e TSHoma. As maiores médias de pregas cutâneas foram observadas em pacientes com acromegalia ($3,31\text{mm} \pm 1,20$ na mão direita e $3,39\text{mm} \pm 1,22$ na esquerda), com diferença estatisticamente significativa quando comparados aos não funcionantes ($p = 0,001$ e $p = 0,000$, respectivamente). A associação entre aumento das medidas e níveis elevados de IGF-1 foi significativa, embora a magnitude da alteração hormonal não tenha se correlacionado diretamente com a espessura das dobras. Os achados reforçam a relevância do espessamento cutâneo como um sinal clínico potencialmente útil na identificação precoce de acromegalia, contribuindo para intervenções mais oportunas e redução das complicações da doença.

Palavras-chave: Adenoma pituitário. Acromegalia. Dobras cutâneas

TITLE: Skinfolds thickness measurements in patients with acromegaly: a comparative analysis among patients with pituitary adenomas treated in endocrinology outpatient clinic

Abstract

Pituitary adenomas are tumors located in the adenohypophysis, often diagnosed incidentally or through investigation prompted by hormonal or visual symptoms. In the case of acromegaly, diagnosis may be delayed for years, that negatively impact quality of life and increase morbidity and mortality. Therefore, identifying tools that aid in earlier detection is crucial. This observational study analyzed patients treated at the endocrinology outpatient clinic of HUOL between 2023 and 2025, all with diagnoses of pituitary adenomas. Skinfold thickness measurements on the dorsum of both hands were obtained using a scientific caliper by two independent examiners. The most common adenoma types were non-functioning adenomas, followed by prolactinomas, acromegaly, Cushing's disease, and TSHoma. Patients with acromegaly presented significantly higher skinfold measurements ($3.31 \text{ mm} \pm 1.20$ in the right hand and $3.39 \text{ mm} \pm 1.22$ in the left) compared to non-functioning adenomas ($p = 0.001$ and $p = 0.000$, respectively). A significant association was found between elevated IGF-1 levels and increased skinfold thickness, although the degree of IGF-1 elevation did not correlate linearly with the skin measurements. These findings support the clinical relevance of skin thickening as a potential early marker for acromegaly, which could contribute to earlier diagnosis and timely intervention, thereby minimizing disease-related complications.

Keywords: Pituitary adenoma. Acromegaly. Skinfold thickness.

Introdução

Adenomas hipofisários são massas benignas intracranianas, localizadas na adenohipófise. Em geral, esses tumores são diagnosticados de forma incidental ou suspeita direcionada devido aos sintomas secundários, a exemplo de alterações no campo visual ou variações nos eixos hormonais. Sua classificação depende do hormônio secretado em excesso, podendo ser: não funcionante (NF), prolactinoma, secretor de TSH, de GH ou de ACTH¹.

Diante dos sintomas causados pelos tumores hipofisários, muitas vezes inespecíficos e de evolução lenta, o diagnóstico precoce dessas doenças se apresenta como um desafio na prática médica, principalmente por necessitar da suspeição clínica do médico generalista e pela dificuldade de critérios claros para a realização de exames de imagem (ressonância magnética e/ou tomografia computadorizada), que não são realizados de modo rotineiro a nível populacional, considerando o custo desses exames.

No que se refere a acromegalia, o diagnóstico pode demorar até uma década, uma vez que as alterações dessa doença ocorrem de forma insidiosa, causando alterações físicas e metabólicas irreversíveis nos pacientes, refletindo em um atraso no diagnóstico, bem como na diminuição na qualidade de vida e aumento da morbimortalidade². Assim, esse atraso no diagnóstico também pode implicar na resposta terapêutica, uma vez que o crescimento do tumor pode ser progressivo, invadindo o seio cavernoso, o que dificulta a ressecção tumoral completa. Além disso, alterações cardíacas, como hipertrofia concêntrica de miocárdio, aumentam o risco de arritmias, eventos cardiovasculares e

insuficiência cardíaca, condições que, mesmo com a doença sob controle, podem não ser revertidas.

Frente às múltiplas interferências de cada um desses hormônios no organismo, surge a necessidade de se obter meios para acelerar o diagnóstico desses tumores. Dentre os sinais clínicos já conhecidos pela literatura, e que podem ajudar nesse recrutamento precoce, pode-se perceber diferentes padrões de medidas de prega cutânea das mãos dos pacientes, de acordo com o respectivo tipo de tumor³ - aumento da prega em pacientes com acromegalia e a diminuição dela nos pacientes com Doença de Cushing⁴ - entretanto, as deficiências hormonais consequentes à compressão tumoral, a exemplo do hipotireoidismo não compensado, e outros fatores, como resistência insulínica e IMC também podem interferir nessas medidas, devendo ser consideradas. Dessa forma, mesmo com todas essas variáveis, a medida da dobra cutânea, diante da facilidade de obtê-la na prática médica, pode se tornar mais uma ferramenta no auxílio de um diagnóstico mais precoce, contribuindo para minimizar a lacuna entre o início dos sintomas e o devido tratamento, devendo, pois, ser estudada e analisada neste subsídio.

Metodologia

Este é um estudo individual, observacional e transversal em que os pacientes atendidos no ambulatório de endocrinologia do HUOL, de 2023 a 2025, diagnosticados com adenoma hipofisário, tiveram seus prontuários analisados e as medidas das dobras cutâneas das mãos coletadas, por meio de um adipômetro. Foram incluídos pacientes de ambos os sexos, maiores de 18 anos, atendidos no ambulatório de endocrinologia do Hospital Universitário Onofre Lopes para tratamento de adenomas hipofisários, que tenham seus dados disponíveis no sistema Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários (AGHU) e, que tenham sua prega cutânea da mão medida por dois examinadores diferentes.

Foram considerados pacientes com adenomas pituitários aqueles com lesão hipofisária evidenciada em exame de imagem, preferencialmente ressonância nuclear magnética de sela túrcica. Além disso, para receber o diagnóstico de acromegalia, também eram necessários resultados de IGF1 acima dos valores de referência para a respectiva idade e sexo do paciente, além de teste de supressão do GH após sobrecarga de glicose, independente da presença dos fatores de suspeita clínica (macroglossia, skin tags, artralguas, miopatias, crescimento excessivo de mãos e pés, macrognatia, apneia do sono, hipertrofia de ventrículo esquerdo e outros sinais)^{2,5}.

Quanto às comorbidades foram considerados com obesidade os pacientes com IMC maior ou igual a 30kg/m², com DM2 os em uso de antidiabéticos orais ou injetáveis ou com pelo menos duas alterações nos seguintes exames: glicemia de jejum maior que 125mg/dL, hemoglobina glicada maior que 6,4%, teste oral de tolerância à glicose após 75g de glicose 60 minutos maior que 208mg/dL e 120 minutos maior que 199mg/dL⁶. Para serem contabilizados no grupo de HAS, os pacientes deveriam estar em uso de anti hipertensivos ou apresentarem pressão arterial a partir de 140x90mmHg em duas ocasiões. Por fim, foram enquadrados no grupo da dislipidemia indivíduos em uso de

hipolipemiantes e/ou as seguintes alterações laboratoriais: colesterol total acima de 200 mg/dL, triglicerídeos maior que 150mg/dL e/ou homens com HDL menor que 40mg/dL e mulheres com HDL abaixo de 50mg/dL.

Por outro lado, os pacientes com pelo menos quatro dados indisponíveis no prontuário e/ou que não tiveram suas medidas aferidas por dois examinadores diferentes, foram excluídos do estudo, visando a redução de viés de dados incompletos.

Uma vez que o estudo trata sobre condições raras, optou-se por não realizar o cálculo do tamanho amostral, abrangendo todos os pacientes com adenomas hipofisários atendidos no ambulatório de endocrinologia do HUOL no período de 2023 à 2025.

Durante a realização do exame físico, os pacientes tiveram a pele do dorso de ambas as mãos aferida pelos examinadores, os quais utilizaram o dedo indicador e polegar para formar a dobra a ser quantificada em milímetros pelo adipômetro científico. Concluído o procedimento, procedeu-se ao cálculo da média aritmética das medidas obtidas nas avaliações das mãos esquerda e direita de cada paciente, considerando os dados obtidos pelo primeiro e segundo avaliador.

Posteriormente, as informações contidas no prontuário - idade, medicações em uso, tratamento cirúrgico, peso, altura, IGF-1, Prolactina, Glicemia, Colesterol Total, HDL, Triglicerídeos, Hemoglobina glicada, Peso, Altura, T4 livre, TSH -, junto com o valor médio das dobras cutâneas foram tabuladas em uma planilha do programa Microsoft Office Excel, seguindo a Resolução 466/12 do Conselho Nacional Saúde e da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Após a conclusão da coleta de dados, os resultados foram analisados pelo programa SPSS 22.0.

As análises descritivas das variáveis categóricas foram apresentadas em frequência absoluta e percentual, enquanto que as variáveis quantitativas, em média e desvio-padrão ou mediana com valores mínimo e máximo, utilizando o valor de p bicaudal inferior a 0,05 como indicativo de significância estatística.

Resultados e Discussões

Resultados:

Foram analisados 214 pacientes, dos quais 56,1% eram do sexo feminino, com idade média de 50,19 anos ($\pm 14,6$). O tipo de adenoma hipofisário mais frequente foi o não funcionante ($n = 82$), seguido de prolactinoma ($n = 61$), acromegalia ($n = 44$), doença de Cushing ($n = 14$) e TSHoma ($n = 1$), respectivamente. Doze pacientes ainda estavam em investigação durante o decorrer da pesquisa. A mediana de IMC foi de 26,8kg/m² (18,52 - 46,33). O valor mediano das dobras cutâneas é de 2,75mm (1 - 6,75) na mão direita e 2,75mm (1 - 7) na esquerda. Quanto às comorbidades associadas, a mais prevalente foi a dislipidemia, seguida de HAS (43,9%), obesidade (34%) e, por fim, DM2 (29%).

Ao considerar uma distribuição decrescente do valor médio das pregas cutâneas na mão direita e esquerda, em cada tipo de tumor hipofisário, a acromegalia lidera a classificação com $3,31\text{mm} \pm 1,2$ e $3,39\text{mm} \pm 1,22$, respectivamente. Em seguida estão os prolactinomas ($3,11\text{mm} \pm 0,93$ e $3,16\text{mm} \pm 0,98$), os não funcionantes ($2,6\text{mm} \pm 1,11$ e $3,16\text{mm} \pm 0,98$), o TSHoma ($3,25\text{mm}$ e $2,75\text{mm}$) e, a doença de Cushing aparece com o menor valor médio ($2,03\text{mm} \pm 0,6$ e $2,12\text{mm} \pm 0,83$). Além disso, esses dados foram analisados, de forma pareada, com os dos adenomas não funcionantes, tendo em vista que esse grupo ao não cursar com hipersecreção hormonal, sofre menor interferência dos valores de pregas. Sendo assim, obtivemos os seguintes resultados: houve diferença estatística significativa entre eles e as medidas das dobras dos prolactinomas, $p = 0,005$ na mão direita e $p = 0,003$ na esquerda. O mesmo foi observado nos pacientes com acromegalia, $p = 0,001$ para a mão direita e $p = 0,000$ para a mão esquerda. Embora a média das dobras dos pacientes com Cushing tenha sido menor, quando comparadas aos dos não funcionantes, não houve diferença relevante do ponto de vista estatístico ($p = 0,067$ e $p = 0,098$, para mão direita e esquerda, respectivamente). As medidas do TSHoma também não foram significativas ($p = 0,57$ e $p = 0,91$, para mão direita e esquerda).

Ao analisar a relação entre obesidade e o valor da prega cutânea, aqueles com $\text{IMC} \geq 30\text{kg/m}^2$ apresentaram aumento tanto da dobra da mão direita ($3,41\text{mm} \pm 1,3$ vs $2,58\text{mm} \pm 0,88$, $p = 0,000$), quanto da esquerda ($3,48\text{mm} \pm 1,27$ vs $2,61\text{mm} \pm 0,93$, $p = 0,000$) em relação aos pacientes eutróficos. Também não houveram interferências estatisticamente relevantes entre a medida da dobra cutânea dos pacientes com valores de prolactina aumentados e valores normais ($p = 0,59$ e $p = 0,33$, para a mão direita e esquerda).

Quinze pacientes apresentaram valores de IGF-1 acima do limite de normalidade, os quais, todos tinham o diagnóstico de acromegalia, representando 34% deste grupo. Essa amostra apresentou uma média de $3,65\text{mm}$ ($\pm 1,16$) e $3,76\text{mm}$ ($\pm 1,16$) para as medidas da mão direita e esquerda, respectivamente, enquanto que o grupo com IGF-1 normal, as medidas médias foram de: $2,92\text{mm}$ ($\pm 1,13$) e $2,95\text{mm}$ ($\pm 1,14$). Dessa forma, observou-se uma relação estatisticamente significativa ($p = 0,02$ para a mão direita e $p = 0,01$ para a mão esquerda) entre os grupos IGF-1 alterado e IGF-1 normal. Entretanto, ao comparar a magnitude da alteração de IGF-1 com as medidas das mãos, não se encontraram diferenças relevantes ($p = 0,21$ para a mão direita e $p = 0,47$ para a esquerda).

Discussão:

No presente estudo, avaliamos as medidas das dobras cutâneas de pacientes, atendidos no ambulatório de endocrinologia do HUOL, com acromegalia, em comparação a outros tipos de adenomas hipofisários. Ao final constatamos que pacientes com o diagnóstico em questão, níveis de IGF-1 acima dos valores de referência e os prolactinomas, apresentam medidas cutâneas aumentadas em relação aos demais pacientes.

Adenomas hipofisários são condições raras, em que há um crescimento tumoral, benigno, de certa linhagem de células pituitárias, determinando a classificação da massa hipofisária⁵. Estudos mundiais demonstram um maior acometimento do sexo feminino (68% dos diagnósticos)⁸, e dentre as subclassificações, os prolactinomas representam a

maioria - variando de 30% à 50%, a depender do estudo^{9, 10}. Esses são tumores de células lactotróficas, isto é causadores de hiperprolactinemia, galactorreia e hipogonadismo hipogonadotrófico consequente do feedback negativo sobre o hipotálamo, que diminui a secreção de GnRH e LH e FSH⁵. A acromegalia se caracteriza pela secreção de GH em altos níveis, o qual atua sobretudo no fígado, aumentando a secreção de IGF-1 que, por sua vez, irá atuar nas diversas células do corpo humano, principalmente nos ossos, cartilagens, pele e músculos, além de provocar alterações metabólicas (sobretudo resistência insulínica e hipertrigliceridemia) e cardiovasculares que aumentam a morbimortalidade^{5, 11}. Além disso, como o IGF-1 é uma substância que estimula o crescimento celular, também há um incremento da incidência de neoplasias colorretais, tireoidianas, mamárias e prostáticas nos pacientes¹². Os adenomas com linhagem de células corticotróficas, também são chamados de Doença de Cushing, tendo em vista a produção aumentada de ACTH, que estimula as adrenais a produzir cortisol, resultando nas manifestações típicas da doença - obesidade centrípeta, adelgaçamento da pele, estrias violáceas, hirsutismo e hipertensão^{5, 11}. Por fim, os TSHomas são os mais raros do grupo, com prevalência de 3%, responsáveis pelo hipertireoidismo central, visto que haverá estímulo à produção e secreção de T3 e T4, pelos altos níveis de TSH produzidos pelo tumor⁵. Por outro lado, os não funcionantes, consistem num crescimento celular livre de hipersecreção hormonal associada⁵, podendo portanto ser considerado como um grupo controle, tendo em vista a ausência de fatores confundidores secundários a determinados aumentos hormonais.

Deste modo, pode-se observar uma concordância parcial entre a epidemiologia mundial e a desta análise, como a predominância do diagnóstico geral entre as mulheres, 56,1% do estudo, a qual possivelmente pode ser explicada como um reflexo da maior busca feminina por serviços de saúde, preventivos ou terapêuticos¹³. Outra compatibilidade diz respeito à infrequência dos TSHomas - apenas um paciente em toda a amostra - esclarecido pela raridade de uma subclassificação de uma condição já igualmente não usual¹⁴. Contudo, indo de encontro aos dados mundiais, o subtipo mais encontrado nesta análise foram os não funcionantes, e não os prolactinomas. Porém deve-se ressaltar que neste estudo os adenomas produtores de gonadotrofinas foram incluídos no grupo de não funcionantes, o que pode ter aumentado essa incidência. Somado a isso, a tendência global^{8,9} dos é de que microprolactinomas sejam mais comuns, o que também não foi observado nesta pesquisa (21,3% de microprolactinomas vs 78,6% de macroprolactinomas), suscitando a hipótese de que os microprolactinomas são subdiagnosticados por apresentarem sintomatologia mais frustra, dificultando uma percepção inicial de que o indivíduo necessita de acompanhamento médicos.

Sabe-se que na doença de Cushing a tendência da pele é estar com espessura diminuída, tendo em vista os maiores níveis circulantes de cortisol, que atuará nos fibroblastos, causando sua inibição, perda das fibras colágena, resultando numa pele adelgada e propícia a estrias, púrpuras, equimoses - alterações cutâneas típicas da doença^{15, 16}. Assim, apesar de se observar uma tendência convergente entre os dados obtidos nesta pesquisa com a literatura atual - uma vez que a menor média observada pertence a este grupo (2,03mm ± 0,6 na direita e, 2,12mm ± 0,83 na esquerda) - quando esses pacientes foram comparados com os não funcionantes, não se estabeleceu vínculo estatisticamente significativo entre as medidas das mãos direitas e esquerdas (p = 0,067 e p=0,098, respectivamente) destes pacientes.

Por outro lado, entre os pacientes com prolactinomas, os valores de adipometria em ambas as mãos apresentaram médias superiores aos não funcionantes. Na mão direita, a média foi de $3,11\text{mm} \pm 0,93$ vs $2,6\text{mm} \pm 1,11$, com $p = 0,005$. Na mão esquerda, $3,16\text{mm} \pm 0,98$ vs $2,6\text{mm} \pm 1,07$ e, $p = 0,003$. Vale salientar que na análise foi descartada a cosecreção tumoral de prolactina e GH, não sendo válida a hipótese de que o aumento desse parâmetro se deve a altos níveis de IGF-1. Porém foi aventada a hipótese de que a resistência insulínica impactaria nesse desfecho, visto que diversas pesquisas demonstram relação entre a quantidade e distribuição de tecido adiposo com o desenvolvimento de resistência insulínica, pelo caráter inflamatório do excesso de tecido adiposo no organismo¹⁷. De tal maneira, foi solicitado a dosagem de insulina para todos os pacientes, independente da classificação tumoral, a fim de buscar essa confirmação, entretanto, no momento da avaliação poucos pacientes apresentaram tal resultado, impossibilitando uma análise estatística adequada.

Embora o IMC não seja um indicador preciso quanto à composição corporal, indiretamente essa ferramenta ainda se mostra amplamente utilizada no cotidiano para estimar a porcentagem de gordura corporal, diante de sua eficiência^{18,19}. Nesta pesquisa, observou-se que pacientes obesos apresentam médias significativamente mais altas de dobras cutâneas nas mãos ($3,41\text{mm} \pm 1,30$ na mão direita e $3,48\text{mm} \pm 1,27$ na esquerda) em comparação aos pacientes eutróficos ($2,58\text{mm} \pm 0,88$ e $2,61\text{mm} \pm 0,93$, respectivamente), com $p = 0,000$ em ambas as comparações. Tendo em vista esses aspectos, infere-se que as alterações nos valores médios de adipometria estão mais relacionados à composição corporal, e não necessariamente às alterações secundárias à hipersecreção hormonal dos adenomas hipofisários.

Por fim, ao analisar a diferença entre as medidas de dobras cutâneas de pacientes com acromegalia e com não funcionantes notou-se um aumento, estatisticamente significativo ($p = 0,001$ para a mão direita e $p = 0,000$ para a esquerda), na média dos valores do primeiro grupo: $3,31\text{mm} \pm 1,20$ vs $2,60\text{mm} \pm 1,11$ na mão direita e $3,39\text{mm} \pm 1,22$ vs $2,63 \pm 1,07$, na mão esquerda. Tais achados corroboram com a fisiopatologia da doença e análises histopatológicas da pele de pacientes acromegálicos, uma vez que nesses indivíduos o aumento dos níveis de GH e IGF-1 provocam o aumento de partes moles e tecido ósseo, com estímulo à proliferação dérmica de queratinócitos, fibroblastos e maior densidade de glicosaminoglicanos (GAGs) - o qual também tem uma composição diferente dos GAGs de pessoas sem a doença^{20, 21}. Isso contribui para uma derme edematosa e com aumento da espessura. Entretanto, ao se analisar a amplitude do aumento de IGF-1 e a interferência nas medidas cutâneas, não se observou incremento estatisticamente significativo, com valores de $p = 0,21$ para a mão direita e $p = 0,47$ para a esquerda, possivelmente porque as alterações cutâneas uma vez estabelecidas permanecem independente dos níveis atuais de IGF-1. Outra possível explicação seria a quantidade limitada de pacientes com tal alteração, visto que a grande maioria dos pacientes com acromegalia entraram em remissão ou estão sob tratamento.

Conclusão

Portanto, o presente conclui que pacientes com acromegalia apresentam pregas cutâneas das mãos significativamente maiores em comparação aos outros adenomas hipofisários,

refletindo as alterações cutâneas típicas da doença. Além disso, na comparação pareada de cada tipo de tumor hipofisário os prolactinomas também apresentaram o mesmo resultado. A obesidade também obteve valores mais elevados das dobras. Apesar da associação entre níveis elevados de IGF-1 e o aumento das medidas, a magnitude dessa alteração não foi estatisticamente significativa, possivelmente devido ao baixo número de pacientes com IGF-1 fora dos valores de referência. A principal limitação da pesquisa foi a dosagem de insulina, a qual não conseguiu ser realizada em grande parte dos pacientes, impedindo a análise sobre a influência da resistência insulínica. Por fim, ressalta-se a importância do diagnóstico precoce dos adenomas hipofisários, especialmente dos casos de acromegalia, a fim de evitar as complicações físicas e metabólicas que impactam diretamente na qualidade de vida desses pacientes. Assim, a avaliação da dobra cutânea das mãos surge como uma ferramenta de fácil implementação e baixo custo, contribuindo para um rastreio dessa população.

Referências

1. Lake MG, Krook LS, Cruz SV. Pituitary adenomas: An overview. *Am Fam Physician* [Internet]. 2013;88(5). Disponível em: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2013/0901/p319.html>
2. Ministério da Saúde (BR). Acromegalia: Portaria Conjunta SCTIE/SAES/MS nº 2, de 7 de janeiro de 2019 [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; [data desconhecida]. Disponível em: <http://conitec.gov.br/index.php/protocolos-e-diretrizes>
3. Chanson P, Salenave S. Acromegaly. *Orphanet J Rare Dis* [Internet]. 2008;3(1):17. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1750-1172-3-17>
4. Corenblum B. Bedside assessment of skin-fold thickness: A useful measurement for distinguishing Cushing's disease from other causes of hirsutism and oligomenorrhea. *Arch Intern Med* [Internet]. 1994;154(7):777–81. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/archinte.154.7.777>
5. Vilar L. Endocrinologia clínica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2020
6. Rodacki M, Cobas RA, Zajdenverg L, Silva Júnior WS, Giacaglia L, Calliari LE, et al. Diagnóstico de diabetes mellitus: Diretriz oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes (2024) [Internet]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Diabetes; 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/5412848.2024-1>
7. National Cholesterol Education Program (NCEP). Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* [Internet]. 2002;106(25):3143–421. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1161/circ.106.25.3143>

8. WHO Classification of Tumours Editorial Board. Endocrine and neuroendocrine tumours. 5th ed. Vol. 10. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2025
9. Tritos NA, Miller KK. Diagnosis and management of pituitary adenomas: A review. JAMA [Internet]. 2023; Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.2023.5444>
10. Lopes MBS. Pathology of prolactinomas: Any predictive value? Pituitary [Internet]. 2020;23(1):16–28. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11102-019-00997-1>
11. Osorio RC, Oh JY, Choudhary N, Lad M, Savastano L, Aghi MK. Pituitary adenomas and cerebrovascular disease: A review on pathophysiology, prevalence, and treatment. Front Endocrinol (Lausanne) [Internet]. 2023;13:1064216. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1064216>
12. Danilowicz K, Sosa S. Acromegaly and cancer: An update. Arch Med Res [Internet]. 2024; Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2023.102914>
13. Moraes SA, Lopes DA, Freitas ICM. Diferenças sexo-específicas na prevalência e nos fatores associados à procura por serviços de saúde em estudo epidemiológico de base populacional. Cad Saúde Pública [Internet]. 2014;30(2): [páginas]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4503201400020004>
14. Lenders NF, McCormack AI. Refractory Pit1 plurihormonal tumours and thyrotroph adenomas. Endocrine [Internet]. 2023; Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12020-023-03411-5>
15. Larsen PR, Kronenberg HM, Melmed S, Polonsky KS. Williams textbook of endocrinology. 10th ed. Philadelphia: Saunders; 2003
16. Napolini AP. Tratamento de estrias atroficas com terapia de indução percutânea de colágeno versus laser fracionado não ablativo: estudo randomizado [Internet]. 2017. 29 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciências Cirúrgicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre; 2017
17. Holland WL, Bikman BT, Wang LP, Yuguang G, Sargent KM, Bulchand S, et al. Lipid-induced insulin resistance mediated by the proinflammatory receptor TLR4 requires saturated fatty acid-induced ceramide biosynthesis in mice. J Clin Invest [Internet]. 2011;121(5):1858–70. Disponível em: <https://doi.org/10.1172/JCI43378>
18. Flegal KM, Shepherd JA, Looker AC, Graubard BI, Borrud LG, Ogden CL, et al. Comparisons of percentage body fat, body mass index, waist circumference, and waist-stature ratio in adults. Am J Clin Nutr [Internet]. 2009;89(2):500–8. Disponível em: <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.26847>
19. Dumith SC, Rombaldi AJ, Ramires V, Correa LQ, Souza MJ, Reichert FF. Associação entre gordura corporal relativa e índice de massa corporal, circunferência da cintura, razão cintura-quadril e razão cintura-estatura em adultos jovens. Rev Bras Ativ Fís Saúde [Internet]. 2009;14(3):174–81. Disponível em: <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.14n3p174-181>

20. Sandru F, Popa A, Paduraru DN, Filipescu A, Carsote M, Ghemigian A. Skin anomalies in acromegalic patients (review of the practical aspects). *Exp Ther Med* [Internet]. 2021;22(3): [páginas]. Disponível em: <https://doi.org/10.3892/etm.2021.10765>
21. Ben-Shlomo A, Melmed S. Skin manifestations in acromegaly. *Clin Dermatol* [Internet]. 2006;24(4):374–8. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2006.04.011>

CÓDIGO: SB1092

AUTOR: RAQUEL VIEIRA DE OLIVEIRA MARTINS

ORIENTADOR: MARIA CRISTINA DOS SANTOS MEDEIROS

TÍTULO: ANÁLISE DA PERDA DE MINERAL DE DENTES HUMANOS
EXTRAÍDOS ARMAZENADOS EM SOLUÇÃO DE TIMOL A 0,1%

Resumo

Elementos dentários extraídos por razões terapêuticas são frequentemente utilizados em pesquisas científicas. Dessa forma, é importante que esses dentes estejam armazenados em condições favoráveis a fim de preservar suas características estruturais, essenciais para resultados precisos e consistentes. Esse estudo objetivou avaliar se os espécimes dentários estocados no Biobanco de Dentes Humanos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - instituição responsável pela coleta, armazenamento e cessão de dentes para pesquisadores – sofrem perda mineral quando armazenados em solução específica. Trata-se de um estudo piloto com 18 molares humanos hígidos divididos em dois grupos. O grupo controle utilizou água destilada, G1 (n=9) e o grupo experimental utilizou solução de timol a 0,1%, G2 (n=9). Os tempos de observação foram a linha base (LB) e com 180 dias (T180). A avaliação da perda mineral foi realizada através da técnica da fluorescência de Raio X (FRX). Os resultados preliminares apontam que as trocas iônicas localizadas na superfície do esmalte não foram capazes de promover uma desmineralização significativa da estrutura dentária, quando armazenadas em solução de timol a 0,1% durante o período avaliado. Compreende-se que é necessário explorar novas técnicas de avaliação da perda mineral, em diferentes períodos de tempo, a fim de se ter dados mais precisos que possam validar os protocolos operacionais utilizados no Biobanco de Dentes Humanos.

Palavras-chave: Timol. Desmineralização Dentária. Banco de tecidos.

TITLE: EVALUATION OF THE MINERAL CONTENT OF HUMAN TEETH
EXTRACTED AND STORED IN 0.1% THYMOL SOLUTION

Abstract

Extracted teeth for therapeutic purposes are frequently employed in scientific research. Therefore, it is crucial that these specimens are stored under appropriate conditions to preserve their structural characteristics, which are essential for accurate and reproducible results. This study aimed to evaluate whether dental specimens stored in the Human Teeth Biobank of the Federal University of Rio Grande do Norte—an institution responsible for the collection, storage, and distribution of teeth for research

purposes—undergo mineral loss when maintained in a specific storage solution. This pilot study included 18 sound human molars divided into two groups: the control group (G1, n=9) stored in distilled water, and the experimental group (G2, n=9) stored in 0.1% thymol solution. Observations were performed at baseline (LB) and after 180 days (T180). Mineral loss was assessed using X-ray fluorescence (XRF) analysis. Preliminary results indicated that ionic exchanges occurring on the enamel surface were not sufficient to induce significant demineralization of the dental structure when stored in 0.1% thymol solution during the evaluated period. Further studies employing different assessment techniques and time intervals are warranted to obtain more precise data that may validate the operational protocols employed by the Human Teeth Biobank.

Keywords: Thymol. Tooth Demineralization. Tissue Banks.

Introdução

A extração dentária, por vezes, é o caminho terapêutico optado por cirurgiões dentistas a fim de restabelecer as condições de saúde bucal do paciente. Sob uma análise científica, dentes extraídos podem ser doados por pacientes - proprietários dos elementos extraídos que se submetem voluntariamente às pesquisas [1] - e cirurgiões dentistas com o intuito de contribuir com o desenvolvimento de pesquisas, bem como o avanço da Odontologia. Nesse sentido, biobancos possuem um papel essencial como o local destinado ao recolhimento, registro e armazenamento do material biológico e dos dados associados a ele [2], sendo de suma importância para as pesquisas odontológicas e, por isso, o principal responsável pelos procedimentos que precedem a utilização dos elementos recepcionados.

De início, para que se possa utilizar os elementos dentários para a realização de pesquisas deve-se proceder com a higienização, associada à esterilização dos mesmos. Tais métodos devem prezar pela combinação entre a preservação das propriedades dentárias associada à eficácia antimicrobiana [3]. Além de tais procedimentos, é preciso armazenar os dentes até que estes sejam solicitados para seu uso em pesquisas. Dessa forma, vale ressaltar que os meios de armazenamento para tais elementos são importantíssimos, tendo em vista que esses devem se fundamentar na manutenção das características físicas, químicas e estruturais dos dentes, bem como manter a esterilidade, visando atender às demandas das pesquisas científicas [4]. Dessa forma, a perda de componentes ultra estruturais podem afetar negativamente o resultado de pesquisas que avaliem esse ou outros parâmetros associados a ele.

Estudos observaram que soluções como o glutaraldeído a 0,2%, hipoclorito de sódio a 0,1%, timol a 0,1% promoveram uma diminuição da microdureza do esmalte e dentina [5]. O Biobanco de Dentes Humanos da Universidade Federal Rio Grande do Norte (BDH - UFRN) faz o uso da solução de timol a 0,1% para armazenar os dentes coletados. Contudo, são necessárias análises para averiguar a influência dessa solução sobre a estrutura do esmalte dentário. Para tanto, é preciso avaliar os componentes do esmalte dentário por meio de um método não destrutivo, a fim de permitir múltiplas análises, para comparar a mesma amostra ao longo de um determinado período. A análise por meio do método da fluorescência de raios-x (FRX) possibilita a avaliação

quantitativa de diferentes elementos atômicos em amostras de interesse [6], apresentando-se como uma forma viável para analisar as alterações que possam ocorrer ao longo do tempo na estrutura dentária durante o armazenamento em timol a 0,1%.

Diante do exposto, este estudo objetiva investigar, através de um ensaio laboratorial, alterações na concentração de cálcio, fosfato e carbonato do esmalte dentário de dentes humanos extraídos e armazenados em solução de timol a 0,1%, a fim de contribuir para a definição dos protocolos operacionais padrão do BDH - UFRN quanto ao armazenamento dos elementos dentários.

Metodologia

1. ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CEP/UFRN) e aprovada sob o número de CAAE 73130223.0.0000.5537, com a devida anuência institucional do Departamento de Odontologia.

2. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

O estudo é caracterizado como um ensaio laboratorial in vitro.

3. AMOSTRA

Foram utilizados 18 terceiros molares humanos hígidos, com sua macroestrutura íntegra, extraídos por razões terapêuticas, provenientes do Biobanco de Dentes Humanos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (BDH - UFRN). Os dentes foram higienizados conforme as diretrizes do Centers for Disease Control and Prevention [7] por meio de escovação com detergente enzimático, seguido de enxágue em água potável corrente. Em seguida, foi realizada a raspagem radicular com curetas periodontais a fim de remover o cálculo ou resíduos perirradiculares, resultando no alisamento e limpeza da superfície radicular e livre de possíveis fatores retentivos.

Os dentes não foram esterilizados tendo em vista que tal procedimento pode promover alterações nas propriedades mecânicas da estrutura dentária, podendo comprometer os resultados das análises propostas.

Os dentes foram aleatoriamente randomizados utilizando-se um sorteador online (sorteador.com.br) e divididos em dois grupos: G1 (Grupo Controle, n=9), imerso em água destilada, e G2 (Grupo experimental, n=9) o qual esteve em contato com solução

de Timol a 0,1%. Cada grupo experimental foi subdividido em dois subgrupos, de acordo com o tempo em que foi realizada a leitura da composição da estrutura dentária, sendo o tempo inicial na Linha Base (LB) e o tempo final após 180 dias (T180). Em seguida os dentes foram colocados individualmente em tubos falcon estéreis contendo 5 ml da solução de armazenamento (água destilada ou solução de timol a 0,1%), uma quantidade necessária para cobrir a amostra. O estudo delineou-se da seguinte forma:

Figura 1. Desenho do estudo (Fonte: Autoria própria)

Para fins de organização, a nomenclatura dada aos dentes será:

G1 - Grupo controle: Tabela 1. Nomenclatura dos dentes do grupo controle (Fonte: Autoria própria)

G2 - Grupo experimental (Timol 0,1%): Tabela 2. Nomenclatura dos dentes do grupo com Timol a 0,1% (Fonte: Autoria própria)

Os dentes foram lidos antes de entrarem em contato com as suas respectivas substâncias (Linha base = LB) e após o período esperado para a leitura (Leitura final = T180).

Durante o experimento, os tubos de ensaio contendo os dentes foram colocados em geladeira a temperatura de 4°C até a leitura final.

4. MÉTODO DE AVALIAÇÃO DO DESFECHO - TÉCNICA E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

O desfecho observado avaliou a concentração de cálcio, fósforo, fosfato e carbonato do esmalte dentário. Anteriormente, a técnica a ser utilizada seria a espectroscopia por micro-RAMAN (Lab-RAM HR Evolution- HORIBA) no laboratório do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, contudo a máquina apresentou problemas que impossibilitaram a aplicação desta técnica, sendo necessário trocá-la. Por isso, a avaliação das concentrações se deu por meio da técnica FRX (Fluorescência de raio X), a qual objetiva (por meio da emissão de raios-x, seguida de excitação dos átomos e análise dos fótons liberados após os elétrons retornarem para suas camadas anteriores) determinar quais átomos estavam presentes nas substâncias analisadas, a saber: os elementos dentários.

Diante disso, após concluída a higienização, iniciou-se a pesquisa com a avaliação dos elementos dentários por meio do equipamento emissor de raios-x Shimadzu modelo EDX-720 (Shimadzu Corporation, Kyoto, Japão). Para tanto, os dentes foram secos com gaze estéril e posicionados no suporte plástico fornecido pelo fabricante com o auxílio de cera utilidade, elegendo-se a face vestibular de cada elemento dentário para a análise. O procedimento consistiu em submeter os dentes ao vácuo a fim de evitar que outros átomos interferissem na leitura dos elementos químicos presentes na superfície dentária. A seguir, a máquina detectou os átomos presentes e apresentou os dados no EDX Software (fornecido pelos fabricantes da máquina), estabelecendo as porcentagens de cada elemento químico encontrado. Após a leitura inicial (LB) os dentes foram

colocados em seus respectivos líquidos de acordo com cada grupo de estudo, até que a leitura final pudesse ser realizada. Decorrido o tempo de espera para a leitura final (T180), após 180 dias, sendo esta realizada de forma similar a executada na leitura inicial.

Resultados e Discussões

A análise realizada pelo equipamento de FRX apresentou os resultados relativos à composição atômica da substância avaliada. Os elementos químicos presentes são computados em porcentagens.

Os dentes são estruturas calcificadas e sua composição mineral é basicamente composta pela hidroxiapatita - $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Também é possível aferir em sua composição alguns elementos traço, como Sr, Mg, Zn, Pb, entre outros, sendo o resultado de algumas substituições iônicas [8].

Do mesmo modo, também foram detectados nas amostras deste estudo, a presença de elementos traço, tais como Ferro (Fe), Cobre (Cu), Zinco (Zn), Enxofre (S), Prata (Ag), entre outros. Contudo, para fins de análise, serão avaliadas apenas as porcentagens dos elementos Cálcio (Ca) e Fósforo (P), pois são os componentes da hidroxiapatita que são detectáveis pela máquina.

Tabela 3. Dados referentes aos dentes armazenados em água destilada (Fonte: Autoria própria)

Tabela 4. Dados referentes aos dentes armazenados em timol a 0,1% (Fonte: Autoria própria)

Observa-se que os níveis de Cálcio (Ca) permaneceram relativamente estáveis após o período experimental, de onde se pode inferir que o contato entre os elementos dentários e o Timol a 0,1% não promoveu mudanças significativas nas concentrações de cálcio - um dos componentes da hidroxiapatita - quando comparado ao grupo controle. Tal fato sugere que o Timol, nas condições propostas neste estudo, não exerce um efeito desmineralizante pronunciado sobre os dentes, especialmente na sua matriz inorgânica.

Em concordância com este resultado, estudos apontam que o armazenamento de dentes em soluções de Timol a 0,1% por até 2 meses não são capazes de alterar significativamente a microdureza do esmalte dentário quando comparado às soluções como água deionizada, glutaraldeído a 0,2%, solução salina balanceada de Hanks (HBSS) e hipoclorito de sódio (NaOCl) a 0,1%. Contudo, após o período de 12 meses, há uma significativa diminuição da microdureza, tanto do esmalte, quanto da dentina, sendo o timol a 0,1% a substância com menor porcentagem de redução da microdureza do esmalte quando comparado às demais substâncias (glutaraldeído a 0,2%, solução salina balanceada de Hanks (HBSS) e hipoclorito de sódio (NaOCl) a 0,1%) [5].

Já em relação aos níveis de fósforo, foi possível observar que houve uma tendência de aumento para os dentes armazenados em Timol a 0,1%. Tal circunstância pode estar relacionada aos processos de trocas iônicas ou reações na superfície dentária que favoreceram a retenção de fosfatos no esmalte, não representando, entretanto, níveis exacerbados de variação.

Devido a espera decorrente da necessidade de uso do nitrogênio líquido, as análises foram finalizadas recentemente e, por enquanto, os dados permanecem de forma percentual, conforme foram fornecidos pelo programa. A fim de promover uma melhor análise, tais dados ainda serão processados numa análise estatística quantitativa, por meio da avaliação da variação dos elementos encontrados, estabelecendo-se um delta(Δ), comparando-se as concentrações iniciais e finais (convertidas de porcentagem para partes por milhão(ppm)) dos elementos mais prevalentes, analisando-os, posteriormente, por meio do Teste-T, a fim de detectar diferenças estatisticamente significativas entre os resultados obtidos [9].

Considerando se tratar de um estudo piloto, sugere-se que novas investigações sejam feitas utilizando outras técnicas de avaliação da perda mineral dos tecidos dentários a fim de se obter resultados mais consistentes.

Conclusão

A partir dos resultados obtidos até a fase em que se encontra este estudo, estima-se que o armazenamento de dentes humanos extraídos em solução de timol a 0,1% não provoca perdas significativas nos níveis de cálcio e fósforo das superfícies dos elementos dentários. Estudos complementares utilizando outras técnicas de avaliação e maior número amostral são sugeridos a fim de ratificar os resultados observados.

Avaliando os dados obtidos em percentuais, foi possível averiguar que ambos grupos de dentes, tanto os imersos no Timol a 0,1%, como os em contato com a água destilada, de maneira geral, não obtiveram alterações significativas em relação aos níveis de Cálcio (Ca). Com relação aos níveis de Fósforo(P), foi constatada uma maior variação, possivelmente advinda de trocas iônicas entre os dentes e seus respectivos meios de armazenamento, especialmente para os elementos dentários armazenados no Timol a 0,1%.

Avaliando o período que ficaram em contato com suas respectivas substâncias, conclui-se, portanto, que faz-se necessário submeter os dados obtidos a uma avaliação estatística aprimorada, com métodos que atestem de forma numérica e quantificada as variações nas concentrações de átomos presentes nos elementos dentários.

Além disso, são necessárias investigações complementares, com um maior grupo amostral, bem como a exploração de novas técnicas capazes de avaliar com maior precisão as concentrações de cálcio e fósforo.

Referências

- [1] TONIN, L. O. et al. Ethical conducts of professors, undergraduates and graduate students: the view of dental school patients. *Persona y Bioética*, v. 21, n. 1, 24 mar. 2017. DOI: 10.5294/PEBI.2017.21.1.2. Disponível em: <https://personaybioetica.unisabana.edu.co/index.php/personaybioetica/article/view/7052/pdf>.
- [2] SOTELO, Roxana Nayeli Guerrero; CENTENO, José Eduardo Orellana; ARZOLA, Laura Isabel Hernández; et al. Abordaje multidisciplinar del concepto Biobanco: revisión integrativa. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, n. 9, p. 4321–4339, 2021. DOI: 10.1590/1413-81232021269.22332020.
- [3] SILVA, D. P. DA et al. Influence of a new method of sterilization on the morphology and physical properties of extracted human teeth. *Revista de Odontologia da UNESP*, v. 47, n. 2, p. 106–111, 7 maio 2018. DOI: 10.1590/1807-2577.02318.
- [4] DEMENECH, Luciana Stadler et al. Avaliação de métodos de manutenção da esterilidade do órgão dental humano extraído para armazenamento em banco de dentes. *Revista da Abeno*, [S.L.], v. 17, n. 3, p. 55-65, 15 set. 2017. Associação Brasileira de Ensino Odontológico ABENO. DOI: 10.30979/rev.abeno.v17i3.427. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-882808>.
- [5] AYDIN, Berdan et al. Effect of storage solutions on microhardness of crown enamel and dentin. *European Journal Of Dentistry*, [S.L.], v. 09, n. 02, p. 262-266, abr. 2015. DOI: 10.4103/1305-7456.156848. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26038661>.
- [6] STAUFER, Theresa ; GRÜNER, Florian. Review of Development and Recent Advances in Biomedical X-ray Fluorescence Imaging. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 24, n. 13, p. 10990, 2023. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1422-0067/24/13/10990>>. Acesso em: 4 jan. 2024.
- [7] Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings --- 2003. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5217a1.htm>>. Acesso em: 31 maio. 2024.
- [8] ISHIDA, L. Y. Caracterização química e análise quantitativa dos oligoelementos em dentes humanos por espectroscopia de fluorescência de raios X por energia dispersa para interferência forense. (Dissertação de mestrado) - Programa de pós-graduação em engenharia biomédica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.
- [9] NORMANDO, D.; TJÄDERHANE, L.; QUINTÃO, C. C. A. A escolha do teste estatístico - um tutorial em forma de apresentação em PowerPoint. *Dental Press Journal of Orthodontics*, v. 15, n. 1, p. 101–106, fev. 2010.

Anexos



Figura 1. Desenho do estudo (Fonte: Autoria própria)



Tabela 1. Nomenclatura dos dentes do grupo controle (Fonte: Autoria própria)



Tabela 2. Nomenclatura dos dentes do grupo com Timol a 0,1% (Fonte: Autoria própria)



Tabela 3. Dados referentes aos dentes armazenados em água destilada (Fonte: Autoria própria)



Tabela 4. Dados referentes aos dentes armazenados em timol a 0,1% (Fonte: Autoria própria)

CÓDIGO: SB1103

AUTOR: SARA THALYA SANTOS FERREIRA

ORIENTADOR: EVELINE PIPOLO MILAN

TÍTULO: Caracterização Epidemiológica dos Pacientes no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Walfredo Gurgel

Resumo

As queimaduras representam um tipo de lesão bastante frequente no Brasil e apresentam elevado risco de complicações graves, o que torna o tratamento desses pacientes desafiador. Suas sequelas são irreversíveis e impactam não apenas a saúde física, mas também o bem-estar psicológico e a vida socioeconômica dos indivíduos. Apesar da importância dos dados epidemiológicos para aprimorar estratégias de cuidado e prevenção, as queimaduras não fazem parte das notificações compulsórias, e não existem estudos específicos sobre os casos de internação no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), único serviço de referência no estado do Rio Grande do Norte. Diante disso, o presente estudo buscou levantar informações epidemiológicas e descrever o perfil de complicações dos pacientes internados no CTQ-HMWG entre novembro de 2023 e novembro de 2024, a partir de entrevistas com os participantes e/ou responsáveis legais dos menores que autorizaram a pesquisa. Os dados obtidos revelaram um perfil predominante de homens pardos, sem escolaridade, em idade economicamente ativa, vítimas de queimaduras principalmente por escaldaduras ocorridas em suas residências.

Palavras-chave: Queimaduras. Centro de Tratamento de Queimados. Epidemiologia.

TITLE: Epidemiological Characterization of Patients at the Burn Treatment Center of Walfredo Gurgel Hospital

Abstract

Burns are a very common type of injury in Brazil and present a high risk of serious complications, making treatment challenging. Their consequences are irreversible and impact not only physical health but also psychological well-being and socioeconomic status. Despite the importance of epidemiological data for improving care and prevention strategies, burns are not subject to mandatory reporting, and there are no specific studies on hospitalizations at the Burn Treatment Center of Monsenhor Walfredo Gurgel Hospital (CTQ-HMWG), the only referral center in the state of Rio

Grande do Norte. Therefore, this study sought to gather epidemiological information and describe the complication profile of patients admitted to the CTQ-HMWG between November 2023 and November 2024, based on interviews with participants and/or legal guardians of minors who authorized the study. The data obtained revealed a predominant profile of brown men, without education, of economically active age, victims of burns mainly due to scalds that occurred in their homes.

Keywords: Burns. Burn Treatment Center. Epidemiology.

Introdução

Segundo estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 11 milhões de pessoas sofrem queimaduras a cada ano, das quais cerca de 180 mil evoluem para óbito em decorrência desses traumas. Independentemente do agente causal, trata-se de lesões complexas, de difícil cicatrização e associadas a elevadas taxas de mortalidade. Ademais, mesmo após a cicatrização das feridas, os pacientes não podem ser considerados plenamente recuperados, uma vez que as queimaduras acarretam repercussões duradouras que exigem acompanhamento, como sequelas psicológicas e sociais (Jeschke et al., 2020; Harada et al., 2000).

Grande parte desses acidentes ocorre em ambiente domiciliar, frequentemente relacionados à falta de atenção frente aos riscos presentes no cotidiano (Pickett et al., 2003). No Brasil, estima-se que cerca de um milhão de pessoas sejam vítimas de queimaduras anualmente, porém apenas em torno de 100 mil procuram assistência médica. Esses agravos resultam em aproximadamente 2.500 mortes por ano, seja em decorrência direta ou indireta das lesões (Cruz et al., 2012). Além disso, dados do Sistema Único de Saúde (SUS) indicam que quase 30 mil indivíduos necessitam de hospitalização todos os anos por esse motivo.

Diante desse cenário, a prevenção assume papel central, uma vez que as queimaduras devem ser reconhecidas como agravos graves que podem ser reduzidos por meio da aplicação de princípios epidemiológicos, de campanhas de conscientização e de programas educativos bem estruturados (Machado et al., 2009; Souza et al., 2009; Leão et al., 2011). A epidemiologia, nesse contexto, é fundamental para a formulação de políticas públicas, pois fornece subsídios para avaliação, criação de estratégias de tratamento e elaboração de medidas preventivas, além de contribuir para a compreensão dos fatores de risco envolvidos. Entretanto, observa-se ainda escassez de estudos epidemiológicos sobre o tema no país (Cruz et al., 2012).

As informações coletadas em unidades especializadas de queimados no Brasil permitem dimensionar a demanda por leitos segundo a região, avaliar desfechos clínicos, tempo de internação, taxas de mortalidade e infecção, bem como o consumo de insumos como antibióticos, hemocomponentes e substitutos temporários da pele. Esses dados são indispensáveis para aprimorar o planejamento administrativo, a assistência clínica e a reabilitação dos pacientes (Lacerda et al., 2010).

No cenário nacional, a Sociedade Brasileira de Queimaduras (SBQ) registra 57 Unidades de Tratamento de Queimados (UTQs) distribuídas pelo país (Spanholtz et al.,

2009). Essas instituições são voltadas ao manejo de queimaduras de maior gravidade, geralmente de segundo e terceiro grau, e frequentemente associadas a comorbidades relevantes. Nelas, atua uma equipe multiprofissional que presta atendimento especializado e integrado aos pacientes (Al-Mousawi et al., 2009).

No estado do Rio Grande do Norte, há apenas um centro de referência para o tratamento de queimaduras: o Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), responsável pela cobertura de aproximadamente 3 milhões de habitantes (IBGE). Embora os dados epidemiológicos sejam fundamentais para a prevenção, para a qualificação da assistência e para o direcionamento de políticas públicas, as informações atualmente disponíveis são oriundas do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). Todavia, esse sistema é estruturado prioritariamente para fins de repasse financeiro, não contemplando variáveis clínicas detalhadas, como características dos pacientes, circunstâncias e gravidade do trauma. Ademais, os dados são apresentados de forma agrupada, sem individualização, o que inviabiliza análises prognósticas mais robustas e a caracterização adequada do perfil clínico e epidemiológico dos pacientes atendidos nesse centro (IBGE; Ministério da Saúde, [s.d.]).

Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa analítica, prospectiva e de abordagem quali-quantitativa, tendo como população-alvo os pacientes classificados como grandes queimados e internados no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), no estado do Rio Grande do Norte, no período compreendido entre novembro de 2023 e novembro de 2024. Foram incluídos os indivíduos que apresentaram pelo menos uma das seguintes condições: queimaduras de 2º grau envolvendo 20% ou mais da superfície corporal, queimaduras de 3º grau em 10% ou mais da superfície corporal, queimaduras em períneo, lesão inalatória, politrauma, trauma cranioencefálico, queimaduras elétricas, choque, insuficiências renal, cardíaca ou hepática, distúrbios de coagulação, embolia pulmonar, infarto agudo do miocárdio, infecções graves relacionadas ou não à queimadura, síndrome compartimental e doenças consumptivas.

Foram excluídos apenas os pacientes, ou seus responsáveis legais, que não aceitaram assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e/ou o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). Nos casos em que o paciente se encontrava impossibilitado de responder, como em situações de intubação orotraqueal ou rebaixamento do nível de consciência, o consentimento e as informações necessárias foram obtidos junto aos acompanhantes. Havendo posterior possibilidade de comunicação, o paciente foi novamente abordado para confirmação do consentimento e validação dos dados fornecidos. Nos casos em que não havia acompanhantes durante todo o período de internação e o paciente não apresentava autonomia para responder, o mesmo não foi incluído na pesquisa.

Todos os pacientes internados no CTQ-HMWG receberam a oportunidade de participar do estudo, sendo informados detalhadamente sobre a metodologia, benefícios e riscos potenciais, em linguagem clara e acessível. Foi reforçado, ainda, que a adesão à pesquisa não interferiria no acesso ao melhor tratamento disponível.

A seleção da amostra ocorreu por conveniência, incluindo todos os pacientes que concordaram em participar após os procedimentos descritos. Assim, buscou-se contemplar o maior número possível de participantes.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas com os pacientes e/ou seus responsáveis legais, com assinatura prévia dos termos correspondentes. Em situações necessárias, os dados foram complementados através de entrevistas com profissionais de saúde atuantes no CTQ-HMWG e da análise de prontuários, sobretudo para variáveis clínicas específicas, como níveis de hematócrito e hemoglobina, ou informações não lembradas pelos pacientes. A utilização dos prontuários também se mostrou fundamental para a análise das circunstâncias e complicações das queimaduras, permitindo acompanhar a evolução clínica durante a internação.

No que se refere às variáveis coletadas, dados como sexo, data de nascimento, raça/cor, escolaridade, profissão e cidade de procedência foram utilizados para a caracterização sociodemográfica dos pacientes, possibilitando a elaboração de hipóteses acerca dos fatores causais e regionais. Informações relacionadas à etiologia, superfície corporal queimada, áreas atingidas e queimaduras especiais, como a presença de inalação de fumaça, auxiliaram na análise da gravidade das lesões e na estimativa da morbimortalidade. Variáveis como local e circunstância do acidente, bem como traumas associados, foram consideradas essenciais para compreender os fatores desencadeantes e propor medidas de prevenção. Já o tempo de internação, complicações e desfechos clínicos possibilitaram a identificação das principais intercorrências, como infecção da ferida, sepse, choque séptico, pneumonia, necessidade de intubação orotraqueal, traqueostomia, infecção do trato urinário, amputação, trombose venosa profunda e úlceras por pressão, permitindo correlacioná-las às características das queimaduras e à evolução dos pacientes. As análises dos valores de hematócrito e hemoglobina na admissão também se mostraram relevantes para a compreensão do perfil bioquímico inicial dos indivíduos estudados.

Dessa forma, foram investigadas a etiologia, gravidade e contexto das queimaduras, bem como o tempo de internação e a ocorrência de complicações, como sepse, amputações e necessidade de suporte ventilatório. Todos os dados clínicos e complementares foram organizados em banco de dados estruturado no software Microsoft Excel for Windows, a partir do qual foram realizadas as análises estatísticas pertinentes.

Resultados e Discussões

Entre novembro de 2023 e agosto de 2024 foram coletados dados referentes a 80 pacientes, dos quais 45 (56%) eram do sexo masculino e 35 (44%) do sexo feminino.

Quanto à idade, observou-se predominância de 36 (45%) indivíduos entre 18 e 60 anos, seguidos de 31 (38%) menores de 18 anos e 13 (17%) com mais de 60 anos. Dentre os pacientes com até 12 anos, registraram-se 27 casos (34%), sendo 13 meninas e 14 meninos. A média de idade encontrada foi de 26,5 anos, com mediana de 26 anos.

Em relação à cor/raça, 45 (56%) pacientes se autodeclararam pardos, 18 (23%) brancos, 16 (20%) pretos e 1 (1%) amarelo. Quanto ao nível de escolaridade, predominou a ausência de instrução formal em 50 (63%) casos, seguidos de 19 (24%) com ensino fundamental completo, 9 (11%) com ensino médio completo e 2 (3%) com ensino superior concluído.

No que diz respeito às causas, as escaldaduras foram as mais frequentes, com 22 (28%) registros, seguidas de queimaduras por líquidos inflamáveis em 20 (25%) casos e por eletricidade em 17 (21%). As lesões por chamas corresponderam a 15% das ocorrências, enquanto as provocadas por agentes químicos representaram apenas 1,25%. Já as queimaduras por contato com superfícies aquecidas corresponderam a 10% dos casos. A área corporal queimada apresentou mediana de 8% e média de 16,86%.

A distribuição das lesões foi variada, com maior incidência em membros superiores (43 casos – 53,75%), tronco (40 casos – 50%) e mãos (39 casos – 48,75%). A face esteve envolvida em 37,5% dos pacientes, enquanto membros inferiores e pés foram acometidos em 45% e 25% dos casos, respectivamente. Queimaduras em regiões como períneo, dobras e de caráter circular foram menos comuns, representando 12 (15%), 12 (15%) e 5 (6%) dos casos, respectivamente. Inalação de fumaça foi identificada em 5% dos pacientes.

O domicílio foi o principal cenário de ocorrência, concentrando 72,5% dos casos, seguido pelo ambiente de trabalho (16,25%) e outros locais (11,25%). A grande maioria (96,25%) das lesões foi classificada como acidental, havendo ainda dois casos (3%) relacionados a tentativas de autoextermínio e um (1%) a episódio de violência.

Outros traumas associados ao evento foram relatados, incluindo 12 (15%) episódios de desmaio, 7 (9%) casos de traumatismo cranioencefálico (TCE), 2 (2,5%) de trauma torácico e 1 (1%) de convulsões ou tontura. Um total de 9 (11%) pacientes necessitou de internação em unidade de terapia intensiva (UTI), com média de permanência de 2,5 dias. A média de tempo de hospitalização geral foi de 21,4 dias.

Entre as complicações, destacaram-se infecção da ferida em 24 (30%) pacientes e sepse em 4 (5%). Outras complicações, como infecção urinária, escarotomia, anemia, amputação, colostomia, derrame pleural, flebite e diarreia, foram menos frequentes, aparecendo em até 3 pacientes.

Os exames laboratoriais de admissão evidenciaram média de hematócrito de 36,6% (mediana: 35%) e de hemoglobina de 13,32 g/dL (mediana: 11,8 g/dL).

As queimaduras configuram-se, no Brasil, como uma das principais causas de lesões externas, com repercussões físicas, psicológicas e sociais frequentemente irreversíveis, afetando aspectos como trabalho, lazer, relações interpessoais, prática religiosa, atividades escolares e hábitos cotidianos (Ciofi-Silva et al., 2010). Nesse sentido,

compreender a epidemiologia dessas lesões é fundamental para subsidiar estratégias de prevenção, sobretudo considerando que os perfis epidemiológicos sofrem influência de fatores geográficos, culturais, sociais, individuais e temporais (Peck, 2011).

Neste estudo, verificou-se maior acometimento em indivíduos do sexo masculino, achado compatível com pesquisas nacionais (Bessa et al., 2024; Leitão et al., 2014) e internacionais (Opriessnig et al., 2022). Esse predomínio pode estar relacionado tanto a questões culturais — como maior propensão masculina a comportamentos de risco (Weber; Blais; Betz, 2002) — quanto a fatores ocupacionais, dado que homens são maioria em atividades de maior risco físico, como construção civil, mineração e indústrias pesadas (Reichard; Konda; Jackson, 2015).

A faixa etária mais atingida foi a de 18 a 60 anos (45%), correspondendo à população economicamente ativa, o que reforça o impacto socioeconômico das queimaduras e a necessidade de medidas preventivas no ambiente de trabalho. Crianças de 0 a 12 anos representaram 34% dos casos, faixa etária marcada por curiosidade natural e desenvolvimento motor mais avançado do que o cognitivo, o que favorece situações de risco, sobretudo na ausência de vigilância adequada (Peden et al., 2008; Trelha et al., 2016). Já os idosos (16%) configuram grupo vulnerável em razão de maior fragilidade clínica e maior risco de complicações.

Quanto ao perfil racial, 56% dos pacientes declararam-se pardos, o que reflete a complexidade da autodeclaração racial no Brasil, permeada por fatores históricos e sociais (Sérgio; Guimarães, 1999). Em termos educacionais, a maior parte não possuía escolaridade formal (63%), evidenciando relação entre baixo nível de instrução, maior exposição a riscos e menor acesso a práticas preventivas (Snelling; Challoner; Lewis, 2021).

A principal causa foi a escaldadura (28%), associada ao uso cotidiano de líquidos quentes em ambiente doméstico, especialmente entre crianças e idosos. Em seguida, destacaram-se líquidos inflamáveis (25%) e eletricidade (21%), ambos relacionados a manuseio inadequado e falhas estruturais em residências e ambientes laborais (Silva et al., 2019; Chen; Wang, 2024).

A distribuição anatômica mais prevalente envolveu membros superiores (43%) e mãos (39%), regiões naturalmente mais expostas no contato com fontes de calor (Silva, 2016). O ambiente doméstico foi responsável pela maior parte dos casos (72,5%), seguido pelo ambiente de trabalho (16,25%).

Entre os traumas associados, os desmaios foram mais frequentes (15%), explicados pela resposta autonômica à dor intensa (Longo et al., 2023), seguidos de TCE em 9% dos casos. Quanto aos exames laboratoriais, o aumento do hematócrito e da hemoglobina pode ser explicado pela hemoconcentração inicial decorrente de necrose tecidual, perda hídrica e vasodilatação (Rossi et al., 1998).

As complicações infecciosas foram predominantes, com destaque para infecção da ferida e sepse, resultado da ruptura da barreira cutânea, imunossupressão pós-queimadura e exposição a microrganismos multirresistentes (Kiley; Greenhalgh, 2023; Hakan Orbay et al., 2024).

Por fim, ressalta-se que, embora a maioria das queimaduras possua caráter acidental (96%), trata-se de um agravo potencialmente prevenível, reforçando a importância de campanhas educativas e estratégias de conscientização populacional.

Conclusão

As queimaduras constituem um relevante problema de saúde pública, atingindo indivíduos de diferentes faixas etárias e ocasionando repercussões físicas, psicológicas e sociais significativas. A análise do perfil epidemiológico desse agravo no estado do Rio Grande do Norte possibilita não apenas a identificação dos grupos mais suscetíveis, mas também subsidia a formulação de estratégias preventivas mais eficazes.

Os resultados deste estudo destacam o impacto socioeconômico das queimaduras, uma vez que a maior incidência foi observada em homens em idade produtiva. Paralelamente, o acometimento de crianças e idosos — populações consideradas vulneráveis — evidencia a necessidade de atenção diferenciada, em virtude das particularidades do desenvolvimento infantil e da fragilidade fisiológica associada ao envelhecimento. Aspectos como escolaridade, condições de trabalho e fatores culturais mostraram-se determinantes na maior exposição e vulnerabilidade a esse tipo de trauma.

A predominância de causas relacionadas a escaldaduras, líquidos inflamáveis e acidentes elétricos reforça a importância de intervenções voltadas à segurança no ambiente doméstico e laboral. Nesse contexto, campanhas educativas contínuas e de caráter duradouro são essenciais para reduzir a incidência de queimaduras, promovendo transformações de ordem comportamental e social.

Considerando a elevada taxa de ocorrência e a complexidade das lesões provocadas, mesmo diante dos avanços clínicos multidisciplinares e da melhora nas taxas de sobrevida, a prevenção permanece como a estratégia central para a redução dos impactos físicos, emocionais e econômicos.

Assim, os achados desta pesquisa devem orientar o desenvolvimento de políticas públicas permanentes, que ampliem o acesso à informação e a recursos de segurança, de modo a minimizar sequelas, reduzir morbimortalidade e, consequentemente, favorecer a melhoria da qualidade de vida dos pacientes e de seus familiares.

Referências

Al-Mousawi, A. M., Mecott-Rivera, G. A., Jeschke, M. G., & Herndon, D. N. Burn teams and burn centers: the importance of a comprehensive team approach to burn care. *Clinics in Plastic Surgery*, v. 36, n. 4, p. 547-554, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cps.2009.05.015>. Bessa, D. et al. Perfil Epidemiológico dos

Pacientes Queimados no Hospital Regional de Urgência e Emergência de Campina Grande - Paraíba - Brasil. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, v. 10, n. 1, p. 73–80, 2024. Brusselaers, N., Monstrey, S., Vogelaers, D., Hoste, E., & Blot, S. Severe burn injury in Europe: a systematic review of the incidence, etiology, morbidity, and mortality. *Critical Care*, v. 14, n. 5, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/cc9300>. Chen, J.; Wang, Y. Characteristics and risk factors for electrical burn injuries: a study based on World Health Organization Global Burn Registry. *Burns*, 17 jan. 2024. CIOFI-SILVA, C. L. et al. The life impact of burns: the perspective from burn persons in Brazil during their rehabilitation phase. *Disability and Rehabilitation*, v. 32, n. 6, p. 431–437, jan. 2010. Cruz, B. F., Cordovil, P. B. L., & Batista, K. N. M. Perfil epidemiológico de pacientes que sofreram queimaduras no Brasil: revisão de literatura. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 11, n. 4, p. 246-250, 2012. GUIMARÃES, A. S. A. Raça e os estudos de relações raciais no Brasil. *Novos Estudos CEBRAP*, n. 54, p. 147–156, 1999. HAKAN ORBAY et al. Prevention and Management of Wound Infections in Burn Patients. *Clinics in plastic surgery*, v. 51, n. 2, p. 255–265, 1 abr. 2024. Harada, M. J. C. S., Botta, M. L. G., Kobata, C. M., Szauter, I. H., Dutra, G., & Dias, E. C. Epidemiologia em crianças hospitalizadas por acidentes. *Folha Médica*, v. 119, p. 43-47, 2000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo 22: População e Domicílios - Primeiros Resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Sistema de Informações Hospitalares do SUS – SIH/SUS [Internet]. Disponível em: <https://ces.ibge.gov.br/base-de-dados/metadados/ministerio-da-saude/sistema-de-informacoes-hospitalares-do-sus-sih-sus.html>. Acesso em: 2024 ago. 12. Jeschke, M. G., van Baar, M. E., Choudhry, M. A., Chung, K. K., Gibran, N. S., & Logsetty, S. Burn injury. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 6, n. 1, p. 11, 2020. DOI: 10.1038/s41572-020-0145-5. KILEY, J. L.; GREENHALGH, D. G. Infections in Burn Patients. *Surgical Clinics of North America*, v. 103, n. 3, p. 427–437, 1 jun. 2023. Lacerda, L. A., Carneiro, A. C., Oliveira, A. F., Gragnani, A., & Ferreira, L. M. Estudo epidemiológico da Unidade de Tratamento de Queimaduras da Universidade Federal de São Paulo. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 9, n. 3, p. 82-88, 2010. Leão, C. E. G., Andrade, E. S., Fabrini, D. S., Oliveira, R. A., Machado, G. L. B., & Gontijo, L. C. Epidemiologia das queimaduras no estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, v. 26, n. 4, p. 573-577, 2011. Leitão, E. P. D. C. et al. Epidemiological study of patients hospitalized in the burn care unit of the Vila Penteado General Hospital - São Paulo. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery*, v. 29, n. 2, 2014. Longo, S. et al. Vasovagal syncope: An overview of pathophysiological mechanisms. *European Journal of Internal Medicine*, v. 112, 1 abr. 2023. Machado, T. H. S., Lobo, J. A., Pimentel, P. C. M., & Serra, M. C. V. F. Estudo epidemiológico das crianças queimadas de 0-15 anos atendidas no Hospital Geral do Andaraí, durante o período de 1997 a 2007. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 8, n. 1, p. 3-9, 2009. Ministério da Saúde. Produção Hospitalar (SIH/SUS) – DATASUS [Internet]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/producao-hospitalar-sih-sus/>. Acesso em: 2024 ago. 12. Opriessnig, E. et al. Epidemiology of burn injury and the ideal dressing in global burn care – Regional differences explored. *Burns*, jul. 2022. Peden, M. et al. *Burns*. [s.l.] World Health Organization, 2008. Peck, M. D. Epidemiology of burns throughout the world. Part I: Distribution and risk factors. *Burns*, v. 37, n. 7, p. 1087–1100, nov. 2011. Pickett, W., Streight, S., Simpson, K., & Brison, R. J. Injuries experienced by infant children: a population-based epidemiological analysis. *Pediatrics*, v. 111, n. 4 Pt 1, 2003. Reichard, A. A.; Konda, S.;

Jackson, L. L. Occupational burns treated in emergency departments. *American Journal of Industrial Medicine*, v. 58, n. 3, p. 290–298, 11 fev. 2015. Rossi, L. A. et al. Déficit de volume de líquidos: perfil de características definidoras no paciente portador de queimadura. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 6, n. 3, p. 85–94, jul. 1998. Silva, F. Estudo epidemiológico de vítimas de queimaduras internadas em um hospital de urgência da Bahia. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 15, n. 3, p. 148–152, 2016. Silva, T. B. L. D. et al. Caracterização epidemiológica de pacientes queimados atendidos no Serviço de Queimados do Hospital Universitário Evangélico Mackenzie de Curitiba no Ano de 2017. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery*, v. 34, p. 70–72, 2019. Snelling, S.; Challoner, T.; Lewis, D. Burns and socioeconomic deprivation: the experience of an adult burns centre. *Burns*, v. 47, n. 8, fev. 2021. Souza, A. A., Mattar, C. A., Almeida, P. C. C., Faiwichow, L., Fernandes, F. S., & Neto, E. C. A., et al. Perfil epidemiológico dos pacientes internados na Unidade de Queimaduras do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 8, n. 3, p. 87-90, 2009. Spanholtz, T. A., Theodorou, P., Amini, P., & Spilker, G. Severe burn injuries: acute and long-term treatment. *Deutsches Ärzteblatt International*, v. 106, n. 38, p. 607-613, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.3238/arztebl.2009.0607>. Trelha, M. H. G. F. et al. Perfil epidemiológico das crianças com queimaduras hospitalizadas em um Centro de Tratamento de Queimados. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 15, n. 3, p. 137–141, 2016. Weber, E. U.; Blais, A.-R.; Betz, N. E. A domain-specific risk-attitude scale: measuring risk perceptions and risk behaviors. *Journal of Behavioral Decision Making*, v. 15, n. 4, p. 263–290, 2002. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Fact sheets: Burns [Internet]. Geneva: WHO, 2018. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>. Acesso em: 15 out. 2024.

CÓDIGO: SB1111

AUTOR: ANA CLARA FONTES FRANÇA

ORIENTADOR: SUENIA SILVA DE MESQUITA XAVIER

TÍTULO: Caracterização nutricional e aplicação da Escala de Avaliação de Risco Decorrentes do Posicionamento Cirúrgico (ELPO) em pacientes idosos submetidos a cirurgias eletivas

Resumo

Introdução: O envelhecimento provoca alterações corporais que afetam a saúde e funcionalidade dos idosos, aumentando riscos em procedimentos cirúrgicos, especialmente lesões por posicionamento cirúrgico. A avaliação nutricional e a identificação das comorbidades são fundamentais para reduzir essas complicações. **Objetivo:** Caracterizar o perfil nutricional e aplicar a Escala ELPO em idosos submetidos a cirurgias eletivas, visando avaliar o risco de lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico. **Metodologia:** Estudo observacional, analítico e quantitativo realizado no Hospital Universitário Onofre Lopes, com 13 idosos (60-78 anos) submetidos a cirurgias eletivas. Foram coletados dados sociodemográficos, clínicos e aplicada a ELPO, que avalia variáveis relacionadas ao risco de lesões. **Resultados e Discussões:** 69,2% apresentaram sobrepeso ou obesidade; 38,4% diabetes mellitus e 15,38% doenças vasculares. A ELPO indicou risco elevado para 46,15% dos pacientes, com escores entre 16 e 27 (média 20). Alterações nutricionais e comorbidades estão associadas a maior risco, evidenciando a necessidade de avaliação e cuidado individualizados. **Conclusão:** Os resultados ressaltam a importância da enfermagem perioperatória, utilizando a ELPO para prevenir lesões em idosos com alterações nutricionais submetidos a cirurgias eletivas, garantindo segurança e redução de danos.

Palavras-chave: Palavras-chave: Envelhecimento. Posicionamento cirúrgico. Lesões.

TITLE: Nutritional characterization and application of the Risk Assessment Scale Resulting from Surgical Positioning (ELPO) in elderly patients undergoing elective surgeries

Abstract

Introduction: Aging causes bodily changes that affect the health and functionality of older adults, increasing the risks of surgical procedures, especially surgical positioning

injuries. Nutritional assessment and identification of comorbidities are essential to reduce these complications. Objective: To characterize the nutritional profile and apply the ELPO Scale to older adults undergoing elective surgeries, aiming to assess the risk of surgical positioning injuries. Methodology: This observational, analytical, and quantitative study was conducted at the Onofre Lopes University Hospital with 13 older adults (60-78 years old) undergoing elective surgeries. Sociodemographic and clinical data were collected, and the ELPO Scale, which assesses variables related to the risk of injuries, was applied. Results and Discussion: 69.2% were overweight or obese; 38.4% had diabetes mellitus; and 15.38% had vascular disease. The ELPO Scale indicated high risk for 46.15% of patients, with scores between 16 and 27 (mean 20). Nutritional alterations and comorbidities are associated with increased risk, highlighting the need for individualized assessment and care. Conclusion: The results highlight the importance of perioperative nursing, using ELPO to prevent injuries in elderly individuals with nutritional alterations undergoing elective surgeries, ensuring safety and harm reduction.

Keywords: Keywords: Aging. Surgical positioning. Injuries.

Introdução

O envelhecimento está associado às mudanças progressivas na composição corporal, com um importante impacto sobre a saúde, estado nutricional, capacidade funcional e qualidade de vida, resultantes da relação entre fatores genéticos, ambientais e presença de enfermidades (Wanderley et al., 2023). O estado nutricional do idoso pode ser afetado por alterações fisiológicas, assim como por sua situação socioeconômica. As alterações mais importantes na composição corporal são o aumento da gordura corporal total e a redução do tecido muscular (Cardozo et al., 2017). Nesta perspectiva, a avaliação do estado nutricional tem importantes implicações, já que o controle de muitas doenças recorrentes nos idosos e a prevenção de complicações advindas das mesmas dependem dela (Ferreira; Silva; Paiva, 2020). Com processo de imunossenescência e os hábitos de vida, a população idosa está particularmente propensa aos procedimentos cirúrgicos ou intervencionistas de diferentes complexidades (Pereira, 2023). Assim, a atenção integral aos idosos submetidos à cirurgia, necessita de uma importante análise da capacidade funcional e dos riscos intrínsecos desta fase da vida, no intuito de reduzir prejuízos nesse grupo decorrentes do posicionamento cirúrgico (Nova et al., 2023). De acordo com Buso et al. (2021), existem diversos fatores de risco associados ao desenvolvimento de lesões e o procedimento cirúrgico potencializa estes riscos devido à diminuição da perfusão capilar, ao tempo prolongado de imobilidade e pressão, às modificações de temperatura, dentre outros. Com o intuito de reduzir os riscos associados aos procedimentos cirúrgicos, foi criada uma ferramenta para detectar o risco de complicações pós-operatórias, as lesões por posicionamento cirúrgico, que é a Escala de Avaliação de Risco para o Desenvolvimento de Lesões Decorrentes do Posicionamento Cirúrgico do Paciente (ELPO) (Gonzaga, 2021). Tendo em vista os riscos associados ao procedimento e ao paciente idoso, cabe a equipe de enfermagem, ao avaliá-los para o desenvolvimento de lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico, propiciar a identificação das necessidades individuais de cada paciente, prover dispositivos de proteção em tempo hábil para prevenção de complicações relacionadas à integridade

cutânea mucosa e consequentemente diminuição dos gastos públicos e hospitalares (Carvalho, 2021).

Metodologia

O presente estudo foi composto por 13 amostras, configura-se como uma pesquisa observacional, analítica e quantitativa, com o objetivo de caracterizar o perfil nutricional e aplicar a Escala de Avaliação de Risco Decorrente do Posicionamento Cirúrgico (ELPO) em pacientes idosos submetidos a cirurgias eletivas. A pesquisa foi conduzida no Centro Cirúrgico do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), por meio da aplicação de um questionário com dados sociodemográficos e clínicos. A amostra, selecionada por conveniência, consistiu em pacientes no período pré-operatório imediato, candidatos a cirurgias eletivas realizadas no HUOL. Os critérios de inclusão contemplaram: idade mínima de 18 anos, estado de consciência e condições adequadas para a entrevista, bem como a indicação para procedimento cirúrgico eletivo. Foram excluídos pacientes submetidos a cirurgias de emergência e menores de 18 anos. O instrumento utilizado incluiu um questionário desenvolvido pelos autores, contemplando dados sociodemográficos, clínicos e relativos ao procedimento cirúrgico, em conjunto com a Escala de Avaliação de Riscos para o Desenvolvimento de Lesões decorrentes do Posicionamento Cirúrgico, elaborada e validada por Lopes (2013). A escala compreende sete variáveis: posicionamento cirúrgico, duração da cirurgia, tipo de anestesia, superfície de suporte, posição dos membros, comorbidades e idade do paciente. Cada variável recebe pontuação entre 1 e 5, resultando em um escore total que pode variar de 7 a 35 pontos. Quanto maior o escore, maior o risco de desenvolvimento de lesões relacionadas ao posicionamento cirúrgico, sendo considerado risco significativo quando o escore é igual ou superior a 19 pontos. A coleta de dados foi realizada no período de fevereiro a julho de 2025, no Centro Cirúrgico, da seguinte forma: os pesquisadores consultaram o mapa dos procedimentos cirúrgicos eletivos para identificar os participantes elegíveis à amostra. Durante o pré-operatório, os pacientes foram convidados a participar do estudo, sendo esclarecidas as informações pertinentes e solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias – uma permanecendo com o pesquisador e a outra com o participante. Em seguida, foram coletados os dados clínicos e sociodemográficos pelo preenchimento do instrumento. Posteriormente, no momento do posicionamento do paciente na mesa operatória, a ELPO foi aplicada e os escores registrados. Após a coleta, os dados foram inseridos via Google Forms e organizados em planilha no Microsoft Excel. A análise ocorreu de forma descritiva e interpretativa. Ressalta-se que o estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em conformidade com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Resultados e Discussões

A amostra foi composta por 13 coletas realizadas em pacientes idosos submetidos a cirurgias eletivas nas especialidades de oncologia, urologia, cardiologia, cirurgia geral, bariátrica e vascular. Todos os participantes são idosos, com idade mínima de 60 anos e máxima de 78 anos, com média de 67 anos. Quanto ao sexo, 53% são do sexo feminino

e 47% do sexo masculino. Em relação à autoidentificação étnico-racial, 38,4% dos pacientes se declararam pardos, 53,8% brancos e 7,8% negros. No que se refere à escolaridade, 30,7% apresentam ensino fundamental incompleto, 30,7% ensino superior completo, 15,38% ensino médio incompleto, 15,38% ensino médio completo e 7,6% são analfabetos. A maioria dos idosos (69,2%) se enquadram no grupo de aposentados. No que tange ao estado nutricional, 69,2% da amostra apresenta alterações relacionadas ao Índice de Massa Corporal (IMC), distribuídas em sobrepeso, obesidade grau I e obesidade grau II. Especificamente, 38,4% estavam em sobrepeso, 30,7% em obesidade, sendo 15,38% obesidade grau I e 15,38% obesidade grau II. A média de peso dos participantes foi de 71,44 kg e a média do IMC foi 27,61, enquadrando-se na categoria de sobrepeso. Essas condições são particularmente relevantes na população idosa, pois estão associadas a um maior risco de complicações médicas e cirúrgicas. A média do IMC obtida na amostra destaca a prevalência de desequilíbrios nutricionais que podem interferir na recuperação pós-operatória. Essa caracterização está em consonância com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) que apontam o aumento da obesidade e do sobrepeso em idosos como fatores que impactam a saúde e a qualidade de vida, além de influenciar negativamente o prognóstico cirúrgico (World Health Organization, 2021). Durante o exame físico pré-operatório imediato, nenhum paciente apresentou lesões por pressão (LPP). Quanto à aplicação da ELPO, os escores obtidos variaram entre 16 e 27 pontos, com média de 20 pontos. Pacientes com escores superiores a 19 pontos são considerados com alto risco para o desenvolvimento de lesões ou outras complicações relacionadas ao posicionamento cirúrgico. Considerando a elevada porcentagem de idosos com sobrepeso ou obesidade, bem como comorbidades associadas, 46,15% da amostra foi classificada com escore elevado de risco para o desenvolvimento de lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico. Os resultados obtidos na aplicação da escala apresentaram variações, levando em conta a singularidade de cada paciente e o procedimento cirúrgico realizado. No que tange às comorbidades relatadas pelos pacientes do estudo, 38,4% apresentam diabetes mellitus, 38,4% são classificados na categoria de obesidade ou desnutrição, e 15,38% apresentam doença vascular. Cabe destacar a correlação entre essas comorbidades, a caracterização nutricional e o desenvolvimento de lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico, uma vez que a diabetes mellitus é reconhecida como um dos fatores de risco para a ocorrência de lesões perioperatórias relacionadas ao posicionamento. Isso se deve ao fato de que, em sua fisiopatologia, ocorre uma diminuição do fluxo sanguíneo, comprometendo a perfusão tecidual e acarretando prejuízos na cicatrização, em função da dificuldade na reposição das células endoteliais (Peixoto et al., 2019). Nesta perspectiva, evidencia-se a necessidade de uma assistência perioperatória segura e individualizada, de modo a atender às necessidades particulares que cada usuário apresenta ao iniciar um procedimento cirúrgico, uma vez que a cada ponto a mais no escore da ELPO, em que o paciente é classificado, a sua chance de desenvolvimento de lesão aumenta 44% (Lopes et al., 2016).

Conclusão

Os resultados obtidos na pesquisa evidenciaram que a maior parte dos idosos avaliados apresentou alterações nutricionais significativas, como sobrepeso e obesidade. Ademais, verificou-se a presença de comorbidades associadas, tais como doenças vasculares e diabetes mellitus. É possível correlacionar as doenças de base e as alterações

nutricionais, avaliadas por meio dos dados antropométricos e exame físico no período pré-operatório, com os elevados escores obtidos por meio da aplicação da escala de risco de lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico. Estas variáveis possuem extrema relevância na aplicação da ELPO (Escala de Avaliação de Risco para Lesões por Posicionamento Cirúrgico), pois sua presença implica um aumento considerável no escore e, conseqüentemente, no risco de desenvolvimento de lesões. Embora o escore seja dividido entre baixo risco e alto risco, foram observados resultados numéricos variados, o que evidencia a necessidade de um plano de cuidados individualizado e reforça a importância de uma consulta de enfermagem perioperatória assertiva. Os resultados obtidos, aliados às particularidades dos procedimentos, são peças-chave para compreender as demandas do cuidado, possibilitando a implementação de intervenções coerentes e adequadas às necessidades do paciente. O objetivo da pesquisa foi alcançado ao demonstrar a correlação entre o perfil nutricional dos pacientes — na amostra incluiu pacientes com sobrepeso e obesidade — e o escore da ELPO. Essas alterações nutricionais são fatores de risco que elevam o escore da escala, reforçando a importância da avaliação nutricional no contexto perioperatório para prevenir lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico. Dentre as limitações deste estudo, destaca-se o tamanho da amostra, que pode não representar a diversidade completa da população idosa submetida a procedimentos cirúrgicos, bem como a ausência de acompanhamento longitudinal para avaliação dos desfechos a longo prazo. Ademais, possíveis variabilidades na aplicação da escala e na avaliação das condições clínicas podem ter influenciado os resultados. Diante do exposto, torna-se evidente a relevância da enfermagem perioperatória na prevenção de lesões em idosos com alterações nutricionais submetidos a cirurgias eletivas. Tal papel envolve o uso da ELPO e outras intervenções durante o período perioperatório, visando garantir um posicionamento seguro e confortável, prevenindo danos evitáveis relacionados ao posicionamento durante procedimentos cirúrgicos eletivos. Por fim, recomenda-se a realização de pesquisas futuras com amostras maiores e em diferentes contextos clínicos, além de estudos longitudinais que possam aprofundar a compreensão dos fatores que influenciam o risco e a prevenção de lesões por posicionamento cirúrgico, contribuindo para a melhoria contínua do cuidado perioperatório.

Referências

BUSO, F. D. DOS S. et al. Lesão por pressão decorrente do posicionamento cirúrgico e fatores associados. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 34, 2021. CARDOZO et al. Estado nutricional de idosos atendidos por unidades de saúde da família em Pelotas-RS. *BRASPEN J*, 32 (1): 94-8, 2017. CARVALHO, R. G. DE; SANTANA, A. C. DE; GONÇALVES, O. Lesão por posicionamento perioperatório: medidas preventivas utilizadas por profissionais de enfermagem. *Perquirere*, v. 1, n. 18, p. 359–372, 6 out. 2021. FERREIRA, L. F.; SILVA, C. M.; PAIVA, A. C. DE. Importância da avaliação do estado nutricional de idosos / Importance of the evaluation of the nutritional state of elderly. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 3, n. 5, p. 14712–14720, 2020. GONZAGA, M. J. D. et al. Aplicação da escala em avaliação de risco para o desenvolvimento de lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico do paciente. *Revista SOBECC*, v. 26, n. 2, p. 91–98, 8 jul. 2021. LOPES, C. M. M. et al. Escala de avaliação de risco para lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 24, 2016. NOVA et al. Risco de lesão por

posicionamento cirúrgico em idosos: prevalência e fatores associados. Revista Sobecc, v. 28, 13 nov. 2023. PEREIRA et al. Relação entre índice de fragilidade em idosos submetidos a cirurgia eletiva e complicações pós-operatórias. Rev HUGV (Manaus). 2023 dez-jan; v22. PEIXOTO, C. DE A. et al. Risk assessment for perioperative pressure injuries. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 27, n. 0, 17 jan. 2019. WANDERLEY, E. M. et al. Associação entre indicadores da capacidade funcional e do estado nutricional em idosos da comunidade: uma nova abordagem. Cadernos Saúde Coletiva, v. 31, n. 1, 2023. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Obesity and overweight. Geneva, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 29 ago. 2025.

CÓDIGO: SB1116

AUTOR: NATHAN VIEIRA DUARTE

ORIENTADOR: RENATA ALEXANDRA MOREIRA DAS NEVES

TÍTULO: TRAJETÓRIA DO CECANE/UFRN NA PROMOÇÃO DO PNAE DO ESTADO DO RN

Resumo

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é a política mais antiga do Brasil em segurança alimentar e nutricional (SAN), com o objetivo de promover o desenvolvimento biopsicossocial dos alunos, melhorar o desempenho escolar e formar hábitos alimentares saudáveis. Para garantir a qualidade da alimentação escolar, os Centros Colaboradores em Alimentação e Nutrição Escolar (CECANEs) oferecem suporte técnico e operacional aos envolvidos no programa. O CECANE da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CECANE/UFRN), cujo primeiro plano de trabalho iniciou em 2015, fruto de uma parceria entre o Fundo Nacional de Desenvolvimento Estudantil (FNDE) e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), foi criado para monitorar e apoiar a execução do PNAE no estado. Em comemoração aos 10 anos de atuação, este trabalho visa destacar as contribuições do CECANE/UFRN, que ajudam a aprimorar o PNAE no Estado do Rio Grande do Norte (RN) e fortalecer políticas públicas relacionadas à alimentação escolar. Espera-se que ao fim do trabalho, seja feito um livro eletrônico (ebook) abordando temas como o direito humano à alimentação escolar, a trajetória do CECANE/UFRN, os produtos desenvolvidos pelo Centro, suas contribuições no ensino, pesquisa e extensão na UFRN e as perspectivas futuras do Centro Colaborador.

Palavras-chave: Alimentação Escolar; Programas e Políticas de Nutrição e Alimentação.

TITLE: CECANE/UFRN'S TRAJECTORY ON PROMOTING THE PNAE IN THE STATE OF RN

Abstract

The National School Feeding Programme (PNAE) is the oldest Brazilian policy of food security (SAN), with the objective of promoting the biopsychosocial development of the students, improving school performance and forming healthy eating habits for them. To guarantee the quality of the school feeding, the Collaborating Centers in School Food and Nutrition (CECANEs) offers technical and operational support to those involved with the Programme. The University of Rio Grande do Norte's CECANE (CECANE/UFRN), whose first plan of work began in 2015, arising from a partnership between the National Fund for Educational Development (FNDE) and the Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN), was created to monitor and support the execution of PNAE in the state. In commemoration to the 10 years of performance, this work aims to highlight the contributions of CECANE/UFRN, which help to improve the PNAE on the state of Rio Grande do Norte (RN) and strengthen school feeding public policies. It is expected that at the end of this work, an ebook will be made addressing topics as the human right to school food, the trajectory of CECANE/UFRN, the products developed by the Collaborating Center, its contribution to teaching, research and extension on UFRN and the future prospects of the Center.

Keywords: Nutrition Programs and Policies; School Feeding.

Introdução

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é um programa criado na segunda metade da década de 50 (Peixinho, 2013) pelo governo brasileiro com objetivo de promover o desenvolvimento biopsicossocial dos alunos, melhorar o desempenho escolar e formar hábitos alimentares saudáveis por meio de ações de Educação Alimentar e Nutricional (EAN) e o fornecimento de refeições durante o momento que estão nas escolas (Brasil, 2009). Além dos estudantes, o PNAE é composto por uma série de atores sociais, que incluem nutricionistas, gestores, merendeiras(os), agricultores familiares, entre outros.

Desde o ano de 2006, por meio da Portaria Interministerial nº 1.010, de 8 de maio de 2006, que instituiu as diretrizes para a promoção da alimentação saudável em todas as escolas brasileiras, o Fundo Nacional de Desenvolvimento Estudantil (FNDE) em parceria com as instituições federais de ensino e pesquisa (Ifes), celebra convênios para criar autarquias com objetivo de prestar apoio técnico e operacional aos estados e municípios na implementação da alimentação saudável nas escolas (Brasil, 2006). Essas autarquias recebem o nome de Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição Escolar (CECANE).

A Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) possui um CECANE. Ele está vinculado ao departamento de Nutrição da referida Universidade e desenvolve diferentes atividades com objetivo de promover uma melhoria contínua do PNAE. O CECANE/UFRN iniciou seu primeiro plano de trabalho no ano de 2015 e desde então vem desenvolvendo pesquisas, documentos e ações de extensão sobre a alimentação escolar.

Metodologia

A trajetória histórica do Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição Escolar da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CECANE/UFRN) foi reconstruída a partir de uma abordagem exploratória de natureza documental, com o objetivo de compreender e evidenciar o percurso institucional, suas principais ações, e os impactos gerados ao longo dos anos de atuação. Essa abordagem foi escolhida por permitir a investigação sistemática de fontes primárias que registram, de maneira direta, as atividades desenvolvidas pelo Centro. Dentre as principais fontes de dados, foram utilizados os planos de trabalho do Centro.

A pesquisa documental consistiu na coleta, seleção e análise de materiais produzidos e arquivados pelo próprio CECANE/UFRN, os quais compreendem documentos administrativos, relatórios de atividades, planos de trabalho anuais, registros de projetos, registros técnicos, publicações e materiais institucionais diversos. Os documentos analisados incluíram tanto formatos físicos quanto digitais.

A coleta dos documentos ocorreu no período compreendido entre o segundo semestre de 2024 e o segundo semestre de 2025. A partir da identificação dos planos de trabalho anuais como documentos norteadores das ações do CECANE/UFRN, realizou-se uma análise minuciosa de cada um deles, com o intuito de mapear os resultados alcançados em cada âmbito de atuação.

Com base nesses documentos, foram extraídas informações relevantes para a construção de indicadores quantitativos, os quais permitiram demonstrar, de forma objetiva, o impacto das ações do Centro ao longo dos anos. Esses indicadores abrangeram, por exemplo, o número de atividades realizadas, entidades executoras atendidas, formações promovidas, atores sociais mobilizados e projetos executados. Paralelamente, procedeu-se à catalogação dos campos temáticos e áreas de atuação do CECANE/UFRN, com o intuito de sistematizar e classificar a diversidade de frentes de trabalho desenvolvidas pela instituição.

Dessa forma, a análise documental permitiu não apenas resgatar a memória institucional do CECANE/UFRN, mas também consolidar evidências empíricas sobre sua relevância e abrangência no contexto do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), contribuindo para o fortalecimento da atuação dos Centros Colaboradores e da política pública em questão.

Resultados e Discussões

Durante a etapa de levantamento documental, foram recuperados diversos materiais produzidos pelo CECANE/UFRN ao longo de sua trajetória institucional. Entre os documentos reunidos, destaca-se a totalidade dos planos de trabalho anuais elaborados pelo Centro Colaborador, os quais se configuram como peças fundamentais para a compreensão da atuação do CECANE/UFRN em diferentes ciclos operacionais. Esses

planos de trabalho, além de apresentarem a fundamentação teórica e normativa das ações propostas, delineiam de forma detalhada as metas estabelecidas para cada exercício anual, bem como os produtos gerados e os resultados efetivamente alcançados.

A análise sistemática desses planos permitiu a construção de indicadores quantitativos, capazes de dimensionar o alcance e o impacto das atividades promovidas pelo Centro ao longo dos anos. Os dados extraídos revelam que o CECANE/UFRN já realizou, até o presente momento, um total de 245 formações, englobando atividades presenciais e remotas, organizadas sob diferentes modalidades, como assessorias técnicas, monitoramentos institucionais e ações formativas específicas. Tais atividades resultaram na formação de aproximadamente 7.154 atores sociais, com destaque para nutricionistas, gestores municipais da alimentação escolar, conselheiros de alimentação escolar, merendeiras(os), agricultores familiares, técnicos da educação e representantes de organizações da sociedade civil envolvidas com a execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

A amplitude territorial da atuação do CECANE/UFRN também é expressiva. Dados sistematizados apontam que o Centro Colaborador já esteve presente em 70% dos 167 municípios do estado do Rio Grande do Norte, por meio de ações diretas de apoio técnico, acompanhamento, formação e assessoramento às entidades executoras do PNAE. Além disso, o CECANE/UFRN realiza, a cada ano, o monitoramento e a assessoria técnica da Secretaria de Estado da Educação, da Cultura, do Esporte e do Lazer (SEEC/RN), contribuindo para o fortalecimento da gestão estadual do Programa.

Dentre as ações realizadas pelo Centro, destacam-se as assessorias técnicas regionalizadas voltadas à promoção da agricultura familiar em comunidades quilombolas. Nessas ações, são conduzidos levantamentos específicos sobre a disponibilidade agrícola local das entidades executoras, especialmente no que se refere à produção de gêneros alimentícios por agricultores familiares e povos e comunidades tradicionais, com o objetivo de aproximar essa oferta das demandas nutricionais e logísticas do PNAE. Essas assessorias contribuem significativamente para a efetivação da política de compras públicas locais, com foco na inclusão produtiva e no desenvolvimento territorial sustentável. Nesse contexto, Lobo e Fachine (2021), destacam que a proximidade que os CECANEs possuem com os atores sociais facilitam a assistência técnica que estes podem prestar para a melhoria contínua do PNAE.

As ações formativas promovidas pelo CECANE/UFRN abordam uma diversidade de conteúdos considerados estratégicos para a qualificação dos atores envolvidos com a alimentação escolar. Entre os temas recorrentes, incluem-se o arcabouço legislativo e normativo do PNAE, as atribuições específicas de cada ator social dentro da estrutura de execução do Programa, os procedimentos e diretrizes para a realização de compras públicas da agricultura familiar, o uso e a gestão dos sistemas informatizados do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), além de conteúdos transversais relacionados à segurança alimentar e nutricional, educação alimentar e nutricional (EAN) e controle social. Os temas são semelhantes àqueles que Scarparo e colaboradores (2010) citam que são abordados nas capacitações do CECANE/UFRGS.

A partir dessa análise documental e da sistematização dos dados obtidos, foi possível demonstrar a relevância da atuação do CECANE/UFRN na operacionalização e no aprimoramento da política pública de alimentação escolar no estado do Rio Grande do Norte.

Conclusão

A análise documental realizada permitiu evidenciar a importância do CECANE/UFRN na implementação, fortalecimento e qualificação do PNAE no estado do Rio Grande do Norte. A partir do exame dos planos de trabalho anuais e da construção de indicadores, foi possível não apenas resgatar a trajetória institucional do Centro Colaborador, mas também mensurar o alcance de suas ações nos territórios potiguaros.

Os dados apresentados confirmam que o Centro exerce um papel essencial na qualificação dos atores sociais envolvidos com a alimentação escolar, promovendo o alinhamento às normativas vigentes e estimulando a construção de práticas mais democráticas, participativas e sustentáveis. Assim, o CECANE/UFRN se afirma como um instrumento público de apoio à gestão e controle social do PNAE, contribuindo de forma significativa para a garantia do direito humano à alimentação adequada, da segurança alimentar e nutricional e de uma educação de qualidade.

Para futuros trabalhos, é necessário serem desenvolvidos instrumentos mais refinados para avaliar a qualidade da atuação do CECANE/UFRN. A adoção de uma perspectiva de políticas públicas informadas por evidências permitirá estabelecer métricas que expressem de forma objetiva a efetividade do Centro Colaborador. Assim, será possível ampliar sua legitimidade institucional, garantir maior eficiência na alocação de recursos públicos e orientar estratégias de expansão e fortalecimento dessa iniciativa.

Referências

BRASIL. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nº 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória no 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei no 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2009.

BRASIL. Portaria Interministerial 1.010, de 08 de maio de 2006. Institui as diretrizes para a Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2006.

LOBO, C. FECHINE, V. Avaliação da parceria FNDE e Ifes na execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Revista do Serviço Público (RSP), v. 72(3), p. 554-582, Brasília, 2021.

PEIXINHO, Albaneide Maria Lima. A trajetória do Programa Nacional de Alimentação Escolar no período de 2003-2010: relato do gestor nacional. Ciência & saúde coletiva, v. 18, p. 909-916, 2013.

SCARPARO, Ana Luiza et al. Ações do Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Clinical and Biomedical Research, [S. l.], v. 30, n. 3, 2010.

CÓDIGO: SB1138

AUTOR: LUIZ GUSTAVO MACEDO SEVERIANO

ORIENTADOR: ALLYSON CARVALHO DE ARAÚJO

TÍTULO: MAPEANDO OS RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS NA
PLATAFORMA MADDIs: PRIMEIRAS APROXIMAÇÕES

Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo mapear e analisar os Recursos Educacionais Digitais (REDs) presentes na plataforma MADDIs, voltada exclusivamente à Educação Física escolar. Na primeira etapa, realizou-se um levantamento quantitativo e descritivo dos 196 REDs cadastrados até a primeira quinzena de julho de 2025, identificando seus formatos, unidades temáticas, objetos de conhecimento e níveis de ensino. Na segunda etapa, foi realizada uma análise qualitativa de 20 REDs, selecionados aleatoriamente por meio de sorteio eletrônico, a partir de uma ficha de avaliação baseada no protocolo LORI (Learning Object Review Instrument), instrumento reconhecido para análise da qualidade de objetos de aprendizagem. Os resultados indicam que, embora a plataforma ainda esteja em fase inicial, apresenta um acervo com elevado potencial pedagógico, especialmente no que se refere à clareza do conteúdo, coerência entre objetivos e atividades e usabilidade. Os dados apontam para a necessidade de diversificação das temáticas e formatos disponíveis. Esta análise contribui para compreender o papel dos REDs na inovação pedagógica da Educação Física e para consolidar a MADDIs como um repositório estratégico de apoio ao planejamento docente.

Palavras-chave: Recursos Educacionais Digitais. Educação Física Escolar. MADDIs.

TITLE: Mapping Digital Educational Resources on the MADDIs Platform: Initial Approaches

Abstract

This study aims to map and analyze the Digital Educational Resources (DERs) available on the MADDIs platform, which is specifically dedicated to school Physical Education. In the first stage, a quantitative and descriptive survey was conducted of the 196 DERs registered up to mid-July 2025, identifying their formats, thematic units, knowledge objects, and educational levels. In the second stage, a qualitative analysis was carried out on 20 DERs, randomly selected through an electronic draw, using an evaluation framework based on the LORI (Learning Object Review Instrument) protocol, a widely recognized tool for assessing the quality of learning objects. The findings indicate that, although the platform is still in its initial phase, it already demonstrates significant pedagogical potential, particularly in terms of content clarity, coherence between objectives and activities, and usability. The data also underscore the need for greater diversification of available themes and formats. This analysis contributes to a broader understanding of the role of DERs in fostering pedagogical innovation in Physical Education and to the consolidation of MADDIs as a strategic repository supporting instructional planning.

Keywords: Digital Educational Resources. School Physical Education. MADDIs.

Introdução

A Educação Física escolar, enquanto componente curricular, enfrenta o desafio de se adaptar às novas demandas pedagógicas, especialmente com a crescente presença das tecnologias digitais na educação básica. Contudo, apesar destes desafios, temos muitos experimentos bem-sucedidos que demonstram o potencial do uso dessas tecnologias, a exemplo de Souza Júnior e colaboradores (2019), bem como outras produções do grupo de pesquisa do Laboratório de Estudos em Educação Física, Esporte e Mídia (LEFEM/UFRN), que integra em suas atividades diversos aparelhos digitais, como computadores, celulares e tablets, para potencializar o processo de ensino-aprendizagem. Nesse cenário, os Recursos Educacionais Digitais (REDs) se apresentam como uma estratégia promissora para diversificar metodologias, tornar as aulas mais atrativas e atender às diferentes necessidades dos estudantes. De acordo com o Centro de Inovação para a Educação Brasileira – CIEB (2017), os REDs podem ser compreendidos como:

[...] quaisquer recursos digitais que possam ser utilizados no cenário educacional, abrangendo um contexto bastante amplo e que contempla diversas terminologias comumente já estabelecidas nas últimas duas décadas com relação ao tema, tais como objetos de aprendizagem, recursos educacionais abertos, objetos educacionais reutilizáveis, entre outras. Esses recursos podem ser de diferentes formatos (textos, imagens, vídeos, áudios, páginas web), atender a distintos níveis de público e finalidades (superior, fundamental, primário, técnico, empresarial), ter diferentes tamanhos ou granularidades (conteúdos atômicos independentes, lições, aulas completas, capítulos, livros), ser de diversos tipos (animações, simulações, tutoriais, jogos), rodar em diferentes plataformas (computadores pessoais, tablets, celulares), possuir diferentes licenças e condições de uso (gratuitos, pagos, abertos e adaptáveis, fechados) e também abordar diferentes temáticas ou disciplinas. (CIEB, 2017, p. 6)

Ainda segundo Batista (2022), o avanço das tecnologias, pressupõe a criação, organização e disseminação de REDs em maior escala. Batista (2022), no livro Educação Física e Recursos Educacionais Digitais, aponta que esse movimento gerou a necessidade de criação de plataformas digitais de repositório e referatório para armazenar e disponibilizar tais materiais, em diferentes níveis. Alguns exemplos abrangem múltiplas disciplinas, como a plataforma nacional MECRED, que organiza conteúdos de forma geral. Outras, porém, são específicas para determinadas áreas do conhecimento, como é o caso da plataforma Materiais Didáticos Digitais e Interativos (MADDIs), voltada exclusivamente à Educação Física escolar.

Apesar dos avanços tecnológicos, ainda é comum que professores encontrem dificuldades para localizar REDs alinhados às unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades previstas pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018). Contudo, experiências como as do LEFEM mostram que é possível integrar tecnologias à prática pedagógica de forma inovadora e significativa. Algumas plataformas genéricas, como a MECRED, por exemplo, contemplam diferentes áreas do conhecimento, mas nem sempre atendem às especificidades da disciplina, resultando em acervos dispersos e pouco úteis para a realidade do professor de Educação Física. Diante dessa realidade, emerge a seguinte questão de estudo: de que forma uma plataforma digital específica para a Educação Física escolar, como a MADDIs, pode contribuir para a organização, o acesso e o uso de Recursos Educacionais Digitais, potencializando o ensino da disciplina na educação básica?

A relevância desta pesquisa está na necessidade de integrar de forma qualificada as tecnologias digitais ao ensino da Educação Física, promovendo metodologias inovadoras, acessíveis e coerentes com as diretrizes curriculares nacionais. Os primeiros REDs cadastrados na MADDIs foram adicionados pela própria equip

Metodologia

Esta pesquisa caracteriza-se como descritiva, pois busca apresentar e analisar as principais características da plataforma MADDIs e seus Recursos Educacionais Digitais (REDs) cadastrados até a primeira quinzena de julho de 2025.

A abordagem utilizada é mista, combinando aspectos quantitativos, para levantamento e organização dos dados referentes aos recursos disponíveis, e qualitativos, para a análise da qualidade e pertinência pedagógica dos materiais selecionados.

O universo do estudo é composto por todos os 196 recursos educacionais digitais cadastrados na plataforma MADDIs. A amostra da primeira etapa vai

considerar todo o universo de pesquisa na etapa inicial que se refere a identificação dos REDs depositados e suas características. Em uma segunda etapa, para a análise aprofundada, será definida uma amostra composta por 20 REDs, selecionados por sorteio aleatório realizado em um *site online*, respeitando a ordem de cadastro.

Nesta segunda etapa, terá como instrumento de coleta de dados uma ficha de tabulação baseada no LORI – *Learning Object Review Instrument*, metodologia reconhecida para avaliação de objetos de aprendizagem. O LORI (*Learning Object Review Instrument*) é uma ferramenta criada para avaliar a qualidade de objetos de aprendizagem, ou seja, recursos digitais que podem ser utilizados no ensino, como vídeos, jogos, animações, aplicativos ou *softwares* educativos (Marcos, Puricelli, Grosseman, 2024). Ademais, a ideia é verificar não apenas se o material é correto e bem produzido, mas também se realmente contribui para a aprendizagem, para isso, o LORI analisa nove aspectos fundamentais, que podemos destacar entre eles,

[...]1. qualidade do conteúdo: veracidade, concisão, apresentação das ideias e nível apropriado dos detalhes; 2. objetivos de aprendizagem: orientação entre os objetivos de aprendizagem, atividades, avaliações e características do acadêmico; 3. feedback e adaptação: adaptação do conteúdo às características do acadêmico e feedback referente às suas atuações; 4. motivação: capacidade do jogo em motivar e interessar o acadêmico; 5. apresentação do jogo: todos os componentes que compõem o jogo, incluindo texto, layout, áudio, vídeo e animações; 6. interação e usabilidade: interação com o dispositivo de ajuda e interatividade com o conteúdo descrevendo os níveis de dificuldade (para o acadêmico avançar para a próxima atividade, por exemplo); 7. acessibilidade: se o jogo é acessível para pessoas com necessidades especiais; 8. reaproveitamento: potencial de uso em cursos e contextos distintos; e 9. observância de normas: se está de acordo com normas internacionais e especificações técnicas relevantes (para jogos que usam plataformas digitais, por exemplo). (Marcos, Puricelli, Grosseman, 2024, pg. 05)

Em outras palavras, o LORI é um instrumento que ajuda a olhar para o recurso de forma completa desde o que ele ensina até como ele se apresenta e interage com quem aprende garantindo que tenha não só conteúdo de qualidade, mas também seja atrativo, inclusivo e tecnicamente adequado.

Assim, como citado anteriormente, este instrumento oportuniza uma avaliação com intenção de perceber se os materiais educativos tem potencial de serem eficazes, atrativos e adequados ao ensino.

A técnica de análise dos dados será a análise temática, que possibilita identificar e organizar padrões presentes nos conteúdos avaliados, favorecendo uma compreensão mais ampla sobre a relevância e o potencial dos REDs na Educação Física escolar.

Com esse procedimento metodológico, pretende-se não apenas apresentar um panorama quantitativo dos recursos disponíveis na MADDIs, mas também discutir qualitativamente a qualidade pedagógica dos REDs e suas possibilidades de uso no planejamento docente.

Resultados e Discussões

Mapeamento dos Recursos Disponíveis na Plataforma MADDIs

Na primeira quinzena de julho de 2025, a plataforma MADDIs contabilizou 196 Recursos Educacionais Digitais (REDs) cadastrados. Esse número representa o início de uma jornada ainda em construção, considerando que a plataforma está em fase de lançamento e, até o momento, tem tido circulação dentro do estado do Rio Grande do Norte, sendo mais específico, em Natal, com o grupo de desenvolvimento da plataforma na UFRN- Universidade Federal Do Rio Grande do Norte. Ainda assim, já é possível identificar alguns padrões e tendências interessantes no acervo disponível.

Em relação ao tipo de recurso, chama atenção o predomínio absoluto dos vídeos, que representam 173 dos 196 materiais cadastrados. Em segundo lugar aparecem os livros digitais, com 23 registros. Não foram identificados, até o momento, outros formatos como animações, jogos, *podcasts*, planos de aula, apresentações ou infográficos. Essa predominância dos vídeos pode estar associada à facilidade de acesso e produção desse tipo de conteúdo, além da familiaridade que muitos professores já têm com esse formato como ferramenta de ensino.

Quando observamos a unidade temática dos REDs, percebemos uma forte concentração nas lutas, que aparecem em 124 recursos — o que reflete a força dessa temática em projetos realizados pelos criadores, por exemplo. Os esportes ocupam a segunda posição com 51 materiais, seguidos pelas práticas corporais de aventura, com 20. As demais unidades temáticas previstas pela BNCC, como danças, ginásticas, brincadeiras e jogos, ainda não estão representadas na plataforma, evidenciando áreas que merecem maior atenção em futuras produções e curadorias.

Quanto aos objetos do conhecimento, a maioria dos recursos se concentra nas lutas do mundo (106), seguidas pelas lutas do Brasil (35) e pelas lutas de matriz indígena e africana (13). Outros objetos que aparecem em menor quantidade são os esportes de marca (20), os esportes de invasão (11), os de precisão (10), os de rede/parede (6) e os técnico-combinatórios (7). Também estão presentes conteúdos sobre práticas corporais de aventura na natureza (17) e urbanas (6). Por outro lado, este primeiro levantamento revela um potencial de expansão do acervo nessas áreas.

Sobre o nível de ensino, todos os REDs mapeados (196) estão direcionados ao ensino médio, o que é coerente com a fase inicial da plataforma e com os conteúdos mais comumente abordados nesse segmento. No entanto, 40 desses materiais também se mostraram adequados ao ensino fundamental II, especialmente para as turmas de 8º e 9º ano, o que mostra uma possibilidade interessante de articulação entre os dois níveis de ensino.

Esse levantamento inicial, apesar de ainda modesto em quantidade e diversidade de formatos, é um importante ponto de partida para compreender o perfil dos materiais disponíveis na MADDIs. Além de indicar caminhos para

ampliar o acervo, os dados reforçam o valor da iniciativa como ferramenta de apoio à prática docente na Educação Física. Com o tempo, espera-se que a plataforma se expanda, incorpore novos tipos de recursos e contemple de forma mais abrangente as diferentes dimensões da área.

A análise dos dados coletados por meio do mapeamento dos Recursos Educacionais Digitais (REDs) da plataforma MADDIs e da avaliação de qualidade realizada com base no instrumento LORI revela um cenário promissor, mas que também aponta desafios e oportunidades para o desenvolvimento e ampliação do acervo dentro da plataforma.

O levantamento inicial mostrou que, até julho de 2025, a plataforma contava com 196 REDs, dos quais a maioria absoluta é composta por vídeos (173), seguidos por livros digitais (23). Essa predominância do formato audiovisual pode ser explicada tanto pela facilidade de produção e compartilhamento desse tipo de conteúdo, quanto pelo seu apelo pedagógico já consolidado entre docentes, como apontam Batista (2022) e Batista, Oliveira e Araújo (2023), ao destacar que mídias audiovisuais favorecem o engajamento e a compreensão conceitual de conteúdos mais complexos.

No recorte temático, o destaque para a unidade temática “Lutas” (124 REDs) reflete, em grande parte, a contribuição do professor Alison Batista, docente do Ensino Médio do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), que disponibilizou um volume significativo de REDs sobre esse tema. Embora essa concentração seja relevante para atender a uma parte importante do currículo da Educação Física, ela também evidencia um desafio: diversificar os conteúdos para abarcar outras unidades temáticas da BNCC, como danças, ginásticas, brincadeiras e jogos, que ainda não possuem representatividade na plataforma. Tal diversificação é fundamental para que a MADDIs se consolide como um repositório abrangente, capaz de servir de apoio a todo o currículo da Educação Física escolar.

Análise dos Recursos Disponíveis na Plataforma MADDIs

Após a realização do mapeamento geral dos 196 Recursos Educacionais Digitais (REDs) cadastrados na plataforma MADDIs, foi iniciada uma segunda fase da pesquisa, com foco em uma análise qualitativa da qualidade pedagógica desses materiais. Para isso, foi definida uma amostra de 20 REDs, selecionados por meio de sorteio aleatório realizado em um site online, respeitando a ordem de cadastro da plataforma (ver anexo 2).

A avaliação desses recursos foi realizada com base na ficha de tabulação adaptada do protocolo LORI – *Learning Object Review Instrument*, que se encontra disponível em anexo a este relatório (ver anexo 1). O LORI é uma ferramenta reconhecida internacionalmente por permitir uma análise ampla e criteriosa de objetos de aprendizagem digitais, levando em consideração aspectos como qualidade do conteúdo, alinhamento com os objetivos de aprendizagem, potencial de motivação, acessibilidade e conformidade técnica (Marcos; Puricelli; Grosseman, 2024).

A seguir, encontra-se a tabela representativa da avaliação dos 20 REDs analisados, com pontuação de 1 a 5 para cada uma das dimensões propostas pelo LORI (sendo 1 o nível mais baixo e 5 o mais elevado). Essa tabela serviu de base para a análise temática desenvolvida nos parágrafos seguintes.

Tabela 01 - QUALIDADE DO CONTEÚDO DOS RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS

A avaliação dos 20 REDs sorteados, realizada por meio do instrumento LORI, revelou um cenário bastante positivo. No geral, a qualidade do conteúdo se destacou como um dos pontos mais fortes: a maior parte dos materiais recebeu nota máxima (5), o que mostra que os recursos são claros, precisos e apresentam informações confiáveis. Esse resultado indica um cuidado evidente na elaboração dos conteúdos, algo essencial para que eles cumpram seu papel no ensino.

O alinhamento entre os objetivos de aprendizagem e as atividades propostas também apresentou resultados consistentes. Isso significa que, na prática, o que é prometido nos objetivos realmente se reflete no desenvolvimento das aulas ou explicações presentes nos materiais, garantindo coerência e intencionalidade pedagógica.

No quesito *feedback* e adaptação, a maioria dos recursos conseguiu oferecer algum tipo de retorno ao usuário, seja para confirmar a compreensão do conteúdo ou para sugerir novos caminhos de estudo. Contudo, em alguns casos, essa interação poderia ser mais rica, com atividades que se ajustam ao ritmo e às necessidades do aluno.

O potencial de motivação variou um pouco mais: muitos recursos são envolventes e estimulam a curiosidade, mas outros poderiam incluir elementos visuais, sonoros ou interativos que despertem maior interesse e engajamento. Ademais, a motivação não depende exclusivamente do conteúdo em si, mas da forma como ele é apresentado, o que reforça a importância de diversificar linguagens e explorar recursos multimídia que dialoguem melhor com os diferentes perfis de estudantes.

O design da apresentação foi outro destaque. A maioria dos materiais é organizada de forma clara, com estética agradável e que facilita a leitura ou visualização, tornando a experiência do usuário mais leve e intuitiva. Essa boa apresentação vem acompanhada de uma usabilidade de qualidade, já que todos os recursos foram considerados fáceis de navegar, mesmo para quem não tem tanta familiaridade com a tecnologia.

A acessibilidade, por sua vez, foi atendida de forma satisfatória na maior parte dos casos, apenas dois vídeos não possuíam legendas automáticas incorporadas, mas ainda assim essas legendas podem ser ativadas diretamente pelo próprio *YouTube*.

Por fim, a conformidade com padrões técnicos foi adequada, garantindo que os materiais funcionem bem em diferentes dispositivos, como computadores, tablets e celulares.

De forma sintética, os resultados mostram que os REDs analisados na MADDIs têm alto potencial pedagógico, com especial destaque para a clareza do conteúdo, coerência com os objetivos e facilidade de uso. Ainda assim, o fortalecimento de aspectos como motivação e adaptação ao perfil do estudante pode elevar ainda mais a qualidade e o alcance desses materiais.

A análise qualitativa de 20 recursos selecionados por sorteio evidenciou um alto padrão de qualidade geral. Dimensões como clareza e precisão do conteúdo, alinhamento com os objetivos de aprendizagem e usabilidade obtiveram notas máximas na maioria dos casos, confirmando que os materiais disponíveis são consistentes, bem estruturados e de fácil utilização. Esses resultados dialogam com o que Batista, Oliveira e Araújo (2023) identificaram em sua publicação, ao apontarem que a curadoria criteriosa de REDs é um fator decisivo para o êxito do seu uso pedagógico.

Entretanto, dimensões como *feedback* e adaptação e potencial de motivação apresentaram variações mais significativas entre os recursos avaliados. Embora muitos materiais consigam despertar interesse e fornecer algum tipo de retorno ao estudante, outros ainda carecem de elementos interativos, personalização de percursos e recursos que estimulem um envolvimento mais ativo do aluno no processo de aprendizagem. Essa constatação reforça a importância de incorporar estratégias mais dinâmicas e adaptativas, conforme discutido por Marcos, Puricelli, Grossemann (2024) ao tratar das potencialidades do LORI como ferramenta de análise.

No que se refere à acessibilidade, apenas dois vídeos não possuíam legendas automáticas incorporadas, mas ainda assim essas legendas podem ser ativadas diretamente pelo próprio *YouTube*, garantindo que todos os recursos analisados possam oferecer suporte básico a pessoas com deficiência auditiva. Embora esse resultado seja positivo, o avanço na oferta de recursos mais inclusivos, como legendas revisadas, audiodescrição e interfaces adaptadas, poderá ampliar o alcance e a equidade no uso da plataforma.

Os resultados da análise dos REDs cadastrados na MADDIs se assemelham com alguns conteúdos apresentados no livro *Materiais Didáticos Digitais da/na Educação Física: Possibilidades Pedagógicas I*, "Leitão, Santos, Pereira"(2024). A obra reforça a ideia de que a inserção de tecnologias digitais no ensino da Educação Física deve ir além do simples uso instrumental das ferramentas, buscando efetivamente potencializar os processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, a MADDIs surge como um espaço estratégico ao centralizar, organizar e disponibilizar materiais digitais de forma acessível e alinhada à BNCC.

Outrossim, a MADDIs contribui para a Educação Física escolar ao organizar e centralizar Recursos Educacionais Digitais (REDs) que antes estavam

dispersos, facilitando a busca e o alinhamento com a BNCC. Ao oferecer acesso gratuito e variado a diferentes formatos, amplia a democratização e a acessibilidade dos materiais. Além disso, ao disponibilizar recursos avaliados por critérios pedagógicos e técnicos, a plataforma potencializa o planejamento docente e favorece metodologias inovadoras, consolidando-se como uma ferramenta estratégica para integrar tecnologias digitais ao ensino da Educação Física.

Por fim, é importante destacar que os REDs atualmente cadastrados foram inseridos pela própria equipe de operação, configurando uma fase inicial de alimentação do sistema. À medida que a MADDIs se expandir e receber contribuições externas, será essencial manter processos de curadoria e avaliação constantes para garantir que o acervo preserve a qualidade identificada nesta pesquisa. Além disso, a ampliação da divulgação da plataforma para além do Estado do Rio Grande do Norte é um passo estratégico para que ela se consolide em nível nacional como referência em REDs voltados à Educação Física.

Conclusão

Após a análise, percebe-se que a organização de REDs da plataforma MADDIs favorece as formas de acesso, e potencializa o uso Recursos Educacionais Digitais, potencialmente também o ensino da disciplina na educação básica. Os materiais analisados têm, segundo a análise realizada, uma clareza do conteúdo, uma coerência com os objetivos e facilidade de uso. Contudo, a tradição de criação de REDs na Educação Física ainda carece de aprimoramentos de dimensões como os aspectos como motivação e adaptação ao perfil do estudante pode elevar ainda mais a qualidade e o alcance desses materiais

Em síntese, a MADDIs mostra-se uma ferramenta inovadora para a Educação Física escolar, ao centralizar e organizar os REDs de forma acessível e alinhada à BNCC. A análise dos recursos indica qualidade pedagógica relevante, embora ainda haja desafios quanto à diversificação de formatos e a interatividade, por exemplo. Assim, a plataforma se apresenta como um importante apoio ao planejamento docente e ao fortalecimento de práticas pedagógicas inovadoras, contribuindo para um ensino mais inclusivo e significativo.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Educação Conectada. Disponível em:<https://educacaoconectada.mec.gov.br>. Acesso em: 16 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. MECRED – Sobre. Disponível em:<https://mecred.mec.gov.br/sobre>. Acesso em: 16 jul. 2025.

CAVALCANTE, Everton; ARAÚJO, Allyson Carvalho; SANTOS, Raissa. A Web platform to support digital educational resources in school Physical Education. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COMPUTERS IN EDUCATION (SIIE), 2022, Coimbra, Portugal. Proceedings... USA: IEEE, 2022. DOI: 10.1109/SIIE56031.2022.9982343.

MARCOS, L.; PURICELLI, M. A. N.; GROSSEMAN, S. Adaptação transcultural do Learning Object Review Instrument para o uso no Brasil. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 105, e5651, 2024. DOI:<https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.105.5651>.

BATISTA, Alison Pereira. Educação física e recursos educacionais digitais [recurso eletrônico]: uma intervenção pedagógica no Ensino Médio Integrado do IFRN. Natal: IFRN, 2021. 178 p. PDF: il.

BATISTA, Alison Pereira; OLIVEIRA, Marcio Romeu Ribas de; ARAÚJO, Allyson Carvalho de. A produção de Recursos Educacionais Digitais (REDs) na Educação Física escolar. Cadernos do Aplicação, Porto Alegre, v. 36, 2023. DOI: 10.22456/2595-4377.132437. Disponível em:<https://seer.ufrgs.br/index.php/CadernosdoAplicacao/article/view/132437>. Acesso em: 26 jul. 2025.

SORTEADOR. O site número 1 de sorteios desde 2009! Disponível em:<https://sorteador.com.br>. Acesso em: 3 ago. 2025.

MADDIs. Materiais Didáticos Digitais e Interativos. Disponível em:<http://maddis.s3-website-us-east-1.amazonaws.com/>. Acesso em: 16 jul. 2025.

FONSECA, Fábio Batista da et al. Educação física escolar, tecnologias digitais e saúde: incursões exploratórias pela literatura. Revista Motrivivência, Florianópolis, v. 32, n. 63, e72861, 2020. DOI:<https://doi.org/10.5007/2175-8042.2020.e72861>. Disponível em:http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-80422020000300225&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 6 ago. 2025.

SILVA, Nádia Alcântara da; SCHIMIGUEL, Juliano. Aplicando o LORI como um instrumento de avaliação de objetos de aprendizagem. Revista Paidéi@, Unimes Virtual, v. 12, n. 22, jul. 2020. Disponível em:<https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/paideia/index>.

SOUZA JUNIOR, Antônio Fernandes de; CUNHA, Sérgio Melo da; FELIX, Carlos Vitor de Moraes; OLIVEIRA, Márcio Romeu Rivas de; ARAÚJO, Allyson Carvalho

de. Produção de narrativas digitais sobre os jogos olímpicos: experiências com as histórias em quadrinhos. Interfaces Científicas – Educação, Aracaju, v. 7, n. 3, p. 27-40, abr. 2019. DOI: 10.17564/2316-3828.2018v7n1p27-40. Acesso em: 24 mar. 2019.

LEITÃO, Arnaldo Sifuentes; SANTOS, Isadora Carolina Monteiro; PEREIRA, Mateus Camargo. Materiais Didáticos Digitais da/na Educação Física: Possibilidades Pedagógicas – Volume 1. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/868451>. Acesso em: 22 ago. 2025.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. CIEB: Guia da Jornada de RED. São Paulo: CIEB, 2021. E-book em pdf

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.

Anexos



Legenda: Pontuação de cada quesito varia de 1 a 5, sendo 1 o nível de avaliação mais baixo e o 5 o nível de avaliação mais alto.



Legenda: Pontuação de cada quesito varia de 1 a 5, sendo 1 o nível de avaliação mais baixo e o 5 o nível de avaliação mais alto.



Legenda: Pontuação de cada quesito varia de 1 a 5, sendo 1 o nível de avaliação mais baixo e o 5 o nível de avaliação mais alto.



Figura 01 – Versão adaptada para a língua portuguesa falada no Brasil do Learning Object Review Instrument (Lori). (Marcos; Puricelli; Grossemann, pg.13. 2024)

CÓDIGO: SB1143

AUTOR: BRENO DANTAS MENDONÇA

ORIENTADOR: ROBERTA MARINHO FALCAO GONDIM

TÍTULO: Análise qualitativa e quantitativa de dados clínicos e epidemiológicos dos prontuários dos pacientes atendidos no HUOL com diagnóstico de hanseníase

Resumo

A hanseníase permanece como relevante problema de saúde pública no Brasil, especialmente em regiões endêmicas. Este estudo teve como objetivo analisar dados clínicos e epidemiológicos de pacientes diagnosticados e acompanhados no Hospital Universitário Onofre Lopes, em Natal (RN), entre 2017 e 2023. Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo e transversal, baseado na revisão de 91 prontuários médicos. As variáveis coletadas incluíram características sociodemográficas, forma clínica, classificação operacional, grau de incapacidade física, presença de reações hansênicas e desfechos do tratamento. Os resultados mostraram predomínio de casos multibacilares (62,6%), alta frequência de incapacidades ao diagnóstico (47,3% com grau 1 e 13,2% com grau 2) e ocorrência de reações hansênicas em 39,6% dos pacientes, principalmente reação reversa e eritema nodoso. A maioria recebeu alta por cura (84,6%), com baixa taxa de abandono (1,1%). Os achados evidenciam diagnóstico tardio e ressaltam a necessidade de estratégias de detecção precoce e fortalecimento da atenção primária. Por outro lado, os bons indicadores de adesão terapêutica refletem a efetividade do acompanhamento multiprofissional no HUOL. Conclui-se que o enfrentamento da hanseníase exige integração entre vigilância epidemiológica, qualificação da rede básica e manutenção de serviços de referência, aliados a ações educativas e combate ao estigma.

Palavras-chave: Hanseníase; Epidemiologia; Saúde pública.

TITLE: Qualitative and quantitative analysis of clinical and epidemiological data from medical records of patients diagnosed with leprosy treated at HUOL

Abstract

Leprosy remains an important public health problem in Brazil, particularly in endemic regions. This study aimed to analyze clinical and epidemiological data of patients diagnosed and treated at the Hospital Universitário Onofre Lopes, in Natal (RN), between 2017 and 2023. It is an observational, retrospective, and cross-sectional study

based on the review of 91 medical records. Variables included sociodemographic characteristics, clinical form, operational classification, disability grade, occurrence of leprosy reactions, and treatment outcomes. Results showed a predominance of multibacillary cases (62.6%), high frequency of disabilities at diagnosis (47.3% with grade 1 and 13.2% with grade 2), and reactions in 39.6% of patients, mainly reversal reaction and erythema nodosum leprosum. Most patients were discharged after cure (84.6%), with a low dropout rate (1.1%). Findings highlight late diagnosis and reinforce the need for early detection strategies and strengthening of primary health care. On the other hand, the favorable treatment adherence indicates the effectiveness of multiprofessional follow-up at the reference center. In conclusion, tackling leprosy requires integration between epidemiological surveillance, primary care qualification, and reference services, combined with health education and anti-stigma actions.

Keywords: Leprosy; Epidemiology; Public Health.

Introdução

A hanseníase é uma doença infecciosa crônica causada pelo *Mycobacterium leprae*, caracterizada pelo acometimento da pele e dos nervos periféricos, podendo evoluir com incapacidades físicas permanentes e importantes repercussões sociais. Apesar de ser evitável e curável, permanece como problema de saúde pública em diversos países. Atualmente, Índia, Brasil e Indonésia concentram cerca de 80% dos novos casos diagnosticados mundialmente, segundo a Organização Mundial da Saúde (DEPS, 2020). No Brasil, a hanseníase apresenta caráter endêmico, especialmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, com destaque para o diagnóstico tardio e suas consequências (BRASIL, 2025).

O estado do Rio Grande do Norte ocupa posição intermediária no cenário nacional, apresentando média de 5,56 casos novos a cada 100 mil habitantes. Entretanto, a proporção de casos multibacilares entre os novos diagnósticos é superior a 60% desde 2015, o que sugere atraso no diagnóstico e manutenção da cadeia de transmissão (BRASIL, 2025; FRANCO, 2020). Além disso, a produção científica local é limitada, com poucos trabalhos abrangendo períodos recentes ou com detalhamento clínico e epidemiológico, dificultando o planejamento de estratégias mais eficazes de enfrentamento da doença.

As consequências do diagnóstico tardio ultrapassam o âmbito biológico. O estigma social da hanseníase, historicamente marcado pelo isolamento compulsório e discriminação, persiste como barreira ao acesso oportuno aos serviços de saúde. Aliados a isso, fatores como baixa escolaridade, pobreza, precariedade habitacional e deficiências da rede de atenção primária constituem determinantes sociais que contribuem para a manutenção da doença como um agravo relevante em saúde pública (GOMES et al, 2005; TEIXEIRA et al., 2019).

O Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), referência terciária em dermatologia no Rio Grande do Norte, representa um espaço estratégico para compreender a dinâmica da hanseníase no estado. A análise sistemática dos prontuários dos pacientes atendidos na instituição possibilita caracterizar o perfil clínico-epidemiológico, identificar fragilidades da rede assistencial e propor melhorias no acompanhamento. Nesse sentido, este estudo busca responder à questão: qual o perfil clínico e epidemiológico dos pacientes com hanseníase atendidos no HUOL entre 2017 e 2023?

A justificativa para a realização da pesquisa fundamenta-se em três pontos principais: (1) a relevância epidemiológica da hanseníase no Brasil e no RN, com ênfase no diagnóstico tardio; (2) a escassez de estudos regionais recentes que sistematizem dados clínicos e epidemiológicos; e (3) a necessidade de subsidiar políticas públicas e fortalecer o cuidado multiprofissional, especialmente no contexto da atenção primária. Assim, o estudo contribui para a compreensão da realidade local, para a produção científica no campo da hansenologia e para o aprimoramento do Programa de Enfrentamento à Hanseníase.

Metodologia

Este estudo apresenta delineamento observacional, retrospectivo, transversal e de abordagem quantitativa, realizado a partir da análise de prontuários médicos de pacientes diagnosticados com hanseníase e acompanhados no Ambulatório de Dermatologia do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), em Natal (RN), no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2023. Inicialmente, foram identificados 100 prontuários, dos quais quatro foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão e cinco pelos critérios de exclusão, resultando em uma amostra final de 91 pacientes. Foram incluídos indivíduos maiores de 12 anos que foram acompanhados no programa de hanseníase do HUOL no período delimitado, sendo excluídos os casos sem confirmação diagnóstica ou que explicitamente negaram a participação da pesquisa. Para os pacientes maiores de idade, foi utilizado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e, para menores de idade, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), ambos conforme parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRN, registrado sob o CAAE 84619524.6.0000.5292.

A coleta dos dados foi realizada no próprio hospital, mediante consulta aos prontuários físicos e eletrônicos, utilizando um formulário padronizado previamente elaborado pela equipe de pesquisa. As informações coletadas incluíram variáveis sociodemográficas (sexo, idade, escolaridade, estado civil e região de procedência), variáveis clínicas (forma clínica, classificação operacional em paucibacilar ou multibacilar, número e localização das lesões, grau de incapacidade física segundo a Avaliação Neurológica Simplificada, ocorrência e tipo de reações hansênicas), além de dados referentes ao tratamento (esquema terapêutico utilizado, número de consultas realizadas, adesão) e desfecho (alta por cura, transferência, óbito, abandono ou tratamento em outra unidade). Para assegurar a confidencialidade, os dados foram anonimizados e organizados em planilha eletrônica de acesso restrito.

O processo de consentimento ocorreu por meio de contato telefônico e mensagens via aplicativo WhatsApp, com até três tentativas por paciente. Dos 100 inicialmente selecionados, 19 formalizaram a participação, dois recusaram, dois eram menores de 12 anos e foram excluídos, e 77 não tinham registro para comunicação ou não atenderam em nenhuma das tentativas, permanecendo seus dados na análise conforme previsto no parecer ético aprovado.

A análise estatística foi conduzida com auxílio do software Jamovi (versão 2.5) e da linguagem R (versão 4.5). Inicialmente, foi realizada a estatística descritiva das variáveis, com cálculo de medidas de tendência central e dispersão, além de frequências

absolutas e relativas para variáveis categóricas. A normalidade das distribuições foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para verificar associações entre variáveis epidemiológicas e clínicas, foram utilizados o teste do qui-quadrado de Pearson e o teste exato de Fisher, de acordo com a adequação ao tamanho amostral. Foram exploradas, ainda, possíveis relações entre a classificação operacional, o grau de incapacidade física e a ocorrência de reações hansênicas.

Por se tratar de um estudo retrospectivo baseado em registros secundários, algumas limitações metodológicas foram inevitáveis, como a incompletude de determinados campos dos prontuários, principalmente escolaridade e estado civil, além da impossibilidade de contato direto com grande parte da amostra. Apesar disso, os dados obtidos oferecem uma visão consistente do perfil clínico e epidemiológico dos pacientes acompanhados no HUOL, possibilitando análises relevantes para a compreensão do cenário da hanseníase no estado do Rio Grande do Norte.

Resultados e Discussões

A amostra final do estudo foi composta por 91 pacientes atendidos no Ambulatório de Hanseníase do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) entre os anos de 2017 e 2023. Dados epidemiológicos podem ser vistas na Tabela 1. A distribuição entre os sexos foi equilibrada, com 50,5% de mulheres e 49,5% de homens, diferindo do cenário nacional descrito pelo Ministério da Saúde, no qual a predominância masculina é constante e reflete características socioculturais associadas à menor procura por serviços de saúde (GOMES et al., 2005; BRASIL, 2025). A mediana de idade foi de 54 anos, com intervalo interquartil entre 43,25 e 63,75 anos, confirmando o predomínio da doença em adultos de meia-idade e idosos, semelhante ao descrito em outros estudos epidemiológicos brasileiros (GOMES et al., 2024).

Do ponto de vista educacional, observou-se predominância de baixa escolaridade, com 41,8% dos pacientes apresentando apenas o ensino fundamental incompleto. A ausência de registro em 36,3% dos prontuários evidencia uma limitação metodológica, mas não compromete a tendência observada. Esse achado reforça a influência dos determinantes sociais no curso da hanseníase, já que baixa escolaridade está associada a menor acesso a informações de saúde, atraso no diagnóstico e maior risco de complicações (SOUZA et al., 2020; DINIZ et al., 2018). O estado civil mais frequente foi o de casado ou em união estável (50,6%), o que pode indicar impacto da dinâmica familiar no enfrentamento da doença.

Quanto à procedência, 40,7% dos casos foram provenientes da 7ª Região de Saúde do RN, que corresponde à região metropolitana de Natal, onde se localiza o HUOL, observado na Tabela 2 e Figura 1. Das demais regiões, 24,1% dos casos provêm da 1ª Região; 13,3% da 3ª Região; 8,8% provêm da 5ª Região; 5,5% da 8ª Região; 4,4% da 4ª Região; 2,2% da 2ª Região; e nenhum caso provêm da 6ª Região. Apesar dessa concentração na região leste do RN, esse resultado condiz com o esperado, na qual a quantidade de casos atendidos no Hospital em estudo diminui à medida que a procedência dos casos são em regiões mais distantes. Contudo, a quantidade de casos diagnosticados em atendidos provindos de diferentes regiões de saúde do hospital reforça a necessidade de qualificação da atenção primária à saúde, para descentralizar o

rastreio e o acompanhamento dos casos, evitando a sobrecarga dos serviços terciários. No aspecto clínico, evidenciado na Tabela 3, observa-se predominância da forma multibacilar (62,6%), enquanto 37,4% foram paucibacilares. Esse dado é consistente com a literatura nacional, na qual as formas multibacilares representam a maioria dos casos novos, configurando um marcador de diagnóstico tardio e maior transmissibilidade da doença (BRASIL, 2025; DEDT). O número de lesões foi superior a dez em 52,7% dos pacientes, refletindo a gravidade clínica dos casos acompanhados. Observa-se a associação estatística na Tabela 4, significativa entre sexo masculino e maior frequência de formas multibacilares ($p=0,021$) corrobora evidências de que homens tendem a apresentar quadros mais graves, em parte por procurarem atendimento tardiamente (NOBRE et al., 2017).

O grau de incapacidade física (GIF) no momento do diagnóstico revelou que 47,3% apresentavam grau 1 e 13,2% grau 2, enquanto apenas 34,1% estavam sem incapacidade (GIF 0). Essa alta frequência de incapacidade inicial reforça o impacto do diagnóstico tardio no RN, semelhante ao observado em outras regiões endêmicas do Brasil (BRASIL, 2025). Houve associação significativa entre a classificação operacional e o grau de incapacidade ($p<0,001$), evidenciado na Tabela 5, evidenciando que os pacientes multibacilares apresentaram maior risco de incapacidade física. A manutenção de altas taxas de incapacidade ao diagnóstico constitui indicador sensível da qualidade do programa de controle da hanseníase e sugere fragilidade da rede de atenção básica no rastreio precoce.

As reações hansênicas ocorreram em 39,6% dos pacientes, sendo 23,1% reações reversas e 16,5% eritema nodoso hansênico. Esse achado tem grande relevância clínica, pois as reações representam uma das principais causas de sequelas e incapacidades, exigindo tratamento específico com corticosteroides ou talidomida, além do acompanhamento prolongado (ALVES, 2022; COUTINHO, 2025). Observou-se associação entre sexo e tipo de reação hansênica ($p=0,022$), evidenciado na Tabela 6, sendo as reações reversas mais frequentes em mulheres e o eritema nodoso mais prevalente em homens, dado que pode refletir diferentes respostas imunológicas relacionadas ao sexo biológico.

Em relação ao desfecho, 84,6% dos pacientes receberam alta por cura, 8,8% foram transferidos para unidades de saúde próximas ao domicílio, 3,3% foram tratados em outros serviços após avaliação inicial no HUOL, e apenas 1,1% abandonaram o tratamento. Houve dois óbitos durante o acompanhamento, ambos em pacientes multibacilares ainda em poliquimioterapia. A taxa de abandono observada foi consideravelmente menor que a média nacional, que varia de 5 a 7%, sugerindo que o acompanhamento multiprofissional do HUOL é efetivo em garantir adesão ao tratamento (BRASIL, 2025). Esse resultado indica que, embora o diagnóstico tardio ainda seja uma realidade, a manutenção dos pacientes em seguimento no HUOL contribui para melhores desfechos.

A análise temporal revelou oscilações no número de casos entre os anos, observado no Gráfico 1, com queda entre 2017 e 2019, aumento em 2020 e nova redução nos anos subsequentes. Esse padrão difere do cenário nacional, evidenciado no Gráfico 2, no qual houve queda abrupta no número de casos novos em 2020, atribuída ao impacto da pandemia de Covid-19 sobre os serviços de saúde, seguida por aumento posterior (BRASIL, 2025). No HUOL, o aumento observado em 2020 pode estar relacionado à concentração de casos em um hospital de referência, mesmo diante da sobrecarga do sistema. Ainda assim, é provável que parte dos casos tenha sido subnotificada ou diagnosticada tardiamente devido à priorização de demandas relacionadas à pandemia,

conforme já apontado em estudos sobre doenças negligenciadas no período (LIMA et al., 2024; PESSOA, 2023; PSCHICHHOLZ, 2022).

Ao comparar os achados com a literatura, algumas particularidades se destacam. O equilíbrio entre os sexos na amostra do HUOL contrasta com a predominância masculina observada em nível nacional. Além disso, a proporção de incapacidades no diagnóstico permaneceu elevada, refletindo o atraso na detecção e reforçando a necessidade de estratégias de vigilância ativa. A associação entre baixa escolaridade, idade avançada e gravidade clínica confirma a importância dos determinantes sociais da saúde na hanseníase.

De modo geral, os resultados deste estudo evidenciam fragilidades estruturais no enfrentamento da hanseníase no Rio Grande do Norte. A elevada proporção de casos multibacilares, a frequência de incapacidades ao diagnóstico e a ocorrência significativa de reações demonstram que, apesar dos avanços no tratamento e da disponibilidade gratuita da poliquimioterapia pelo Sistema Único de Saúde (SUS), a detecção precoce ainda é insuficiente. Por outro lado, a baixa taxa de abandono e a alta proporção de cura revelam a efetividade do acompanhamento multiprofissional oferecido pelo HUOL, o que reforça a importância dos serviços de referência na linha de cuidado da hanseníase. Portanto, a análise clínica e epidemiológica dos pacientes atendidos no HUOL contribui para a compreensão do cenário regional da hanseníase e destaca a necessidade de investimentos na atenção primária, na descentralização do diagnóstico e na capacitação contínua dos profissionais de saúde. Além disso, a persistência do estigma e dos determinantes sociais negativos evidencia que o enfrentamento da doença deve ir além da dimensão biomédica, incorporando estratégias de inclusão social, educação em saúde e combate às desigualdades.

Conclusão

O presente estudo permitiu caracterizar o perfil clínico e epidemiológico dos pacientes com hanseníase atendidos no Hospital Universitário Onofre Lopes entre 2017 e 2023, evidenciando aspectos importantes para compreensão da realidade local. Observou-se predomínio da forma multibacilar, elevada frequência de incapacidades físicas no momento do diagnóstico e ocorrência significativa de reações hansênicas, principalmente reação reversa e eritema nodoso. Esses achados reforçam o cenário de diagnóstico tardio, ainda presente no Rio Grande do Norte, e revelam fragilidades no rastreamento precoce da doença, especialmente no âmbito da atenção primária.

Embora o equilíbrio entre os sexos na amostra difira do perfil nacional, no qual há predominância masculina, a análise revelou que os homens tendem a apresentar formas mais graves e maior associação com incapacidade, confirmando o papel dos determinantes sociais e de gênero no processo de adoecimento. A baixa escolaridade predominante também destaca a influência das condições socioeconômicas na manutenção da hanseníase como problema de saúde pública.

Por outro lado, os resultados mostram avanços relevantes. A taxa de abandono do tratamento foi mínima e a maioria dos pacientes recebeu alta por cura, indicando a efetividade do acompanhamento multiprofissional prestado no HUOL. Essa característica evidencia o papel central dos serviços de referência no manejo adequado

da hanseníase, tanto no suporte clínico quanto na adesão terapêutica. Assim, a análise realizada reforça a intensificação das estratégias de detecção precoce, descentralização do diagnóstico e fortalecimento da atenção primária, associadas a medidas de educação em saúde e combate ao estigma social. Ao mesmo tempo, destaca o papel da assistência multiprofissional nos centros de referência, capaz de assegurar qualidade no tratamento e minimizar as sequelas da doença. Dessa forma, este trabalho contribui para a compreensão do cenário regional da hanseníase e oferece subsídios para a formulação de políticas públicas mais eficazes, voltadas tanto para a redução da transmissão quanto para a melhoria da qualidade de vida das pessoas acometidas.

Referências

- ALVES, A. K. R. et al. Fisiopatologia e manejo clínico da hanseníase: uma revisão da literatura. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 9, p. e53811932217–e53811932217, 18 jul. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Boletim Epidemiológico: Hanseníase. Número especial, jan. 2025. Brasília: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2025/boletim-epidemiologico-de-hanseniaze-numero-especial-jan-2025.pdf>>. Acesso em: 8 maio. 2025.
- COUTINHO, A. K. G. HANSENIASE:TRATAMENTO COM USO DE TALIDOMIDA. Anais do III Congresso Brasileiro de Imunologia On-line. Anais... Em: III CONGRESSO BRASILEIRO DE IMUNOLOGIA ON-LINE. Revista Multidisciplinar em Saúde, 10 maio 2023. Disponível em: <<https://ime.events/conbrai2023/pdf/16177>>. Acesso em: 18 jun. 2025
- DEDT | Indicadores de Hanseníase. Disponível em: <<https://indicadoreshanseniaze.aids.gov.br/>>. Acesso em: 1 maio. 2025.
- DEPS, P. info Hansen: A new online resource for Hansen's disease. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, v. 14, n. 10, p. e0008819, 29 out. 2020.
- DINIZ, L. M.; MACIEL, L. B. Leprosy: clinical and epidemiological study in patients above 60 years in Espírito Santo State - Brazil. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 93, n. 6, p. 824–828, dez. 2018.
- FRANCO, Alessandra Lucchesi de Menezes Xavier; SILVA, Wilka Carla Martins da. Boletim Epidemiológico Hanseníase 2020: Semana Epidemiológica 1 – 53 do ano de 2020. [s.l.] Secretaria de Estado da Saúde Pública (SESAP-RN), [s.d.]. Disponível em: <<http://www.adcon.rn.gov.br/ACERVO/sesap/DOC/DOC000000000252448.PDF>>. Acesso em: 1 out. 2024.

GOMES, A. C. D. B. et al. Estudo comparativo de hanseníase nos estados do Nordeste entre os anos de 2017 a 2023. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 7, p. 2866–2880, 28 jul. 2024.

GOMES, C. C. D. et al. Perfil clínico-epidemiológico dos pacientes diagnosticados com hanseníase em um centro de referência na região nordeste do Brasil. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 80, p. S283–S288, dez. 2005.

LIMA, L. S. et al. IMPACTO DA PANDEMIA DA COVID-19 NA HANSENÍASE NO TERRITÓRIO BRASILEIRO: REVISÃO INTEGRATIVA. *Gep News*, v. 8, n. 2, p. 180–185, 3 dez. 2024.

NOBRE, M. L. et al. Multibacillary leprosy by population groups in Brazil: Lessons from an observational study. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, v. 11, n. 2, p. e0005364, 13 fev. 2017.

PESSOA, J. O IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID-19 SOBRE AS NOTIFICAÇÕES DE HANSENÍASE NO BRASIL: UM ESTUDO OBSERVACIONAL. 2023.

PSCHICHHOLZ, L. IMPACTO DA PANDEMIA DE SARS-COV-2 NA INCIDÊNCIA DE HANSENÍASE NO BRASIL: COMPARAÇÃO COM OS ÚLTIMOS 5 ANOS. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, v. 26, p. 102307, jan. 2022.

SAÚDE, B. M. DA S. S. DE V. EM; TRANSMISSÍVEIS, D. DE D. DE C. C. E I. S. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas da hanseníase. Em: Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas da hanseníase. [s.l: s.n.]. p. 156–156.

SOUZA, E. A. D. et al. Baixo desempenho de indicadores operacionais de controle da hanseníase no estado da Bahia: padrões espaçotemporais, 2001-2014. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 23, 2020.

TEIXEIRA, C. S. S. et al. Aspectos nutricionais de pessoas acometidas por hanseníase, entre 2001 e 2014, em municípios do semiárido brasileiro. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, p. 2431–2441, 22 jul. 2019.

Anexos



Tabela 1 – Características epidemiológicas dos pacientes atendidos no Programa de Hanseníase do HUOL no período de 2017 a 2023



Tabela 2 – Distribuição dos casos selecionados por procedência do paciente



Tabela 3 – Características clínicas dos pacientes atendidos no Programa de Hanseníase do HUOL no período de 2017 a 2023



Tabela 4 – Associação entre classificação operacional e variáveis epidemiológicas e clínicas dos pacientes atendidos no HUOL entre 2017 e 2023.



Tabela 5 – Associação entre grau de incapacidade física e variáveis epidemiológicas e clínicas dos pacientes atendidos no HUOL entre 2017 e 2023.



Tabela 6 – Associação entre tipo de reação hansênica e variáveis epidemiológicas e clínicas dos pacientes atendidos no HUOL entre 2017 e 2023.



Figura 1 – Distribuição dos pacientes com diagnóstico de hanseníase atendidos no HUOL no período de 2017 a 2023 por procedência em regiões de saúde do RN



Gráfico 1 – Número total de casos do HUOL por ano de atendimento



Gráfico 2 – Número total de casos novos por ano de diagnóstico no Brasil

CÓDIGO: SB1149

AUTOR: GABRIELLE BAILOSA LEITE

ORIENTADOR: FRANCISCO CANINDE DE SOUSA JUNIOR

TÍTULO: Potencial Biotecnológico do Resíduo Agroindustrial do Jambolão (*Syzygium cumini*) para Fermentação em Estado Sólido.

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar os resíduos do jambolão (*Syzygium cumini*), polpa (PJ), caroço (PCJ) e extrato (PJE), quanto aos teores de extrativos e cinzas, visando avaliar seu potencial como substrato em processos de fermentação em estado sólido (FES). As análises foram conduzidas seguindo protocolos do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008) e do National Renewable Energy Laboratory (NREL, 2008). Os resultados evidenciaram maior teor de extrativos na polpa ($82,48 \pm 1,00\%$), seguido pelo extraído ($60,39 \pm 1,10\%$) e pelo caroço ($37,97 \pm 0,71\%$). Em relação às cinzas, observou-se maior valor no extraído ($2,26 \pm 0,16\%$), enquanto a polpa e o caroço apresentaram valores próximos ($1,86 \pm 0,09\%$ e $1,77 \pm 0,06\%$, respectivamente). Esses dados demonstram que o jambolão apresenta composição adequada para uso como substrato lignocelulósico, sendo o extrato a fração mais promissora por equilibrar teor de extrativos e conteúdo mineral. Conclui-se que a caracterização realizada viabiliza e indica a utilização dessa biomassa como alternativa sustentável para a produção de enzimas em FES, contribuindo para a valorização de resíduos agroindustriais e o avanço de bioprocessos de interesse industrial.

Palavras-chave: Jambolão; Biomassa; Extrativos; Cinzas; Fermentação; Enzimas;

TITLE: Biotechnological Potential of Jambolão (*Syzygium cumini*) Agro-industrial Residue for Solid-State Fermentation.

Abstract

This study aimed to characterize jambolan (*Syzygium cumini*) residues, pulp (PJ), seed (PCJ), and extract (PJE), regarding extractives and ash contents, in order to evaluate their potential as substrates in solid-state fermentation (SSF) processes. Analyses were conducted following protocols from the Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008) and the National Renewable Energy Laboratory (NREL, 2008). Results showed the highest extractives content in the pulp ($82.48 \pm 1.00\%$), followed by the extract ($60.39 \pm 1.10\%$) and the seed ($37.97 \pm 0.71\%$). Regarding ash content, the extract presented the highest

value ($2.26 \pm 0.16\%$), while pulp and seed showed similar levels ($1.86 \pm 0.09\%$ and $1.77 \pm 0.06\%$, respectively). These findings demonstrate that jambolan residues have a suitable composition for use as lignocellulosic substrates, with the extract being the most promising fraction due to its balance between extractives and mineral content. It is concluded that this characterization supports and indicates the use of this biomass as a sustainable alternative for enzyme production in SSF, contributing to the valorization of agro-industrial residues and the advancement of bioprocesses of industrial interest.

Keywords: Jambolan; Biomass; Extractives; Ash; Fermentation; Enzymes;

Introdução

A indústria de alimentos e bebidas gera grandes volumes de resíduos como subprodutos de seus processos, os quais representam riscos ambientais e à saúde pública. Estima-se que, globalmente, sejam produzidas mais de 2 bilhões de toneladas de resíduos agrícolas por ano, configurando um desafio crescente de manejo e sustentabilidade (Graham, 2024). Nesse contexto, os processos biotecnológicos surgem como alternativas promissoras para a valorização dessa biomassa, permitindo a transformação de materiais de baixo valor em produtos de interesse industrial, como enzimas e biocombustíveis (Ahmed et al., 2015; Rocha et al., 2020).

Entre as estratégias disponíveis, a fermentação em estado sólido (FES) tem recebido destaque por possibilitar a utilização de resíduos agroindustriais como substratos de baixo custo, requerer menor quantidade de água e gerar produtos mais concentrados, além de apresentar menor impacto ambiental quando comparada à fermentação submersa (Ortiz et al., 2017; Azevedo et al., 2020). Nesse cenário, os materiais lignocelulósicos se destacam pela abundância e elevado potencial de aplicação biotecnológica, podendo ser transformados em açúcares fermentáveis e em diversos bioprodutos (Rodrigues et al., 2017; Mujtaba et al., 2023).

A demanda por enzimas tem crescido de forma significativa nas últimas duas décadas, impulsionada pela sua ampla aplicação em setores como alimentos, bebidas, têxteis, papel e celulose, fármacos e cosméticos. Entre elas, as enzimas pectinolíticas e celulolíticas são de especial interesse. As pectinases são utilizadas em indústrias de sucos, vinhos e extração de óleos vegetais, enquanto as celulasas possuem grande importância na produção de bioetanol de segunda geração, devido à abundância da celulose nos resíduos agroindustriais (Uenojo; Pastore, 2007; Behera; Ray, 2016; Sánchez et al., 2015).

O jambolão (*Syzygium cumini*), pertencente à família Myrtaceae, vem se destacando pelo elevado teor de compostos bioativos em sua polpa, como fenólicos totais e antocianinas, associados à atividade antioxidante (Oliveira-Melo et al., 2024; Duarte et al., 2024). Além de seu potencial funcional, o resíduo gerado após o processamento do fruto apresenta composição rica em carboidratos, proteínas, umidade e pH favorável ao crescimento microbiano, configurando um substrato promissor para a produção enzimática por FES (Silva, 2021; Mahapatra et al., 2022).

Apesar do interesse crescente na exploração dos compostos bioativos do jambolão, poucos estudos têm investigado seu resíduo como substrato para fermentação visando a síntese de enzimas hidrolíticas. Essa lacuna científica justifica a presente proposta, que busca contribuir para o aproveitamento sustentável desse resíduo agroindustrial, aliando inovação tecnológica, redução de impactos ambientais e geração de produtos de valor agregado. Assim, o objetivo deste projeto é avaliar o uso do resíduo de jambolão

(*Syzygium cumini*) como substrato para a produção de enzimas por fermentação em estado sólido, visando aplicações sustentáveis na indústria de alimentos.

Metodologia

Obtenção dos frutos e preparo das farinhas

Os frutos de jambolão (*Syzygium cumini*) foram coletados no município de Pau dos Ferros – RN, localizado nas coordenadas geográficas 5°4'31" S; 37°18'57" W. Após a colheita, os frutos foram submetidos à higienização em solução clorada a 200 ppm por 20 minutos, sendo posteriormente lavados em água corrente para remoção do cloro residual. Em seguida, realizou-se a despulpagem manual, separando a polpa dos caroços. A polpa (PJ) e os caroços (PCJ) foram submetidos à secagem em estufa com circulação de ar a 60 °C por 48 horas, triturados em moinho e classificados como pó da polpa de jambolão (PJ) e pó do caroço de jambolão (PCJ). Além dessas frações, foi considerada uma terceira amostra: o resíduo sólido obtido após o processo de extração dos compostos da polpa, o qual foi igualmente seco em estufa a 60 °C e denominado pó de jambolão extraído (PJE). Todas as farinhas obtidas foram acondicionadas em recipientes fechados, mantidos à temperatura ambiente, até a realização das análises. As três amostras obtidas (pó da polpa (PJ), pó do caroço (PCJ) e o resíduo da polpa extraída (PJE)), foram caracterizados quanto a parâmetros físico-químicos essenciais à avaliação de seu potencial como substrato lignocelulósico para fermentação em estado sólido (FES). Seguindo metodologias do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008) e protocolos do National Renewable Energy Laboratory, NREL (2008), determinaram-se:

Determinação de extrativos

Os extrativos foram quantificados por extração sequencial com etanol e água destilada, em sistema Soxhlet, conforme protocolo adaptado do NREL (2008). Essa etapa teve como objetivo remover compostos não estruturais, como fenóis livres, lipídios e pigmentos, que podem interferir no processo fermentativo.

Teor de cinzas

O teor de cinzas foi obtido por incineração em mufla a 550 °C até carbonização completa, conforme IAL (2008). Aproximadamente 2 g da amostra foram pesadas em cadinhos de porcelana e levadas à mufla. O resíduo inorgânico resultante foi pesado e expresso em porcentagem, em relação à massa seca da amostra.

Resultados e Discussões

Os resultados da caracterização físico-química das amostras de pó de jambolão estão apresentados na Tabela 1. Tabela 1 - Caracterização físico-química das amostras de pó de jambolão: polpa (PJ), caroço (PCJ) e resíduo da polpa extraída (PJE), quanto aos teores de extrativos, lignina e cinzas, visando avaliação como substrato lignocelulósico para fermentação em estado sólido.

Os teores de extrativos totais variaram de acordo com as amostras analisadas. O pó da polpa do jambolão (PJ) apresentou os maiores valores médios de extrativos, com 82,47 %, seguido pelo pó do jambolão extraído (PJE) com 60,76 %, enquanto o pó do caroço (PCJ) obteve o menor valor, 37,97 %. A elevada quantidade de extrativos na polpa pode ser atribuída à presença de compostos fenólicos, açúcares solúveis, pigmentos e lipídios,

os quais são mais abundantes nessa fração do fruto (Oliveira-Melo et al., 2024). Esse resultado está em consonância com estudos que relatam a riqueza da polpa do jambolão em antocianinas e fenólicos totais, responsáveis por sua atividade antioxidante (Duarte et al., 2024). Além disso, substratos clássicos de fermentação em estado sólido, como o bagaço de cana, apresentam teores de extrativos muito inferiores, entre 2 % a 6 % (Jonglertjunya, 2014; Ajala et al., 2021), enquanto resíduos de sementes de uva apresentam cerca de 13 % (Li et al., 2022). Esse contraste reforça que valores elevados, como os de PJ e PJE, embora indiquem riqueza em compostos solúveis, podem causar repressão catabólica em microrganismos, dificultando a indução enzimática (Ravindran & Jaiswal, 2016; Singh et al., 2021; Zhao et al., 2023).

Por outro lado, o caroço apresentou menor percentual de extrativos, indicando uma composição mais recalcitrante, característica comum em materiais lignocelulósicos (Rodrigues et al., 2017). Esse comportamento se mostra vantajoso, pois teores menores de extrativos reduzem a presença de inibidores potenciais e tornam o PCJ mais próximo a substratos utilizados em FES sem pré-tratamento adicional. O pó do jambolão extraído (PJE), com valores intermediários, pode representar uma alternativa promissora para aplicações biotecnológicas, pois combina boa disponibilidade de compostos removíveis com características estruturais que favorecem o crescimento microbiano em fermentação sólida (Mahapatra et al., 2022).

Quanto ao teor de lignina, PJ (32,46%) e PJE (33,45%) apresentaram valores elevados, comparáveis ou superiores aos de bagaço de cana (19 % a 32 %) e bagaços de maçã e uva (15 e 24 %, respectivamente) (Carvalho et al., 2008; Sluiter et al., 2010; Sampaio et al., 2022). Em contraste, o PCJ apresentou apenas 10,98 % de lignina, valor consideravelmente inferior ao de outros resíduos lignocelulósicos já descritos, incluindo estudos específicos com sementes de *Syzygium cumini*, que apontam valores próximos de 23% (Patel et al., 2019). Esse baixo teor de lignina favorece a maior acessibilidade estrutural à ação enzimática, sendo um diferencial relevante frente a PJ e PJE, que demandariam pré-tratamentos adicionais (Sun et al., 2018; Agbor et al., 2011).

Os teores de cinzas também apresentaram variações entre as amostras. A polpa (PJ) apresentou 1,86 %, valor próximo ao observado no caroço (PCJ), com 1,77 %. Já o extrato (PJE) apresentou o maior percentual de cinzas, 2,26 %, evidenciando maior conteúdo de sais minerais e compostos inorgânicos. O teor de cinzas é um parâmetro importante, pois indica a fração mineral da biomassa. Valores muito elevados podem impactar negativamente a eficiência de processos fermentativos, uma vez que elementos inorgânicos podem interferir no metabolismo microbiano (Sánchez et al., 2015). No entanto, valores moderados, como os obtidos neste estudo, sugerem potencial aproveitamento das amostras sem comprometer a viabilidade da fermentação. Comparativamente, substratos clássicos como farelo de trigo apresentam teores de cinzas entre 5 % a 7 % (Raimbault, 1998; Sarsaiya et al., 2019), muito acima do observado para PJ, PCJ e PJE, o que reforça a adequação do jambolão como biomassa de baixo teor mineral.

Desta forma, entre as amostras avaliadas, o pó do caroço (PCJ) se mostra mais viável como substrato para produção de enzimas voltadas à indústria de alimentos, devido ao seu baixo teor de lignina e extrativos, aliados a um conteúdo mineral reduzido, características que favorecem maior acessibilidade estrutural e indução enzimática em processos de FES. Já o PJE apresenta perfil intermediário, podendo ser explorado como resíduo de valor agregado, enquanto a polpa (PJ), embora rica em compostos bioativos, exige ajustes ou pré-tratamentos para evitar efeitos inibitórios durante a fermentação.

Conclusão

Os resultados indicam que o pó do caroço de jambolão (PCJ) é a amostra mais viável como substrato para produção de enzimas por fermentação em estado sólido, dada sua menor recalcitrância e maior acessibilidade estrutural, em comparação com PJ e PJE. Enquanto PJ e PJE podem ser utilizados mediante ajustes e pré-tratamentos específicos, o PCJ se apresenta como alternativa promissora e de aplicação mais direta, alinhada às demandas da indústria de alimentos por substratos funcionais e economicamente viáveis. Além disso, o estudo foi fundamental para comprovar que esse material pode ser empregado como alternativa sustentável para a produção de enzimas hidrolíticas, contribuindo para a valorização de resíduos agroindustriais e para o desenvolvimento de processos mais limpos e economicamente viáveis. Assim, este trabalho reforça a importância do aproveitamento integral de matérias-primas de origem vegetal, alinhando ciência, inovação e sustentabilidade.

Referências

- AHMED, I. et al. Bioprocessing of citrus waste peel for induced pectinase production by *Aspergillus niger*; its purification and characterization. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, v. 9, p. 148–154, 2016.
- ALVES, M. S. et al. Potencial uso do resíduo da extração de antocianinas de jambolão (*Syzygium cumini*) como ingrediente alimentar. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA AGROINDÚSTRIA (CIAGRO), 2022. Anais... Disponível em: <https://ciagro.institutoidv.org/ciagro2022/uploads/426.pdf>.
- ARRÁEZ-ROMÁN, D. et al. Valorization of food waste: extracting bioactive compounds for sustainable health and environmental solutions. *Antioxidants*, v. 14, n. 6, p. 714, 2025.
- AZEVEDO, W. M. et al. Turning cacay butter and wheat bran into substrate for lipase production by *Aspergillus terreus* NRRL-255. *Preparative Biochemistry and Biotechnology*, v. 50, p. 689–696, 2020.
- BEHERA, S. S.; RAY, R. C. Solid state fermentation for production of microbial cellulases: Recent advances and improvement strategies. *International Journal of Biological Macromolecules*, v. 86, p. 656–669, 2016.
- DUARTE, L. S. F. et al. Obtenção de um extrato padronizado rico em antocianinas a partir do "Jamelão" - *Syzygium cumini* (L.) Skeels. *Nutrivisa Revista de Nutrição e Vigilância Em Saúde*, v. 11, n. 1, e12547, 2024.
- FASIM, A. et al. Large-scale production of enzymes for biotechnology uses. *Current Opinion in Biotechnology*, v. 69, p.68-76, 2021.
- GHOSE, T. K. Measurement of cellulase activities. *Pure and Applied Chemistry*, v. 59, n. 2, p. 257–268, 1987.
- GRAHAM, Matthews. Fatos e estatísticas de resíduos agrícolas. *Business Waste*, 10 abr. 2024. Disponível em: <https://www.businesswaste.co.uk/sectors/agricultural-waste-management/agricultural-waste-facts/>.
- IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

- MAHAPATRA, S. et al. Fibrous wastes as substrates for solid state fermentation (FES): A review. *Bioresource Technology Reports*, v. 18, 101037, 2022.
- MAKRIS, D. P.; BOSKOU, G.; ANDRIKOPOULOS, N. K. Polyphenolic content and in vitro antioxidant characteristics of wine industry and other agri-food solid waste extracts. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 20, n. 2, p. 125–132, 2007.
- MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Analytical Chemistry*, v. 31, n. 3, p. 426–428, 1959.
- MONDALA, A. H. Direct fungal fermentation of lignocellulosic biomass into itaconic, fumaric, and malic acids: current and future prospects. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, v. 42, n. 4, p. 487–506, 2015.
- MUJTABA, M. et al. Lignocellulosic biomass from agricultural waste to the circular economy: a review with focus on biofuels, biocomposites and bioplastics. *Journal of Cleaner Production*, v. 402, p. 136815, 2023.
- MUKHERJEE, P. et al. An overview on microbial enzymes and their industrial applications. *Journal of Survey in Fisheries Sciences*, v. 10, n. 1S, p. 2120, 2023.
- OLIVEIRA MELO, F. et al. Efeito das características biométricas no rendimento da polpa do jabolão (*Syzygium cumini* L.) e análise da sua potencialidade nutricional e funcional. *Scientia Plena*, v. 20, n. 9, 2024.
- ORTIZ, G. et al. Characterization, optimization, and scale-up of cellulases production by *Trichoderma reesei* cbs 836.91 in solid-state fermentation using agro-industrial products. *Bioprocess and Biosystems Engineering*, v. 38, n. 11, p. 2117–2128, 2015.
- ORTIZ, G. E. et al. Pectinase production by *Aspergillus giganteus* in solid-state fermentation: optimization, scale-up, biochemical characterization and its application in olive-oil extraction. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, v. 44, n. 2, p. 197–211, 2017.
- PERWEZ, M.; AL ASHEH, S. Valorization of agro-industrial waste through solid-state fermentation: Mini review. *Biotechnology Reports*, v. 45, e00873, 2024.
- RESENDE, D. R. et al. Use of neural network and multivariate statistics in the assessment of pellets produced from the exploitation of agro-industrial residues. *Environmental Science and Pollution Research*, v. 29, n. 47, p. 71882–71893, 2022.
- ROCHA, J. C. et al. Yellow mombin pulp residue valorization for pectinases production by *Aspergillus niger* IOC 4003 and its application in juice clarification. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, v. 30, p. 101876, 2020.
- RODRIGUES, C. et al. Materiais lignocelulósicos como matéria-prima para a obtenção de biomoléculas de valor comercial. In: SOCCOL, C. R. et al. (org.). *Biotecnologia Aplicada à Agro&Indústria*. v. 4. São Paulo: Blucher, 2017. p. 283–314.
- RODRIGUES, P. O. et al. Xylanase and β -glucosidase production by *Aspergillus fumigatus* using commercial and lignocellulosic substrates submitted to chemical pre-treatments. *Industrial Crops and Products*, v. 95, p. 453–459, 2017.
- SANDRI, I. G. et al. Use of pectinases produced by a new strain of *Aspergillus niger* for the enzymatic treatment of apple and blueberry juice. *LWT - Food Science and Technology*, v. 51, n. 2, p. 469–475, 2013.
- SANDRI, I. G.; FONTANA, R. C.; SILVEIRA, M. M. Influence of pH and temperature on the production of polygalacturonases by *Aspergillus fumigatus*. *LWT - Food Science and Technology*, v. 61, n. 2, p. 430–436, 2015.
- SANTOS, S. F. DE M. et al. Aplicação da metodologia de superfície de resposta no estudo da produção e extração da poligalacturonase. *Química Nova*, v. 31, n. 8, p. 1973–1978, 2008.

SILVA, A. K. N. Composição centesimal e extração de compostos bioativos do jambolão (*Syzygium cumini*). 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.

SLUITER, A. et al. Determination of extractives in biomass: laboratory analytical procedure (LAP). Technical Report NREL/TP-510-42619. Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory, 2008.

SLUITER, A. et al. Determination of structural carbohydrates and lignin in Biomass: laboratory analytical procedure (LAP). Technical Report NREL/TP-510-42618. Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory, 2011.

UENOJO, M.; PASTORE, G. M. Pectinases: Aplicações industriais e perspectivas. *Química Nova*, v. 30, n. 2, p. 388–394, 2007.

WIJAYATUNGA, N. N. et al. Perceptions and preferences for environmentally sustainable food and associated factors: a cross-sectional analysis of a nationally representative survey of United States consumers. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 120, n. 4, p. 804–813, 2024.

Anexos



Tabela de resultados

CÓDIGO: SB1154

AUTOR: MARIA LUIZA ROCHA MORAIS

ORIENTADOR: IVONALDO LEIDSON BARBOSA LIMA

TÍTULO: Correlação entre o rastreio cognitivo e as tarefas motoras de fala em adultos e idosos.

Resumo

Introdução A avaliação de tarefas motoras da fala (TMFs) e funções cognitivas é essencial para compreender o bem-estar geral, sobretudo no envelhecimento. O rastreamento cognitivo utiliza instrumentos que identificam alterações, enquanto as TMFs refletem coordenação de fala e função neurológica. A correlação entre ambos pode tornar a avaliação mais precisa. **Objetivo** Correlacionar o desempenho de adultos e idosos no rastreio cognitivo e nas TMFs. **Métodos** Estudo descritivo, observacional, transversal e quantitativo, aprovado pelo comitê de ética (6.275.077), com 60 participantes (30 adultos de 19 a 50 anos e 30 idosos acima de 60). Foram excluídos indivíduos com comprometimento cognitivo, uso de substâncias que interferissem no desempenho ou alterações oromiofuncionais. A coleta incluiu o Mini Exame do Estado Mental e TMFs com /pa/, /ta/, /ka/ e /pataka/, gravadas e analisadas pelo software Praat. A análise estatística foi realizada no SPSS, com significância de 5%. **Resultados** A média etária dos adultos foi 31,47 anos ($\pm 12,09$) e dos idosos 70,63 anos ($\pm 5,77$). Houve correlação fraca entre rastreio cognitivo e TMFs alternadas /pa/ ($p=0,002$) e /ka/ ($p=0,004$), além da sequenciada /pataka/ ($p=0,005$). A alternada /ta/ apresentou correlação positiva moderada ($p<0,001$). **Conclusão** Existe correlação entre rastreio cognitivo e TMFs, destacando a importância de integrar avaliações para prevenção precoce e monitoramento do envelhecimento saudável.

Palavras-chave: Fala; Medida da Produção da Fala; Cognição; Idoso.

TITLE: Correlation Between Cognitive Screening and Speech Motor Tasks in Adults and Elderly Individuals

Abstract

Introduction Assessing speech motor tasks (SMTs) and cognitive functions is essential for understanding overall well-being, especially in aging. Cognitive screening identifies alterations, while SMTs reflect speech coordination and neurological function. Their correlation may enhance assessment accuracy. **Objective** To correlate adults' and older adults' performance in cognitive screening and SMTs. **Methods** Descriptive, observational, cross-sectional, quantitative study approved by the ethics committee (6.275.077), with 60 participants (30 adults aged 19–50 and 30 older adults over 60). **Exclusion criteria:** cognitive impairment, use of substances affecting performance, or oromyofunctional alterations. **Data collection** included the Mini-Mental State Examination, oromyofunctional screening, and SMTs with /pa/, /ta/, /ka/, and /pataka/, recorded and analyzed using Praat software. **Statistical analysis** was performed in SPSS with 5% significance. **Results** Mean age was 31.47 years (± 12.09) for adults and 70.63 (± 5.77) for older adults. A weak but positive correlation was found between cognitive screening and alternating /pa/ ($p=0.002$), /ka/ ($p=0.004$), and sequential /pataka/ ($p=0.005$). Alternating /ta/ showed a moderate positive correlation ($p<0.001$). **Conclusion** There is a correlation between cognitive screening and SMTs, reinforcing the importance of integrating assessments for early prevention and monitoring healthy aging.

Keywords: Speech; Speech production measurement; Cognition; Aged.

Introdução

No Brasil, a expectativa de vida da população idosa vem aumentando de forma significativa. Em 2000, essa faixa etária representava cerca de 5% da população e, segundo o IBGE, estima-se que em 2050 esse percentual alcance 18%¹. Esse crescimento reforça a necessidade de atenção à qualidade de vida dos idosos, especialmente no que se refere à preservação da cognição e das habilidades de fala.

O envelhecimento típico é acompanhado por alterações fisiológicas que atingem diversos sistemas do organismo, como o cardiovascular, respiratório, digestório, auditivo e nervoso²⁻³, modificações que podem comprometer a funcionalidade global do indivíduo. Dessa forma, mesmo sem a presença de patologias, o processo natural de envelhecimento já impõe desafios importantes, tornando fundamental o acompanhamento e a prevenção de possíveis repercussões sobre a qualidade de vida.

Além das alterações anteriormente citadas, o declínio da função cognitiva é um fenômeno comum que ocorre com o avançar da idade⁴, tais alterações são de suma importância para a sociedade científica que busca maior conhecimento acerca das implicações no bem-estar humano. A partir disso, se tornou possível identificar habilidades que se deterioram no processo de envelhecimento, tais como a percepção, a velocidade de processamento, a atenção e a memória⁴⁻⁵.

Além disso, o envelhecimento também provoca mudanças na fala, provenientes das alterações anatomofisiológicas citadas, que faz com que tanto o planejamento quanto a percepção e produção da fala se alterem, além do envelhecimento gerar uma tendência

para o aumento da duração dos fonemas, assim como na duração das pausas e a frequência⁶⁻⁷. Ademais, as alterações oromiofuncionais derivadas da senilidade, como a diminuição do tônus muscular⁸⁻⁹ que gera a flacidez muscular, podem provocar falhas na programação e na execução motora da fala desses indivíduos. Assim, as tarefas motoras de fala (TMFs) surgem como uma forma de avaliação da coordenação dos movimentos essenciais para a formação de fonemas, sílabas e palavras e a funcionalidade neurológica para a execução dessas atividades.

Portanto, observa-se que até mesmo idosos com envelhecimento considerado típico podem apresentar queixas e alterações físicas e funcionais. Entre elas, as mudanças cognitivas merecem atenção, por impactarem na memória, atenção e linguagem, habilidades que estão diretamente ligadas à fala. Alterações nesses domínios podem comprometer a clareza da comunicação e, consequentemente, a autonomia e a qualidade de vida. Assim, torna-se essencial aprofundar os estudos que integrem a avaliação da cognição e da fala, possibilitando um olhar mais completo e preciso sobre os impactos do envelhecimento.

Nesse sentido, este estudo objetivou correlacionar o desempenho de adultos e idosos em rastreio cognitivo e nas TMFs. Tal proposta contribui para a comunidade científica ao oferecer evidências sobre a inter-relação entre cognição e fala, ressaltando a importância de avaliações integradas que ultrapassem a análise isolada de cada domínio.

Metodologia

O presente estudo classifica-se como descritivo, observacional, transversal e quantitativo, avaliado e aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos da instituição de origem, sob o parecer 6.275.077.

Amostra

A amostra foi selecionada por conveniência e de forma não-probabilística. Os sujeitos foram selecionados com base nos critérios de inclusão: pessoas de ambos os gêneros; idosos com idade superior a 60 anos e adultos com idade de 19 a 50 anos; de qualquer escolaridade; com quadro de saúde típico e estável; sem histórico de doença neurológica ou psiquiátrica; e que residiam no Rio Grande do Norte há mais de dez anos. Foram considerados critérios de exclusão: idosos ou adultos que não tinham capacidade cognitiva de responder às avaliações aplicadas; que se recusassem a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE); que apresentassem história prévia ou atual de alcoolismo ou uso de drogas ilícitas; alterações visuais ou auditivas não corrigidas; uso de prótese dentária mal adaptada, que comprometesse o desempenho nas tarefas realizadas; que obtivessem alterações oromiofuncionais detectadas em triagem; uso de benzodiazepínicos ou outros medicamentos que pudessem interferir no desempenho linguístico-cognitivo.

Diante desses critérios, a amostra foi composta por 60 participantes, sendo 30 adultos e 30 idosos. Ambos os grupos foram predominantemente compostos por participantes do gênero feminino. O grupo de adultos obteve uma média de idade de 31,47 ($\pm 12,09$) e o grupo de idosos uma média de 70,63 ($\pm 5,77$).

Procedimentos de coleta de dados

Durante a realização da coleta dos dados, os participantes realizaram os seguintes procedimentos: 1) leitura e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido; 2) resposta ao instrumento de caracterização da amostra, que foi elaborada pelos pesquisadores com o objetivo de coletar informações sobre os dados sociodemográficos e critérios de elegibilidade dos adultos e dos idosos; 3) aplicação do rastreio cognitivo por meio do teste Mini Exame do Estado Mental (MEEM)¹⁰; 4) realização de triagem de motricidade orofacial, para detectar a presença de alterações oromiofuncionais relacionadas ao envelhecimento; 5) realização das TMFs. Todos os procedimentos foram realizados individualmente, em espaço silencioso e reservado para este fim. Ressalta-se que os pesquisadores auxiliaram na leitura dos instrumentos para os adultos e idosos de baixa escolaridade.

Em relação às tarefas motoras de fala, cada indivíduo foi instruído a produzir repetidamente:

- TMF alternada de sílabas /pa/ - que avalia a coordenação dos movimentos dos lábios durante a fala;
- TMF alternada de sílabas /ta/ - que avalia a coordenação dos movimentos da porção anterior da língua;
- TMF alternada de sílabas /ka/ - que avalia a coordenação dos movimentos da porção posterior da língua;
- e a TMF sequenciada de sílabas /pataka/ - que avalia a integridade e a coordenação motora de uma sequência de movimentos de fala, na qual o indivíduo encadeia movimentos de lábios, da porção anterior e da posterior da língua.

Todas as produções deveriam ocorrer o mais rápido que os participantes conseguissem e até a falha na emissão, com pitch e volume confortáveis⁸. Antes da execução da tarefa foi demonstrado pelo avaliador a forma correta de realizar as tarefas. A avaliação foi gravada em áudio em um ambiente silencioso para posterior avaliação.

Análise dos dados

As medidas de cada amostra de fala foram obtidas por meio do software Praat. Os dados coletados foram categorizados e tabulados em planilha eletrônica digital para posterior análise estatística, por meio do software Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 20.0.

A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste Shapiro-Wilk. Em seguida, foi utilizado o teste estatístico Correlação de Spearman, com o objetivo de correlacionar as

medidas de tarefas motoras de fala e o desempenho no rastreo cognitivo. Para classificação dos coeficientes de correlação, utilizou-se os valores: de 0,0 a 0,19 correlação muito fraca; 0,2 a 0,39 correlação fraca; entre 0,4 e 0,69 correlação moderada; entre 0,7 a 0,89 correlação forte; e acima de 0,9, correlação muito forte entre as variáveis¹¹.

Em todas as análises estatísticas foi adotado o nível de significância de 5%.

Resultados e Discussões

Foi encontrada uma correlação positiva fraca entre o rastreo cognitivo e a tarefas motora alternadas /pa/ ($p=0,002$), e uma correlação moderada com a TMF /ta/ ($p<0,001$) (Figura 1).

Além disso, observou-se uma correlação fraca entre o rastreo cognitivo e a tarefa alternada /ka/ ($p=0,004$) e com a tarefa motora sequenciada /pataka/ ($p=0,005$) (Figura 2).

Dessa forma, os resultados permitem inferir que cognição e fala estão relacionadas, apresentando uma relação diretamente proporcional. Os achados indicam que indivíduos com pontuações mais elevadas no instrumento de rastreamento cognitivo (MEEM) tendem a demonstrar maior eficiência nas tarefas motoras de fala avaliadas, sugerindo que a preservação das funções cognitivas pode refletir diretamente na capacidade comunicativa e no planejamento neuromotor da fala. Pesquisas anteriores afirmaram que o declínio em áreas cognitivas como memória de trabalho, controle atencional e função executiva impactam significativamente a produção da fala e da linguagem¹²⁻¹³.

Esse achado é de grande relevância para a comunidade fonoaudiológica, pois possibilita o desenvolvimento de protocolos avaliativos mais precisos e de intervenções ainda mais especializadas, com foco na preservação e aprimoramento da comunicação funcional em adultos e idosos. A fala, portanto, serve não apenas como um produto da cognição, mas também como um valioso biomarcador para a detecção e monitoramento precoce do declínio cognitivo¹²⁻¹³.

Assim, evidencia-se a necessidade de continuidade da pesquisa, considerando suas limitações, como o número reduzido de participantes, a ampla faixa etária do grupo adulto (19 a 50 anos), que torna a amostra heterogênea, e a necessidade de aplicação de um maior número de instrumentos padronizados de rastreamento cognitivo e a adoção de mais medidas de análise da fala que reforcem e validem os achados.

Conclusão

Existe uma correlação entre o desempenho no rastreo cognitivo e as TMFs, abrangendo tanto tarefas alternadas quanto sequenciadas. Ou seja, quanto melhor o desempenho cognitivo, melhor a coordenação motora da fala dos participantes. Esses achados ressaltam a importância de integrar avaliações cognitivas e motoras para a prevenção precoce de alterações e o monitoramento eficaz do envelhecimento saudável.

Referências

- 1-IBGE | Portal do IBGE | IBGE [Internet]. www.ibge.gov.br. [cited 2023 Nov 7]. Available from: <http://www.ibge.gov.br>
- 2 -Menezes A, Dias De Araújo G, Daviany O, Lima, Figueirêdo De Almeida A, Diniz Da Rosa M. Set-Out. LINGUAGEM EM IDOSOS COM DOENÇA DE ALZHEIMER: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA [Internet]. 2015;17(5):1657–63. Available from: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/dXsmstvbc5gBjP5MWQTyBpg/?format=pdf&lang=pt>
- 3 - Cavalli L, Fernando, Freiburger, Krause C, Oliveira K. PRINCIPAIS ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS QUE ACONTECEM NOS IDOSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA [Internet]. Available from: <https://home.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2011/saude/PRINCIPAIS%20ALTERA%C3%83%E2%80%A1%C3%83%E2%80%A2ES%20FISIOLOGICAS%20QUE%20ACONTECEM%20NOS%20IDOSOS%20UMA%20REVIS%C3%83%C6%92O%20BIBLIOGR%C3%83%C2%81FICA.pdf>
- 4 - da Fonseca ABM, dos Santos TMM, de Souza AP. Vista do Audição, cognição e percepção de fala no envelhecimento: evidências da literatura [Internet]. Pucsp.br. 2025. Available from: <https://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/15809/16336>
- 5 - Gómez-Soria I, Iguacel I, Aguilar-Latorre A, Peralta-Marrupe P, Latorre E, Zaldívar JNC, et al. Cognitive stimulation and cognitive results in older adults: A systematic review and meta-analysis. Archives of Gerontology and Geriatrics [Internet]. 2023 Jan 1;104(104807):104807. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167494322001947#sec0008>
- 6 - Martins NIM, Caldas PR, Cabral ED, Lins CC dos SA, Coriolano M das GW de S. Instrumentos de avaliação cognitiva utilizados nos últimos cinco anos em idosos brasileiros. Ciência & Saúde Coletiva [Internet]. 2019 Jul;24(7):2513–30. Available from: <https://www.scielo.br/j/csc/a/xDyb3cHr7dDSB4QGt7NMGvk/?format=html&lang=pt>
- 7 - Oliveira, Catarina; Albuquerque, Luciana; Valente, Ana Rita (2021) A fala no idoso. In: Speech Sciences Entries. Speech Prosody Studies Group. Available from: <https://gepf.falar.org/entries/16>

- 8 - Padovani M, Gielow I, Behlau M. Phonarticulatory diadochokinesis in young and elderly individuals. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria* [Internet]. 2009 Mar [cited 2020 Nov 17];67(1):58–61. Available from:
<https://www.scielo.br/j/anp/a/xKVWdr5p43bPF5GyT37ktSg/?lang=en>
- 9 - Leite LE de A, Resende T de L, Nogueira GM, Cruz IBM da, Schneider RH, Gottlieb MG. Envelhecimento, estresse oxidativo e sarcopenia: uma abordagem sistêmica. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia* [Internet]. 2012;15(2):365–80. Available from:
<https://www.scielo.br/j/rbgg/a/pRK5kvvX89Zww59hvGrmw7C/?format=html&lang=pt>
- 10 - Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria* [Internet]. 1994 Mar;52(1):01–7. Available from:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0004-282X1994000100001&lng=e&tlng=en
- 11 - Baba RK, Vaz MSMG, Costa J da. Correção de dados agrometeorológicos utilizando métodos estatísticos. *Revista Brasileira de Meteorologia* [Internet]. 2014 Dec 1;29:515–26. Available from:
<https://www.scielo.br/j/rbmet/a/TJPzfbvqdFbXpvHVkYRTxHk/abstract/?lang=pt>
- 12 - Hammons SG. Articulation as a Predictor of Cognitive Decline [senior thesis]. Columbia (SC), USA: University of South Carolina, Department of Psychology; Spring 2025. Available from:https://scholarcommons.sc.edu/senior_theses/774
- 13 - Lowit A, Brendel B, Dobinson C, Howell P. An investigation into the influences of age, pathology and cognition on speech production. *Journal of medical speech-language pathology* [Internet]. 2006 Jan;14:253–62. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19330040/>

Anexos



Figura 1. Correlação entre o rastreo cognitivo e as tarefas motoras /pa/ e /ta/



Figura 2. Correlação entre o rastreo cognitivo e as tarefas motoras /ka/ e /pataka/

CÓDIGO: SB1159

AUTOR: MARIA LAURA LIMA ALMEIDA

ORIENTADOR: IVONALDO LEIDSON BARBOSA LIMA

TÍTULO: Correlação entre envelhecimento e desempenho em tarefas motoras da fala

Resumo

Introdução: O envelhecimento gera alterações fisiológicas que afetam a comunicação. A fala depende do sistema estomatognático com a senescência, sofre mudanças, flacidez e incoordenação muscular, comprometendo a precisão articulatória e dos movimentos. **Objetivo:** Analisar a correlação entre idade e desempenho de adultos e idosos em tarefas motoras da fala (TMF). **Métodos:** Estudo descritivo, observacional, transversal e quantitativo, aprovado pelo comitê de ética (6.275.077). A amostra contém 60 participantes do Rio Grande do Norte, 30 adultos (19–50 anos) e 30 idosos (≥ 60), selecionados por conveniência. A maioria do sexo feminino e com maior escolaridade. Foram excluídos sujeitos com déficits cognitivos, uso de substâncias/medicamentos que interferissem no desempenho e alterações sensoriais ou oromiofuncionais. A coleta envolveu caracterização sociodemográfica, triagem oromiofuncional e TMFs (/pa/, /ta/, /ka/, /pataka/), gravadas e analisadas no Praat. A análise estatística foi feita no SPSS, com significância de 5%. **Resultados:** A média de idade foi de 51 anos, com 38 mulheres e 22 homens. Encontrou-se correlação negativa moderada entre idade e desempenho em /pa/ ($p=0,004$), /ta/ ($p<0,001$), /ka/ ($p=0,004$) e /pataka/ ($p=0,009$), indicando declínio com o avanço etário. **Conclusão:** A idade influencia o desempenho em TMFs. Entender a relação auxilia no monitoramento do envelhecimento saudável e no diagnóstico de distúrbios motores da fala, favorecendo terapias fonoaudiológicas eficazes.

Palavras-chave: Fala, Medida da Produção da Fala; Idoso

TITLE: Correlation between aging and performance in speech motor tasks

Abstract

Introduction: Aging generates physiological changes that affect communication. Speech depends on the stomatognathic system which, with senescence, undergoes changes, flaccidity and muscular incoordination, compromising articulatory accuracy and movements. **Objective:** To analyze the correlation between age and performance of adults and older adults in speech motor tasks (SMT). **Methods:** Descriptive, observational, cross-sectional and quantitative study, approved by the ethics committee (6.275.077). The sample included 60 participants from Rio Grande do Norte, 30 adults (19–50 years) and 30 elderly (≥ 60), selected by convenience. Most were female and with higher education. Individuals with cognitive deficits, use of substances/medications that interfered with performance and sensory or oromyofunctional alterations were excluded. Data collection involved sociodemographic characterization, oromyofunctional screening and SMTs (/pa/, /ta/, /ka/, /pataka/), recorded and analyzed in Praat. Statistical analysis was performed in SPSS, with 5% significance. **Results:** The mean age was 51 years, with 38 women and 22 men. A moderate negative correlation was found between age and performance in /pa/ ($p=0.004$), /ta/ ($p<0.001$), /ka/ ($p=0.004$) and /pataka/ ($p=0.009$), indicating decline with aging. **Conclusion:** Age influences performance in SMTs. Understanding the relationship helps in monitoring healthy aging and in diagnosing speech motor disorders, favoring effective speech therapy interventions.

Keywords: Speech; Speech Production Measurement; Aged.

Introdução

No Brasil, a população idosa vem crescendo de modo exponencial. Conforme os dados fornecidos pelo censo de 2022 do IBGE -Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-, 10,9% da população é composta por indivíduos com mais de 65 anos de idade, um aumento de 57,4%, quando comparado às taxas do ano de 2010¹.

O envelhecimento é um processo biológico, inevitável e inerente a qualquer indivíduo, sendo caracterizado por múltiplas mudanças fisiológicas, psicológicas e sociais. Ao decorrer desse processo as habilidades motoras, cognitivas e sensoriais tendem a sofrer um declínio e interferir diretamente no desempenho funcional de diversas atividades do cotidiano do indivíduo². No corpo humano, nota-se alterações em múltiplos sistemas, apresentando a diminuição da capacidade cardíaca e da frequência respiratória, aumento do risco para o desenvolvimento de infecções urinárias, doenças cardiovasculares e osteoporose³.

Dentro do contexto de desenvolvimento motor do ser humano, pode-se observar que existe uma cronologia biológica, no qual as habilidades motoras são aprimoradas inicialmente no período da infância e atingem seu ápice durante a fase adulta, por volta dos 19-25 anos de idade⁴. O declive do desempenho motor está sujeito a ocorrer progressivamente a partir da meia idade, entretanto, torna-se mais aparente entre a faixa etária de 60-80 anos⁴. Entretanto, o declínio não é algo uniforme, as habilidades motoras podem ser afetadas de diferentes formas e intensidades ao longo do envelhecimento⁴. Dessa forma, pode-se observar alterações como a diminuição da velocidade da execução

de movimentos simples e de precisão temporal, declínio do controle, força manual e das habilidades gráficas⁵.

Dentro do contexto motor, o ato da fala, pode ser caracterizado como uma habilidade sensório-motor de alta complexidade, que é sequencial e rítmica⁶. A fala exige uma coordenação de diversas estruturas, como da língua, lábios, mandíbula e o véu palatino, além do controle e equilíbrio pneumofônicoarticulatório⁶. Para uma produção de fala inteligível, com fluência e prosódia adequadas é fundamental a sincronização da velocidade das estruturas associadas, e o ajuste fino da força.

Desse modo, o processo da senescência tende a impactar no ato motor da fala. Diante disso, os idosos podem ter déficits na velocidade articulatória, na precisão dos movimentos e o controle de força para produção da fala devido ao envelhecimento⁵. Assim, investigar a correlação entre envelhecimento e desempenho motor da fala é crucial para compreender os impactos funcionais desse processo em uma das capacidades comunicativas mais complexas e vitais do ser humano.

Diante das possíveis alterações que podem emergir durante o envelhecimento, as tarefas motoras de fala ou as diadococinesias são ferramentas cruciais que auxiliam no rastreamento e na avaliação neurológica e fonoarticulatória, pois fornece dados sobre o controle neuromotor e a integração motora, uma vez que avaliam a capacidade da realização de movimentos rápidos, repetidos e alternados⁷. Sob essa perspectiva, o objetivo desse estudo é analisar a correlação entre a idade e o desempenho de adultos e idosos nas tarefas motoras da fala.

Metodologia

O presente estudo classifica-se como descritivo, observacional, transversal e quantitativo, avaliado e aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos da instituição de origem, sob o parecer 6.275.077.

Amostra

A amostra foi selecionada por conveniência e de forma não-probabilística. Os sujeitos foram selecionados com base nos critérios de inclusão: pessoas de ambos os gêneros; idosos com idade superior a 60 anos e adultos com idade de 19 a 50 anos; de qualquer escolaridade; com quadro de saúde típico e estável; sem histórico de doença neurológica ou psiquiátrica; e que residiam no Rio Grande do Norte há mais de dez anos. Foram considerados critérios de exclusão: idosos ou adultos que não tinham capacidade cognitiva de responder às avaliações aplicadas; que se recusassem a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE); que apresentassem história prévia ou atual de alcoolismo ou uso de drogas ilícitas; alterações visuais ou auditivas não corrigidas; uso de prótese dentária mal adaptada, que comprometesse o desempenho nas tarefas realizadas; que obtivessem alterações oromiofuncionais detectadas em triagem; uso de benzodiazepínicos ou outros medicamentos que pudessem interferir no desempenho linguístico-cognitivo.

Diante desses critérios, a amostra foi composta por 60 participantes, sendo 30 adultos e 30 idosos, sendo 38 mulheres e 22 homens. O grupo de adultos obteve uma média de idade de 31,47 ($\pm 12,09$) e o grupo de idosos uma média de 70,63 ($\pm 5,77$).

Procedimentos de coleta de dados

Durante a realização da coleta dos dados, os participantes realizaram os seguintes procedimentos: 1) leitura e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido; 2) resposta ao instrumento de caracterização da amostra, que foi elaborada pelos pesquisadores com o objetivo de coletar informações sobre os dados sociodemográficos e critérios de elegibilidade dos adultos e dos idosos; 3) aplicação do rastreio cognitivo por meio do teste Mini Exame do Estado Mental (MEEM)⁸; 4) realização de triagem de motricidade orofacial, para detectar a presença de alterações oromiofuncionais relacionadas ao envelhecimento; 5) realização das TMFs. Todos os procedimentos foram realizados individualmente, em espaço silencioso e reservado para este fim. Ressalta-se que os pesquisadores auxiliaram na leitura dos instrumentos para os adultos e idosos de baixa escolaridade.

Em relação às tarefas motoras de fala, cada indivíduo foi instruído a produzir repetidamente:

- TMF alternada de sílabas /pa/ - que avalia a coordenação dos movimentos dos lábios durante a fala;
- TMF alternada de sílabas /ta/ - que avalia a coordenação dos movimentos da porção anterior da língua;
- TMF alternada de sílabas /ka/ - que avalia a coordenação dos movimentos da porção posterior da língua;
- e a TMF sequenciada de sílabas /pataka/ - que avalia a integridade e a coordenação motora de uma sequência de movimentos de fala, na qual o indivíduo encadeia movimentos de lábios, da porção anterior e da posterior da língua.

Todas as produções deveriam ocorrer o mais rápido que os participantes conseguissem e até a falha na emissão, com pitch e volume confortáveis⁹. Antes da execução da tarefa foi demonstrado pelo avaliador a forma correta de realizar as tarefas. A avaliação foi gravada em áudio em um ambiente silencioso para posterior avaliação.

Análise dos dados

As medidas de cada amostra de fala foram obtidas por meio do software Praat. Os dados coletados foram categorizados e tabulados em planilha eletrônica digital para posterior análise estatística, por meio do software Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 20.0.

A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste Shapiro-Wilk. Em seguida, foi utilizado o teste estatístico Correlação de Spearman, com o objetivo de correlacionar a idade e as medidas de tarefas motoras de fala. Para classificação dos coeficientes de

correlação, utilizou-se os valores: de 0,0 a 0,19 correlação muito fraca; 0,2 a 0,39 correlação fraca; entre 0,4 e 0,69 correlação moderada; entre 0,7 a 0,89 correlação forte; e acima de 0,9, correlação muito forte entre as variáveis¹⁰.

Em todas as análises estatísticas foi adotado o nível de significância de 5%.

Resultados e Discussões

Foi encontrada uma correlação negativa moderada entre a idade e para ambas tarefas motoras alternadas /pa/ ($p=0,004$) e /ta/ ($p<0,001$) (Figura 1).

Ademais, também foi obtido uma correlação negativa moderada entre a idade, a tarefa motora alternada /ka/ ($p=0,004$), e a tarefa sequenciada /pataka/ ($p=0,009$).

Os resultados obtidos indicam que a variável da idade está correlacionada com a variável do nível de desempenho nas tarefas motoras alternadas de /pa/, /ta/, /ka/ e na tarefa motora sequenciada /pataka/, apresentando uma correlação inversamente proporcional. Os achados apontam que, quanto maior a idade, menor será o desempenho nas tarefas motoras, e quanto menor a idade, melhor será o resultado atingido nas tarefas motoras de fala.

Além disso, outras pesquisas científicas apontam que há um impacto do envelhecimento na diadococinesia oral e na estabilidade articulatória, uma vez que idosos têm um período de tempo menor associado aos movimentos alternados da língua e dos lábios durante as tarefas de repetição de sílabas, em comparação com adultos⁷. Dessa maneira, à medida que a complexidade das tarefas motoras de fala aumentam, o número de sílabas por segundo diminui progressivamente na população idosa, em uma análise comparativa aos adultos⁹. A senescência está associada a uma diminuição no desempenho de tarefas motoras da fala, caracterizada por uma taxa de fala mais lenta, menor capacidade de modificar a taxa de articulação, e maior instabilidade articulatória¹¹.

O estudo expressa a importância de ampliar a compreensão sobre as mudanças presentes na fala durante o processo de envelhecimento do ser humano, para que a partir disso, se desenvolvam medidas para o diagnóstico dos distúrbios motores da fala e para uma intervenção fonoaudiológica eficaz, voltada para o público de adultos e idosos.

Destarte, levando em consideração as limitações do estudo, como desuniformidade da amostra, pela ampla faixa etária englobada no grupo dos adultos (19-50 anos), além disso, o número reduzido de participantes emerge também como uma restrição para a pesquisa. Sob essa perspectiva, é imprescindível que estudos multicêntricos voltados para essa temática, sejam desenvolvidos, com uma divisão de grupos uniformes e aplicação de testes de fala, que não sejam restritos apenas aos testes motores, para que

assim, a compreensão acerca do envelhecimento e a seus impactos na fala sejam ampliados.

Conclusão

O envelhecimento constitui um fator determinante para um declínio do desempenho das tarefas motoras de fala, visto que há uma correlação negativa entre a idade e o desempenho em tarefas motoras de fala. Diante disso, a medida que o envelhecimento avança a uma redução progressiva da eficácia motora, expressando na lentificação dos movimentos e na diminuição da precisão articulatória.

A análise integralizada dos achados evidenciam que as TMFs podem ser utilizadas como mecanismos clínicos sensíveis para a identificação precoce dos sinais de comprometimento motor. No âmbito fonoaudiológico, as diadococinesias são importantes para o monitoramento preventivo do envelhecimento saudável e também para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas voltadas para uma reabilitação propícia.

Por fim, podemos concluir que entender a relação entre as variáveis do envelhecimento e o desempenho motor da fala é crucial para ajudar na caracterização dos efeitos na senescência sobre as estruturas anatômicas. Ademais, para além disso, contribui no avanço de pesquisas, para ressaltar as investigações que permitam identificar os mecanismos compensatórios envolvidos na manutenção da fala, promovendo intervenções mais eficazes e alinhando as demandas da população idosa.

Referências

1-BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo 2022: número de pessoas com 65 anos ou mais de idade cresceu 57,4% em 12 anos. Agência de Notícias IBGE, 27 out. 2023. Atualizado em 1º nov. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38186-censo-2022-numero-de-pessoas-com-65-anos-ou-mais-de-idade-cresceu-57-4-em-12-anos>

2-Azevedo TF, Santos VC. Alterações de fala decorrentes do envelhecimento: uma revisão de literatura. Rev Contemporânea. 2017 Jan-Apr;15(1):125-42. doi: 10.9771/contemporanea.v15i1.22242.

3-Cavalli LF, Freiburger C, Krause KMO, Nunes M. Principais alterações fisiológicas que acontecem nos idosos: uma revisão bibliográfica. Semin Interinst Ensino Pesqui Extens. 2011;(16). Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ. [Apostila]. Disponível em: <http://www.unicruz.edu.br/seminario/anaisArtigos.php#inicio> .

4-Leversen JS, Haga M, Sigmundsson H. From children to adults: motor performance across the life-span. PLoS One. 2012;7(6):e38830. doi: 10.1371/journal.pone.0038830. PMID: 22719958; PMCID: PMC3377693

5-Teixeira LA. Declínio de desempenho motor no envelhecimento é específico à tarefa. Rev Bras Med Esporte. 2006 Nov-Dec;12(6):351-5.

6-HShi B, Mok PKH, Kalinowski J. Articulation as a predictor of cognitive decline: a systematic review. Am J Speech Lang Pathol. 2022 Nov;31(6):2780-95. doi: 10.1044/2022_AJSLP-22-00192.

7-Costa DR, Totta T, Silva-Arone MMA, Brasolotto AG, Berretin-Felix G. Diadococinesia oral e função mastigatória em idosos saudáveis. Audiol Commun Res. 2015;20(3):191-7. doi: 10.1590/S2317-64312015000200001489

8-Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. Arq Neuropsiquiatr. 1994;52(1):1-7. doi: 10.1590/S0004-282X1994000100001.

9-Padovani M, Gielow I, Behlau M. Phonarticulatory diadochokinesis in young and elderly individuals. Arq Neuropsiquiatr. 2009 Mar;67(1):58-61.

10-Baba RK, Vaz MSMG, Costa J. Correção de dados agrometeorológicos utilizando métodos estatísticos. Rev Bras Meteorol. 2014 Oct;29(4):515-26.

11-Lowit A, Miller N, Robin DA, Mcleod S. An investigation into the influences of age, pathology and cognition on speech production. J Med Speech Lang Pathol. 2006 Dec;14:253-62.

Anexos



Gráficos Correlação entre a idade e as tarefas motoras /pa/ ,/ta/, /ka/ e /pataka/. .

CÓDIGO: SB1160

AUTOR: LUISA DANTAS CORREA

ORIENTADOR: ANA KATHERINE DA SILVEIRA GONCALVES DE OLIVEIRA

TÍTULO: AVALIAÇÃO DO EFEITO DA RADIOFREQUÊNCIA FRACIONADA MICROABLATIVA NO TRATO GENITAL DE MULHERES COM CÂNCER DE MAMA

Resumo

A Síndrome Geniturinária da Menopausa (SGM) é uma condição prevalente em mulheres sobreviventes ao câncer de mama, caracterizada por alterações atróficas e inflamatórias da mucosa urogenital, que repercutem negativamente na função sexual e qualidade de vida e tendem a ser mais intensos nessas pacientes comparadas àquelas sem histórico de câncer. Os tratamentos hormonais, considerados padrão-ouro para a SGM, são contraindicados nesse grupo, o que reforça a necessidade de investigar outras alternativas não hormonais. Objetivo: Avaliar o efeito terapêutico da Radiofrequência Fracionada Microablativa (RFFMA) na função sexual e saúde vaginal de mulheres sobreviventes de câncer de mama. Métodos: Estudo clínico randomizado, controlado, com dois braços. Serão avaliados parâmetros de função sexual (FSFI), saúde vaginal (Vaginal Health Index – VHI), além da qualidade de vida (DIVA e SF-12). As pacientes serão acompanhadas até 12 meses após a intervenção. Resultados e discussão: Até o momento, o projeto encontra-se em andamento, com a realização da aplicação da radiofrequência. Espera-se que a RFFMA proporcione melhora significativa da função sexual e dos sintomas da SGM, com impacto positivo na qualidade de vida, configurando alternativa segura para mulheres com contraindicação ao tratamento hormonal. Conclusão: Este estudo busca contribuir para a construção de evidências científicas que fundamentem o uso de terapias não hormonais no manejo da SGM em sobreviventes de câncer de mama

Palavras-chave: Câncer de mama; Terapia de Radiofrequência; Menopausa; Atrofia.

TITLE: Evaluation of the Effect of Microablative Fractional Radiofrequency on the Genital Tract of Women with Breast Cancer

Abstract

Genitourinary Syndrome of Menopause (GSM) is a prevalent condition among breast cancer survivors, characterized by atrophic and inflammatory changes in the urogenital

mucosa, which negatively impact sexual function and quality of life, and tend to be more severe in these patients compared to those without a history of cancer. Hormonal treatments, considered the gold standard for GSM, are contraindicated in this group, reinforcing the need to investigate non-hormonal alternatives. Objective: To evaluate the therapeutic effect of Microablative Fractional Radiofrequency (MAFR) on sexual function and vaginal health in breast cancer survivors. Methods: This is a randomized, controlled clinical trial with two arms. Parameters of sexual function (Female Sexual Function Index – FSFI), vaginal health (Vaginal Health Index – VHI), and quality of life (Day-to-Day Impact of Vaginal Aging – DIVA, and Short Form Health Survey – SF-12) are being assessed. Patients will be followed for up to 12 months after the intervention. Results and Discussion: The study is currently ongoing, with radiofrequency applications in progress. It is expected that MAFR will significantly improve sexual function and GSM symptoms, with a positive impact on quality of life, representing a safe alternative for women with contraindications to hormonal therapy. Conclusion: This study aims to contribute to the development of scientific evidence supporting the use of non-hormonal therapies for the management of GSM in

Keywords: Breast Cancer; Radiofrequency Therapy; Menopause; Atrophy

Introdução

O câncer de mama é a neoplasia maligna mais prevalente em mulheres no mundo, com mais de dois milhões de novos casos registrados anualmente (UICC, 2020). Representa também a principal causa de mortalidade por câncer entre a população feminina (FEBRASGO, 2023; SIEGEL et al., 2023). Entretanto, avanços no rastreamento, diagnóstico precoce e terapias adjuvantes mais eficazes têm resultado em aumento progressivo das taxas de sobrevida e redução da mortalidade (MUÑOZ et al., 2014).

A maior incidência da doença ocorre em mulheres acima de 50 anos, faixa etária marcada pelas alterações hormonais da menopausa. Além disso, muitas sobreviventes ao câncer de mama fazem uso de inibidores de aromatase, quimioterapia e radioterapia, os quais intensificam os sintomas da Síndrome Geniturinária da Menopausa (SGM) (KNOBF, 2006). A SGM caracteriza-se por alterações na mucosa urogenital decorrentes do hipoestrogenismo, manifestando-se como secura vaginal, irritação, ardor, dispareunia e sangramento pós-coito, bem como disfunções urinárias, incluindo disúria, urgência e incontinência (ANGELOU et al., 2020). O déficit estrogênico também leva ao desequilíbrio da microbiota vaginal, favorecendo inflamações e infecções locais.

Essas manifestações clínicas repercutem de forma negativa na função sexual, no bem-estar psicológico e na qualidade de vida das pacientes (CHEDRAUI; PEREZ-LOPEZ; MEZONES-HOLGUIN et al., 2011; CHEDRAUI; PEREZ-LOPEZ; SANCHEZ et al., 2012). Diante da contraindicação da terapia hormonal em mulheres com histórico de câncer de mama, tornam-se necessárias alternativas não hormonais eficazes. Nesse contexto, dispositivos de laser e radiofrequência têm sido propostos como intervenções potenciais (MERLINO et al., 2023). Em especial, a Radiofrequência Fracionada Microablative (RFFMA) surge como uma opção promissora, por atuar por meio do aquecimento controlado da mucosa vaginal, induzindo remodelação tecidual e potencialmente promovendo melhora da lubrificação, elasticidade e vascularização.

Assim, este estudo foi desenvolvido com o propósito de avaliar a eficácia e a segurança da RFFMA em mulheres sobreviventes ao câncer de mama, buscando preencher uma lacuna relevante no manejo não hormonal da SGM.

Metodologia

Este é um estudo prospectivo, randomizado, controlado e simples-cego, com dois braços. As participantes elegíveis são mulheres entre 40 e 65 anos, com câncer de mama não metastático e sintomas geniturinários. Com base em uma diferença esperada de 30% nos escores do Female Sexual Function Index (FSFI) entre os grupos, com poder de 80% e nível de significância de 5% ($DP = 1,5$), o tamanho amostral requerido é de 34 participantes por braço. O grupo experimental receberá três aplicações vaginais de Radiofrequência Microablativa Fracionada (MAFR), em intervalos de 30 dias. O grupo controle será submetido ao mesmo número de aplicações simuladas, sem emissão de energia ativa. Os desfechos primários são a melhora da função sexual (FSFI) e da qualidade de vida (Short Form SF-12). Os desfechos secundários incluem melhora dos sintomas de atrofia vaginal (Escala Visual Analógica de 10 pontos – EVA), saúde vaginal (Índice de Saúde Vaginal – VHI), escore de Nugent e valor de maturação das células epiteliais vaginais. A análise estatística seguirá o princípio de intenção de tratar, utilizando o teste t de Student para comparações principais e a análise de covariância (ANCOVA) ajustada para valores basais nas variáveis secundárias.

Resultados e Discussões

O estudo encontra-se em andamento, com 72 pacientes incluídas até o momento, em diferentes fases de aplicação, com parte das participantes já tendo concluído as três aplicações de RFFMA e retornos subsequentes, enquanto outras ainda estão em acompanhamento. A expectativa, fundamentada na literatura, é que a RFFMA, ao promover aquecimento controlado da mucosa vaginal, estimule a neocolagênese e a remodelação tecidual, resultando em melhora da lubrificação, elasticidade e vascularização locais (BUJNAK et al., 2021; MAIA et al., 2022). Esses efeitos podem reduzir os sintomas da SGM, melhorar a função sexual e refletir positivamente na qualidade de vida das pacientes.

Estudos prévios sugerem que a radiofrequência apresenta perfil de segurança favorável e resultados promissores (CANTARELLI et al., 2025). Evidências histológicas apontam para aumento da densidade de colágeno e fibroblastos, enquanto ensaios clínicos demonstram benefícios sustentados na saúde vaginal (VHI), na função sexual (FSFI) e nos sintomas urinários por até 12 meses após o tratamento (MENOPAUSE, 2025; SARMENTO et al., 2022).

Ainda assim, a literatura permanece limitada por amostras pequenas e fragilidades metodológicas, o que reforça a relevância de ensaios clínicos robustos como o presente, que combina desfechos objetivos (VHI, Nugent, índice de maturação celular) e

subjettivos (FSFI, DIVA, EVA), oferecendo maior consistência na avaliação dos impactos da intervenção

Conclusão

A Síndrome Geniturinária da Menopausa representa um desafio importante no cuidado a sobreviventes de câncer de mama, por impactar a função sexual, a autoestima e a qualidade de vida dessas mulheres. Nesse cenário, a Radiofrequência Fracionada Microablativa surge como alternativa inovadora, com potencial para benefícios clínicos relevantes.

O presente ensaio clínico, ao adotar metodologia rigorosa e acompanhamento prolongado, poderá fornecer evidências científicas sólidas que embasem a implementação de terapias não hormonais no manejo da SGM, contribuindo tanto para a prática clínica quanto para o avanço do conhecimento científico em saúde da mulher.

Referências

ANGELOU, K. et al. The genitourinary syndrome of menopause: an overview. *Climacteric*, v. 23, n. 1, p. 3-9, 2020. DOI: 10.1080/13697137.2019.1665775.

BUJNAK, A. et al. Energy-based devices for functional vaginal problems. *Current Obstetrics and Gynecology Reports*, v. 10, p. 147-156, 2021.

CANTARELLI, G. C. et al. Clinical and histomorphometric evaluation of the vagina following treatment with CO₂ laser, radiofrequency, and promestriene for genitourinary syndrome of menopause in breast cancer survivors on adjuvant therapy. *Maturitas*, v. 191, p. 108155, jan. 2025.

CHEDRAUI, P.; PEREZ-LOPEZ, F. R.; MEZONES-HOLGUIN, E. et al. Assessing predictors of sexual function in mid-aged sexually active women. *Maturitas*, v. 68, n. 4, p. 387-390, 2011. DOI: 10.1016/j.maturitas.2010.12.004.

CHEDRAUI, P.; PEREZ-LOPEZ, F. R.; SANCHEZ, H. et al. Assessment of sexual function of mid-aged Ecuadorian women with the 6-item Female Sexual Function Index. *Maturitas*, v. 71, n. 4, p. 407-412, 2012. DOI: 10.1016/j.maturitas.2012.01.013.

FEBRASGO. Câncer de mama está entre as doenças mais comuns em mulheres, com uma projeção de 74 mil novos casos anuais até 2025. 2 de out. 2023. Disponível em: <https://www.febrasgo.org.br/pt/noticias/item/1740-cancer-de-mama-esta-entre-as-doencas-mais-comuns-em-mulheres-com-uma-projecao-de-74-mil-novos-casos-anuais-ate-2025>. Acesso em: 24 ago. 2025.

KNOBF, M. T. The influence of endocrine effects of adjuvant therapy on quality of life outcomes in younger breast cancer survivors. *Oncologist*, v. 11, n. 2, p. 96-110, 2006. DOI: 10.1634/theoncologist.11-2-96.

MAIA, R. R. et al. Comparative effects of fractional radiofrequency and microneedling in vulvar tissue: clinical and histological changes. *Clinics (São Paulo)*, v. 77, e3279, 2022.

MENOPAUSE. Radiofrequency ablation of the vaginal canal for genitourinary syndrome of menopause: a prospective cohort study with 12-month follow-up. *Menopause: The Journal of The North American Menopause Society*, Philadelphia, 2025. DOI: 10.1097/GME.0000000000002564.

MERLINO, L. et al. Therapeutic choices for genitourinary syndrome of menopause (GSM) in breast cancer survivors: a systematic review and update. *Pharmaceuticals*, v. 16, p. 550, 2023.

MUÑOZ, D. et al. Effects of screening and systemic adjuvant therapy on ER-specific US breast cancer mortality. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, v. 106, n. 11, 25 set. 2014.

SARMENTO, A. C. et al. Impact of microablative fractional radiofrequency on the vaginal microenvironment. *Clinics (São Paulo)*, v. 77, e3271, 2022.

SIEGEL, R. L. et al. Cancer statistics, 2023. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, v. 73, n. 1, p. 17-48, 12 jan. 2023.

UICC. GLOBOCAN 2020: New global cancer data. 2020. Disponível em: <https://www.uicc.org/news/globocan-2020-global-cancer-data>. Acesso em: 24 ago. 2025.

CÓDIGO: SB1161

AUTOR: DJAVAN COSTA OLIVEIRA

ORIENTADOR: ZENEWTON ANDRÉ DA SILVA GAMA

TÍTULO: Implementação de melhorias na plataforma do E-Questionário de Cultura de Segurança do Paciente e criação de dashboard para melhor adesão da avaliação da Cultura de Segurança do Paciente.

Resumo

Este relatório contém as atividades realizadas entre 1º de setembro de 2024 e 31 de agosto de 2025 da Iniciação Tecnológica, as quais foram focadas na plataforma "E-Questionário de Cultura de Segurança Hospitalar". O objetivo foi implementar melhorias e iniciar a criação de um dashboard para aumentar a adesão à avaliação. As atividades foram divididas em três áreas: infraestrutura, comunicação e experiência do usuário. Nestas foram incluídas as atualizações das tecnologias do back-end, as otimizações de performance, as implementações de ferramentas de monitoramento de erros e as automações do envio de e-mails via Celery. Para aprimorar a usabilidade e a segurança, ativamos o questionário HSOPS 2.0 e desenvolvemos um novo fluxo de criação de avaliações. Recursos como QR Codes, autocomplete e um sistema de consentimento digital foram adicionados para facilitar o acesso e garantir a ética na coleta de dados. Estas melhorias resultaram em uma plataforma mais robusta, eficiente e segura, consolidando o "E-Questionário" como uma ferramenta indispensável para a pesquisa e a melhoria contínua da qualidade e segurança em hospitais.

Palavras-chave: cultura de segurança do paciente hospitais SUS tecnologia Django

TITLE: Implementation of improvements to the Patient Safety Culture E-Questionnaire platform and creation of a dashboard to improve adherence to the Patient Safety Culture assessment.

Abstract

This report contains the activities carried out between September 1, 2024, and August 31, 2025, by Iniciação Tecnológica, which focused on the "E-Questionnaire on Hospital Safety Culture" platform. The goal was to implement improvements and begin creating a dashboard to increase adherence to the assessment. The activities were divided into three areas: infrastructure, communication, and user experience. These included back-

end technology updates, performance optimizations, error monitoring tool implementations, and email automation via Celery. To improve usability and security, we activated the HSOPS 2.0 questionnaire and developed a new assessment creation flow. Features such as QR Codes, autocomplete, and a digital consent system were added to facilitate access and ensure ethical data collection. These improvements resulted in a more robust, efficient, and secure platform, consolidating the “E-Questionnaire” as an indispensable tool for research and continuous improvement of quality and safety in hospitals.

Keywords: patient safety culture hospitals SUS technology Django

Introdução

A busca pela melhoria da qualidade dos serviços de saúde é uma prioridade global, conforme preconizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (WHO, 2004; WHO, 2018). No âmbito do projeto de desenvolvimento tecnológico para apoio ao Sistema Único de Saúde (SUS), a pesquisa deste relatório visa aprimorar a plataforma online de avaliação da Cultura de Segurança do Paciente, a qual foi desenvolvida pelo grupo de pesquisa Qualidade em Serviços de Saúde - QualiSaúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) com o apoio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), essencial para a coleta de dados que subsidiam análises aprofundadas em ambientes hospitalares.

Em continuidade ao trabalho anterior, focado no linkage de bancos de dados e na aplicação de machine learning para predição em hospitais de alto risco, este relatório aborda as atividades realizadas entre 1º de setembro de 2024 e 31 de agosto de 2025. O escopo da bolsa de iniciação tecnológica foi a implementação de melhorias na plataforma do E-Questionário de Cultura de Segurança do Paciente e a criação de dashboard para melhor adesão da avaliação da Cultura de Segurança do Paciente.

Para isso, baseou-se em um ciclo de desenvolvimento ágil para fortalecer a infraestrutura do sistema, expandir suas funcionalidades e aprimorar a experiência do usuário.

O relatório a seguir detalha as atualizações e melhorias implementadas, que resultaram em maior confiabilidade, eficiência e usabilidade da plataforma. Inovações como a atualização das tecnologias do sistema, a automação de e-mails, a implementação do questionário HSOPS 2.0 e o aprimoramento da interface do usuário representam um avanço significativo para a pesquisa. O desenvolvimento de novas funcionalidades, como o registro de consentimento digital e o uso de QR Codes, não apenas aprimorou a coleta de dados, mas também garantiu a conformidade ética e a segurança do projeto, consolidando a plataforma como um recurso indispensável para a avaliação da cultura de segurança em ambientes hospitalares.

Metodologia

Para o desenvolvimento e aprimoramento do site "E-Questionário de Cultura de Segurança Hospitalar", a metodologia empregada foi baseada em um ciclo de desenvolvimento ágil, focado na melhoria contínua da infraestrutura e das funcionalidades do sistema. As atividades foram categorizadas em três frentes principais: atualizações e melhorias do sistema, melhorias na comunicação e automação e avanços na experiência do usuário e segurança dos dados.

Atualizações e Melhorias do Sistema

Esta etapa envolveu a manutenção do back-end, focado na robustez, performance e segurança da aplicação. As atividades realizadas incluíram:

- Correção de Bugs e Refatoração: Foram realizadas diversas correções de falhas, identificadas por meio de análise de código e relatórios de erros.
- Implementação de Ferramentas de Monitoramento: A ferramenta Sentry foi integrada ao sistema para permitir o rastreamento e a notificação de erros em tempo real.
- Otimização de Performance: Ajustes foram feitos no código e na arquitetura do sistema para otimizar o tempo de resposta e reduzir a sobrecarga do servidor.
- Atualização das Tecnologias do Sistema: As bibliotecas e frameworks utilizados, como Django e Python, foram atualizados para versões mais recentes, garantindo maior segurança e compatibilidade para a implementação de novas funcionalidades.
- Estruturação de Ambientes: Foi realizada a segregação dos ambientes de desenvolvimento, homologação e produção, o que possibilitou a realização de testes em um espaço controlado antes da implantação final.

Melhorias na Comunicação e Automação

Com o objetivo de otimizar a comunicação e o fluxo de trabalho, foram desenvolvidas funcionalidades de automação de e-mails, utilizando a ferramenta Celery para o processamento de tarefas em segundo plano. As principais atividades foram:

- Envio Assíncrono de E-mails: O sistema de envio de e-mails foi reestruturado para processar mensagens de forma assíncrona, melhorando o desempenho e a experiência do usuário.
- Envio Automático e Agendado: A utilização do Celery Crontab permitiu a automação do envio de lembretes e convites, otimizando o engajamento dos participantes.
- Monitoramento de Tarefas: A integração da ferramenta Flower possibilitou o monitoramento em tempo real das rotinas de envio, garantindo a confiabilidade do processo.

Avanços na Experiência do Usuário e Segurança dos Dados

A metodologia incluiu a análise da experiência do usuário (UX) por meio de técnicas de Jornada do Usuário, com foco na melhoria da interface (UI) e na segurança dos dados. As atividades compreendem:

- Implementação de Fluxo de Criação de Avaliação: Um fluxo guiado de quatro etapas foi desenvolvido para simplificar o processo de criação de avaliações, tornando-o mais intuitivo e menos propenso a erros.
- Aprimoramento da Interface: A interface visual do questionário foi ajustada para o formato horizontal e foram realizadas melhorias em diversas telas do sistema, otimizando a usabilidade e a estética.
- Funcionalidades de Acessibilidade e Compartilhamento: Foi implementado o uso de QR Codes para facilitar o acesso aos questionários, bem como a funcionalidade de autocomplete para otimizar a busca de nomes.
- Registro de Consentimento Digital: Um sistema de registro de consentimento eletrônico foi implementado para garantir que todos os participantes estejam cientes dos termos de uso e da política de privacidade, proporcionando maior segurança ética e legal para a pesquisa.

Resultados e Discussões

As atividades de Iniciação Tecnológica realizadas resultaram em avanços substanciais no desenvolvimento e aprimoramento do site “E-Questionário de Cultura de Segurança Hospitalar”. As melhorias implementadas foram focadas em otimizar a infraestrutura do sistema, expandir suas funcionalidades e aprimorar a experiência do usuário.

Atualizações e Melhorias do Sistema

O sistema passou por uma série de atualizações destinadas a fortalecer sua confiabilidade e capacidade de manutenção. As melhorias mais relevantes incluem:

- Estabilidade e Correção de Falhas: Das 180 alterações registradas no repositório do projeto, aproximadamente 80 foram dedicadas à correção de falhas em diversos módulos. Esse volume de correções demonstra um esforço contínuo para aumentar a estabilidade do sistema e sugere a necessidade de futuros trabalhos, como a implementação de testes unitários, para mitigar a recorrência de erros.
- Monitoramento de Erros: A implementação da ferramenta Sentry possibilitou o registro e rastreamento de aproximadamente 64 falhas em tempo real. Esse recurso agilizou a detecção de problemas, a análise de suas causas e a resposta a incidentes, assegurando o bom funcionamento do site.
- Definição de Ambientes: A segregação de ambientes (produção, homologação e desenvolvimento) permitiu que novas funcionalidades fossem testadas em um ambiente controlado antes de sua implantação em produção. Essa abordagem minimizou os riscos e aumentou a segurança do processo de deployment.
- Atualização das Tecnologias do Sistema: A atualização das tecnologias do sistema, que estavam desatualizadas, foi um dos desafios críticos do período. A modernização de bibliotecas e frameworks viabilizou a implementação de novas

funcionalidades, como o sistema de envio automático de e-mails, com maior estabilidade e eficiência.

- Otimização de Performance: Ajustes foram realizados para otimizar o tempo de resposta do sistema e reduzir o consumo de recursos. Essa otimização melhorou a experiência do usuário e a eficiência geral da aplicação. Embora melhorias de performance tenham sido implementadas, o tempo de carregamento do sistema antes e depois das otimizações não foi calculado, o que impede uma análise comparativa precisa.
- Relatórios de Erros: Foi implementada uma funcionalidade que identifica inconsistências em planilhas de cadastro de participantes. O sistema agora informa a linha exata do erro, o que facilita a correção de dados e aumenta a confiabilidade e agilidade no processo de cadastro.

Sistema de Envio e Automação de E-mails

A comunicação com os usuários foi aprimorada com a adoção de novas ferramentas que aumentaram a automação e a confiabilidade dos processos. No total, cerca de 37.348 e-mails foram enviados para os participantes durante o período.

- Envio Assíncrono: O envio de e-mails passou a ser realizado com a ferramenta Celery. Essa abordagem possibilita a execução de tarefas de forma assíncrona, liberando o usuário de aguardar a conclusão do processo. Essa funcionalidade foi crucial para o envio rápido e eficiente de convites para avaliações com um grande número de participantes.
- Envio Automático: A utilização do Celery Crontab permitiu a implementação do envio periódico de lembretes automáticos sobre a avaliação. Essa automação reduziu a necessidade de intervenção manual e aumentou o engajamento dos usuários.
- Envio Direto pelo Site: Foi adicionada uma funcionalidade para envio de e-mails diretamente pelo sistema, permitindo que administradores se comuniquem com todos os coordenadores cadastrados de forma simples.
- Monitoramento de Tarefas: A integração da ferramenta Flower possibilitou o monitoramento em tempo real das rotinas de envio de e-mails, garantindo maior transparência e controle sobre o processo.
- Notificação Individual: A funcionalidade de notificação individual permite que coordenadores enviem convites para participantes adicionados após o início da avaliação, aumentando a flexibilidade do sistema.

Questionário HSOPS 2.0 e Registro de Consentimento

Houve avanços importantes na coleta de dados, incluindo a ativação do questionário HSOPS 2.0 e a implementação de mecanismos de consentimento. De acordo com informações presentes no site, durante o período, um total de 148 avaliações foram criadas. Dessas, 82 coordenadores utilizaram a nova versão do questionário, o HSOPS 2.0, enquanto 66 avaliações foram criadas com a versão 1.0. Foram registradas 12.442 respostas do HSOPS 2.0.

- Ativação do HSOPS 2.0: A versão 2.0 do questionário foi ativada, permitindo que os coordenadores criem avaliações com um número reduzido de questões, o

que tornou o processo de resposta mais ágil para os participantes e contribuiu para a qualidade dos dados.

- Registro de Consentimento Digital: Foi implementado um sistema de registro de consentimento eletrônico, que adicionou uma camada de segurança jurídica e ética ao projeto. A obrigatoriedade de o participante concordar com o termo de consentimento antes de acessar o questionário fortaleceu a conformidade ética e a proteção dos dados.

Melhorias na Interface do Usuário e Experiência do Participante

As melhorias na interface do usuário (UI) e na experiência do usuário (UX) foram focadas em tornar o sistema mais intuitivo e eficiente.

- Ajustes de UI: Atualizações foram feitas em telas-chave para simplificar a navegação e destacar as ações mais relevantes, resultando em uma curva de aprendizado mais rápida.
- Novo Fluxo de Criação de Avaliação: Um novo fluxo de criação de avaliação em quatro etapas (Informações Gerais, Participantes, Termo de Consentimento e Revisão) foi implementado para tornar o processo mais intuitivo, reduzir falhas e transmitir maior segurança aos coordenadores.
- Foco na Versão Web: O suporte ao aplicativo mobile foi descontinuado devido ao avanço das funcionalidades web. Essa decisão concentrou os esforços de desenvolvimento no ambiente web, garantindo maior estabilidade e otimização.
- Questionário Horizontal: A implementação de uma nova disposição visual para os questionários, no formato horizontal, aproximou visualmente as perguntas das opções de resposta, o que reduziu o esforço de leitura e agilizou o preenchimento.
- Solicitação de Participação: A inclusão da funcionalidade de solicitação de participação permite que o próprio colaborador se autocadastre em uma avaliação, o que otimizou a gestão de participantes, especialmente em ambientes com grande número de funcionários.

Funcionalidades de Compartilhamento e Acessibilidade

Novas funcionalidades foram implementadas para aprimorar a segurança, a confiabilidade das respostas e a experiência de uso dos participantes.

- Acesso Controlado via Link: O acesso aos questionários via link foi modificado. Agora, a participação é restrita a usuários previamente cadastrados pelo coordenador, o que garantiu maior segurança e qualidade dos dados coletados.
- Autocomplete na Página de Link de Compartilhamento: A funcionalidade de autocomplete foi adicionada à página de link de compartilhamento, facilitando a localização do nome do participante e tornando o processo de acesso mais ágil.
- QR Codes para Participação em Avaliações: A implementação de QR Codes vinculados às avaliações simplificou o acesso dos participantes aos questionários. Por ter sido implementado na reta final do período de avaliação, ainda não há dados suficientes para realizar uma análise comparativa de seu impacto na adesão.

Dashboard e Visualização de Resultados

O desenvolvimento de um dashboard para análise de dados foi iniciado, com o objetivo de fornecer uma ferramenta intuitiva para o acompanhamento dos resultados. A implementação inicial, que processava os dados em tempo real, gerou alto custo operacional e baixo desempenho. Como solução, foi planejada a adoção de um modelo de pré-processamento periódico dos dados, que serão armazenados em uma tabela dedicada no banco de dados. Essa nova abordagem, a ser implementada no próximo ciclo, visa aumentar a eficiência, melhorar o desempenho para o usuário e garantir a escalabilidade do sistema.

Conclusão

O período de atividades de iniciação tecnológica resultou em um avanço substancial na plataforma E-Questionário de Cultura de Segurança Hospitalar, consolidando sua posição como uma ferramenta robusta e eficiente para a pesquisa em saúde. Em continuidade ao trabalho anterior focado na análise de dados para hospitais de alto risco, este ciclo de desenvolvimento se concentrou em melhorias estratégicas que impactaram diretamente a adesão à avaliação e a qualidade dos dados coletados.

As melhorias de infraestrutura, como a atualização das tecnologias do sistema e a otimização de performance, aumentaram a estabilidade e a confiabilidade do sistema. A implementação de ferramentas de monitoramento como o Sentry e o Flower permitiu uma gestão de erros e tarefas mais proativa, garantindo o bom funcionamento da plataforma. Além disso, a estruturação de ambientes de desenvolvimento, homologação e produção profissionalizou o processo de implantação de novas funcionalidades, minimizando riscos.

A usabilidade foi significativamente aprimorada com a reformulação da interface do usuário e, principalmente, com o novo fluxo de criação de avaliações, que tornou o processo mais intuitivo para os coordenadores. A implementação do questionário HSOPS 2.0, com um número reduzido de questões, e o desenvolvimento de funcionalidades como autocomplete e QR Codes contribuíram diretamente para uma maior adesão dos participantes, tornando o processo de resposta mais ágil e acessível.

Por fim, a automação de processos, como o envio de e-mails via Celery, liberou recursos valiosos, enquanto a implementação do registro de consentimento digital reforçou a segurança e a ética do projeto. O início do desenvolvimento do dashboard representa um passo crucial para fornecer aos gestores uma ferramenta estratégica de visualização e análise de dados, que será finalizada no próximo ciclo. Nesse sentido, o trabalho realizado contribuiu significativamente para transformar o E-Questionário em uma plataforma mais madura, escalável e segura. O projeto demonstra um alinhamento claro com o objetivo de fortalecer a coleta de dados de qualidade no SUS, pavimentando o caminho para futuras análises de machine learning e, em última instância, para a melhoria contínua da cultura de segurança nos hospitais.

Referências

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. Delivering quality health services: a global imperative for universal health coverage. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. Quality of care: a process for making strategic choices in health systems. World Health Organization, 2006.

CÓDIGO: SB1163

AUTOR: VEIDA CHIARA MOGNATTI LEITE

ORIENTADOR: BRUNO CESAR DE VASCONCELOS GURGEL

TÍTULO: Percepção Estética da Cirurgia para Recobrimento de Recessões Gengivais com a utilização do ALB-PRF e enxerto de tecido conjuntivo subepitelial.

Resumo

A recessão gengival (RG) é condição multifatorial que compromete estética e função, tratada com enxerto de tecido conjuntivo subepitelial (ETCS), padrão-ouro. Contudo, a morbidade do sítio doador motiva a busca por alternativas, como a fibrina rica em plaquetas (PRF) e seu derivado Alb-PRF, que apresenta maior tempo de reabsorção e potencial regenerativo. Metodologia: Este estudo é um ensaio clínico randomizado, duplo-cego e prospectivo, que comparou Alb-PRF e ETCS em recessões unitárias RT1. A amostra prevista é de 48 pacientes, mas os resultados preliminares referem-se a cinco indivíduos. Avaliaram-se parâmetros clínicos e estéticos com os índices Pink Esthetic Score (PES) e Root Coverage Esthetic Score (RES) no baseline e após 4 meses. Resultados e Discussão: Dos cinco pacientes tratados, quatro receberam Alb-PRF e um ETCS. Aos 4 meses, 80% atingiram RES entre 9–10 pontos, indicando excelente recobrimento e estética, com leve superioridade do Alb-PRF. O PES evoluiu de 8 para até 12 pontos, com preservação das papilas. A técnica de Bruno favoreceu a manutenção da arquitetura gengival. O RES mostrou-se mais sensível que o PES. Limitações: amostra reduzida e curto acompanhamento. Conclusão: Os achados sugerem que o Alb-PRF é alternativa autóloga promissora ao ETCS no recobrimento radicular, oferecendo bons resultados estéticos, menor morbidade e potencial clínico. Estudos com maior amostra e follow-up são necessários para confirmação.

Palavras-chave: Recessão Gengival. Alb-PRF. Recobrimento Radicular

TITLE: Esthetic Perception of Root Coverage Surgery for Gingival Recessions Using Alb-PRF and Subepithelial Connective Tissue Graft

Abstract

Gingival recession (GR) is a multifactorial condition affecting esthetics and function, commonly treated with subepithelial connective tissue grafts (SCTG),

the gold standard. However, donor site morbidity drives the search for alternatives like platelet-rich fibrin (PRF) and Alb-PRF, which has longer resorption time and regenerative properties. Methodology: A randomized, double-blind, prospective clinical trial compared Alb-PRF and SCTG in RT1 single recessions. The planned sample size was 48; preliminary data refers to five patients. Outcomes were assessed using the Pink Esthetic Score (PES) and Root Coverage Esthetic Score (RES) at baseline and 4 months. Results: Of five patients, four received Alb-PRF and one SCTG. At 4 months, 80% had RES scores of 9–10, indicating excellent coverage and esthetics, with slight Alb-PRF superiority. PES improved from 8 to 12, with papillae preservation. The Bruno envelope technique supported gingival architecture. RES was more sensitive than PES for detecting esthetic differences. Conclusion: Early results suggest Alb-PRF is a promising autologous alternative to SCTG, offering satisfactory esthetic outcomes, reduced morbidity, and clinical feasibility. Larger, long-term studies are needed for confirmation.

Keywords: Gingival recession. Alb-PRF Root coverage

Introdução

A Odontologia moderna visa não apenas recuperar a saúde e a funcionalidade, mas também promover a harmonia do sorriso do paciente (THOMAS et al., 2022). Com o desenvolvimento de novas técnicas e materiais, tornou-se possível alcançar resultados que contribuem para o bem-estar emocional do indivíduo e atingir os objetivos propostos (CERVINO et al., 2019). A literatura recente indica que os avanços tecnológicos trouxeram benefícios significativos para os tratamentos, tornando o processo de planejamento cirúrgico mais simples e resultando em condutas mais eficientes e previsíveis (LEE et al., 2020).

Nesse contexto, a recessão gengival (RG) é uma condição comum que afeta a maioria da população adulta, causando problemas estéticos e funcionais (JEPSEN et al., 2018; ZUCHELLI et al., 2014; ÖNCÜ, 2017; CULHAOGLU; (TANER; GULER, 2018; PANDA et al., 2020). Além disso, está associada a lesões cervicais não cariosas (LCNC) (CHAMBRONE; TATAKIS, 2015; CAIRO et al., 2016; MOUNSSIF et al., 2018; TEIXEIRA et al., 2018; ACKAN et al., 2019), podendo comprometer a estética, a saúde periodontal e a função. Estudos epidemiológicos mostram que a prevalência de RG aumenta com a idade (CORTELLINI; BISSADA, 2018; ROMANDINI et al., 2020), sendo considerada

uma condição multifatorial que pode levar à perda de tecidos periodontais, como gengiva, cimento, ligamento periodontal e osso alveolar (JEPSEN et al., 2018).

Diversas técnicas têm sido utilizadas para o tratamento da RG, sendo o enxerto de tecido conjuntivo subepitelial (ETCS) considerado o padrão-ouro (BUTI et al., 2013; LI et al., 2019; CHAMBRONE; BAROOTCHI; AVILA-ORTIZ, 2022). No entanto, o ETCS apresenta algumas desvantagens, o que tem incentivado a busca por alternativas (CHAMBRONE et al., 2010; MCGUIRE; SCHEYER; NUNN, 2012; BERTL et al., 2017; DRAGAN et al., 2017; PINI-PRATO et al., 2018; TEMMERMAN et al., 2018; SALGADO-PERALVO et al., 2023).

A fibrina rica em plaquetas (PRF), desenvolvida por Choukroun et al. (2001), surgiu como uma alternativa promissora devido às suas propriedades biológicas que favorecem a cicatrização (FROUM et al., 2002; ALI; BAKRY; ABD-ELHAKAM, 2015; KOBAYASHI et al., 2016; FUJIOKA-KOBAYASHI et al., 2017; BOLUKBASI et al., 2015; MIRON et al., 2017; DOHAN-EHRENFEST et al., 2018; CHOUKROUN, J.; CHOUKROUN, E.; PARNOT, 2020). Estudos recentes sugerem seu uso no

tratamento da RG como uma alternativa menos invasiva e dolorosa em comparação ao ETCS (CULHAOGLU; TANER; GULER, 2018; LI et al., 2019; MIRON et al., 2020; MORASCHINI et al., 2020; PANDA et al., 2020; BHATIA et al., 2021; RAVAL; SHAH; BORA, 2022). Contudo, a rápida degradação da PRF é uma limitação importante, gerando resultados variáveis na literatura (EREN; ATILLA, 2014; GUPTA et al., 2015; KECALI et al., 2015; URAZ et al., 2015; KUKA et al., 2018; KAWASE et al., 2015; MANJUNATHA et al., 2021).

Com o objetivo de superar essa limitação, Mourão et al. (2018) desenvolveram o gel de albumina com fibrina rica em plaquetas (Alb-PRF), que apresenta maior tempo de reabsorção e preserva as propriedades biológicas da PRF (JUNG et al., 2018; DOGHAIM; EL-TATAWY; NEINAA, 2019; FUJIOKA-KOBAYASHI et al., 2020; KARGARPOUR et al., 2020). Dessa forma, a investigação do potencial clínico do Alb-PRF no tratamento da RG se justifica pela necessidade de associar resultados funcionais e estéticos centrados no paciente.

Metodologia

3.1 Considerações Éticas

O projeto foi aprovado pela CONEP (parecer nº 6.223.517) e segue a resolução 466/12 do CNS. Os participantes assinam o termo de consentimento livre e esclarecido, cientes de sua participação.

3.2 Caracterização do Estudo
Trata-se de ensaio clínico randomizado, controlado, duplo-cego, paralelo, prospectivo, que compara a taxa de recobrimento radicular usando Alb-PRF

autólogo versus enxerto de tecido conjuntivo no tratamento de recessões tipo RT1. Cada paciente terá uma recessão gengival (RG) tratada, sendo a técnica (Alb-PRF ou enxerto) definida por randomização online.

3.3 Amostra

3.3.1 Cálculo Amostral

Utilizou-se o site OpenEpi. Baseado em Kuka et al. (2017), com ganho médio de 0,53 mm de espessura gengival ($\pm 0,05$ mm) e diferença significativa de 0,46 mm. Considerando IC 95%, poder de 80% e 20% de perdas, a amostra total será de 48 indivíduos (24 por grupo).

3.3.2 Critérios de Inclusão

- Idade 18-55 anos;
- Sem experiência prévia em recobrimento radicular;
- Recessão RT1 $\geq 1,5$ mm com hipersensibilidade ou ≥ 2 mm sem, sem perda óssea interproximal, conforme Cairo et al. (2011);
- Sem restaurações ou cáries na área;
- Periodonto saudável (sangramento $< 10\%$, profundidade < 3 mm).

3.4 Coleta de Dados

3.4.1 Parâmetros Clínicos

Serão avaliados IPV e ISG antes de cada exame. Medidas: RG, PS, NCI, MC, largura da RG, fenótipo gengival (teste de transparência) e espessura da mucosa (espaçador endodôntico). As avaliações ocorrerão no baseline e após 4 meses.

3.4.2 Protocolo de Tratamento

3.4.2.1 Pré-operatórios

Avaliação de higiene, raspagem, profilaxia e orientações, com radiografia periapical. Um dente de cada lado será tratado, randomizado para Alb-PRF ou ETCS. Enxerto removido por incisão linear.

3.4.2.1.1 Obtenção do PRF

Sangue periférico será coletado em tubos de 10 mL (A-PRF e S-PRF – PRF-Process®), centrifugado pela DUO Quattro®, conforme fabricante e literatura (Dohan et al., 2006; Choukroun; Ghanaati, 2018; entre outros).

3.4.2.1.2 Produção do Alb-PRF

Após centrifugação, 2 mm da fração superior (PPP) serão aquecidos a 75°C por 10 min, formando o Alb-gel (Mourão et al., 2018; Fujioka-Kobayashi et al., 2020).

3.5 Procedimentos Cirúrgicos

Usa-se a técnica de Bruno (1994), com biomateriais entre superfície radicular e retalho dividido, sem incisões verticais. Anestesia tópica (benzocaína) e infiltrativa (lidocaína 2%). Superfícies tratadas com curetas, incisões sulculares com bisturi nº 15, túnel criado com tunelizadores. Enxerto coletado do palato (Sullivan e Atkins, 1968), posteriormente desepitelizado.

3.6 Avaliação Estética

O Pink Esthetic Score (PES), de Fürhauser et al. (2005), será aplicado por

fotografias no baseline e após 4 meses. Variáveis: papila mesial/distal, nível e contorno da margem gengival, volume, cor e textura gengival, cada uma avaliada de 0 a 2 pontos.

PM: 0 = ausente; 1 = incompleta; 2 = completa

PD: 0 = ausente; 1 = incompleta; 2 = completa

NMG: 0 = >2 mm; 1 = 1–2 mm; 2 = <1 mm

CMG: 0 = não natural; 1 = quase natural; 2 = natural

VG, CG, TG: 0 = diferença evidente; 1 = pequena; 2 = sem diferença

As fotos foram capturadas com câmera Canon® EOS 6D, lente MACRO e flash circular, conforme Bengel & Chu (2005), com afastador labial, plano de Frankfurt paralelo ao solo, distância de 60 cm e centralização da lente. Duas fotos laterais foram feitas por tempo.

Será aplicado também o Root Coverage Esthetic Score (RES) (Cairo et al., 2009), 4 meses após a cirurgia. Avalia: NMG (0 = nenhum, 3 = parcial, 6 = completo), CMG, TTM, AJMG e CG (0 ou 1 ponto).

CMG: 0 = contorno irregular; 1 = adequado

TTM: 0 = cicatriz/queloide; 1 = sem alterações

AJMG: 0 = desalinhada; 1 = alinhada

CG: 0 = diferença visível; 1 = harmonizada

3.7 Análise Estatística
Análises serão feitas no Jamovi®. Normalidade testada com Shapiro-Wilk. Para dados normais, comparações entre baseline e 4 meses serão feitas com teste t pareado. Significância: $p < 0,05$.

Resultados e Discussões

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Caracterização da amostra

Foram tratados e avaliados cinco pacientes no acompanhamento de quatro meses, sendo um do sexo masculino (20%) e quatro do sexo feminino (80%). A idade média foi de 28,4 anos ($\pm$ 15 anos). Analisaram-se 10 imagens fotográficas: 5 do baseline e 5 do follow-up de 4 meses. Quatro pacientes receberam enxerto com Alb-PRF e um com tecido conjuntivo subepitelial

4.1.2 Índices estéticos

Root Coverage Esthetic Score (RES)

No baseline, todos os casos apresentaram pontuação nula. Aos 4 meses, 80% dos participantes alcançaram pontuações entre 9-10 pontos (resultados excelentes). O grupo Alb-PRF demonstrou desempenho ligeiramente superior.

Pink Esthetic Score (PES)

As pontuações evoluíram de aproximadamente 8 pontos no baseline para até 12 pontos aos 4 meses. Não houve alterações nas papilas mesial e distal, indicando preservação da arquitetura interdental.

4.2. DISCUSSÃO

4.2.1. Caracterização dos achados

Estudos prévios têm analisado técnicas cirúrgicas de recobrimento radicular e protocolos de tratamento com enxerto de tecido conjuntivo subepitelial, priorizando conforto e previsibilidade ao paciente, sem comprometimento estético (ZUHR et al., 2014; GOBBATO et al., 2016; ZUHR et al., 2020). Contudo, a literatura evidencia heterogeneidade nos protocolos terapêuticos. Este ensaio clínico randomizado controlado, duplo-cego, comparou o biomaterial autólogo Alb-PRF versus tecido conjuntivo subepitelial, avaliando parâmetros estéticos através dos índices PES e RES.

4.2.2 Interpretação dos resultados

O desempenho superior do Alb-PRF nas pontuações RES pode relacionar-se às propriedades regenerativas deste biomaterial autólogo, que promove liberação controlada de fatores de crescimento. O RES mostrou-se sensível ao desempenho técnico, uma vez que até 60% do índice é atribuído ao recobrimento radicular completo ou a falha da técnica (CAIRO et al., 2009).

A preservação das papilas observada resulta da “técnica do envelope de Bruno”, a qual dispensa incisões verticais e busca preservar ao máximo a papila interdental. Os critérios de inclusão, restringindo recessões sem perda de inserção interproximal, contribuíram para a manutenção da arquitetura gengival.

4.2.3 Validação dos instrumentos

O PES, proposto por Fürhauser et al. (2005), originalmente desenvolvido para avaliação de implantes, apresenta limitações quando aplicado para recessões gengivais. O RES, introduzido por Cairo et al. (2009), tem se mostrado um sistema de maior adequabilidade para avaliação pós-cirúrgica em recobrimento radicular, tanto na literatura quanto nos resultados deste estudo.

4.2.4 Limitações

Os aspectos positivos mais importantes deste estudo incluem a adoção de sistemas de avaliação estética validados, aplicados especificamente em recessões unitárias, para compor a avaliação estética dos dois materiais. A metodologia fotográfica - apresentou dificuldades na identificação da junção cimento-esmalte (JCE) e linha mucogengival em algumas imagens, constituindo uma limitação na avaliação de determinados parâmetros. O tamanho amostral reduzido (n=5) e follow-up de 4 meses também limitam a generalização dos achados.

4.2.5 Implicações clínicas

A demanda estética constitui a principal motivação dos pacientes com recessões gengivais. Os resultados preliminares deste estudo em andamento sugerem que o Alb-PRF representa uma alternativa viável ao tecido conjuntivo subepitelial, oferecendo vantagens quanto à disponibilidade, morbidade do sítio doador e aceitabilidade, sem comprometer resultados estéticos.

Nesse contexto, o RES mostrou-se um sistema de pontuação mais adequado para a avaliação estética profissional após cirurgias de recobrimento radicular. Portanto, é essencial que os cirurgiões-dentistas considerem o desempenho diferencial dos materiais enxertados nos resultados estéticos, incorporando essa variável na tomada de decisão terapêutica. Isso se torna particularmente importante uma vez que fatores centrados no paciente, como a estética, têm sido a principal demanda daqueles que apresentam recessões gengivais.

Este estudo encontra-se em andamento, com amostra ainda em expansão. Portanto, os resultados apresentados são preliminares e requerem confirmação em análises futuras com maior número de casos e acompanhamento mais prolongado.

Conclusão

Os achados preliminares deste ensaio clínico randomizado em andamento indicam que o biomaterial autólogo Alb-PRF pode alcançar desempenho estético comparável ao ETCS em procedimentos de recobrimento radicular. Nos cinco pacientes que completaram 4 meses de acompanhamento, 80% alcançaram resultados estéticos excelentes sob a ótica profissional (RES 9-10 pontos), com

evolução significativa também no PES (8 para 12 pontos). O RES mostrou-se mais sensível e adequado para captar mudanças estéticas relevantes em recobrimento radicular que o PES para avaliação estética pós-cirúrgica nesse contexto clínico.

Considerando as limitações metodológicas inerentes ao caráter preliminar desta análise - incluindo tamanho amostral reduzido e follow-up, de curto prazo, os resultados sugerem que o Alb-PRF constitui uma alternativa autóloga promissora ao ETCS para o recobrimento radicular de recessões unitárias RT1. A confirmação destes achados requer a conclusão do estudo com maior amostra e acompanhamento mais extenso para estabelecimento de evidências científicas definitivas sobre a eficácia comparativa dos materiais avaliados.

Referências

- AKCAN, S. K.; GÜLER, B.; HATİPOĞLU, H. The effect of different gingival phenotypes on dimensional stability of free gingival graft: A comparative 6-month clinical study. *Journal of periodontology*, v. 90, n. 7, p. 709-717, 2019.
- AINAMO, J.; BAY, II. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *International dental journal*, v. 25, n. 4, p. 229-235, 1975.
- ALI, S.; BAKRY, S. A.; ABD-ELHAKAM, H. Platelet-rich fibrin in maxillary sinus augmentation: a systematic review. *Journal of Oral Implantology*, v. 41, n. 6, p. 746-753, 2015.
- ALLEN, A. L. Use of the suprapariosteal envelope in soft tissue grafting for root coverage. I. Rationale and technique. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, v. 14, n. 3, 1994.
- BERTL, K. et al. Soft tissue substitutes in non-root coverage procedures: a systematic review and meta-analysis. *Clinical oral investigations*, v. 21, p. 505-518, 2017.
- BHATIA, A. et al. Efficacy of modified coronally advanced flap in the treatment of multiple adjacent gingival recessions: A systematic review and meta-analysis. *Acta Odontologica Scandinavica*, v. 79, n. 8, p. 562-572, 2021.
- BOLUKBASI, N. et al. Sinus augmentation with platelet-rich fibrin in combination with bovine bone graft versus bovine bone graft in combination with collagen membrane. *Journal of oral implantology*, v. 41, n. 5, p. 586-595, 2015.
- BOSCO, A. F.; BOSCO, J. M. D. An alternative technique to the harvesting of a connective tissue graft from a thin palate: enhanced wound healing. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, v. 27, n. 2, 2007.
- BURKHARDT, R. et al. Self-reported pain perception of patients after mucosal graft harvesting in the palatal area. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 42, n. 3, p. 281-287, 2015.
- BUTI, J. et al. Bayesian network meta-analysis of root coverage procedures: Ranking efficacy and identification of best treatment. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 40, n. 4, p. 372-386, 2013.
- CAIRO, F. et al. Root coverage esthetic score: a system to evaluate the esthetic outcome of the treatment of gingival recession through evaluation of clinical cases. *Journal of periodontology*, v. 80, n. 4, p. 705-710, 2009.
- CAIRO, F. et al. The interproximal clinical attachment level to classify gingival recessions and predict root coverage outcomes: an explorative and reliability study.

- Journal of clinical periodontology, v. 38, n. 7, p. 661-666, 2011.
- CAIRO, F. et al. Root coverage procedures improve patient aesthetics. A systematic review and Bayesian network meta-analysis. Journal of Clinical Periodontology, v. 43, n. 11, p. 965-975, 2016.
- CHAMBRONE, L. et al. Root-coverage procedures for the treatment of localized recession-type defects: A Cochrane systematic review. Journal of periodontology, v. 81, n. 4, p. 452-478, 2010.
- CHAMBRONE, L.; BAROOTCHI, S.; AVILA-ORTIZ, G. Efficacy of biologics in root coverage and gingival augmentation therapy: An American Academy of Periodontology best evidence systematic review and network meta-analysis. Journal of Periodontology, 2022.
- CHAMBRONE, L.; TATAKIS, D. N. Periodontal soft tissue root coverage procedures: a systematic review from the AAP Regeneration Workshop. Journal of periodontology, v. 86, p. S8-S51, 2015.
- CHAPPLE, I. L. C. et al. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. Journal of periodontology, v. 89, p. S74-S84, 2018.
- CHOUKROUN, J. et al. An opportunity in paro-implantology: PRF. Implantodontie, v. 42, p. 55 – 62, 2001.
- CHOUKROUN, J.; CHOUKROUN, J.; PARNOT, M. Biologic Conditions for Bone Growth and Maintenance: Managing the Oxidative Stress. In: ARTZI, Z. (Ed.). Bone Augmentation by Anatomical Region: Techniques and decision-making. 1. ed. [S.l.]: John Wiley & Sons Ltd., cap. 2, p. 17 – 41, 2020.
- CHOUKROUN, J.; GHANAATI, S. Reduction of relative centrifugation force within injectable platelet-rich-fibrin (PRF) concentrates advances patients' own inflammatory cells, platelets and growth factors: the first introduction to the low speed centrifugation concept. European journal of trauma and emergency surgery, v. 44, p. 87-95, 2018.
- CORTELLINI, P.; BISSADA, N. F. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. Journal of periodontology, v. 89, p. S204-S213, 2018.
- CULHAOGLU, R.; TANER, L.; GULER, B. Evaluation of the effect of dose-dependent platelet-rich fibrin membrane on treatment of gingival recession: a randomized, controlled clinical trial. Journal of Applied Oral Science, v. 26, 2018.
- DIXON, J. S.; BIRD, H. A. Reproducibility along a 10 cm vertical visual analogue scale. Annals of the rheumatic diseases, v. 40, n. 1, p. 87-89, 1981.
- DOGHAIM, N. N.; EL-TATAWY, R. A.; NEINAA, Y. M. E. H. Assessment of the efficacy and safety of platelet poor plasma gel as autologous dermal filler for facial rejuvenation. Journal of Cosmetic Dermatology, v. 18, n. 5, p. 1271-1279, 2019.
- DOHAN, D. M. et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part III: leucocyte activation: a new feature for platelet concentrates? Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, v. 101, n. 3, p. e51-e55, 2006.
- DOHAN-EHRENFEST, D. M. et al. Choukroun's platelet-rich fibrin (PRF) stimulates in vitro proliferation and differentiation of human oral bone mesenchymal stem cell in a dose-dependent way. Archives of oral biology, v. 55, n. 3, p. 185-194, 2010.
- DOHAN-EHRENFEST, D. M. How to optimize the preparation of leukocyte-and platelet-rich fibrin (L-PRF, Choukroun's technique) clots and membranes: introducing the PRF Box. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and

Endodontology, v. 110, n. 3, p. 275-280, 2010.
DOHAN-EHRENFEST, D. M. et al. The impact of the centrifuge characteristics and centrifugation protocols on the cells, growth factors, and fibrin architecture of a leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF) clot and membrane. Platelets, v. 29, n. 2, p. 171 – 184, 2018.
DRAGAN, I. F. et al. Clinical outcomes of comparing soft tissue alternatives to free gingival graft: a systematic review and meta-analysis. Journal of Evidence Based Dental Practice, v. 17, n. 4, p. 370-380. e3, 2017.
EL BAGDADI, K. et al. Reduction of relative centrifugal forces increases growth factor release within solid platelet-rich-fibrin (PRF)-based matrices: a proof of concept of LSCC (low speed centrifugation concept). European Journal of Trauma and Emergency Surgery, v. 45, n. 3, p. 467 – 479, 2019.

Anexos



Tabela 01: Distribuição das pontuações gerais do RES e do PES para os grupos de Alb-PRF e ECTS no baseline e follow-up de 4 meses. Natal-RN, 2025.

CÓDIGO: SB1166

AUTOR: JOSE LEVI ARAUJO DUTRA

COAUTOR: PAULO VITOR DE SOUZA SILVA

ORIENTADOR: DYEGO LEANDRO BEZERRA DE SOUZA

TÍTULO: FATORES ASSOCIADOS AO DIAGNÓSTICO EM ESTADIAMENTO
AVANÇADO DO CÂNCER DO COLO DO ÚTERO: REVISÃO SISTEMÁTICA DA
LITERATURA

Resumo

Introdução: O carcinoma do colo uterino é a neoplasia mais comum do aparelho genital feminino, mesmo com a implementação da vacina contra o HPV e avanços nos programas de rastreamento. No Brasil, embora o acesso ao exame papanicolau, instrumento de detecção precoce, tenha aumentado, não se observou redução na mortalidade, com o diagnóstico sendo feito em estadio avançado em muitos casos. **Objetivo:** Realizar uma revisão sistemática da literatura para identificar os fatores associados ao diagnóstico em estadiamento avançado do câncer do colo do útero. **Método:** Trata-se de um estudo de revisão sistemática da literatura, que selecionou estudos, sem restrição de idioma ou período, das bases de dados Scopus, Pubmed, Science Direct, Scielo e Web of Science. A triagem dos artigos foi realizada no software Rayyan por dois revisores independentes. **Resultados:** O presente estudo ainda está em fase de execução, no qual a leitura na íntegra dos artigos selecionados está sendo realizada. **Conclusão:** Ainda que resultados não tenham sido obtidos e com a renovação do projeto em vistas, espera-se que os seus resultados ajudem a contribuir para a redução na mortalidade pelo câncer de colo do útero no Brasil e no mundo.

Palavras-chave: Neoplasias do Colo do Útero; Determinantes Sociais da Saúde; Mortalidade

TITLE: Factors Associated with the Diagnosis of Advanced-Stage Cervical Cancer: A Systematic Literature Review

Abstract

Introduction: Cervical carcinoma is the most common neoplasm of the female genital tract, despite the implementation of the HPV vaccine and advances in screening programs. In Brazil, although access to the Pap smear, an early detection tool, has increased, a reduction in mortality has not been observed, with diagnosis often occurring at an advanced stage. **Objective:** To conduct a systematic literature review to identify the factors associated with the diagnosis of cervical cancer at an advanced stage. **Method:** This is a systematic literature review study that selected studies from the databases Scopus, PubMed, ScienceDirect, SciELO, and Web of Science, without language or period restrictions. Article screening was performed using the Rayyan software by two independent reviewers. **Results:** The study is still ongoing, with the reading of the selected articles currently underway. **Conclusion:** Although results have not yet been obtained, with the study still in progress, it is expected that its findings will help contribute to the reduction of cervical cancer mortality in Brazil and worldwide.

Keywords: Uterine Cervical Neoplasms; Social Determinants of Health; Mortality

Introdução

O carcinoma do colo do útero é a neoplasia mais comum do aparelho genital feminino (Lyra, 2020). De acordo com a International Agency for Research on Cancer (2020), a neoplasia cervical ocupa a 4ª posição em termos de taxa de incidência padronizada globalmente, com um total de 13,3%. É o quarto tipo de câncer mais frequente e uma das principais causas de morte entre mulheres em todo o mundo (Olusola, 2019).

Nos países desenvolvidos, as taxas de incidência e mortalidade por câncer cervical diminuíram gradativamente graças à ampla implementação de programas de rastreamento citológico, detecção precoce do câncer e programas de vacinação contra o vírus do HPV, financiados por substanciais orçamentos governamentais (Zhang, J.; Zhang, Y.; Zhang, Z., 2018).

O papilomavírus humano (HPV) é reconhecido como um fator significativo no desenvolvimento do câncer cervical, embora a infecção por HPV isoladamente não seja suficiente para causar a doença. Na realidade, o câncer decorrente do HPV é relativamente raro, já que a maioria das infecções é transitória e pode ser espontaneamente eliminada pelo sistema imunológico do hospedeiro (Zhang, J.; Zhang, Y.; Zhang, Z., 2018).

Conforme Lyra (2020), o câncer do colo do útero é uma doença multifatorial que envolve aspectos clínicos, socioeconômicos e demográficos. Além da infecção pelo HPV, essa neoplasia pode estar associada a fatores como baixa escolaridade, difícil acesso a serviços de saúde, início precoce da vida sexual, múltiplos parceiros, entre outros.

A prevenção primária desse câncer inclui o uso de preservativos, vacinação contra o HPV e outras ações de promoção à saúde. A prevenção secundária envolve a realização do diagnóstico precoce, por meio da coleta do exame Papanicolau, sendo direcionada a mulheres entre 25 e 64 anos (Lopes; Ribeiro, 2019).

As mulheres mais afetadas pelo câncer do colo do útero têm entre 40 e 60 anos, devido à lenta progressão das lesões precursoras. No entanto, o início cada vez mais precoce da atividade sexual, aliado a outros fatores de risco, vem alterando esse cenário (Lyra, 2015).

O Instituto Nacional de Câncer (INCA) aponta que, embora o acesso ao exame Papanicolau tenha aumentado no Brasil, isso não foi suficiente para reduzir a tendência de mortalidade por câncer do colo do útero. Em muitas regiões, o diagnóstico ainda ocorre em estágios avançados da doença, o que é atribuído à dificuldade de acesso das mulheres aos serviços e programas de saúde (Oliveira et al., 2024).

Estudos recentes analisaram o risco de diagnóstico em estágio avançado e o tempo para início do tratamento no Brasil, destacando o debate sobre a tendência de aumento dos diagnósticos em estágio avançado, mesmo com a maior disponibilidade de rastreamento no país, especialmente desde a década de 1990 (Renna Junior; Silva, 2018).

Portanto, este estudo tem como objetivo realizar uma revisão sistemática para identificar os fatores associados ao diagnóstico em estágio avançado do câncer do colo do útero.

Metodologia

Trata-se de um estudo de revisão sistemática da literatura. A busca eletrônica foi realizada sem restrições quanto à data e idiomas nas bases de dados: Scopus, Pubmed, Science Direct, Scielo e Web of Science. Para auxiliar no armazenamento, organização, cegamento, identificação dos estudos duplicados e seleção dos artigos, as referências identificadas foram manejadas com auxílio do aplicativo Rayyan, para revisões sistemáticas, desenvolvido pelo Qatar Computing Research Institute (QCRI). Os resumos e os títulos dos artigos foram revisados por pares de forma a incluir ou excluir o trabalho em questão, os conflitos foram resolvidos por um terceiro revisor.

Critérios de Inclusão

Foram incluídos artigos originais e na íntegra, estudos transversais, ecológicos e longitudinais, prospectivos e retrospectivos, desenvolvidos em mulheres de qualquer faixa etária, com diagnóstico de neoplasia maligna do colo do útero (C53) e com estadiamento clínico do tumor classificado a partir do Sistema TNM e Classificação de Tumores Malignos ou do Sistema de Estadiamento FIGO (International Federation of Gynecology and Obstetrics).

Critérios de Exclusão

Foram excluídos resumos publicados em anais de eventos, cartas ao editor e editoriais, revisões de literatura e estudos com dados referentes a casos de carcinoma In Situ e que analisaram casos com dados ausentes sobre o estadiamento tumoral. Não houve restrição de idioma e período de publicação.

Estratégia de Pesquisa

A estratégia de busca foi testada a partir da seleção de descritores e de palavras relacionadas. A estratégia de busca primária resultou na seguinte combinação de palavras-chave: ((“cervical cancer” OR “uterine cervical neoplasm” OR “cervical neoplasm” OR “cervical tumor” OR “cervical tumour” OR “uterine cervix cancer”) AND (“neoplasm staging” OR “delayed diagnosis” OR “advanced stage diagnosis” OR “late stage diagnosis”)) AND (“associated factors” OR “risk factors” OR “epidemiology” OR “incidence” OR inciden* OR “prevalence” OR prevalen* OR “morbidity”) AND (“observational” OR “prospective” OR “retrospective” OR “crosssectional” OR “cross sectional” OR “longitudinal” OR “ecological study” NOT “review”)).

Seleção dos estudos

Após a extração dos artigos em todas as bases de dados, foi feita a verificação inicial a fim de remover as duplicatas e um processo de calibração inicial entre os revisores que conduzirão a revisão sistemática. Os revisores fizeram uma triagem independente dos registros lendo os títulos e resumos para avaliar os critérios de elegibilidade. Quaisquer divergências entre os revisores em qualquer fase da seleção do estudo foram resolvidas por meio de consulta a um terceiro revisor.

Divulgação e Ética

Por se tratar de um estudo de revisão sistemática que não envolve a participação direta de seres humanos nem utiliza dados identificáveis, a apreciação pelo comitê de ética é dispensável. Os trabalhos resultantes serão publicados em um periódico revisado por pares e divulgados em espaços acadêmicos e de serviços de saúde, como congressos científicos.

Resultados e Discussões

Atualmente, o trabalho está na segunda fase, momento em que a leitura e análise dos artigos selecionados, os quais passaram por um processo de triagem rigoroso, são lidos, na íntegra, por pares. Nesse sentido, ainda não foi possível obter resultados com a renovação do projeto em vista.

Durante o próximo período de vigência o estudo será finalizado. Neste momento, a leitura integral é crucial para assegurar que apenas estudos de alta relevância e qualidade sejam incluídos na revisão final. A análise detalhada dos artigos permitirá

uma síntese crítica dos dados, com foco nos fatores associados ao diagnóstico em estágio avançado do câncer do colo do útero, conforme descrito na introdução.

Conclusão

O presente estudo continua em fase de desenvolvimento, atualmente na leitura dos artigos selecionados. O estudo será finalizado na próxima vigência, quando serão apresentados os resultados e conclusões.

Ainda assim, o progresso até o momento reflete a importância de uma abordagem sistemática para entender melhor os desafios enfrentados no diagnóstico precoce desse tipo de câncer. Os resultados desta revisão sistemática serão fundamentais para informar políticas de saúde e direcionar futuras pesquisas na área, com o objetivo de melhorar as taxas de diagnóstico precoce e reduzir a mortalidade associada ao câncer do colo do útero.

Referências

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). Globocan 2012: Estimeted câncer incidence, mortality and prevalence worldwide. Disponível em: <http://globocan.iarc.fr/>. Acesso em: 30 ago. 2025.

LOPES, V. A. S.; RIBEIRO, J. M. Fatores limitadores e facilitadores para o controle do câncer de colo de útero: uma revisão de literatura. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, p. 3431-3442, 2019.

LYRA, D. L. M. et al. Diagnóstico de câncer de colo de útero em estadiamento avançado. 2020.

OLIVEIRA, N. P. D.; CANCELA, M. C.; MARTINS, L. F. L.; CASTRO, J. L.; MEIRA, K. C.; SOUZA, D. L. B. Desigualdades sociais no diagnóstico do câncer do colo do útero no Brasil: um estudo de base hospitalar. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 29, n. 6, p. e03872023, 2024.

OLUSOLA, P.; BANERJEE, H. N.; PHILLEY, J. V.; DASGUPTA, S. Human Papilloma Virus-associated cervical cancer and health disparities. *Cells*, v. 8, n. 6, p. 622, 2019.

RENNA-JUNIOR, N. L.; SILVA, G. A. Tendências temporais e fatores associados ao diagnóstico em estágio avançado de câncer do colo uterino: análise dos dados dos registros hospitalares de câncer no Brasil, 2000-2012. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 27, n. 2, p. e2017285, 2018.

ZHANG, J.; ZHANG, Y.; ZHANG, Z. Prevalence of human papillomavirus and its prognostic value in vulvar cancer: A systematic review and meta-analysis. PLOS ONE, v. 13, n. 9, p. e0204162, 2018.

CÓDIGO: SB1167

AUTOR: CAROLINA GOMES MUNIZ DA CÂMARA

ORIENTADOR: RICHARDSON AUGUSTO ROSENDO DA SILVA

TÍTULO: EFEITO DA SIMULAÇÃO CLÍNICA NAS HABILIDADES DE RACIOCÍNIO CLÍNICO EM ENFERMAGEM NO CONTEXTO DA SAÚDE DA MULHER: UM ESTUDO QUASE-EXPERIMENTAL

Resumo

Introdução: A simulação clínica é estratégia eficaz no ensino de enfermagem, pois favorece o raciocínio clínico em ambiente seguro. Na saúde da mulher, a complexidade do cuidado exige profissionais críticos e resolutivos. **Objetivo:** Avaliar o efeito da simulação clínica no raciocínio clínico de estudantes de enfermagem no contexto da saúde da mulher. **Método:** Estudo quase-experimental com 54 estudantes, divididos em grupo intervenção (n=27) e controle (n=27). O grupo intervenção participou de sessões de simulação sobre o diagnóstico de enfermagem “Ansiedade” em situações de gestação, parto e puerpério. O desempenho foi avaliado em pré e pós-teste com instrumento validado, considerando inferência diagnóstica, fatores relacionados, fatores de risco, características definidoras e priorização diagnóstica. **Resultados:** O grupo intervenção apresentou melhora significativa em todas as dimensões ($p < 0,001$): inferência diagnóstica (1,0→4,0), fatores relacionados (1,0→3,0), fatores de risco (0,0→2,0), características definidoras (3,0→5,0) e priorização diagnóstica (0,10→0,80). O escore global foi superior em relação ao controle (8,7 vs. 5,1; $p < 0,001$). **Conclusão:** A simulação clínica mostrou-se eficaz no desenvolvimento do raciocínio clínico, promovendo maior segurança na tomada de decisão e na priorização de cuidados em saúde da mulher.

Palavras-chave: Simulação clínica. Raciocínio clínico. Enfermagem. Saúde da mulher.

TITLE: EFFECT OF CLINICAL SIMULATION ON CLINICAL REASONING SKILLS IN NURSING IN THE CONTEXT OF WOMEN'S HEALTH: A QUASI-EXPERIMENTAL STUDY

Abstract

Introduction: Clinical simulation is an effective strategy in nursing education, enhancing clinical reasoning in a safe environment. In women's health, care complexity requires critical and skilled professionals. **Objective:** To evaluate the effect of clinical simulation on nursing students' clinical reasoning in women's health. **Method:** Quasi-experimental study with 54 students, divided into intervention (n=27) and control (n=27). The intervention group participated in simulation sessions on the nursing diagnosis "Anxiety" in pregnancy, childbirth, and postpartum. Performance was assessed pre- and post-test with a validated instrument addressing diagnostic inference, related factors, risk factors, defining characteristics, and diagnostic prioritization. **Results:** The intervention group showed significant improvement in all dimensions ($p<0.001$): diagnostic inference (1.0→4.0), related factors (1.0→3.0), risk factors (0.0→2.0), defining characteristics (3.0→5.0), and diagnostic prioritization (0.10→0.80). The overall score was higher compared to the control group (8.7 vs. 5.1; $p<0.001$). **Conclusion:** Clinical simulation was effective in developing clinical reasoning, promoting safer decision-making and prioritization of women's health care.

Keywords: Clinical simulation. Clinical reasoning. Nursing. Women's health.

Introdução

A educação em enfermagem vem incorporando, de forma crescente, metodologias ativas que favorecem a aprendizagem significativa, dentre as quais se destaca a simulação clínica, reconhecida como estratégia eficaz para o desenvolvimento de competências técnicas e não técnicas em ambiente controlado e seguro. Revisões sistemáticas recentes têm demonstrado benefícios consistentes dessa abordagem.

Uma meta-análise publicada em 2024 identificou que cursos de simulação baseados em cenários promovem aumento significativo no conhecimento profissional, habilidades práticas e autoconfiança de estudantes de enfermagem (ZHANG et al., 2024). De forma semelhante, outro estudo apontou que a simulação clínica potencializa as habilidades de tomada de decisão clínica, favorecendo o raciocínio diagnóstico e terapêutico (LEE et al., 2024).

Resultados de um ensaio clínico randomizado multicêntrico mostraram que a simulação de alta fidelidade e a combinada com simuladores computadorizados geram maior ganho de competências no curto prazo, quando comparadas a métodos tradicionais, embora as diferenças diminuam após três meses (FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ et al., 2024).

No contexto brasileiro, evidências apontam que a simulação clínica aplicada a cenários de imunização melhorou a retenção de conhecimento em avaliações imediatas e tardias, superando a metodologia convencional (CARVALHO et al., 2020). Tais resultados reforçam que a simulação clínica, ao integrar teoria e prática em um cenário seguro, favorece o desenvolvimento do raciocínio clínico, habilidade essencial à prática de enfermagem.

Diante desse panorama, justifica-se a realização de estudos controlados que avaliem o impacto da simulação clínica em contextos curriculares específicos, como o ensino de enfermagem médico-cirúrgica, e em amostras brasileiras.

Assim, este estudo propôs uma intervenção educacional para melhorar as habilidades de raciocínio clínico de estudantes no contexto da saúde da mulher. A questão norteadora foi: uma intervenção educacional baseada em simulação clínica virtual e Aprendizado baseado em problemas, é eficaz para aprimorar as habilidades de raciocínio clínico no ensino de enfermagem na saúde da mulher?

Objetivo:

Avaliar o efeito de uma intervenção pedagógica baseada em simulação clínica sobre o desempenho no raciocínio clínico de estudantes de graduação em enfermagem, comparando grupos intervenção e controle, em um delineamento pré e pós-teste no contexto da saúde da mulher.

Metodologia

Desenho do estudo

Ensaio controlado randomizado, de natureza quase-experimental, realizado com estudantes de graduação em enfermagem, com delineamento pré e pós-teste e grupos paralelos (intervenção e controle), desenvolvido no município de Natal, RN, Brasil, em 2025.

Participantes

A população do estudo foi composta por discentes matriculados no componente curricular de Enfermagem em Saúde da Mulher e Neonatal, cursado no 7º período da graduação. O tamanho amostral foi definido considerando poder estatístico de 80%, nível de significância de 5% e tamanho de efeito estimado a partir de estudos prévios. A amostra final foi composta por 54 estudantes, alocados aleatoriamente em dois grupos: intervenção (n = 27) e controle (n = 27). Critérios de inclusão: matrícula ativa na disciplina, disponibilidade para participação integral nas atividades e concordância em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Critérios de exclusão: ausência superior a 25% das atividades programadas ou desistência durante a coleta de dados.

Intervenção

O grupo intervenção participou de sessões estruturadas de simulação clínica, realizadas em laboratório de habilidades e simulação realística da instituição, envolvendo cenários baseados em situações relacionadas ao cuidado do enfermeiro a Mulher no período gestacional, Parto e Puerpério, relacionadas ao diagnóstico de enfermagem Ansiedade. Cada sessão seguiu as três etapas recomendadas pelo International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning (INACSL): briefing (preparação e apresentação do cenário), simulation (execução do caso clínico com recursos realísticos) e debriefing (reflexão e feedback estruturado). A duração total da intervenção foi de 4 horas por grupo. O grupo controle manteve as atividades regulares previstas na disciplina, sem exposição à simulação clínica durante o período do estudo.

Instrumentos de coleta de dados

Para avaliar o desempenho em raciocínio clínico, foi utilizado um instrumento validado no Brasil, contendo questões abertas e fechadas que contemplavam as etapas do processo diagnóstico de enfermagem, com ênfase na identificação de características definidoras, fatores relacionados, fatores de risco, inferência diagnóstica e priorização. Os testes foram aplicados antes (pré-teste) e após (pós-teste) a intervenção, de forma presencial e individual.

Procedimentos

Os estudantes foram alocados nos grupos por meio de randomização simples, utilizando sequência gerada eletronicamente. A aplicação dos testes pré e pós foi conduzida sob condições padronizadas e supervisionadas por pesquisadores treinados. As atividades do grupo intervenção ocorreram após o pré-teste e antes do pós-teste, respeitando o mesmo intervalo temporal aplicado ao grupo controle.

Análise dos dados

Os dados foram analisados no software IBM SPSS Statistics®, versão 25.0. Variáveis categóricas foram descritas em frequências absolutas e relativas, e comparadas entre os grupos por meio do teste exato de Fisher. Variáveis numéricas foram descritas por medianas e intervalos interquartis (Q1–Q3), com comparação intragrupo realizada pelo teste de Wilcoxon para amostras pareadas e comparação intergrupos pelo teste de Mann–Whitney. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Parecer nº 6818690), em conformidade com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes assinaram o TCLE antes do início da coleta de dados.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

A amostra foi composta por 54 estudantes, distribuídos igualmente entre o grupo intervenção ($n = 27$) e o grupo controle ($n = 27$). A Tabela 1 apresenta a caracterização sociodemográfica e estudantil.

Não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos para nenhuma das variáveis ($p > 0,05$). O sexo feminino foi predominante (70,4% do total), seguido pelo masculino (29,6%). A maioria declarou-se sem companheiro(a) (75,9%) e cursava a primeira graduação (57,4%).

Poucos participantes relataram reprovação prévia (18,5%), ter concluído curso técnico na área da saúde (13,0%) ou participação em projetos com realização de exame físico (18,6%). A distribuição equilibrada das características indica homogeneidade entre os grupos no início do estudo, assegurando comparabilidade para as análises subsequentes.

O teste de Shapiro–Wilk indicou não normalidade em todas as variáveis ($p < 0,05$), justificando o uso de testes não paramétricos.

Na análise intragrupo (Tabela 1), observou-se, no grupo intervenção, aumento significativo nas medianas de todas as dimensões avaliadas: inferência diagnóstica (1,0 [0–2] para 4,0 [3–5]), fatores relacionados (1,0 [0–1] para 3,0 [2–3]), fatores de risco (0,0 [0–1] para 2,0 [1–3]), características definidoras (3,0 [2–4] para 5,0 [4–6]) e priorização diagnóstica (0,10 [0,00–0,20] para 0,80 [0,70–1,00]); todas com $p < 0,001$. No grupo controle, não houve alterações significativas ($p \geq 0,061$). As comparações intergrupos no pós-teste evidenciaram diferenças significativas em todas as dimensões ($p < 0,001$), com maior desempenho no grupo intervenção.

Na pontuação total do raciocínio clínico (Tabela 2), não houve diferença significativa entre os grupos no pré-teste ($p = 0,874$). No pós-teste, o grupo intervenção apresentou mediana superior (8,7 [8,0–9,5]) ao controle (5,1 [4,3–5,9]; $p < 0,001$). A variação intragrupo foi significativa no grupo intervenção ($p < 0,001$) e não significativa no controle ($p = 0,058$).

De forma geral, a intervenção resultou em melhorias consistentes e estatisticamente significativas nas dimensões específicas e na pontuação global do raciocínio clínico, enquanto o grupo controle manteve desempenho estável.

Na comparação intergrupos, observa-se que as medianas do pré-teste foram semelhantes entre intervenção e controle ($p = 0,874$), indicando equivalência inicial entre os participantes. No entanto, no pós-teste, o grupo intervenção apresentou aumento expressivo na pontuação total de raciocínio clínico (mediana 8,7), significativamente superior ao grupo controle (mediana 5,1; $p < 0,001$). Na análise intragrupos, apenas o grupo intervenção apresentou

diferença estatisticamente significativa entre os momentos ($p < 0,001$), enquanto no grupo controle não houve alteração relevante ($p = 0,058$).

DISCUSSÃO

A análise dos resultados demonstrou que a simulação clínica teve impacto positivo e estatisticamente significativo no desenvolvimento das habilidades de raciocínio clínico em estudantes de enfermagem no contexto da saúde da mulher em todas as dimensões avaliadas do raciocínio clínico no grupo intervenção, enquanto o grupo controle permaneceu estável. Esse achado evidencia que a simulação é capaz de promover avanços consistentes no processo de julgamento clínico dos estudantes de enfermagem, em especial no contexto da saúde da mulher.

Na dimensão inferência diagnóstica, observou-se aumento da mediana de 1,0 para 4,0 no grupo intervenção, com $p < 0,001$, enquanto o grupo controle não apresentou mudança significativa ($p = 0,081$). Esse resultado indica que a exposição ao cenário simulado possibilitou aos estudantes maior capacidade de coletar dados relevantes e transformá-los em hipóteses diagnósticas consistentes. Estudos semelhantes confirmam que a simulação é eficaz para aprimorar a habilidade de identificar diagnósticos de enfermagem, uma vez que expõe o estudante a sinais clínicos realistas e o força a integrar teoria e prática (SON, 2023; THEOBALD et al., 2021).

Nos fatores relacionados, o desempenho da intervenção subiu de mediana 1,0 para 3,0, ao passo que o grupo controle não apresentou mudanças. Essa dimensão exige do estudante não apenas identificar o problema, mas reconhecer os elementos contextuais que estão influenciando. O aumento nesse fator sugere que a simulação contribuiu para um raciocínio mais contextualizado e holístico, compatível com a meta-análise que demonstrou que simulação (incluindo a virtual) com debriefing estruturado melhora o raciocínio clínico e a tomada de decisão em estudantes de enfermagem (SIM et al., 2022), pois favorecem a compreensão de relações causais entre sinais clínicos e diagnósticos.

A evolução nos fatores de risco foi igualmente significativa (0,0 para 2,0 no grupo intervenção, $p < 0,001$), em contraste com a estabilidade no controle ($p = 0,118$). Esse resultado mostra que os estudantes foram capazes de antecipar vulnerabilidades clínicas a partir do caso simulado, habilidade crucial no cuidado à saúde da mulher, em que riscos obstétricos e ginecológicos exigem respostas rápidas. Evidência de campo em obstetrícia mostra que simulações de alto risco aumentam o raciocínio clínico de graduandos em enfermagem para reconhecer e responder a situações maternas/neonatais complexas, pois os estudantes expostos à simulação apresentaram aumento expressivo na identificação de riscos maternos e neonatais (GIARRATANO et al., 2025).

Quanto às características definidoras, a mediana subiu de 3,0 para 5,0 no grupo intervenção ($p < 0,001$), refletindo maior acurácia diagnóstica. A habilidade de reconhecer sinais e sintomas-chave está diretamente ligada à segurança clínica, pois evita erros diagnósticos. Consonante a isso, programas de treinamento obstétrico baseados em simulação têm melhorado conhecimento procedimental e autoconfiança dos estudantes para reconhecer sinais e conduzir o cuidado, fortalecendo a segurança clínica (NOMURA et al., 2023).

A dimensão da priorização diagnóstica apresentou um dos maiores avanços, de 0,10 para 0,80 no grupo intervenção ($p < 0,001$), enquanto o controle permaneceu estável ($p = 0,061$). Esse dado sugere que a simulação não apenas favoreceu a formulação de diagnósticos, mas também treinou os estudantes a hierarquizar necessidades clínicas, competência essencial em cenários de saúde da mulher, nos quais múltiplos diagnósticos podem coexistir e a tomada de decisão rápida é determinante. Revisão sistemática de Theobald et al. (2021) reforça que experiências simuladas promovem melhor priorização e tomada de decisão clínica quando comparadas ao ensino tradicional.

No escore global de raciocínio clínico, a diferença pós-teste (8,7 vs. 5,1; $p < 0,001$) indica melhoria integrada do processo de julgamento clínico, um efeito que a literatura atribui, em grande parte, à qualidade do debriefing na integração das percepções e na consolidação do raciocínio (DREIFUERST, 2012). Em paralelo, evidências brasileiras em serviços reais apontam que programas de simulação obstétrica podem impactar desfechos do cuidado, reforçando a relevância pedagógica e assistencial da estratégia (MOLINA et al., 2024).

De forma geral, os resultados sustentam a hipótese de que a simulação clínica é uma estratégia eficaz para promover raciocínio clínico em enfermagem, tanto em habilidades analíticas (identificação de diagnósticos e fatores de risco) quanto em competências críticas e integrativas (priorização e julgamento global). No contexto da saúde da mulher, essa abordagem contribui para preparar profissionais mais aptos a lidar com situações complexas e dinâmicas, como emergências obstétricas, garantindo maior segurança ao cuidado.

Conclusão

Os resultados deste estudo demonstraram que a simulação clínica se configura como uma estratégia pedagógica efetiva para o desenvolvimento do raciocínio clínico em enfermagem no contexto da saúde da mulher. Observou-se melhora significativa em todas as dimensões avaliadas, incluindo a capacidade de inferir diagnósticos, identificar fatores relacionados e de risco, reconhecer características definidoras e estabelecer prioridades diagnósticas. Esses

avanços refletem não apenas um ganho técnico, mas também um amadurecimento crítico dos estudantes frente a situações clínicas complexas e desafiadoras.

Ao integrar teoria e prática em um ambiente seguro, a simulação favorece a tomada de decisão fundamentada, a antecipação de riscos e a priorização de cuidados, competências essenciais para a qualidade e segurança da assistência. Dessa forma, os achados deste estudo reforçam o papel da simulação como ferramenta indispensável na formação em enfermagem, sobretudo na área da saúde da mulher, preparando futuros profissionais para atuar de maneira mais assertiva, segura e resolutiva.

Referências

CARVALHO, E. C. et al. Effectiveness of simulation in teaching immunization in nursing: a randomized clinical trial. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 28, e3340, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3180.3340>.

DREIFUERST, K. T. Getting started with Debriefing for Meaningful Learning. *Clinical Simulation in Nursing*, v. 8, n. 5, p. e211–e215, 2012. DOI:10.1016/j.ecns.2011.12.009.

FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, L. et al. The effects of simulation-based education on undergraduate nursing students' competences: a multicenter randomized controlled trial. *BMC Nursing*, London, v. 23, n. 400, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12912-024-02069-7>.

GIARRATANO, G. et al. Impact of a High-Risk Obstetric Simulation Program on Prelicensure Nursing Student Clinical Reasoning: A Research Brief. *Nursing Education Perspectives*, v. 46, n. 1, p. 56–58, 2025. DOI:10.1097/01.NEP.0001043825.55951.e6.

LEE, J. et al. The effect of simulation-based learning on nursing students' clinical decision-making skills: a systematic review and meta-analysis. *Nurse Education Today*, London, v. 131, p. 105013, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105013>.

MOLINA, J. R. et al. Appropriate Delivery Program: Impact of Simulation Training on Increased Vaginal Births in Hospitals in Brazil. *Einstein (São Paulo)*, v. 22, eAO7920, 2024. DOI:10.31744/einstein_journal/2024AO7920.

NOMURA, R. M. Y. et al. Obstetric simulation for undergraduate medical education: how to improve students' self-confidence and expectation according

to gender. Einstein (São Paulo), v. 21, eAO7193, 2023.
DOI:10.31744/einstein_journal/2023AO7193.

SIM, J. Y. et al. Virtual Simulation to Enhance Clinical Reasoning in Nursing: A Systematic Review and Meta-analysis. Clinical Simulation in Nursing, v. 69, p. 26–37, 2022. DOI:10.1016/j.ecns.2022.06.006.

SON, H. K. Effects of simulation with problem-based learning (S-PBL) on nursing students' clinical reasoning ability: based on Tanner's clinical judgment model. BMC Medical Education, v. 23, 630, 2023. DOI:10.1186/s12909-023-04334-7.

THEOBALD, K.; RAMJAN, L.; MCCLINTOCK, K.; et al. Effectiveness of using simulation in the development of clinical reasoning in undergraduate nursing students: a systematic review. Nurse Education in Practice, v. 57, 103220, 2021. DOI:10.1016/j.nepr.2021.103220.

ZHANG, Y. et al. Outcomes of scenario-based simulation courses in nursing education: a systematic review and meta-analysis. Nurse Education Today, London, v. 131, p. 105015, 2024. DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105015>.

Anexos



Tabela 1 – Caracterização sociodemográfica e estudantil da amostra (n = 54). Natal, RN, Brasil, 2024



Tabela 2 – Desempenho dos grupos na inferência diagnóstica no pré e pós-teste (n = 54; 27/27)



Tabela 3 – Pontuação total do raciocínio clínico nos momentos pré e pós (n = 54; 27/27)

CÓDIGO: SB1171

AUTOR: GLEYDSON TEOTONIO DO NASCIMENTO

COAUTOR: LARA EMILY OLIVEIRA SOUSA

ORIENTADOR: ERICKA JANINE DANTAS DA SILVEIRA

TÍTULO: Avaliação das características clínicas da queilite actínica aplicadas à classificação de gravidade através de aprendizado de máquina

Resumo

Introdução: A queilite actínica (QA) é uma desordem oral potencialmente maligna (DOPM) decorrente da exposição crônica à radiação ultravioleta, com risco de progressão para carcinoma de células escamosas. **Metodologia:** Este estudo observacional, transversal, retrospectivo e prospectivo teve como objetivo desenvolver um algoritmo de aprendizado de máquina para auxiliar na classificação clínica da QA em baixo e alto grau clínico, a partir de dados clínico-demográficos, histopatológicos e fotográficos. **Resultados:** A amostra foi composta por 139 pacientes atendidos no Serviço de Estomatologia da UFRN (2013 a 2025), em sua maioria homens, de pele clara, com mais de 40 anos e expostos ao sol. Clinicamente, as lesões mais frequentes encontradas foram áreas pálidas (68%) e placas brancas (61%), enquanto a análise histopatológica revelou predomínio de displasia leve (43,2%) e moderada (37,4%). O modelo de inteligência artificial (IA) apresentou acurácia de 66,7%, com melhor desempenho no reconhecimento de casos de baixo risco, embora ainda limitado na identificação dos casos de alto risco. **Conclusão:** A IA pode atuar como ferramenta complementar de manejo clínico da QA e de decisão sobre biópsia, porém, ressalta-se a necessidade de ampliação da amostra e aperfeiçoamento do algoritmo.

Palavras-chave: Lábio; Queilite; Classificação; Algoritmos de Aprendizado de Máquina.

TITLE: Evaluation of clinical features of actinic cheilitis applied to severity classification through machine learning.

Abstract

Introduction: Actinic cheilitis (AC) is an oral potentially malignant disorder (OPMD) resulting from chronic exposure to ultraviolet radiation, with a risk of progression to squamous cell carcinoma. **Methodology:** This observational, cross-sectional, retrospective, and prospective study aimed to develop a machine learning algorithm to assist in the clinical classification of AC into low- and high-grade lesions, based on clinical-demographic, histopathological, and photographic data. **Results:** The sample consisted of 139 patients treated at the Stomatology Service of UFRN (2013–2025), mostly men, fair-skinned, over 40 years old, and sun-exposed. Clinically, the most frequent lesions were pale areas (68%) and white plaques (61%), while histopathological analysis revealed a predominance of mild (43.2%) and moderate (37.4%) dysplasia. The artificial intelligence (AI) model achieved an accuracy of 66.7%, with better performance in recognizing low-risk cases, although it was still limited in identifying high-risk ones. **Conclusion:** The AI may serve as a complementary tool for the clinical management of AC and biopsy decision-making; however, further studies with larger samples and algorithm refinement are required.

Keywords: Lips; Cheilitis; Classification; Machine Learning Algorithms.

Introdução

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) (2022), as desordens orais potencialmente malignas (DOPMs) correspondem a um conjunto heterogêneo de alterações clinicamente identificáveis, que apresentam risco variável de evolução para o carcinoma de células escamosas (CCE). Entre essas DOPMs, destaca-se a queilite actínica (QA), uma condição crônica causada pela exposição prolongada à radiação ultravioleta (UV) e observada com maior frequência no lábio inferior de indivíduos leucodermas do sexo masculino de meia idade que desempenham atividades ocupacionais ao ar livre, como agricultores (Medeiros et al., 2022; Carneiro et al., 2023).

Clinicamente, a QA pode apresentar ressecamento, fissura labial, erosões, ulcerações, atrofia labial, áreas eritematosas e/ou leucoplásicas, com apagamento do limite entre o vermelhão do lábio e a pele adjacente. Assim, ressalta-se a importância da prevenção e do diagnóstico precoce, uma vez que a maioria dos CCEs de lábio inferior é precedida por lesões de QA (Silva et al., 2020). Embora a QA possa ser diagnosticada clinicamente, a biópsia pode ser utilizada para definir a gravidade, principalmente quando há suspeita de transformação maligna ou quando o quadro não responde a medidas mais conservadoras (Trager et al., 2021). Dessa forma, um lábio com diagnóstico de QA pode exibir alterações histopatológicas variadas como hiperqueratose,

acantose, atrofia e, eventualmente, displasia epitelial (DE), sendo classificada pela OMS como leve, moderada ou severa (Abrantes et al., 2021).

Devido ao amplo espectro clínico das alterações, nem sempre uma área do lábio tem relação com a sua gravidade histopatológica. Isso porque as alterações geralmente não são homogêneas, fato que dificulta para o profissional determinar o nível de gravidade clínica da lesão ou casos que necessitem de biópsia para investigar a progressão para o carcinoma de lábio (Medeiros et al., 2022). Diante desse desafio, embora ainda não sejam critérios aceitos universalmente, estudos como os de Poitevin et al. (2017) e Medeiros et al. (2022) propõem estabelecer índices de gravidade clínica da QA para auxiliar no manejo clínico, bem como determinar a necessidade de realização de biópsia.

Com o avanço tecnológico e o desenvolvimento da inteligência artificial (IA) na área da saúde, a IA tem sido utilizada para auxiliar no diagnóstico, na classificação clínica e na predição de prognóstico de doenças por meio de técnicas de aprendizado de máquina (Esteve et al., 2017; Jubair et al., 2022). O aprendizado de máquina, por sua vez, é um tipo de IA que permite a realização de inferências a partir de reconhecimento de padrões sem uma programação prévia por um algoritmo (Ferro et al., 2022). Portanto, as técnicas de aprendizado de máquina podem ser utilizadas como alternativas não invasivas muito promissoras, sendo aplicadas de maneira prática e acessível no próprio local de atendimento e oferecendo suporte ao profissional na classificação das QAs e na decisão sobre a indicação de biópsia.

Diante do exposto, o presente projeto de pesquisa busca desenvolver um algoritmo, através de técnicas de aprendizado de máquina, para auxiliar o cirurgião-dentista na classificação clínica de QA em lesões de baixo ou alto grau clínico.

Metodologia

Delineamento da pesquisa

Trata-se de um estudo observacional, transversal, com etapa retrospectiva e prospectiva, que visa o desenvolvimento de um algoritmo, através de técnicas de aprendizado de máquina, a partir da coleta e análise de dados clínico-demográficos e histopatológicos, para classificar o nível de grau clínico da QA.

Aspectos étnicos

O projeto foi cadastrado na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), na Plataforma Brasil, e analisado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), conforme resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), sob parecer de número

6.608.014. A identidade e informação pessoais dos pacientes serão protegidas, respeitando a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), garantindo que apenas a equipe da pesquisa tenha acesso a esses dados.

População do estudo

A população do estudo englobou todos os pacientes atendidos no Serviço de Estomatologia (DOD/UFRN) no período de janeiro de 2013 a maio de 2025 com diagnóstico clínico de QA.

Amostra do estudo

Foram incluídos no estudo pacientes com 18 anos ou mais, com diagnóstico clínico de QA, que foram submetidos à biópsia, cuja análise histopatológica foi realizada no Laboratório de Anatomia Patológica e Citopatologia da UFRN, e que possuíam prontuários clínicos apresentando informações essenciais para o desenvolvimento da pesquisa. Por fim, foram descartados do estudo pacientes com diagnóstico histopatológico incompatível com o quadro microscópico de QA ou CCE de lábio.

Coleta de dados clínicos e gradação histopatológica

Nessa parte da pesquisa, foi realizada a coleta de dados de prontuários e fotografias dos lábios de pacientes atendidos no Serviço de Estomatologia (DOD/UFRN) durante o período de janeiro de 2013 a fevereiro de 2024 (etapa retrospectiva) e posteriormente de março de 2024 a maio de 2025 (etapa prospectiva). Além disso, foi feita a gradação histopatológica dos casos biopsiados enviados e arquivados no Laboratório de Anatomia Patológica e Citopatologia da UFRN.

A gradação histopatológica foi definida pelo estudo como padrão-ouro da gravidade da QA. Portanto, os espécimes de QA enviados e arquivados no Laboratório de Anatomia Patológica e Citopatologia da UFRN, previamente submetidos à rotina de coloração por Hematoxilina e Eosina (H&E), foram analisados sob microscopia de luz (Olympus CX31, Olympus Japan Co, Tokyo, JPN) e classificados por dois avaliadores treinados em casos sem displasia, displasia leve, moderada, severa ou CCE, seguindo os critérios citológicos e arquiteturais predefinidos pela OMS 2022. Nos casos de divergência entre os avaliadores, um patologista experiente foi convocado para estabelecer o diagnóstico histopatológico final. Quanto aos espécimes com lâminas ausentes no laminário ou que não foi possível realizar o diagnóstico histopatológico com as lâminas preexistentes, devido à perda da coloração do espécime pelo tempo ou lâminas danificadas, foram coletados os blocos parafinados referentes ao caso, dos quais foram feitos novos cortes histopatológicos de 5 µm e submetidos à técnica de coloração por H&E, segundo protocolo de rotina do serviço.

Com base nas fichas elaboradas para a própria pesquisa, foram coletados dados demográficos (idade, sexo, cor da pele e profissão, hábitos de tabagismo e etilismo, nível de exposição solar) e clínicos (resssecamento, descamação,

atrofia, perda de demarcação entre lábio e pele, áreas pálidas, manchas brancas e/ou vermelhas, placas brancas e/ou vermelhas, hiperpigmentação, sangramento, eritema, perda de elasticidade do lábio, fissura, ulceração, endurecimento, crosta, dor e prurido). Todos os dados clínicos supracitados e respectivas gradações histopatológicas foram utilizados para treinar e aperfeiçoar o algoritmo proposto pelo estudo.

Desenvolvimento do algoritmo de aprendizado de máquina

O desenvolvimento do algoritmo de aprendizado de máquina foi realizado em colaboração com o Instituto Metrôpole Digital da UFRN e compreendeu em duas etapas. Na primeira etapa, foram utilizados dados da gradação histopatológica e clínicos-demográficos coletados na parte retrospectiva da pesquisa para realizar o treinamento da máquina. A partir desses dados, a máquina fez a escolha das informações mais importantes e aprendeu a prever o grau clínico das lesões.

Em seguida, com o objetivo de aprimorar o modelo e juntamente com os dados da primeira etapa do desenvolvimento do algoritmo, foram adicionadas as fotografias com a segmentação dos lábios dos pacientes, ou seja, a delimitação tanto do lábio quanto das alterações clínicas visíveis da QA, como áreas pálidas, mancha manchas brancas e/ou vermelhas, placas brancas e/ou vermelhas, ressecamento, perda de demarcação entre lábio e pele, entre outras.

A etapa inicial para o processamento da imagem pela IA é definida como entrada, a qual consiste no envio da imagem referente ao lábio de cada paciente. É realizado o pré-processamento, no qual a imagem é redimensionada e preparada para ser analisada. Posteriormente, a IA realiza a segmentação do lábio. Para isso, é identificado e destacado apenas a região de interesse para que, em seguida, seja realizada a análise de alterações, de modo que a IA consiga realizar o recorte da região labial no pós-processamento da máscara.

As informações coletadas a partir dos prontuários e durante os exames clínicos são somadas às características extraídas da imagem, de modo que se obtenha uma entrada combinada desses dados. Por fim, ocorre a análise final do modelo que correlaciona os dados para prever o risco de transformação maligna a partir do grau de gravidade clínica, sendo classificada em alto ou baixo grau.

Resultados e Discussões

Os resultados apresentados aqui, dizem respeito aos dois anos de pesquisa do presente trabalho. A amostra foi composta por 139 pacientes diagnosticados com QA. A partir dos dados clínico-demográficos obtidos nesse estudo, foi observado que o perfil dos pacientes em sua maioria são do sexo masculino, maiores de 40 anos, de pele clara e que se expõem ao sol (Tabela 1), conforme relatado por Mello et al (2019).

Hábitos como tabagismo e etilismo são apontados por Carneiro et al. (2023) como fatores de agravamento para a QA e de desenvolvimento de displasias. Todavia, ao contrário do que foi analisado por esse estudo, pacientes com o hábito de fumar ou ingerir bebidas alcoólicas representam uma pequena parcela da amostra desta pesquisa (Tabela 1).

No presente estudo, observou-se que cerca de 68% das lesões foram identificadas como áreas pálidas, seguidas de 61% de placas brancas (Figura 1). Esses achados diferem parcialmente dos relatados por Abrantes et al. (2021), que identificaram a placa branca como o aspecto clínico de maior recorrência, e por Carneiro et al. (2023), que a descreveram como menos frequente quando comparada ao ressecamento e à perda de demarcação entre o lábio e a pele adjacente, por exemplo. Portanto, os resultados apresentados, podem sugerir heterogeneidade clínica entre as populações estudadas.

Em relação aos resultados da análise histopatológica, que foi realizada a partir dos parâmetros predefinidos pelo sistema da OMS, apenas 2,9% ($n = 4$) da amostra foi classificada sem grau de displasia (Figura 2). A maioria dos casos apresentaram displasia leve ($n = 60$; 43,2%), seguido de displasia moderada ($n = 52$; 37,4%), semelhante ao relatado no estudo de Carneiro et al. (2023).

Com o treinamento da máquina após a inclusão dos dados clínico-demográficos, histopatológicos e das fotografias dos lábios, a máquina definiu quais características (features) clínicas e demográficas seriam mais importantes para estabelecer o grau de gravidade clínica da QA, sendo a dor e a perda de demarcação entre lábio e pele adjacente consideradas as duas mais importantes (Figura 3). Isso pode ser validado pelo estudo de Medeiros et al. (2022), que estabeleceu a perda de demarcação entre lábio e pele adjacente como uma das alterações mais graves para determinar o nível de gravidade clínica da QA.

Além disso, para inspeção dos erros de classificação, a máquina gerou uma matriz de confusão (Figura 4) e notou-se que dentre os casos de baixo risco, o modelo identificou corretamente 16 dos 23 casos, enquanto 7 foram classificados de forma equivocada. Em contrapartida, no grupo de casos de alto risco, o modelo reconheceu 12 corretamente, enquanto 7 foram classificados incorretamente como baixo risco. Esses resultados demonstram que, apesar do modelo apresentar um desempenho satisfatório em relação aos casos de baixo risco, ainda há uma certa limitação quanto à identificação dos casos de alto risco.

O modelo de aprendizado de máquina para a classificação de lesões de QA está em contínuo aperfeiçoamento. Dessa forma, com o acréscimo de novos dados coletados, em especial as fotografias dos lábios delimitados, o modelo apresentou uma melhora no seu desempenho em relação ao trabalho do ano anterior, aumentando sua acurácia de 50% para 66,7%. Apesar desse progresso, a acurácia ainda apresenta valor inferior ao que pode ser encontrado em outros estudos semelhantes à proposta deste trabalho, como o de Jubair et al. (2022), em que desenvolveram uma rede neural convolucional para classificar desordens orais como benignas ou malignas/potencialmente malignas a partir de imagens clínicas de 480 lesões benignas e de 236 CCE ou displasias feitas

em câmeras digitais e smartphones. Com isso, esse modelo obteve uma acurácia superior a 80%. Um fator que limitou a presente pesquisa a alcançar resultados mais promissores e pode explicar essa diferença entre os valores encontrados nos dois trabalhos é o tamanho reduzido da amostra, ressaltando a necessidade do aprimoramento contínuo do modelo, com o objetivo de aproximar ao desempenho de outros estudos relatados na literatura.

Conclusão

O presente estudo possibilitou caracterizar os aspectos clínicos, demográficos e histopatológicos da QA em uma população atendida no Serviço de Estomatologia DOD/UFRN, além de demonstrar o potencial de técnicas de aprendizado de máquina na classificação clínica dessa DOPM. Observou-se um perfil de pacientes relatados na literatura: predominância de pacientes do sexo masculino, de pele clara, maiores de 40 anos e com histórico de exposição solar. Em relação aos aspectos histopatológicos, é possível notar que a displasia epitelial é uma condição presente em boa parte dos casos, reforçando a importância de um diagnóstico precoce e preciso. Portanto, sob esse ponto de vista e com base na acurácia do modelo, pode-se ressaltar o potencial papel do uso da IA como uma ferramenta complementar no manejo da QA e na indicação de biópsia, embora estudos adicionais com uma maior amostra sejam necessários para validar.

Referências

- ABRANTES, C. T. et al. Epithelial dysplasia in actinic cheilitis: microscopic study of 70 cases from Brazil. *Head and Neck Pathology*, v. 15, p. 566-571, 2021.
- CARNEIRO, M. C. et al. Clinicopathological Analysis of Actinic Cheilitis: A Systematic Review with Metaanalyses. *Head and Neck Pathology*, p. 1-14, 2023.
- ESTEVA, A. et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, v. 542, n. 7639, p. 115-118, 2017.
- FERRO, A.; KOTTECHA, S.; FAN, K. Machine learning in point-of-care automated classification of oral potentially malignant and malignant disorders: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*, v. 12, n. 1, p. 13797, 2022.
- JUBAIR, F. et al. A novel lightweight deep convolutional neural network for early detection of oral cancer. *Oral Dis*, v. 28, n. 4, p. 1123-1130, 2022.

MEDEIROS, C. K. S. et al. Actinic cheilitis: Proposal of a clinical index. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, v. 27, n. 4, p. e310-8, 2022.

MELLO, Fernanda-Weber et al. Actinic cheilitis and lip squamous cell carcinoma: Literature review and new data from Brazil. *Journal of clinical and experimental dentistry*, v. 11, n. 1, p. e62, 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Classificação dos Tumores de Cabeça e Pescoço*. 5. ed. Lyon: OMS, 2022.

POITEVIN et al. Actinic cheilitis: proposition and reproducibility of a clinical criterion. *BDJ Open*, v. 3, 17016, 2017.

SILVA, L. V. O. et al. Demographic and clinicopathologic features of actinic cheilitis and lip squamous cell carcinoma: a Brazilian multicentre study. *Head and Neck Pathology*, v. 14, p. 899-908, 2020.

TRAGER, M. H. et al. Actinic cheilitis: a systematic review of treatment options. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, v. 35, n. 4, p. 815-823, 2021.

Anexos



Tabela 1. Características demográficas e relacionados aos hábitos da amostra (n = 139). Natal, RN, 2013-2025. Fonte: Elaborada pelo autor (2025).



Figura 1. Características clínicas das queilites actínicas nos lábios dos pacientes (n = 139). Natal, RN, 2013-2025. Fonte: Elaborada pelo autor (2025).



Figura 2. Diagnósticos histopatológicos das queilites actínicas (n = 139). Natal, RN, 2013-2025. Fonte: Elaborada pelo autor (2025).



Figura 3. Importância das features clínicas e demográficas utilizadas na classificação das queilites actínicas.



Figura 4. Matriz de confusão aplicada à classificação do risco das queilites actínicas.

CÓDIGO: SB1173

AUTOR: MARIA EDUARDA BEZERRA DE ARAUJO

ORIENTADOR: VANESSA REGIANE RESQUETI FREGONEZI

TÍTULO: Comportamento da Resistência Vascular Sistêmica durante o Teste de Senta Levanta de 1 minuto em pacientes com Hipertensão Pulmonar

Resumo

OBJETIVOS: analisar o comportamento da resistência vascular sistêmica durante o 1-STST em pacientes com Hipertensão Pulmonar. **MATERIAIS E MÉTODOS:** foram recrutados e avaliados 15 pacientes diagnosticados com Hipertensão Pulmonar, do sexo feminino com idade média de $45,6 \pm 14,1$ anos., em comparação aos indivíduos saudáveis pareados por idade e gênero. O registro não invasivo da RVS foi realizado por um cardiógrafo por impedância elétrica utilizando o equipamento PhysioFlow® Q-Link durante Teste de Senta e Levanta de 1 minuto (1-STST), que foi realizado em uma cadeira de 46 cm de altura, e a Avaliação da função pulmonar foi feita através da espirometria, que foi realizada utilizando o software espirometria Koko nSpire®. As variáveis avaliadas foram a capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório final no 1º segundo (VEF1) e a relação VEF1/CVF. **RESULTADOS:** foi avaliado a RVS e o Índice de Resistência Vascular Sistêmica (RVS_i) durante o 1-STST. Foi observado que indivíduos com HP tendem a manter os baixos níveis de RVS apresentados durante o teste, e apresentar queda ainda maior na fase de recuperação. Em comparação aos indivíduos saudáveis pareados por idade e gênero, os indivíduos com HP exibiram parâmetros de função pulmonar menores, além de menor capacidade funcional avaliada pelo 1-STST.

Palavras-chave: Resistência Vascular Sistêmica; Hipertensão Pulmonar; 1-STST

TITLE: Behavior of Systemic Vascular Resistance during the 1-Minute Sit-to-Stand Test in Patients with Pulmonary Hypertension

Abstract

Objectives: To analyze the behavior of systemic vascular resistance (SVR) during the 1-minute sit-to-stand test (1-STST) in patients with Pulmonary Hypertension (PH).

Materials and Methods: Fifteen female patients diagnosed with PH, with a mean age of 45.6 ± 14.1 years, were evaluated and compared to healthy individuals matched by age and gender. SVR was measured noninvasively using an electrical impedance cardiograph (PhysioFlow® Q-Link) during the 1-STST, performed on a chair with a height of 46 cm. Pulmonary function was assessed by spirometry (Koko nSpire® software), considering forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in the first second (FEV1), and the FEV1/FVC ratio.

Results: SVR and the systemic vascular resistance index (SVRi) were monitored throughout the 1-STST. Patients with PH maintained low SVR levels during the test and exhibited a further decrease during the recovery phase. In addition, compared to the control group, they showed lower pulmonary function parameters and reduced functional capacity as assessed by the 1-STST.

Keywords: Systemic Vascular Resistance; Pulmonary Hypertension; 1-STST

Introdução

A Hipertensão Pulmonar (HP) é uma condição fisiopatológica caracterizada pelo envolvimento de variados aspectos clínicos, tais como dispneia em repouso ou ao esforço, tolerância reduzida ao exercício, fadiga, angina, redução da qualidade de vida, síncope e morte prematura (Balmain et al., 2018), podendo estar associada a uma gama de doenças cardiovasculares e respiratórias (Mandras et al., 2020). As definições para HP são baseadas na avaliação hemodinâmica por cateterismo cardíaco direito, e é caracterizada por uma pressão arterial pulmonar média (PAMP) ≥ 20 mmHg em repouso e a resistência vascular pulmonar (RVP) maior ou igual a 3 unidades Wood (Humbert et al., 2022).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) classifica a HP em cinco grupos, com base em mecanismos fisiopatológicos semelhantes, apresentação clínica, características hemodinâmicas e manejo terapêutico, sendo eles: (1) hipertensão arterial pulmonar (HAP); (2) HP secundária à cardiopatia esquerda; (3) HP devido à doença pulmonar e/ou hipóxia; (4) HP associada à tromboembolia crônica; e (5) HP com mecanismos pouco esclarecidos e/ou multifatoriais (Humbert et al., 2022).

A HP é uma patologia que afeta aproximadamente 1% da população global, com expressividade de até 10% dos indivíduos com mais de 65 anos e acomete em torno de 50% dos pacientes com insuficiência cardíaca (Humbert et al. 2022, Hoeper et al. 2016). A prevalência estimada de HP é de cerca de 2 milhões de brasileiros, sendo que 100.000 têm HAP (SBPT, 2021).

Com o propósito de esclarecer os mecanismos fisiopatológicos, o quadro sintomatológico e as estratégias terapêuticas em pacientes com HP, a avaliação clínica integral foi estabelecida como um processo indispensável, pois fornece informações valiosas para estadiar a gravidade, evolução ou estabilidade da doença, assim como para identificar indivíduos em risco para deterioração funcional e/ou clínica (Thenappan et al., 2018).

Com relação à avaliação da capacidade funcional, os pacientes com HP apresentam dificuldades em desempenhar suas atividades de vida diária. Isso pode ser comprovado por testes funcionais como o teste da caminhada dos 6 minutos (6MWT). O 6MWT é um teste de esforço submáximo e o mais utilizado nos centros clínicos e de pesquisa de HP, tanto para diagnóstico quanto para observar o efeito do treinamento físico na progressão da doença (GALIÈ et al., 2016; PROVENCHER et al., 2006; GLABLER et al., 2012). Porém, o teste pode se mostrar um desafio pelo tempo necessário para sua execução, uma alternativa seria o Teste de Senta-Levanta de 1 minuto (1-STs), que é de fácil execução, baixo custo e amplamente conhecido por profissionais da saúde.

Há evidências progressivas de que a HP não apenas afeta a circulação pulmonar, mas também apresenta alterações como angiogênese inadequada, alterações metabólicas, danos ao DNA, alterações genéticas, vasorreatividade prejudicada e comprometimentos musculares (GEENEN et al., 2019; SPIEKERKOTTER et al., 2019) e todos esses fatores impactam na qualidade de vida relacionada à saúde nessa população. A literatura, infelizmente, ainda é limitada no que se diz respeito às medidas hemodinâmicas periféricas em pacientes de HP. Sabe-se que o aumento da resistência vascular sistêmica (RVS) durante o exercício físico pode justificar, pelo menos em parte, a hiper-reatividade pressórica de indivíduos normotensos durante o exercício físico (Greaney et al, 2015). Já foi documentado que a exacerbada resposta da pressão arterial durante o teste de esforço associada à maior RVS, é fator prognóstico para eventos cardiovasculares e mortalidade, além de estar relacionada ao remodelamento cardíaco (Portela et al. 2017).

Diante disso, esse trabalho tem o objetivo de analisar o comportamento da resistência vascular sistêmica durante o 1-STs em pacientes com Hipertensão Pulmonar. Nossa hipótese é de que esses parâmetros apresentem alterações em indivíduos com HP quando comparados a indivíduos saudáveis.

Metodologia

Trata-se de um estudo do tipo transversal observacional. Essa pesquisa foi realizada no Laboratório PneumoCardioVascular, situado no Hospital Universitário Onofre Lopes – HUOL. A amostra foi recrutada por conveniência, e dividida em dois grupos: Grupo HP (GHP) composto por pacientes encaminhados do ambulatório de Pneumologia do Hospital Universitário Onofre Lopes - HUOL e da comunidade, com diagnóstico clínico de Hipertensão Pulmonar, maiores de 18 anos, e Grupo Controle (GC) composto por indivíduos saudáveis pareados por sexo e idade.

Após análise dos critérios de inclusão e exclusão, os indivíduos elegíveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual atestam estar de acordo e cientes da realização do protocolo proposto pela pesquisa. No primeiro momento foi realizada avaliação clínica, antropométrica e da função pulmonar, e em seguida realizada aplicado o teste de senta e levanta de 1 minuto (1-STs) com a avaliação da RVS através de um cardiógrafo por impedância elétrica. A monitorização foi realizada durante o repouso (2 minutos), o teste (1 minuto) e na recuperação (2 minutos).

2.1. Critérios de elegibilidade:

Critérios de Inclusão para o grupo HP: diagnóstico de Hipertensão Pulmonar; maiores de 18 anos; apresentar um nível de cognição suficiente para compreender os procedimentos que deverão ser realizados; estar livre de doenças infecciosas associadas. Critérios de inclusão para o grupo controle: estar livre de doenças infecciosas associadas; apresentar idade e gênero para parear com os pacientes de HP; apresentar um nível de cognição suficiente para compreender os procedimentos que deverão ser realizados. Critérios de exclusão para ambos os grupos: se recusar a participar de alguma etapa do estudo; não completar a realização de algum procedimento da pesquisa (e/ou algum dado que não for registrado adequadamente).

2.2. Materiais e métodos:

2.2.1. Avaliação clínica e antropométrica:

Foi realizada a coleta da avaliação clínica e antropométrica por meio de uma ficha padronizada, contendo dados sobre a anamnese e exame físico. Na anamnese foram coletadas as informações sobre nome, sexo, idade, data de nascimento, escolaridade, estado civil, profissão, nível socioeconômico, diagnóstico clínico, antecedentes patológicos e familiares (hipertensão, diabetes, doenças cardiovasculares, dislipidemias, DPOC, câncer, AVC, artrite, artrose) e hábitos de vida (sedentarismo autorrelatado, etilismo, tabagismo).

Avaliação das medidas antropométricas de adiposidade geral registrada nos prontuários foi coletada da seguinte forma: peso por meio da balança eletrônica (Welmy W 110, Brasil) com o paciente utilizando o mínimo de roupas possível e com tênis; o Índice de Massa Corporal (IMC) calculado através da divisão do peso em kg pela altura em metros elevada ao quadrado, kg/m^2 . A altura foi mensurada por um estadiômetro acoplado à balança eletrônica citada anteriormente, com o paciente descalço e postura ereta.

2.2.2. Teste de Senta e Levanta de 1 minuto (1-STs):

O TSL1 foi realizado segundo Ozalevli et al., (2007), com uma cadeira com apoio de braços e 46 cm de altura; os indivíduos foram instruídos a cruzarem os braços ao redor do tórax e realizarem o movimento de sentar e levantar o mais rápido possível durante 1 minuto. A frequência cardíaca, SpO₂, pressão arterial e sintomas de dispnéia e fadiga (Percepção Subjetiva de Esforço de Borg 0-10) foram avaliados antes e imediatamente após o término do teste. Dois testes foram realizados com intervalos de 30 minutos entre

eles e utilizamos os valores de referência para comparação de acordo com Furlanetto et al. (2022).

2.2.3. Avaliação da Resistência Vascular Sistêmica:

O registro não invasivo da Resistência Vascular Sistêmica foi realizado através de um cardiógrafo por impedância elétrica utilizando o equipamento PhysioFlow® Q-Link (Paris, França). A preparação da pele e a colocação dos eletrodos seguiram as recomendações do fabricante. Após tricotomia, limpeza com álcool e abrasão, seis eletrodos transcutâneos (PhysioFlow PS-50, Manatec Biomedical, Macheren, França) foram colocados na região torácica do paciente. Na qual dois eletrodos emissores foram colocados na base esquerda do pescoço, acima da fossa supraclavicular e dois eletrodos sensores colocados abaixo do processo xifóide no lado direito do paciente. Durante os testes funcionais, os dois eletrodos sensores foram posicionados na região paravertebral, ao nível do apêndice xifóide. Um eletrodo posicionado no meio do esterno e o outro na parede torácica lateral esquerda (sexto espaço intercostal) para conduzir o sinal do eletrocardiograma.

O registro da RVS foi realizado em três momentos: repouso, durante o teste e na fase de recuperação (2 minutos após o teste).

2.2.4. Avaliação da função pulmonar:

A espirometria foi realizada conforme descrito por Pereira (2008), utilizando o software espirometria Koko nSpire® (LongMont, USA). Os indivíduos foram instruídos a realizar esforços máximos inspiratórios e expiratórios, com intervalo de 1 minuto entre as repetições, o número de tentativas levou em conta um número de três curvas aceitáveis e duas reprodutíveis (Pereira, 1996).

As variáveis avaliadas foram a capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório final no 1 segundo (VEF1) e a relação VEF1/CVF. Os valores previstos foram calculados mediante os valores de referência propostos por Pereira et al. 2007.

2.3. Análise estatística:

Para distribuição da amostra foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk e os dados foram expressos em média e desvio padrão. Para as análises intergrupo paramétricas foi utilizado o teste t. Os dados foram analisados utilizando-se programa estatístico GraphPadPrism6.0. Foram considerados níveis de significância $p < 0,05$ e Intervalo de Confiança (IC) de 95%.

Resultados e Discussões

Neste estudo foram recrutados e avaliados 15 pacientes diagnosticados com Hipertensão Pulmonar tipo I, 100% sexo feminino com idade média de $45,6 \pm 14,1$ anos. Em

comparação aos indivíduos saudáveis pareados por idade e gênero, os indivíduos com HP exibiram parâmetros de função pulmonar menores, além de menor capacidade funcional avaliada pelo 1-STS, com um desempenho de 42,5% menor quando comparado ao grupo controle, e diferença estatística conforme demonstrado na Tabela 1.

A partir da cardiografia por bioimpedância, foi avaliado a RVS e o Índice de Resistência Vascular Sistêmica (RVS_i) durante o 1-STS. Observamos que os valores de RVS no grupo HP eram significativamente maiores em comparação com o grupo saudável. Especificamente, a RVS foi 19,4% maior nos valores basais, 24,3% maior durante o esforço e 18,6% maior após o esforço. Notou-se uma diferença significativa entre os valores durante o esforço e na fase de recuperação (Tabela 2). Foi observado que indivíduos com HP tendem a manter os baixos níveis de RVS apresentados durante o teste, e apresentar queda ainda maior na fase de recuperação, se opondo aos saudáveis, que apresentam a resposta fisiológica esperada de elevação da RVS após esforço.

Discussão:

Este estudo teve como objetivo analisar o comportamento da resistência vascular sistêmica durante o teste 1-STS em pacientes com Hipertensão Pulmonar (HP). Nossos resultados demonstraram que em comparação ao grupo saudável, os pacientes com HP apresentam menor desempenho funcional às custas de uma maior RVS durante o esforço e na fase de recuperação.

O aumento significativo da RVS em pacientes com HP durante o 1-STS sugere uma resposta adaptativa do sistema vascular a uma condição cardiovascular comprometida. Nossos achados vão em favor da fisiopatologia da HP já previamente descrita. Sabe-se que a RVS é um parâmetro de monitorização avançada que indica a pós-carga do ventrículo esquerdo (VE). Assim, quando a pós-carga aumenta, o coração precisa bombear com mais força para expelir a mesma quantidade de sangue (ABDALAZIZ, et al, 2018). Durante um esforço físico, como o realizado em nosso estudo, ocorreu um aumento e redistribuição do débito cardíaco visando a elevação da perfusão. Nesse sentido, a pressão arterial sistólica aumentou diretamente na proporção do aumento do débito cardíaco, enquanto a pressão arterial diastólica refletiu a eficiência do mecanismo vasodilatador da musculatura em atividade, que é tanto maior quanto maior for a densidade capilar local (Barros et al, 1999).

Na população saudável, durante um período de esforço físico, o corpo sofre adaptações cardiovasculares e respiratórias a fim de atender às demandas aumentadas dos músculos ativos e, à medida que essas adaptações são repetidas, ocorrem modificações nesses músculos, permitindo que o organismo melhore o seu desempenho (Wilmor et al, 2003). Consequentemente, a resistência total ao fluxo sanguíneo cai drasticamente quando o exercício começa e os níveis tensionais elevam-se (Silverthorn, 2003), diferente do que foi observado nos pacientes com HP.

Ainda, a pressão arterial sistêmica é determinada pelo produto do débito cardíaco (DC) e da RVS (Freis, 1960). A contratilidade e o relaxamento do miocárdio, o volume sanguíneo circulante, o retorno venoso e a frequência cardíaca podem influenciar o DC. Assim como a RVS, determinada por vários mecanismos vasoconstritores e

vasodilatadores como o sistema nervoso simpático, o sistema renina angiotensina e a modulação endotelial (Frohlich, 1988), depende também da espessura da parede das artérias, existindo uma potencialização ao estímulo vasoconstritor nos vasos nos quais há espessamento de suas paredes. (Frohlich et al, 1992). Assim, o exercício físico, em níveis baixos a moderados, em condições de normalidade, tem pouca repercussão no aumento da pressão arterial pulmonar, usualmente não ultrapassando os limites superiores da normalidade. A elevação do débito cardíaco durante o exercício produz vasodilatação, recrutamento e redistribuição do fluxo sanguíneo pulmonar, fazendo com que os gradientes de pressão pulmonar aumentem proporcionalmente menos e, consequentemente, a resistência vascular pulmonar calculada torna-se reduzida (Hughes JM et al, 2001).

Os câmbios estruturais e funcionais, que constituem o remodelamento das paredes vasculares, principalmente do segmento arterial pulmonar na HP, reduzem sensivelmente a complacência da circulação pulmonar. Este remodelamento, que caracteriza a hipertensão arterial pulmonar (HAP) e que reduz sua capacidade de vasodilatação, leva a uma diminuição da área transversal do leito vascular pulmonar, criando as condições para a elevação dos valores pressóricos e da resistência vascular pulmonar nas condições de aumento do débito cardíaco, como nos esforços, no exercício controlado e mesmo no repouso (Hughes JM et al., 2001, Morrell NW et al., 2004).

Os achados deste estudo destacam a importância de considerar a resistência vascular sistêmica como um indicador relevante da função cardiovascular em pacientes com hipertensão pulmonar. Esse estudo é pioneiro na mensuração da RVS durante um teste de capacidade funcional em pacientes com HP. Nossos pacientes apresentaram um aumento significativo da RVS durante o esforço físico, diferente do comportamento dos saudáveis, que pode refletir a dificuldade desses pacientes em adaptar sua resposta vascular ao estresse, com implicações para a avaliação e o manejo da doença. Assim, como implicações clínicas, podemos inferir que monitorar a RVS nos fornece informações adicionais sobre a capacidade funcional e o estado hemodinâmico desses pacientes, auxiliando a orientação de estratégias terapêuticas e de reabilitação. Estudos futuros são necessários para explorar mais detalhadamente os mecanismos subjacentes e para avaliar como intervenções específicas podem influenciar a RVS e melhorar a capacidade funcional desses pacientes.

Conclusão

Este estudo demonstrou que pacientes com Hipertensão Pulmonar (HP) apresentam um desempenho funcional reduzido e níveis significativamente elevados de resistência vascular sistêmica (RVS) em comparação com indivíduos saudáveis. Nossos resultados demonstraram que a RVS foi 19,4% maior em valores basais, 24,3% maior durante o esforço e 18,6% maior após o esforço em pacientes com HP. Esses achados indicam que a HP está associada a uma resposta adaptativa do sistema vascular, refletida em um aumento da RVS, que pode estar relacionado com as alterações hemodinâmicas e funcionais causadas pela condição.

Referências

- ABDALAZIZ, F. A. et al. Uso de ecocardiografia junto ao leito para medir índices cardíacos e de resistência vascular sistêmica em pacientes pediátricos com choque séptico. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, São Paulo, v. 30, p. 460-470, 2018. DOI: 10.5935/0103-507X.20180067.
- BALMAIN, B. N. et al. Relating exercise-induced desaturation and gas-exchange in pulmonary artery hypertension. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 2018. DOI: 10.1016/j.resp.2018.07.00.
- BARROS NETO, T. L.; CÉSAR, M. C.; TEBEXRENI, A. S. Fisiologia do exercício. In: GHORAYEB, N.; BARROS, T. L. (ed.). *O exercício: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos*. São Paulo: Atheneu, 1999. p. 3-13.
- FREIS, E. D. Hemodynamics of hypertension. *Physiological Reviews*, v. 40, p. 27-54, 1960.
- FROHLICH, E. D. The first Irvine H. Page lecture: The mosaic of hypertension: past, present and future. *Journal of Hypertension*, v. 6, supl. 4, p. S2-S11, 1988.
- FROHLICH, E. D. et al. The heart in hypertension. *New England Journal of Medicine*, v. 327, p. 998-1008, 1992.
- FURLANETTO, K. C. et al. Reference Values for 7 Different Protocols of Simple Functional Tests: A Multicenter Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2022.
- GABLER, N. B. et al. Validation of 6-minute walk distance as a surrogate end point in pulmonary arterial hypertension trials. *Circulation*, v. 126, p. 349-356, 2012.
- GALIÈ, N. et al. 2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *European Heart Journal*, v. 37, n. 1, p. 67-119, 2016.
- GEENEN, L. W. et al. The Prognostic Value of Soluble ST2 in Adults with Pulmonary Hypertension. *Journal of Clinical Medicine*, v. 8, n. 9, p. 1517, 2019. DOI: 10.3390/jcm8091517.
- GREANEY, J. L.; MATTHEWS, E. L.; WENNER, M. M. Sympathetic reactivity in young women with a family history of hypertension. *American Journal of Physiology – Heart and Circulatory Physiology*, v. 308, n. 8, p. H816-H822, 2015.
- HOEPER, M. M. et al. A global view of pulmonary hypertension. *Lancet Respiratory Medicine*, v. 4, p. 306-322, 2016.

HUGHES, J. M.; MORRELL, N. W. Pulmonary circulation: from basic mechanisms to clinical practice. London: Imperial College Press, 2001.

HUMBERT, M. et al. 2022 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *European Heart Journal*, v. 43, n. 38, p. 3618-3731, 2022.

MANDRAS, S. A.; MEHTA, H. S.; VAIDYA, A. Pulmonary Hypertension: A Brief Guide for Clinicians. *Mayo Clinic Proceedings*, v. 95, n. 9, p. 1978–1988, 2020.

MORRELL, N. W.; JEFFERY, T. K. Pulmonary vascular remodeling. In: PEACOCK, A. J.; RUBIN, L. J. (ed.). *Pulmonary circulation: diseases and their treatment*. 2. ed. London: Hodder Arnold, 2004. p. 46-61.

OZALEVLI, S. et al. Comparison of sit-to-stand test with 6-min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiratory Medicine*, v. 101, n. 2, p. 286-293, 2007.

PEREIRA, C. A. C. et al. I Consenso Brasileiro sobre Espirometria. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 22, p. 64-105, 1996.

PEREIRA, C. A. de C.; SATO, T.; RODRIGUES, S. C. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 33, p. 397-406, 2007.

PORTELA, N. et al. Prejuízo da resistência vascular periférica durante o exercício físico isométrico em indivíduos normotensos filhos de hipertensos. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 109, n. 2, p. 110-116, 2017.

PROVENCHER, S. et al. Heart rate responses during the 6-minute walk test in pulmonary arterial hypertension. *European Respiratory Journal*, v. 27, n. 1, p. 114-120, 2006. DOI: 10.1183/09031936.06.00042705.

SILVERTHORN, D. U. *Fisiologia humana: uma abordagem integrada*. 2. ed. Barueri: Manole, 2003.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA (SBPT). Hipertensão pulmonar. 2021. Disponível em: <https://sbpt.org.br/portal/hipertensao-pulmonar>. Acesso em: 10 jul. 2023.

SPIEKERKOETTER, E. et al. Hot topics in the mechanisms of pulmonary arterial hypertension disease: Cancer-like pathobiology, the role of the adventitia, systemic involvement, and right ventricular failure. *Pulmonary Circulation*, v. 9, n. 1, p. 1-15, 2019.

THENAPPAN, T. et al. Pulmonary arterial hypertension: pathogenesis and clinical management. *BMJ*, v. 360, p. j5492, 2018. DOI: 10.1136/bmj.j5492.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. *Controle cardiovascular durante o exercício. Fisiologia do esporte e do exercício*. 2. ed. São Paulo: Manole, 2003.

Anexos



Tabela 1



Tabela 2

CÓDIGO: SB1179

AUTOR: MARIANA VIEIRA GARCIA

ORIENTADOR: DIANA FERREIRA GADELHA DE ARAUJO

TÍTULO: Avaliação da microdureza de duas resinas compostas após imersão em diferentes líquidos

Resumo

Introdução: Com o avanço da odontologia, fez-se necessário a busca por materiais restauradores com melhores propriedades físicas e mecânicas. Um exemplo disso é a adição de diatomita e zircônia como carga inorgânica em resinas fotopolimerizáveis. Dessa forma, faz-se necessário o estudo acerca destes materiais restauradores, uma vez que suas propriedades ainda são pouco conhecidas.

Objetivo: Este estudo experimental in vitro tem como objetivo analisar a influência de diferentes líquidos (água destilada, café e vinho tinto) sobre a microdureza de duas resinas compostas fotopolimerizáveis, uma convencional e uma com adição de diatomita e zircônia.

Metodologia: 60 espécimes (8mm x 2mm), 30 de cada resina, serão aleatorizados em 6 grupos experimentais (N=10), de acordo com o líquido imerso, água destilada, café e vinho tinto, sendo o primeiro determinado como grupo controle. A análise de microdureza será realizada antes da imersão e após 12 e 30 dias de imersão. Os resultados obtidos serão submetidos a análise estatística através do ANOVA de medidas repetidas seguido do pós-teste de Tukey.

Palavras-chave: microdureza, resina composta, materiais dentários

TITLE: Evaluation of the Microhardness of Two Composite Resins After Immersion in Different Liquids

Abstract

Introduction: With the advancement of dentistry, there has been a growing demand for restorative materials with enhanced physical and mechanical properties. One such development is the incorporation of diatomite and zirconia as inorganic fillers in light-cured resins. This necessitates further investigation into these restorative materials, as their properties remain insufficiently explored.

Objective: The aim of this in vitro experimental study is to evaluate the impact of different liquids (distilled water, coffee, and red wine) on the microhardness of two light-curable composite resins: a conventional resin and a modified resin containing diatomite and zirconia.

Methodology: Sixty specimens (8 mm x 2 mm), with 30 specimens from each resin type, will be randomly assigned to six experimental groups ($N = 10$) according to the immersion liquid: distilled water, coffee, and red wine. Distilled water will serve as the control group. Microhardness measurements will be taken before immersion and after 12 and 30 days of exposure. The data will be analyzed statistically using repeated measures ANOVA, followed by Tukey's post-hoc test.

Keywords: Microhardness, Composite Resin, Dental Materials

Introdução

Com o passar dos anos, houve uma evolução na composição dos compósitos restauradores à base de resina (FERRACANE, J.L; 2011) e devido a sua versatilidade e diversas formas de uso, sua aplicação tende a crescer ainda mais na odontologia restauradora (FERRACANE, J.L; 2011). De acordo com Cramer, N.B; et al., os materiais restauradores representam um dos muitos sucessos da pesquisa moderna em biomateriais, entretanto, no que diz respeito às propriedades mecânicas, há espaço significativo para avanços.

A composição das resinas compostas tem como base três componentes básicos: a matriz orgânica, partículas de carga e agentes de união (SEVERO et. al, 2022). As partículas de carga contribuem para a estabilidade dimensional da matriz resinosa e como consequência aprimoram propriedades da resina como: redução da contração de polimerização, menor coeficiente de expansão térmica, aumento na resistência à tração, compressão e abrasão, menor sorção de água, além de interferir no módulo de elasticidade. Já o agente de união, é responsável pela união das partículas de carga à matriz resinosa e também proporciona a transferência de tensões da matriz para a carga (DIEGUES MA et al, 2017.)

Uma das propriedades mais importantes relacionadas à duração da restauração é a dureza (TANTJBIROJN et al, 2003). A dureza pode ser definida como a capacidade de uma substância em resistir a uma ponta dura (SOUZA, R. et al, 2010). Materiais com baixa dureza de superfície são mais susceptíveis à rugosidade. Superfícies rugosas podem comprometer a resistência à fadiga do material e causar uma falha prematura na restauração (RODRIGUES, R A et al, 2010).

Para melhorar propriedades como microdureza e diminuição a sorção de água (MIRAJKAR CK et al, 2023), são incorporados diferentes tipos de preenchimentos, sendo eles orgânicos ou inorgânicos. Uma das opções do composto inorgânico que pode ser adicionado na resina fotopolimerizável e que, segundo Mirajkar CK at. al, aumenta a microdureza do material e proporciona menor desgaste do material é a zircônia. Entretanto, a zircônia pode também ser responsável pela degradação superficial, aumento de rugosidade e aparecimento de microtrincas. (BEZERRA DE SOUZA, 2020).

No estudo realizado por Mallmann A et Al. Foi observado que os valores de dureza dos compósitos com maior quantidade de matriz orgânica (resinas fluidas) foram mais baixos que os das demais resinas compostas. Assim, podemos relacionar a quantidade de matriz orgânica presente no material restaurador com a dureza do material.

Segundo Firoozmand, Leily M., 2010 a diminuição da microdureza com consequente aumento da rugosidade das restaurações causadas por diversos fatores, favorece a colonização bacteriana em pacientes com higiene deficiente, contribuindo para o insucesso da restauração.

Desse modo, fazem-se necessárias pesquisas acerca destes materiais restauradores, bem como as implicações do seu uso frente a desafios do cotidiano, como ingestão de bebidas de diferentes pHs, o que pode comprometer propriedades mecânicas dos materiais restauradores. Portanto, esse estudo tem como objetivo avaliar in vitro a microdureza de superfície de duas resinas compostas fotopolimerizáveis, uma convencional (Filtek Z350 XT, 3M ESPE®) e uma com adição de diatomita e zircônia (Zirconfill, BM4®), quando expostas às seguintes substâncias: água destilada, café e vinho tinto.

OBJETIVO:

Avaliar a diferença da microdureza de duas resinas compostas (uma convencional e uma com adição de diatomita e zircônia) quando submetidas a ciclos de imersão em três diferentes líquidos (água destilada, café e vinho tinto).

Metodologia

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Esta pesquisa consiste de um estudo in vitro com três fatores, sendo o primeiro a resina composta (em dois níveis - Filtek Z350XT e Zirconfill), o segundo sendo o líquido de imersão (em três níveis - água destilada, café e vinho tinto), e o terceiro sendo o tempo de análise (em três níveis - inicial, 12 dias e 30 dias). O método de análise será a microdureza de superfície.

MATERIAIS:

As descrições das resinas podem ser observadas na tabela 1 e a dos líquidos de imersão na tabela 2.

Filtek Z350 XT ®

Zirconfill ®

Fabricante

3M ESPE®

BM4®

Composição básica

UDMA, Bis-EMA PEGDMA, Óxido Misto de Sílica e Zircônia

UDMA, Bis-EMA PEGDMA, Diatomita, Óxido Misto de Silica e Zircônica

Quantidade de partículas de carga

78,50%

80%

Quantidade de volume de carga

63,30%

NC

Tamanho médio das partículas

0,6 – 20nm

20nm

Classificação das partículas de carga

Nanoparticuladas

Nanohíbrida

tabela 1 - composição e características das seleções resinas compostas

Bebida

Descrição do produto

Vinho tinto

Reservado Carmenere, Concha y Toro, Santiago, Chile

Café

Café Tradicional, Mellitta®, São Paulo, Brasil

tabela 2- descrição dos líquidos de imersão

PREPARO DAS AMOSTRAS:

30 espécimes de cada resina (totalizando 60) serão preparados, por inserção em incremento único, a partir de uma matriz acrílica em forma de disco com diâmetro de 8mm e 2 mm de altura. Após a inserção, a resina será adaptada ao molde com auxílio de uma placa de vidro na superfície e achatada com uma espátula. Os incrementos serão individualmente fotopolimerizados utilizando o fotopolimerizador Valo Cordless (Indaiatuba, SP, Brasil) na potência Standart (1000mW/cm²) durante 20 segundos numa distância de 0mm. Os espécimes serão removidos dos moldes, armazenados em temperatura ambiente e após 24h será realizado o acabamento e polimento das superfícies com auxílio de disco de feltro e pasta diamantada, aplicados durante 10 segundos. Ao término do acabamento e polimento, as amostras serão armazenadas em ambiente seco, escuro e a temperatura ambiente por mais de 24h.

AFERIÇÃO INICIAL DAS MICRODUREZAS:

Os espécimes serão submetidos a ensaio de microdureza (Microdurômetro FM-810), utilizando uma ponta Vickers, com carga de 0,05kgf aplicada durante 25s. O valor médio de microdureza será obtido através de três indentações na face que estará em contato com o líquido. Após isso, haverá a distribuição aleatória dos espécimes em 6 grupos experimentais (N=10). O grupo controle será imerso em água destilada para ambas as resinas utilizadas enquanto os outros dois grupos de cada resina serão imersos em café e vinho tinto. Novas análises de microdureza serão realizadas após 12 e 30 dias de imersão.

IMERSÃO NOS LÍQUIDOS:

Os corpos de prova serão imersos em cada bebida durante 12 dias, seguindo o protocolo proposto por Silva et. al, (2018). Para padronizar o tempo de imersão nas bebidas, será utilizada a média do consumo de café, trocando o líquido diariamente. Em seu estudo, Ertas E et. (2006) al relatou que o consumo café por dia é de 3,2 xícaras e o tempo

médio de consumo é de 15 minutos por xícara, totalizando 48 minutos por dia. Como um mês de imersão é equivalente a 1440 minutos (24 horas), Silva et. al, (2018), imergiu os corpos de prova nos líquidos durante 12 dias, equivalente a um ano de consumo de café. Os pHs das bebidas serão medidos antes da imersão utilizando um medidor de pH.

ANÁLISE ESTATÍSTICA:

Ao final do período de imersão, os valores de microdureza obtidos (inicial, 12 e 30 dias) serão submetidos à análise de normalidade para, em seguida, serem analisados através do teste ANOVA de medidas repetidas seguido do pós-teste de Tukey

Resultados e Discussões

Embora este estudo ainda esteja em fase de imersão dos espécimes, algumas considerações preliminares podem ser feitas com base nas propriedades dos materiais em análise e no contexto da literatura atual.

A microdureza é uma propriedade fundamental para avaliar a durabilidade e a resistência ao desgaste das restaurações, especialmente quando expostas a substâncias como café e vinho tinto, que são comumente consumidas e podem afetar as características das resinas compostas ao longo do tempo. A literatura sugere que a adição de cargas inorgânicas, como a zircônia, pode aumentar a microdureza das resinas compostas (Mirajkar et al., 2023). No entanto, a zircônia também pode ter efeitos adversos, como o aumento da rugosidade superficial e a formação de microtrincas (Bezerra et al., 2020), o que pode comprometer a resistência e a longevidade da restauração. Esse equilíbrio entre os benefícios e as possíveis desvantagens da adição de zircônia será melhor compreendido após as análises de microdureza pós-imersão.

Além disso, diversos estudos têm mostrado que o tipo, o tamanho e a quantidade das partículas de carga presentes nas resinas compostas têm uma influência direta na microdureza dos materiais. Souza et al. (2010) e Bezerra et al. (2020) destacam que resinas com partículas de carga menores e mais uniformemente distribuídas tendem a apresentar maior resistência ao desgaste e à abrasão. A quantidade de carga também está diretamente relacionada à dureza do material, com compósitos de maior carga mostrando propriedades mecânicas superiores. Esses achados reforçam a hipótese de que resinas modificadas com cargas inorgânicas alternativas, como a diatomita e a zircônia, podem oferecer um desempenho superior em termos de resistência mecânica, mesmo antes da exposição a desafios químicos, como imersão em líquidos com potencial de degradação.

As bebidas como café e vinho tinto, frequentemente consumidas no cotidiano, são capazes de induzir variações significativas nas propriedades mecânicas das resinas compostas. Firoozmand e Araújo (2010) sugerem que a diminuição da dureza superficial das restaurações pode favorecer a colonização bacteriana, prejudicando a

durabilidade das restaurações. A resina convencional, sem a adição de diatomita e zircônia, pode ser mais suscetível ao desgaste quando exposta a esses líquidos em comparação à resina modificada, que, teoricamente, deve mostrar maior resistência à abrasão devido às características das partículas de carga.

A escolha dos líquidos de imersão – água destilada, café e vinho tinto – foi feita para refletir cenários realistas de consumo diário. Esses líquidos representam desafios comuns enfrentados pelas restaurações dentárias no dia a dia, tornando os resultados do estudo de grande relevância para a prática clínica. A análise de como esses líquidos influenciam a microdureza das resinas compostas fornecerá informações valiosas sobre a durabilidade e a eficiência dos materiais no longo prazo.

Conclusão

Embora as análises finais de microdureza ainda estejam pendentes, os dados preliminares sugerem que tanto o tipo de resina quanto o tipo de líquido de imersão podem ter um impacto significativo na resistência ao desgaste das restaurações. A composição das partículas de carga, como a diatomita e a zircônia, parece exercer um papel essencial na resistência mecânica das resinas compostas, potencializando suas propriedades de durabilidade. Esses achados reforçam a hipótese de que materiais modificados com aditivos inorgânicos podem apresentar um desempenho superior antes mesmo da exposição a desafios químicos, como o consumo de líquidos que simulam cenários cotidianos.

Para confirmar esses resultados, será necessário realizar as análises de microdureza após os períodos de imersão. Estudos prévios indicam que líquidos como café e vinho tinto, devido à sua acidez e presença de pigmentos, tendem a reduzir a microdureza das resinas compostas ao longo do tempo (Ertas et al., 2006; Firoozmand, 2010). Assim, espera-se que os resultados finais não apenas revelem diferenças entre os materiais, mas também destaquem a influência significativa dos líquidos testados, como café e vinho tinto, na degradação superficial das resinas compostas.

Referências

FERRACANE, J. L. Resin Composite- state of art. Academy of Dental Materials, 27, p. 29-38, 2011.

CRAMER, N.B.; et al. Recent Advances and Developments in Composite Dental Restorative Materials. J Dent Res, 90(4):402-416, 2011.

SEVERO, B. G. de M.; REIS, T. A. dos. Classification of composite resins and finishing and polishing methods. *Research, Society and Development*, 11 (7), e54711730257. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i7.30257>. 2022.

DIEGUES, M.A., et al. Cerâmica X Resina Composta: o que utilizar? *Rev Uningá*, 2017;51(1):87-94. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/1329/947> [Links].

TANTJIBIROJN, D., et al. Fracture toughness and microhardness of a composite: Do they correlate? *J Dent.*, 31 (2003), pp. 89-95.

SOUZA, R. O. A., et al. Avaliação da dureza Vickers de resinas compostas de uso direto e indireto. *Brazilian Dental Science*, 12(1), 23-30, 2010.

RODRIGUES, R. A., et al. Análise da microdureza Knoop de quatro tipos de resina composta através do microdurometro HVS-1000. *Odontologia Clínico-Científica*, 9(1), 55-58, 2010.

MIRAJKAR, C. K., et al. Effect of Nanohydroxyapatite, Zirconia and Glass Filler Particles on the Wear and Microhardness of Experimental Dental Composite Resin. *Int J Clin Pediatr Dent*, 2023;16(S-1):S81–S8.

BEZERRA, C., et al. Avaliação in vitro da microdureza e porosidade de duas resinas compostas fotopolimerizáveis. *Revista Cubana de Estomatología*, v. 57, n. 2, p. 1-12, 2020.

MALLMANN, A., et al. Influência de colutórios bucais na dureza de resinas compostas. *Revista da Faculdade de Odontologia - UPF*, 14(1), 2010. DOI: 10.5335/rfo.v14i1.685.

FIROOZMAND, L. M., ARAÚJO, M. A. M. de. Ação do fluor fosfato acidulado 1.23% sobre a resina composta: microdureza. *Brazilian Dental Science*, v. 9, n. 4, 2010.

ERTAS, E., et al. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. *Dental Materials Journal*, v. 25, n. 2, p. 371-376, 2006.

CÓDIGO: SB1193

AUTOR: THAMIRES EMILLY ALVES DE ASSIS

ORIENTADOR: MARIANA OLIVIA SANTANA DOS SANTOS

TÍTULO: ESTRATÉGIAS DO SETOR DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DE RECIFE
TEM DESENVOLVIDO PARA MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO
CLIMA

Resumo

As mudanças climáticas representam um dos maiores desafios globais atuais, afetando ecossistemas e a saúde humana. Recife, devido à sua localização costeira e vulnerabilidades socioambientais, é uma das cidades brasileiras mais expostas a esses impactos. Este projeto investigou as estratégias do setor saúde municipal para mitigação e adaptação, por meio de análise documental de 15 relatórios oficiais (nacionais e locais) produzidos nos últimos 15 anos. Os resultados indicaram predominância de ações adaptativas (44%) ou integradas entre mitigação e adaptação (56%), com foco em respostas imediatas a eventos como chuvas intensas, ondas de calor e degradação ambiental, que aumentam doenças infecciosas, respiratórias e cardiovasculares. Foram identificadas medidas de vigilância epidemiológica, reorganização dos serviços de saúde em emergências, capacitação profissional e promoção de ações educativas. Apesar de avanços como o Plano de Ação Climática do Recife, persiste a lacuna em estratégias estruturais de mitigação e maior integração intersetorial. Conclui-se que é necessário fortalecer a capacidade institucional, ampliar pesquisas em saúde climática e promover equilíbrio entre mitigação e adaptação, garantindo justiça climática e proteção a grupos vulneráveis.

Palavras-chave: Mudanças climáticas. Mitigação. Adaptação. Estratégias

TITLE: STRATEGIES DEVELOPED BY THE HEALTH SECTOR OF THE
MUNICIPALITY OF RECIFE FOR CLIMATE CHANGE MITIGATION AND
ADAPTATION

Abstract

Climate change represents one of the greatest global challenges today, affecting both ecosystems and human health. Recife, due to its coastal location and socio-environmental vulnerabilities, is one of the Brazilian cities most exposed to these impacts. This project

investigated the strategies of the municipal health sector for mitigation and adaptation, through documentary analysis of 15 official reports (national and local) produced over the past 15 years. The results indicated a predominance of adaptive actions (44%) or integrated actions between mitigation and adaptation (56%), focusing on immediate responses to events such as heavy rainfall, heatwaves, and environmental degradation, which increase infectious, respiratory, and cardiovascular diseases. Identified measures included epidemiological surveillance, reorganization of health services during emergencies, professional training, and the promotion of educational initiatives. Despite advances such as Recife's Climate Action Plan, gaps persist in structural mitigation strategies and greater intersectoral integration. It is concluded that strengthening institutional capacity, expanding research on climate and health, and promoting balance between mitigation and adaptation are necessary to ensure climate justice and protect vulnerable groups.

Keywords: Climate change. Mitigation. Adaptation. Strategies

Introdução

As mudanças climáticas tornaram-se um dos maiores problemas globais na atualidade, impactando não apenas os ecossistemas, mas também a saúde da população, seja de forma direta ou indireta (IPCC, 2022). Essas alterações extremas no clima, como ondas de calor, secas e inundações, vêm se tornando mais frequentes e abundantes, contribuindo para o aumento de várias situações, seja no aspecto econômico, social e, principalmente, de saúde. Sendo necessário a importância de estudos, para que se crie estratégias capazes para o enfrentamento aos riscos iminentes, possibilitando a mitigação e adaptação ao meio ambiente e por conseguinte à saúde humana (Filho, 2020).

Nesse cenário, o setor de saúde possui um papel fundamental na mitigação dos impactos causados pelas mudanças climáticas, bem como na adaptação aos seus efeitos sobre a saúde da população. A mitigação refere-se às ações voltadas para a redução da emissão de gases de efeito estufa (GEE), enquanto a adaptação corresponde aos ajustes nos sistemas naturais e humanos em resposta às alterações do clima e seus efeitos (UNFCCC, 2023). No âmbito da saúde pública, destacam-se medidas de adaptação como o fortalecimento dos sistemas de vigilância epidemiológica, a promoção de ambientes urbanos resilientes e a preparação dos serviços de emergência para eventos climáticos extremos (Paho, 2022).

No território brasileiro existem diversos acordos internacionais sobre o clima e desenvolveu diretrizes nacionais para o enfrentamento dos desafios climáticos. Entre os documentos elaborados destacam-se a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA), os quais orientam sobre estratégias para a incorporação da variável climática no planejamento, incluindo o setor saúde (Brasil, 2016). Quando centralizamos na região Nordeste, onde são uma das regiões que mais sofrem com esses impactos, a efetividade desses projetos muitas vezes depende da atuação dos governos estaduais, especialmente dos municípios, onde se encontram as cidades mais vulneráveis, como é o caso de Recife (Nunes, 2016).

A cidade de Recife é reconhecida como uma das mais suscetíveis aos efeitos das mudanças climáticas no Brasil, devido à sua localização costeira, elevada densidade populacional e vulnerabilidades socioambientais (Barros et al., 2018). Onde devido a sua alta urbanização, faz com que as vulnerabilidades diante das mudanças climáticas aumentem ainda mais (Jatobá, 2011). O município tem desenvolvido políticas locais, como o Plano Local de Ação Climática (PLAC), que visa integrar medidas de mitigação e adaptação, incluindo ações voltadas para o sistema de saúde.

Diante disso, esta pesquisa será realizada no contexto local, no município de Recife, capital de Pernambuco, utilizando um levantamento de documentos oficiais, para que seja possível analisar quais as ações e estratégias feitas para a mitigação dos impactos das mudanças climáticas neste município.

Objetivo Geral:

- Investigar as estratégias do setor saúde desenvolvidas pelo município de Recife para mitigação e adaptação à mudança do clima

Objetivo Específico:

- Identificar ações para mitigação e adaptação à mudança do clima preconizadas pelos órgãos governamentais nacionais responsáveis
- Analisar ações planejadas e desenvolvidas pelos órgãos subnacionais do município de Recife/PE
- Caracterizar medidas de resposta/preparação dentro do sistema de saúde (centradas na prestação e/ou acesso de serviços)

Metodologia

Esta pesquisa segue uma abordagem de pesquisa documental, onde tem como intuito analisar os documentos e relatórios oficiais que tratam sobre políticas e intervenções voltados para saúde e as mudanças climáticas. A pesquisa vai considerar o contexto nacional e municipal (Recife/PE) ao longo dos últimos 15 anos.

Coleta de dados

A coleta de dados será realizada através de documentos oficiais e relatórios governamentais relevantes ao tema. Os documentos serão selecionados a partir dos seguintes critérios: 1) Relevância para o tema da pesquisa; 2) Atualidade e abrangência temporal (últimos 15 anos); e 3) Disponibilidade em fontes oficiais e reconhecidas.

Análise

A análise dos documentos será realizada de acordo com os quatro eixos de intervenção do **Plano Setorial da Saúde de Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima (PSMC – Saúde)** do governo federal, sendo eles:

1. **Vigilância em Saúde:** monitoramento dos impactos das mudanças climáticas sobre a saúde da população;
2. **Atenção à Saúde:** estruturação de serviços e ações voltadas à adaptação dos sistemas de saúde;
3. **Promoção e Educação em Saúde:** iniciativas educativas e campanhas de conscientização sobre os riscos climáticos e seus efeitos na saúde;
4. **Pesquisa em Saúde:** estudos científicos e inovações voltadas à mitigação dos impactos climáticos sobre a saúde.

Tratamento de Dados

As informações coletadas serão sistematizadas, onde serão feitas as análises mais detalhadas das políticas e estratégias utilizadas ao longo do período de 15 anos. Além disso, também serão feitas as análises estatísticas dos dados para um maior detalhamento.

Resultados e Discussões

Durante a pesquisa foram incluídos e analisados 15 documentos oficiais que são relacionados com as estratégias do setor público para o enfrentamento às mudanças climáticas, no qual nove são documentos no âmbito nacional e seis são municipais, com destaque para a cidade do Recife (PE). Foi observado que ao longo dos 15 anos, a produção de documentos sobre o tema foi gradual, conforme apresentado na figura 1.

Em relação aos tipos de estratégias, observou-se que nenhum documento trata exclusivamente sobre ações de mitigação. A maioria aborda estratégias em conjunto entre mitigação e adaptação (56%), enquanto os 44% tem um foco maior apenas em estratégias de adaptação (Figura 2). Essa prevalência de estratégias adaptativas nos mostra uma maior preocupação em criar ações de respostas aos impactos já observados do que focar na prevenção aos impactos a longo prazo.

Em relação aos impactos das mudanças climáticas sobre a saúde, os achados evidenciaram três principais eventos climáticos presentes no país, que seriam: chuvas intensas, ondas de calor e degradação ambiental. No quadro 1 é possível identificar os impactos diretos e indiretos que esses eventos causam na saúde da população, trazendo um destaque maior para o aumento de doenças respiratórias e infecciosas, mortes causadas pelos deslizamentos em caso de chuvas intensas; o aumento de internação devido às doenças cardiovasculares e respiratórios causados pelo elevação da temperatura (ondas de calor); e a exposição dos grupos vulneráveis em áreas de risco.

Também foram identificadas medidas de respostas e preparação nos setores de saúde com base nos quatro eixos de intervenção do PSMC – Saúde, onde na tabela 1 podemos observar as principais ações encontradas nos documentos analisados, como as ações diretas em áreas de riscos, a capacitação de profissionais e reorganização dos serviços de saúde em situações de emergências.

Discussão

Neste estudo, foi observado uma escassez de documentos analisados no quais priorizam as estratégias de mitigação aos impactos na saúde causados pelas mudanças climáticas, é possível notar um destaque maior em ações adaptativas. Essa predominância de ações estratégicas adaptativas demonstra uma maior preocupação a respostas imediatas a eventos que já estão acontecendo, prejudicando políticas mais estruturais de longo prazo voltadas para a redução dos impactos dessas mudanças climáticas (De Godoy e Benini, 2024).

No Brasil, é perceptível que tais questões são frequentemente excluídas das decisões políticas mesmo diante de uma crescente preocupação global. Algumas cidades como Recife que possuem alta vulnerabilidade socioambiental, se destacam pelas políticas públicas voltadas à adaptação climática, como por exemplo o Plano de Ação Climático da Cidade do Recife (PLAC - Recife) (Oliveira et. al., 2021; Barbi e Rei, 2021).

Também se destaque os eventos climáticos identificados como ondas de calor e chuvas intensas, nos quais estão fortemente ligadas aos impactos diretos na saúde como aumento de doenças infecciosas, doenças respiratórias, doenças cardiovasculares, além dos óbitos que ocorrem em eventos de desastres naturais (Joshi et. al., 2020; Abelsohn, Rachlis, Vakil; 2013). Esses achados reforçam ainda mais o que o IPCC (2022) vem alertando sobre como os impactos das mudanças climáticas na saúde contribuem com

desigualdades já existentes, expondo as populações mais pobres, gestantes, crianças e moradores de áreas de risco.

As medidas de respostas e preparação identificadas nos quatro eixos do Plano Setorial da Saúde de Mitigação e Adaptação do Clima (PSMG - Saúde) evidencia os avanços relevantes como a organização dos serviços de saúde em situação de emergência, o fortalecimento da vigilância epidemiológica, além da promoção de ações educativas para as populações que vivem em áreas de risco. Também é importante destacar a criação de guias técnicas nacionais e planos locais como Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas (2019) é o Plano Municipal de Saúde de Recife (2022 - 2025), respectivamente, onde apontam um aumento institucional em relação ao tema. Entretanto, ainda existem lacunas no que diz respeito a incentivo à pesquisa em saúde voltada a planos de mitigação, o que dificulta o planejamento de respostas baseadas em evidências locais.

Outro ponto a ser considerado seria a fragmentação de políticas nacionais e municipais, além das dificuldades de implementação. Muitos documentos analisados apresentam propostas bem alinhadas, porém a execução acaba sendo limitada por questões orçamentárias e de governança (Carmo e Guizardi, 2017; Lotta e Favareto, 2016). Comparando com outras cidades brasileiras, é possível observar que Recife apresenta avanços na criação e implementação de planos locais de ações climáticas, mas ainda carece de uma integração mais consistente entre mitigação e adaptação, além de maior articulação intersetorial entre saúde, urbanismo e meio ambiente (Coutinho et. al., 2021)

Em sua maioria, a análise dos documentos realizada reforça que, apesar dos avanços identificados, as políticas de saúde frente às mudanças climáticas em Recife ainda estão mais direcionadas à adaptação a respostas imediatas do que à mitigação preventiva. É fundamental que haja um equilíbrio maior entre as duas estratégias, assegurando proteção especial a grupos vulneráveis. Além disso, a ampliação da produção científica local e o fortalecimento da capacidade institucional do município podem representar passos decisivos para o enfrentamento dos riscos climáticos e a promoção da saúde da população.

Conclusão

No geral, a pesquisa nos mostrou uma alta preocupação por parte estratégias do setor saúde de Recife frente às mudanças climáticas na realização de ações estratégicas, onde em sua maioria se concentram em ações adaptativas, priorizando respostas imediatas a eventos como chuvas intensas e degradação ambiental. Entretanto, apesar dos avanços, Recife necessita fortalecer sua capacidade institucional, ampliando a produção científica em saúde climática e promover maior equilíbrio entre mitigação e adaptação. Com isso, é de extrema importância assegurar justiça climática, garantindo que grupos mais vulneráveis tenham acesso equitativo à proteção e aos serviços de saúde. Esses esforços são fundamentais para consolidar um sistema de saúde resiliente e preparado para enfrentar os futuros impactos causados pelas mudanças climáticas.

Referências

ABELSOHN, Alan; RACHLIS, Val; VAKIL, Cathy. Mudanças climáticas: médicos de família e organizações de medicina de família devem prestar atenção? *Canadian Family Physician*, Mississauga, v. 59, n. 5, p. 462-466, 2013.

BARBI, Fabiana; REI, Fernando Cardozo Fernandes. Mudanças climáticas e agenda de adaptação nas cidades brasileiras. *Revista Catalana de Dret Ambiental*, Tarragona, v. 12, n. 1, p. 1-34, 30 jun. 2021. DOI: <https://doi.org/10.17345/rcda3047>.

BARROS, V. R. et al. Mudanças climáticas e cidades: impactos e ações de adaptação no Brasil. São Paulo: Rede Clima, 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. Brasília, DF: MMA, 2016. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80147/PNA_Versao_Final.pdf. Acesso em: 28 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Plano Setorial da Saúde para Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima. Brasília, DF: MS, [2013?]. Disponível em: <http://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/123456789/1015>. Acesso em: 28 abr. 2025.

CARMO, Michelly Eustáquia do; GUIZARDI, Francini Lube. Desafios da intersectorialidade nas políticas públicas de saúde e assistência social: uma revisão do estado da arte. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 27, n. 4, p. 1265-1286, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312017000400019>.

COUTINHO, Sonia Maria Viggiani et al. Adaptação às mudanças climáticas no Brasil: complexidade, incertezas e estratégias existentes. *Revista ClimaCom, Coexistências e Cocriações*, v. 8, n. 20, p. 1-22, 2021.

DE GODOY, Jeane Aparecida Rombi; BENINI, Sandra Medina. Resiliência Urbana: Políticas para Enfrentar Desastres Naturais e Mudanças Climáticas. *Revista Políticas Públicas & Cidades*, v. 13, n. 1, p. e775-e775, 2024.

FILHO, Rubens Amaral Ferreira. Mudanças climáticas e o acesso à água e esgotamento sanitário: desafios e oportunidades para os Estados do Ceará e São Paulo, Brasil. São Paulo: [s.n.], 2020. 153 p.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

JATOBÁ, Sérgio Ulisses Silva. Urbanização, meio ambiente e vulnerabilidade social. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, Brasília, n. 5, p. 93-102, 2011.

JOSHI, Manish et al. Mudanças climáticas e doenças respiratórias: uma perspectiva para 2020. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, Philadelphia, v. 26, n. 2, p. 119-127, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1097/MCP.0000000000000657>.

LOTTA, Gabriela; FAVARETO, Arilson. Desafios da integração nos novos arranjos institucionais de políticas públicas no Brasil. *Revista de Sociologia e Política*, Curitiba, v. 24, n. 57, p. 49-65, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-987316245704>.

NUNES, Cláudia Ribeiro Pereira. As mudanças climáticas a partir da implantação de empresas de capital estrangeiro no Nordeste: Estado regulador? 2016. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

OLIVEIRA, Ana Beatriz do Nascimento; EHRLICH, Dora Cavalcanti; PALMEIRA, João Roberto Louza; BRESCIANI, Luis Paulo. O protagonismo da cidade do Recife: destaques e desafios da política municipal de enfrentamento às mudanças climáticas. In: *ENCONTRO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA*, 8., 2021, Brasília. Anais [...]. Brasília: Sociedade Brasileira de Administração Pública, 2021. v. 1, p. 1-16. Disponível em: <https://sbap.org.br/ebap/index.php/home/article/view/179>. Acesso em: 28 abr. 2025.

PAHO – Pan American Health Organization. *Climate Change and Health in the Americas: Country Profiles 2022*. Washington, DC: PAHO, 2022.

UNFCCC – United Nations Environment Programme. *Adaptation Gap Report 2023*. Nairobi: UNEP, 2023.

Anexos



Figura 1: Gráfico ilustrando o número de artigos encontrados (eixo y) ao longo dos anos (eixo x).



Figura 2: Gráfico das estratégias de mitigação e adaptação encontradas nos documentos incluídos na pesquisa



Quadro 1: Descrição dos impactos diretos e indiretos à saúde causados pelas mudanças climáticas, sendo utilizado como fonte as mídias sociais como jornais, revistas, instagram, entre outros.



Tabela 1: Representação das medidas de respostas realizadas pelo sistema de saúde no Brasil e Recife - PE

CÓDIGO: SB1195

AUTOR: MARIANA MELO DE PAULA

COAUTOR: ERICO GURGEL AMORIM

COAUTOR: LORENA SHEILA ALVES DE OLIVEIRA

COAUTOR: IZABEL CRYSTYNNA DA LUZ SILVA

ORIENTADOR: GEORGE DANTAS DE AZEVEDO

TÍTULO: Uma Década de Transformações: A Evolução da Monitoria na Escola Multicampi de Ciências Médicas da UFRN (2014-2024)

Resumo

Este trabalho analisou a evolução das práticas de monitoria acadêmica na Escola Multicampi de Ciências Médicas da UFRN (2014–2024). A pesquisa, de caráter descritivo e exploratório, utilizou levantamento documental de relatórios, planos de ensino e registros institucionais, analisados por meio de análise de conteúdo com suporte do software NVivo. Identificaram-se 36 projetos de monitoria, dos quais 61,1% foram realizados com bolsas institucionais, totalizando 50 bolsas ao longo da década. As áreas predominantes foram habilidades clínicas, farmacologia, semiologia, doenças infecciosas e anatomia, evidenciando a contribuição da monitoria para a integração teoria-prática e para o desenvolvimento de competências essenciais ao exercício médico. Além de apoiar o desempenho discente, a monitoria fortaleceu a formação docente precoce, a aprendizagem colaborativa e a inserção em cenários reais de prática, em sintonia com as Diretrizes Curriculares Nacionais de 2014. Os resultados confirmam a relevância da monitoria como estratégia pedagógica e destacam a EMCM como modelo inovador na formação médica regionalizada e humanizada.

Palavras-chave: Educação Médica. Métodos Pedagógicos. Regionalização da Saúde.

TITLE: A Decade of Transformations: The Evolution of Monitoring at the Multicampi School of Medical Sciences of UFRN (2014–2024).

Abstract

This study analyzed the evolution of academic monitoring practices at the Multicampi School of Medical Sciences of UFRN (2014–2024). The research, descriptive and

exploratory in nature, used documentary analysis of reports, teaching plans, and institutional records, processed through content analysis with NVivo software. A total of 36 tutoring projects were identified, 61.1% supported by institutional scholarships, totaling 50 grants over the decade. The most frequent areas included clinical skills, pharmacology, semiology, infectious diseases, and anatomy, highlighting tutoring as a key tool for theory-practice integration and the development of competencies essential to medical training. Beyond supporting student performance, tutoring fostered early teaching experience, collaborative learning, and immersion in real practice settings, aligned with the 2014 National Curriculum Guidelines. The results confirm the relevance of tutoring as a pedagogical strategy and emphasize EMCM as an innovative model for contextualized and humanized medical education.

Keywords: Education, Medical. Teaching. Regional Health Planning.

Introdução

A Escola Multicampi de Ciências Médicas (EMCM) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) foi criada em 2013 e iniciou suas atividades em 2014. Como parte de uma estratégia nacional para descentralizar a formação médica e promover o desenvolvimento regional, a EMCM se estabeleceu com o objetivo de atender à carência crítica de profissionais de saúde no interior do estado do Rio Grande do Norte e em outras regiões do Brasil (UFRN, 2013). Este modelo inovador de ensino visa melhorar a distribuição dos médicos e assegurar uma formação mais diversificada e contextualizada, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Medicina (Brasil, 2014).

A EMCM, com unidades em Caicó, Currais Novos e Santa Cruz, proporciona uma formação médica rica em experiências práticas em diferentes contextos regionais. A proximidade com a realidade regional permite que os futuros profissionais desenvolvam competências e habilidades diretamente relacionadas aos problemas de saúde locais, promovendo uma educação mais humanizada e contextualizada (Melo et al., 2017). Neste contexto, é essencial analisar a evolução das práticas de ensino ao longo da primeira década de funcionamento da EMCM para compreender seus impactos na formação médica e na qualidade do ensino oferecido.

A realização de um levantamento abrangente sobre a evolução das práticas de ensino na EMCM é fundamental para avaliar e aprimorar continuamente suas atividades. Primeiramente, documentar e analisar essas práticas permite uma avaliação concreta do impacto na formação dos profissionais de saúde e na melhoria das condições de saúde das comunidades atendidas. Segundo Fortes e Ferreira (2018), a reformulação das diretrizes curriculares dos cursos de medicina no Brasil apresenta inovações e desafios que demandam uma avaliação contínua das práticas educacionais.

Compreender como os componentes curriculares, os projetos de monitoria e as iniciativas de melhoria da qualidade de ensino têm contribuído para a qualificação dos alunos permitirá um diagnóstico preciso do papel da EMCM na sociedade. Além disso, identificar boas práticas e desafios enfrentados ao longo dos anos é crucial para a implementação de estratégias de melhoria contínua (Soares, 2013).

Por fim, este trabalho apresenta importante relevância para a literatura sobre educação médica e servirá como referência para outras instituições de ensino superior que adotam modelos similares. A disseminação dos resultados através de publicações acadêmicas enriquecerá o conhecimento na área e fornecerá subsídios para a formulação de políticas públicas mais eficazes no campo da educação médica.

Metodologia

A pesquisa adotou uma abordagem descritiva e exploratória, combinando métodos quantitativos e qualitativos para obter uma compreensão abrangente das práticas de ensino na Escola Multicampi de Ciências Médicas (EMCM).

Para a coleta de dados, foi realizado um levantamento documental de documentos institucionais, como relatórios anuais da EMCM, planos de ensino, documentos curriculares e registros de projetos de monitoria e iniciativas de melhoria da qualidade de ensino. Essa análise documental permitiu um mapeamento detalhado das atividades e práticas adotadas ao longo dos anos na instituição.

A análise de dados foi conduzida predominantemente por meio de uma abordagem qualitativa. A análise qualitativa foi realizada por meio da análise de conteúdo dos documentos institucionais. Essa metodologia permitiu identificar temas recorrentes, padrões e insights sobre as práticas de ensino na EMCM. Para isso, foi utilizado o software NVivo, que facilitou a organização e categorização dos dados textuais, proporcionando uma compreensão profunda das atividades desenvolvidas pela instituição.

A escolha por uma análise predominantemente qualitativa se justificou pela natureza exploratória do estudo, que visou a compreender de forma aprofundada as práticas de ensino da EMCM. Ao integrar dados qualitativos, a pesquisa buscou oferecer uma visão holística das experiências e percepções dos envolvidos, identificando tanto aspectos positivos quanto desafios enfrentados ao longo da primeira década de funcionamento da escola médica.

Essa metodologia permitiu que os resultados fossem aplicáveis tanto para a melhoria contínua da EMCM quanto para servir como referência para outras escolas médicas que busquem implementar modelos similares de formação médica contextualizada e regionalizada.

Resultados e Discussões

O presente estudo permitiu mapear e analisar criticamente os projetos de monitoria desenvolvidos na Escola Multicampi de Ciências Médicas da Universidade Federal do

Rio Grande do Norte (EMCM/UFRN) no período de 2014 a 2024. A análise documental aponta 36 projetos de monitoria desenvolvidos na EMCM entre 2014 e 2024. Esta análise evidencia o papel estratégico dessa iniciativa na consolidação das práticas pedagógicas da instituição.

Estudos indicam que a monitoria promove benefícios significativos tanto para os monitores quanto para os monitorados. A aprendizagem entre pares melhora a autoconfiança dos monitorados, sua performance acadêmica e reduz níveis de estresse e ansiedade, enquanto os monitores desenvolvem habilidades de liderança, reflexão crítica e retenção ativa do conteúdo (Feng et al., 2024). Além disso, programas de ensino entre pares em ambientes médicos favorecem a congruência social e cognitiva — facilitando a compreensão e engajamento dos alunos em função da proximidade e vivência compartilhada (Shenoy et al., 2019).

A monitoria acadêmica atua como etapa intermediária entre o estudante e o professor, favorecendo a formação docente de forma precoce e natural. Souza (2023) argumenta que a monitoria estimula o interesse pela docência, promove o desenvolvimento pedagógico e profissional dos discentes e fortalece sua carreira acadêmica futura. Em consonância, experiência relatada por Fonseca e Marques (2023) destaca que a monitoria possibilita aos estudantes assumirem papéis como supervisores e orientadores, exercitando comunicação, liderança e planejamento pedagógico.

Observou-se que os projetos abrangeram principalmente disciplinas fundamentais para a prática clínica, como Habilidades Médicas, Farmacologia, Doenças Infecciosas, Anatomia, Semiologia e Clínica Médica, demonstrando alinhamento com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Medicina (Brasil, 2014). Além disso, a maior concentração de projetos ocorreu entre 2016 e 2020, fase de consolidação curricular, coincidindo com o aumento da demanda estudantil e a necessidade de suporte pedagógico.

Quanto ao financiamento, 61,1% dos projetos foram desenvolvidos com bolsas institucionais (n=22), e um total de 50 bolsas concedidas aos discentes ao longo dos 10 anos. As bolsas de monitoria são um recurso estratégico que contribui para a excelência na formação de profissionais da saúde, ao mesmo tempo em que promovem crescimento acadêmico, profissional e social dos estudantes. Elas estimulam o desenvolvimento de competências essenciais, aproximam a teoria da prática e fortalecem a preparação para os desafios do cuidado em saúde (Souza; Oliveira, 2023).

Em termos de orientadores, identificou-se ampla diversidade de docentes, embora alguns nomes tenham se repetido em diferentes períodos, indicando continuidade e consolidação de linhas de ensino. Esse aspecto reflete o compromisso institucional em estimular a permanência e a inovação pedagógica.

A análise qualitativa dos resumos dos projetos mostrou que a monitoria foi utilizada como ferramenta para: aprimorar a integração teoria-prática; estimular a aprendizagem colaborativa; fortalecer o protagonismo discente; apoiar a formação crítica e contextualizada, em sintonia com as demandas regionais.

Esses achados dialogam com a literatura nacional, que reconhece a monitoria como espaço de desenvolvimento da autonomia e de aproximação entre docentes e discentes, sendo considerada prática essencial para a formação médica contemporânea (Frison, 2016).

Assim, os resultados demonstram que os projetos de monitoria na EMCM não apenas cumpriram seu papel de suporte acadêmico, mas também funcionaram como laboratórios pedagógicos, preparando estudantes para a docência, para a pesquisa e para a prática clínica no Sistema Único de Saúde (SUS).

Conclusão

Ao longo de sua primeira década de atuação (2014–2024), a Escola Multicampi de Ciências Médicas da UFRN consolidou-se como um modelo inovador e referência nacional na formação médica orientada pela integração ensino-serviço-comunidade e pelas diretrizes curriculares nacionais. Os 36 projetos de monitoria analisados demonstram não apenas a evolução das práticas pedagógicas, mas também a eficácia da monitoria como estratégia para articular teoria e prática, estimular o protagonismo discente e contextualizar a aprendizagem às reais necessidades de saúde da região. A predominância de projetos em áreas como habilidades clínicas, farmacologia e semiologia, somada à concessão de bolsas de monitoria evidencia o compromisso da EMCM com uma formação médica crítica, humanizada e alinhada aos princípios do SUS.

Os resultados alcançados reforçam a importância da interiorização do ensino médico de qualidade e da valorização de metodologias ativas e colaborativas. Contudo, para ampliar ainda mais o impacto dessas iniciativas, recomenda-se a expansão de editais de fomento, a sistematização da divulgação científica dos projetos desenvolvidos e a consolidação de parcerias interinstitucionais. Dessa forma, a EMCM não apenas continuará a transformar a formação médica no Seridó potiguar, mas também servirá como modelo inspirador para outras instituições de ensino superior comprometidas com a educação médica contextualizada, inequívoca e socialmente responsável.

Referências

ARAÚJO, J. F.; RIBEIRO, M. M. Descentralização e interiorização da educação superior no Brasil: o modelo multicampi. *Revista Brasileira de Educação*, v. 19, n. 56, p. 931-951, 2014.1

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70 Brasil, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Medicina. Brasília: MEC, 2014.

CRESWELL, John W. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 4. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2014.

FENG, Yi et al. Effects of peer-assisted learning in medical education: A meta-analysis. BMC Medical Education, v. 24, n. 128, 2024. DOI: 10.1186/s12909-024-12811-x. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8368558/>. Acesso em: 29 ago. 2025.

FONSECA, Daniela; MARQUES, Bruna. A importância da monitoria acadêmica na formação docente do estudante universitário. Revista Humanidades e Inovação, v. 10, n. 33, p. 106–119, 2023. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/b021/4c04bd4e36e0504efe064db9b06e1216a4b1.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2025.

FORTES, A. M.; FERREIRA, L. A. Reformulação das diretrizes curriculares nacionais dos cursos de medicina: inovações e desafios. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 42, n. 1, p. 71-79, 2018.

FRISON, L. M. B. Monitoria: uma modalidade de ensino que potencializa a aprendizagem colaborativa e autorregulada. Pro-Posições, v. 27, n. 1, p. 133–153, jan. 2016.

HORTALE, V. A.; MARTINS, I. T.; VEIGA, L. G. Educação médica no Brasil: perspectivas para o fortalecimento da atenção primária à saúde. Interface - Comunicação, Saúde, Educação, v. 21, n. 62, p. 1183-1195, 2017.

MELO, L.P. ; SANTOS, M. ; CAMARA, R. B. G. ; BRAGA, L. P. ; OLIVEIRA, A.L.O. ; PINTO, T. R. ; COSTA, P. M. ; AZEVEDO, G. D. A Escola Multicampi de Ciências Médicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil, no contexto do Programa Mais Médicos: desafios e potencialidades. Interface - Comunicação, Saúde, Educação, Botucatu, v. 21, n. 62, p. 691-702, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/bF7LHYHMRKMhLDZZZ98xzw/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 26 maio 2024.

SOARES, E. Modelos multicampi na educação superior: desafios e oportunidades. Revista Educação e Sociedade, v. 34, n. 123, p. 567-589, 2013.1

OLIVEIRA, ANA LUIZA DE OLIVEIRA E ; MELO, LUCAS PEREIRA DE ; PINTO, TIAGO ROCHA ; AZEVEDO, GEORGE DANTAS DE ; SANTOS, MARCELO DOS ; CÂMARA, RAFAEL BARROS GOMES DA ; COSTA, PÂMERA MEDEIROS DA ; MATA, ÁDALA NAYANA DE SOUSA . Vivência integrada na comunidade: inserção longitudinal no Sistema de Saúde como estratégia de formação médica. Interface (Botucatu. Online) , v. 21, p. 1355-1366, 2017.

SHENOY, K. et al. Peer-assisted learning in undergraduate medical education: Evidence for social and cognitive congruence. Advances in Physiology Education, v.

43, n. 3, p. 201-207, 2019. DOI: 10.1152/advan.00087.2018. Disponível em:
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8368558/>. Acesso em: 29 ago. 2025.

SOUZA, A. C.; SILVA, D. M. A interiorização da educação superior: o impacto dos campi multicampi na formação profissional. *Revista de Políticas Públicas e Educação*, v. 7, n. 24, p. 45-61, 2015.1.

SOUZA, Heloísa R. Monitoria acadêmica e formação pedagógica de estudantes de Medicina: relato de experiência. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 47, n. 2, p. e075, 2023. DOI: 10.1590/1981-5271v47.2-20220285. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbem/a/K7ZsS83KQLx6hZfZVXT4FMq/>. Acesso em: 29 ago. 2025.

SOUZA, J. P. N. DE .; OLIVEIRA, S. DE. Monitoria acadêmica: uma formação docente para discentes. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 47, n. 4, p. e127, 2023.

UFRN. Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2013-2023. Natal: UFRN, 2013.

CÓDIGO: SB1202

AUTOR: MARIA ALICE SANTOS DORE GIRAO

ORIENTADOR: NILBA LIMA DE SOUZA

TÍTULO: O IMPACTO DA PREMATURIDADE NO DESENVOLVIMENTO MOTOR

Resumo

Objetivo: identificar o impacto da prematuridade no desenvolvimento motor, investigando as principais dificuldades enfrentados por esse grupo. Método: O presente trabalho é um estudo observacional, analítico e transversal, com abordagem quantitativa, realizado no ambulatório de pediatria da Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC) em Natal/RN. A pesquisa tem o objetivo de analisar o desenvolvimento de crianças que nasceram com idade gestacional inferior a 31 semanas e 6 dias, que passaram por internação em UTI neonatal e estão em acompanhamento ambulatorial. O grupo amostral será calculado para um período de coleta de 150 dias entre setembro de 2025 e janeiro de 2026, e será composta por 71 crianças, previsão realizada a partir de um total de 237 atendimentos previstos no ano de 2024. O estudo utilizará um instrumento de pesquisa e a escala Bayley III para coletar dados. Resultados: Na presente pesquisa, observou-se que o desenvolvimento infantil é um processo dinâmico, onde a idade e o ambiente são cruciais. A falta de estímulos pode causar atrasos motores, enquanto fatores biológicos e nutricionais também impactam negativamente o desenvolvimento cognitivo e motor das crianças. Conclusão: Esta pesquisa aprofunda o conhecimento sobre as consequências da prematuridade no desenvolvimento motor infantil. O estudo visa identificar precocemente alterações para fundamentar intervenções e contribuir para a formação acadêmica, além de abrir caminho para investigações futuras.

Palavras-chave: Prematuridade. Desenvolvimento infantil. Prematuro extremo

TITLE: THE IMPACT OF PREMATURITY ON MOTOR DEVELOPMENT

Abstract

Objective: identify the impact of prematurity on motor development, investigating the main difficulties and challenges faced by this group . Method: This study is an

observational, analytical, cross-sectional study with a quantitative approach, conducted at the pediatric outpatient clinic of the Januário Cicco Maternity School (MEJC) in Natal, Rio Grande do Norte. The research aims to analyze the development of children born with a gestational age of less than 31 weeks and 6 days, who were admitted to the neonatal ICU and are undergoing outpatient follow-up. The sample group will be calculated for a 150-day collection period between September 2025 and January 2026 and will consist of 71 children, based on a forecast of a total of 237 visits expected in 2024. The study will use a research instrument and the Bayley III scale to collect data. Results: In this study, it was observed that child development is a dynamic process in which age and environment are crucial. Lack of stimulation can cause motor delays, while biological and nutritional factors also negatively impact children's cognitive and motor development. Conclusion: This research deepens our understanding of the consequences of prematurity on children's motor development. The study aims to identify changes early on in order to inform interventions and contribute to academic training, as well as paving the way for future research.

Keywords: Prematurity. Child development. Extreme premature

Introdução

A prematuridade é definida como todos os nascimentos vivos que ocorrem antes de completar 37 semanas de gestação. O grau de prematuridade é determinado pela idade gestacional e frequentemente se associa a quadros de desnutrição fetal. A prematuridade é ainda subclassificada como prematuro tardio da 34^a e 36^a semana e seis dias, prematuro moderado de 32 a 33 e seis dias, muito prematuros entre 28 e 31 semanas e seis dias; e prematuros extremos para aqueles bebês nascidos abaixo de 28 semanas gestacionais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

Diversos fatores estão relacionados ao nascimento prematuro como o acesso precário ao cuidado médico, fatores sociodemográficos, hábitos de vida e baixa escolaridade dos pais (ADANE, 2025). A saúde materna também é um fator crucial, visto que condições como doenças crônicas, anormalidades uteroplacentárias, estresse e estado nutricional da mãe podem aumentar esse risco (WANG, 2022).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), aponta que 10% dos nascimentos no mundo são prematuros. Somente no cenário brasileiro cerca de 340 mil bebês nascem pré-termo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022). O parto prematuro é considerado uma das principais causas de mortalidade e morbidade neonatal e infantil em países de baixa, média e alta renda (WANG, 2022). Esses índices são extremamente alarmantes, uma vez que a interrupção do desenvolvimento cerebral do feto, podem resultar em diversos riscos neurodesenvolvimentais, como deficiência intelectual e paralisia cerebral, além de doenças como a síndrome do desconforto respiratório, displasia broncopulmonar, hemorragia intraventricular, enterocolite necrosante, entre outras (MARIANA F.F . et al, 2021).

Sendo assim, bebês nascidos prematuramente, conhecidos como Recém-Nascidos Pré-Termo (RNPT), frequentemente necessitam de cuidados em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) que, apesar das evoluções tecnológicas no cuidado gerarem

maior sobrevida a esse grupo de pacientes, a incidência de morbididades crônicas e atraso no neurodesenvolvimento entre os sobreviventes, não têm diminuído de forma significativa. (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2024).

Os primeiros anos de vida são fundamentais para o desenvolvimento integral, pois é o período em que o cérebro cria inúmeras conexões que formam a base para as estruturas que sustentam a aprendizagem ao longo da vida (UNICEF BRASIL). Nesse contexto, um desenvolvimento inicial prejudicado poderá interferir na evolução adequada de habilidades psicológicas, cognitivas, sociais e intelectuais.

Diante do exposto, a utilização de instrumentos de avaliação validados e padronizados é de extrema relevância para avaliar o nível do desenvolvimento infantil. Destaca-se a Escala Bayley de desenvolvimento do bebê e da criança pequena, terceira edição, que é um instrumento abrangente para determinação de atrasos, sendo considerada o padrão-ouro entre as escalas de avaliação do desenvolvimento infantil (DIAS, 2023).

A versão brasileira da Escala Bayley III, traduzida e culturalmente adaptada, demonstrou alta validade convergente, boa consistência interna e homogeneidade de itens para crianças de 12 a 42 meses. A avaliação e o acompanhamento dessas aquisições na primeira infância são fundamentais para a criação de ações de intervenção precoces e específicas em possíveis alterações na trajetória do desenvolvimento infantil (CRUZ, 2022). Considerando a importância da intervenção precoce, a identificação das principais complicações de linguagem em RNPT torna-se crucial para respaldar o planejamento de ações preventivas e de tratamento. Diante desse cenário, o presente estudo busca responder à seguinte questão avaliativa: quais são as principais dificuldades no desenvolvimento da linguagem para os recém-nascidos prematuros?

Nesse contexto, o trabalho tem como objetivo identificar as evidências científicas disponíveis acerca das principais complicações de linguagem associadas à prematuridade.

Metodologia

O presente trabalho trata-se de um observacional, analítico, transversal, com abordagem quantitativa. Estudos transversais medem a prevalência de condições ou características de pessoas em uma população em um momento específico. Seus resultados podem sugerir fatores causais ou de risco associados a uma doença ou comportamento específico. (Bignold, 2020).

A abordagem quantitativa foi escolhida por permitir a coleta sistemática e controlada de dados, possibilitando que informações sejam convertidas em parâmetros numéricos para análise estatística e a interpretação objetiva dos resultados.

O estudo será realizado no ambulatório de pediatria da Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC), que é vinculada à UFRN. A Maternidade dispõe de uma estrutura de 37

consultórios, sendo 04 deles localizados na Unidade de Pronto Socorro e Pronto Atendimento, e 104 leitos hospitalares, dos quais 66 leitos são destinados à Cuidados Intensivos e Semi-intensivos. Atualmente a MEJEC é administrada pela Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), empresa pública vinculada ao Ministério da Educação (MEC), que oferta serviços gratuitos de assistência médico-hospitalar, ambulatorial e de apoio diagnóstico e terapêutico à comunidade, bem como de apoio ao ensino, pesquisa, extensão e à formação de pessoas no campo da saúde pública.

O ambulatório da maternidade acompanha recém-nascidos prematuros (RNPT) com peso inferior a 2.000g que recebem alta hospitalar. Após a alta da Unidade de Cuidado Intermediário Neonatal, a equipe multiprofissional agenda consultas de seguimento baseadas na idade da criança. A frequência de retorno é mensal até o sexto mês, bimestral de seis a doze meses, trimestral de doze a dezoito meses e semestral de dezoito a vinte e quatro meses.

A população deste estudo inclui as crianças com esse perfil que foram atendidas no ambulatório de pediatria, totalizando 237 em 2024, com média mensal de 20. De acordo com esses dados e em um período de 150 dias para coleta de dados, foi calculada uma amostra aleatória simples. Considerando um intervalo de confiança de 95% e uma margem de erro de 5,0%, o tamanho final da amostra foi de 71 crianças, sendo todas cadastradas no serviço de acompanhamento de crescimento e desenvolvimento do ambulatório pediátrico.

Serão incluídos no estudo as crianças que estiveram internadas em UTI neonatal, que nasceram com idade gestacional inferior a 31 semanas e 6 dias, com idade corrigida inferior a 2 anos e que estão em acompanhamento ambulatorial.

Serão excluídas deste estudo as crianças que estiveram internadas em UTI Neonatal e que não compareceram ao seguimento ambulatorial, que tenham doenças agudas, malformações congênitas graves ou distúrbios cromossômicos.

O período de coleta de dados possui previsão para ocorrer entre setembro de 2025 e janeiro de 2026. Após a avaliação dos critérios de inclusão, e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) o instrumento de pesquisa será aplicado. A predição é que a aplicação seja estruturada em três partes, abordando dados obstétricos, neonatais e de nascimento. A) Dados da genitora - idade materna, escolaridade, estado civil, realização de pré-natal e número de consultas entre outros; B) Dados relativos ao nascimento e ao neonato - idade gestacional, tipo de parto, peso ao nascer, sexo, apgar no 1º e 5º minuto, parâmetros fisiológicos; C) Dados relativos a internação, quantidade de dias internado, suporte respiratório e dispositivos médico-hospitalares. Para isso serão coletados dados sobre a gestação nos prontuários médicos.

Posteriormente, haverá a aplicação da escala Bayley III, ferramenta padrão ouro na avaliação do desenvolvimento infantil e na identificação de complicações motoras, cognitivas, linguísticas, socioemocionais e comportamentais adaptativas em recém-nascidos (OLIVEIRA, 2023). A escala é flexível e envolve atividades lúdicas, possui tempo estimado de aplicação de uma hora e 30 minutos. Os pesquisadores elaboraram o instrumento com base em dados da literatura e na escala Bayley III, e, antes da

aplicação final, um teste piloto será realizado para ajustar possíveis empecilhos no preenchimento.

O estudo seguirá os preceitos éticos em pesquisa com seres humanos da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que protege a dignidade e os direitos dos participantes. O projeto será submetido para autorização da direção da Maternidade Escola e para aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRN. A participação dos pacientes será voluntária e condicionada à assinatura do TCLE. Os participantes poderão desistir do estudo a qualquer momento, sem que isso afete seu tratamento.

Os dados coletados serão armazenados no Microsoft office Excel®, versão 2020, organizados em tabelas e gráficos, a fim de facilitar o agrupamento de dados. A análise estatística será feita no software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 22.0 IBM, utilizando-se estatística descritiva em números absolutos e relativos.

A análise estatística dos dados obstétricos e neonatais, assim como as variáveis respostas aos testes da escala Bayley III será feita usando dois tipos de estatísticas, a descritiva e a inferencial. A descritiva é responsável por resumir e descrever os dados, já a inferencial por deduzir conclusões sobre a população do estudo, a análise incluirá cálculo de média, desvio padrão e intervalo de confiança.

Para as variáveis qualitativas, serão aplicadas distribuições de frequência absolutas e relativas em porcentagem, e para as variáveis quantitativas avaliadas, serão empregadas estatísticas descritivas de medidas de tendência central e de dispersão.

A comparação entre os resultados da escala Bayley e o perfil clínico do bebê, junto aos dados sociodemográficos e clínicos da mãe, será feita por testes estatísticos paramétrico t de Student e Análise de Variância (ANOVA), além do teste Qui-quadrado (X^2). O nível de significância para os testes será de 5%.

Resultados e Discussões

O desenvolvimento infantil é um processo dinâmico de aquisição de habilidades e competências que ocorrem de forma progressivamente mais complexa. Esse fato possui fundamento na pesquisa realizada por Viana et al. (2014) em crianças de 24 a 42 meses, que demonstrou uma correlação entre a idade cronológica de nascimento e o desenvolvimento cognitivo e de linguagem, com significância estatística para a capacidade de apreensão e manipulação de objetos. Esse achado reforça a compreensão de que a aquisição de habilidades ocorrem em etapas interconectadas que seguem uma sequência de comportamentos com base na idade da criança. O estudo de Viana et al. (2014) fornece evidências robustas da relação entre a idade cronológica e o avanço das habilidades cognitivas e linguísticas, reforçando a relevância da idade como um indicador preditivo do desenvolvimento.

Outro dado interessante é que o estudo de Souza et al. (2010) e de Baltieri et al (2010) investigaram o desempenho motor global, axial e apendicular de bebês que frequentavam creches em tempo integral, na faixa etária de 12 meses a 17 meses e de 12 a 24 meses respectivamente. Os resultados apontaram que a maioria dos participantes apresentou desempenho motor global dentro dos limites de normalidade, porém abaixo da média de referência, com 30% classificados como suspeitos de atraso em pelo menos uma das avaliações, na pesquisa de Souza e com 22,5% classificadas como suspeitas de atraso nos desempenhos axial e global. Uma possível explicação para o desempenho inferior ao preconizado é a falta de estímulos adequados. A ausência de atividades recreativas e de ambientes que ofereçam oportunidades para a prática de habilidades cognitivas e motoras pode limitar o desenvolvimento infantil, resultando em um desempenho abaixo do esperado. Com base nesses dados, é provável que esse resultado de desempenho motor com índices inferiores a média de referência se repita, em bebês que frequentam creches, no presente estudo, se não forem implementadas atividades que estimulem o desenvolvimento das crianças nesses ambientes.

O estudo de Santos et al (2013), analisou crianças de uma a três anos, que possuíam a mesma classificação socioeconômica, em creches públicas e particulares de período integral e investigou se havia diferença no desempenho motor grosso, fino e cognitivo. Já no de Miquelote et al (2012), foi investigado a associação entre os benefícios do desenvolvimento motor em casa e o comportamento motor e cognitivo infantil de crianças que tinham entre um a 42 meses, que não frequentassem creche. Ambos os estudos concluíram que a relação entre o desenvolvimento motor e cognitivo é recíproca e que a variável ambiente tem impacto direto nos resultados. Ainda sobre o estudo de Santos et al (2013), foi observado que crianças a partir de 25 meses de idade, em creches públicas, apresentaram escores mais baixos no desenvolvimento motor, fino e grosso. Ademais, a pesquisa apontou que em crianças de mesma classificação socioeconômica, as que estudavam em creches públicas tiveram um desempenho geral (cognitivo, motor fino e grosso) pior em comparação com as de creches particulares. Dessa forma, é presumível que o novo estudo confirme a relação recíproca entre o desenvolvimento motor e o cognitivo, mostrando que o avanço em uma área está diretamente ligado ao progresso na outra.

Um estudo realizado no Ambulatório de Seguimento de Bebês de Alto Risco e no Ambulatório do Bebê Saudável do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) revelou que o desenvolvimento de bebês entre 6 e 12 meses pode ser negativamente impactado por diversos fatores biológicos, demográficos e nutricionais. Os pesquisadores identificaram que a duração do aleitamento materno inferior a três meses, o sexo masculino, um índice de Apgar entre quatro e sete no quinto minuto de vida, o peso ao nascer abaixo de 1.500 gramas e o estado de desnutrição ou risco nutricional estão associados a um pior desempenho nas áreas de cognição, linguagem e habilidades motoras.

(Eickmann et al, 2012). De acordo com essas informações, prevê-se que fatores biológicos, demográficos e nutricionais também irão afetar o desenvolvimento dos recém-nascidos pré termo presente no ambulatório da MEJEC, visto que muitos desses fatores não podem ser modificados, como o sexo ou o índice de apgar.

Conclusão

O trabalho em questão objetiva contribuir na formação de novas evidências a respeito das complicações da prematuridade e suas consequências para o desenvolvimento da criança, em especial no âmbito motor, a partir da análise dos dados coletados. Espera-se que essa pesquisa gere avanços no conhecimento para a comunidade científica, os profissionais de saúde e a população estudada, acerca de quais domínios presentes na Escala Bayley são os mais impactados. Sobre a população foco dessa pesquisa, seria importante fornecer informações e apoio para a família participar ativamente do processo de intervenção e acompanhamento, visando a melhoria da qualidade de vida da criança e de seus cuidadores.

Os resultados desta pesquisa visam facilitar o reconhecimento precoce de alterações no desenvolvimento infantil, o que pode fundamentar a criação de programas de intervenção específicos que possibilitem a diminuição dos riscos de disfunções irreversíveis. Adicionalmente, este plano de trabalho busca aprofundar os conhecimentos de alunos de graduação em enfermagem e iniciação científica sobre a elaboração e execução de projetos de pesquisa, contribuindo para sua formação acadêmica. Por fim, espera-se que os achados abram caminho para novas investigações, como estudos longitudinais que avaliem a persistência de alterações e a eficácia de intervenções ao longo do tempo.

Referências

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Prematuridade – uma questão de saúde pública: como prevenir e cuidar. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-nordeste/huab-ufrn/comunicacao/noticias/prematuridade-2013-uma-questao-de-saude-publica-como-prevenir-e-cuidar>. Acesso em: 20 ago. 2025.

ADANE, H. A. et al. Efeito das horas de trabalho e do trabalho por turnos no parto prematuro entre mulheres australianas com trabalho remunerado durante a gravidez: estudo de coorte prospectivo. *Saúde Pública*, v. 242, p. 352-358, 2025. DOI: 10.1016/j.puhe.2025.03.021. Acesso em: 20 ago. 2025.

WANG, N. et al. O uso de uma breve intervenção educacional pré-natal sobre estilo de vida para reduzir partos prematuros: um estudo de coorte retrospectivo. *Nutrientes*, v. 14, n. 14, p. 2799, 2022. DOI: 10.3390/nu14142799. Acesso em: 20 ago. 2025.

FRANTZ, M. F. et al. Follow-Up de Nascidos Prematuros: Uma Revisão Sistemática da Literatura. *Psicologia Escolar e do Desenvolvimento*, Brasília, DF, v. 37, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102.3772e37316>. Acesso em: 20 ago. 2025

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. DEPARTAMENTO CIENTÍFICO DE NEONATOLOGIA. Manual de seguimento do recém-nascido de alto risco. 2. ed. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria, 2024. p. 11. Acesso em 20 ago. 2025.

UNICEF BRASIL. Desenvolvimento Infantil. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/desenvolvimento-infantil>. Acesso em: 20 ago. 2025.

DIAS, G. B.; CRUZ, E. J. S. da; PEDROSO, J. da S. A Escala Sócioemocional Bayley e a Avaliação de Bebês Prematuros: Uma Revisão Sistemática. *Psico-USF*, v. 28, n. 2, p. 361-374, abr. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-82712023280212>. Acesso em 20 ago. 2025.

CRUZ, E. J. S. da et al. Uso da Escala de Avaliação do Desenvolvimento Infantil Bayley III em Crianças Brasileiras: Revisão Sistemática. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, v. 38, p. e38320, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102.3772e38320.pt>. Acesso em: 20 ago. 2025.

BIGNOLD, Leon P. Prevenção de tumores. In: BIGNOLD, Leon P. (ed.). *Princípios dos Tumores: Uma abordagem translacional para fundações*. 2. ed. [s. l.]: Academic Press, 2020. p. 209-261. Capítulo 8. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128169209000080>. Acesso em: 22 ago. 2025.

OLIVEIRA, L. D. et al. Relação entre sinais enunciativos de aquisição de linguagem e avaliação de linguagem através da escala Bayley III aos 24 meses. *Codas*, v. 35, n. 3, p. 1-7, 15 maio 2023. DOI: 10.1590/2317-1782/20232021221pt. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/codas/a/zR6n8tC7bX9mB2wP5qYp8Hk/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

VIANA, T. P.; ANDRADE, I. S. N.; LOPES, A. N. M. Desenvolvimento cognitivo e linguagem em prematuros. *Audiology, Communication Research*, Bauru, v. 19, n. 1, p. 1-6, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S2317-64312014000100002>. Acesso em: 22 ago. 2025.

SOUZA, C. T. et al. Avaliação do desempenho motor global e em habilidades motoras axiais e apendiculares de lactentes frequentadores de creche. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, São Carlos, v. 14, n. 4, p. 309-315, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000400007>. Acesso em: 22 ago. 2025.

BALTIERI, L. et al. Desempenho motor de lactentes frequentadores de berçários em creches públicas. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 283-289, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-05822010000300005>. Acesso em: 22 ago. 2025.

SANTOS, M. M. et al. Comparison of motor and cognitive performance of children attending public and private day care centers. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, São Carlos, v. 17, n. 6, p. 579-587, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000126>. Acesso em: 22 ago. 2025

MIQUELOTE, A. F. et al. Effect of the home environment on motor and cognitive behavior of infants. *Infant Behavior and Development*, Greenwich, v. 35, n. 3, p. 329-334, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2012.02.002>. Acesso em: 22 ago. 2025.

EICKMANN, S. H.; MALKES, N. F. de A.; LIMA, M. de C. Psychomotor development of preterm infants aged 6 to 12 months. *São Paulo Medical Journal*, São Paulo, v. 130, n. 5, p. 299-306, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-31802012000500006>. Acesso em: 22 ago. 2025.

CÓDIGO: SB1203

AUTOR: ANA CAROLINA FARIAS DE SOUZA

ORIENTADOR: ADRIANA AUGUSTO DE REZENDE

TÍTULO: Avaliação do efeito hipoglicemiante do extrato de Moringa oleifera como adjuvante ao hipoglicemiante oral: estudo não clínico utilizando Zebrafish (Danio rerio) como modelo de diabetes tipo 2

Resumo

O Diabetes mellitus tipo 2 (DM2) é caracterizado pela deficiência relativa de insulina e pela resistência à sua ação. O tratamento é geralmente realizado com hipoglicemiantes orais, os quais apresentam alto custo e estão associados a elevada frequência de reações adversas. Nesse contexto, buscam-se alternativas naturais para um melhor controle glicêmico, destacando-se a Moringa oleifera. Assim, o objetivo deste estudo foi desenvolver um modelo experimental de DM2 utilizando peixe-zebra (Danio rerio), a fim de avaliar os efeitos antidiabéticos do extrato de Moringa oleifera. Para isso, foram utilizados peixes-zebra adultos, conforme o protocolo ético nº 346.027/2023, distribuídos em dois grupos: Controle (n = 10) e DM2 (n = 10). A indução do DM2 foi realizada por meio de superalimentação com Artemia sp. (60 mg/peixe/dia no primeiro mês e 120 mg/peixe/dia no segundo mês), enquanto o grupo Controle recebeu alimentação padrão com Artemia sp. (15 mg/peixe/dia no primeiro mês e 30 mg/peixe/dia no segundo mês). Após esse período, foram coletadas amostras de sangue para mensuração da glicemia por glicosímetro. O grupo DM2 apresentou média glicêmica de 124,5 mg/dL, enquanto o grupo Controle registrou 29,5 mg/dL. Esses resultados confirmam a eficácia do protocolo de indução do DM2, demonstrando que o modelo em peixe-zebra é viável e translacional, abrindo perspectivas para estudos não clínicos sobre a fisiopatologia do DM2 e o potencial terapêutico da Moringa oleifera.

Palavras-chave: Diabetes tipo 2; peixe-zebra; Moringa oleifera; glicemia.

TITLE: Evaluation of the Hypoglycemic Effect of Moringa oleifera Extract as an Adjuvant to Oral Hypoglycemic Agents: A Non-Clinical Study Using Zebrafish (Danio rerio) as a Model of Type 2 Diabetes.

Abstract

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is characterized by a relative deficiency of insulin and resistance to its action. Treatment is generally carried out with oral hypoglycemic agents, which have high costs and are associated with a high frequency of adverse reactions. In this context, natural alternatives are sought for better glycemic control, highlighting *Moringa oleifera*. Thus, the objective of this study was to develop an experimental model of T2DM using zebrafish (*Danio rerio*) in order to evaluate the antidiabetic effects of *Moringa oleifera* extract. For this, adult zebrafish were used according to ethical protocol no. 346.027/2023, distributed into two groups: Control (n = 10) and T2DM (n = 10). T2DM induction was performed through overfeeding with *Artemia* sp. (60 mg/fish/day in the first month and 120 mg/fish/day in the second month), while the Control group received standard feeding with *Artemia* sp. (15 mg/fish/day in the first month and 30 mg/fish/day in the second month). After this period, blood samples were collected to measure glycemia using a glucometer. The T2DM group showed an average blood glucose level of 124.5 mg/dL, while the Control group registered 29.5 mg/dL. These results confirm the effectiveness of the T2DM induction protocol, demonstrating that the zebrafish model is viable and translational, opening perspectives for non-clinical studies on the pathophysiology of T2DM and the therapeutic potential of *Moringa oleifera*.

Keywords: Type 2 diabetes; zebrafish; *Moringa oleifera*; blood glucose.

Introdução

O Diabetes mellitus (DM) é uma doença crônica caracterizada por hiperglicemia decorrente da deficiência na secreção ou ação da insulina. Sua prevalência global tem aumentado devido ao envelhecimento, urbanização, sedentarismo e obesidade (1). Em 2024, estima-se que 589 milhões de adultos entre 20 e 79 anos viviam com diabetes. O número total de pessoas vivendo com diabetes está projetado para alcançar 853 milhões até 2050 (2). O DM é dividido em quatro grupos: tipo 1 (DM1), tipo 2 (DM2), gestacional e formas específicas relacionadas a fatores genéticos, pancreáticos ou externos. Em relação ao DM2 é o tipo mais comum. Está frequentemente associado à obesidade e ao envelhecimento. Tem início insidioso e é caracterizado por resistência à insulina e deficiência parcial de secreção de insulina pelas células β , pancreáticas, além de alterações na secreção de incretinas. Apresenta frequentemente características clínicas associadas à resistência à insulina, como acantose nigricans e hipertrigliceridemia. (1). A hiperglicemia crônica favorece o acúmulo de produtos da glicação avançada, que levam a complicações macro e microvasculares, principais responsáveis pela morbimortalidade nos pacientes. Embora a insulino terapia seja eficaz para controle glicêmico, muitas vezes é insuficiente, aumentando o interesse em terapias naturais (1).

Nesse sentido, a *Moringa oleifera*, planta tradicionalmente utilizada, apresenta compostos que estimulam a secreção de insulina e a captação de glicose, com possíveis efeitos antidiabéticos comprovados em modelos animais (3). O peixe-zebra (*Danio rerio*) tem sido amplamente empregado como modelo experimental em pesquisas metabólicas devido à sua similaridade genética e fisiológica com os humanos, além de apresentar rápida resposta a manipulações dietéticas que mimetizam a obesidade e a resistência insulínica características do DM2. Ademais, é reconhecido pela OCDE como organismo válido para testes toxicológicos (4), o que reforça sua aplicabilidade translacional na investigação de potenciais terapias naturais, como a *Moringa oleifera*. Assim, este estudo propõe a indução de diabetes tipo 2 no peixe-zebra por superalimentação com *Artemia* sp., para investigar o efeito antidiabético do extrato de *Moringa oleifera* como adjuvante à insulina, em pesquisa não clínica.

Metodologia

ASPECTOS ÉTICOS

Todos os procedimentos experimentais e a manutenção dos peixes foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) sob número de protocolo 346.027/2023, seguindo as normas do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA, Brasil) e os princípios de cuidado recomendados pelo protocolo OECD 203 (5).

MANUTENÇÃO E USO DOS ANIMAIS

Foram utilizados peixes-zebra adultos (*Danio rerio*), linhagem selvagem, com aproximadamente três meses de idade e peso médio de 400 mg, em proporção equilibrada entre machos e fêmeas. Os animais, provenientes do FishLab-UFRN, foram mantidos em aquários a 28 °C, sob ciclo de luz de 14 horas claro e 10 horas escuro. Os parâmetros da água, tais como amônia, pH, nitrito e temperatura, foram avaliados semanalmente. Os peixes estavam alojados no Biotério de Peixes do Departamento de Fisiologia e Comportamento da UFRN, em sistema de rack (ZebTEC Active Blue Stand Alone - Tecniplast®), que mantém a qualidade da água dentro dos padrões ambientais estabelecidos.

INDUÇÃO DO MODELO DIABETES TIPO 2 (DM2)

O modelo foi adaptado a partir dos métodos descritos por Silva et al. (6). Para isso, foram utilizados 20 peixes-zebra, posteriormente distribuídos em dois

grupos: Controle (n = 10) e DM2 (n = 10), mantidos em dois tanques de 15 litros, com 10 exemplares por tanque. O Grupo Controle recebeu alimentação padrão com *Artemia* sp. (15 mg/peixe/dia no primeiro mês e 30 mg/peixe/dia no segundo mês). Já o Grupo DM2 foi submetido à superalimentação com *Artemia* sp. (60 mg/peixe/dia no primeiro mês e 120 mg/peixe/dia no segundo mês). A alimentação de ambos os grupos foi dividida em três refeições diárias, com intervalos de três horas (8h, 11h e 14h), durante oito semanas, para induzir obesidade e resistência à insulina, características do DM2.

COLETA DE AMOSTRAS E ANÁLISES GLICÊMICAS

Ao fim do experimento, os peixes-zebra foram anestesiados e eutanasiados por imersão em óleo de cravo a 10% (Sigma-Aldrich, EUA), método eficaz para reduzir o metabolismo e causar morte cerebral. O sangue foi coletado por meio de tiras de glicemia, após a decapitação ao nível do coração anterior. As medições da glicemia foram realizadas com glicosímetro Freestyle Freedom Lite (Abbott, EUA).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A normalidade dos dados foi avaliada inicialmente pelo teste de Shapiro-Wilk, classificando-os como não paramétricos. Em seguida, a comparação entre grupos foi realizada pelo teste de Mann-Whitney. As análises estatísticas foram conduzidas nos programas SPSS Statistics 20.0 (IBM, EUA) e GraphPad Prism 5.0 (GraphPad Software Inc., EUA), adotando-se nível de significância de $p < 0,05$.

Resultados e Discussões

Ao final dos experimentos, observou-se que os peixes-zebra do grupo DM2 apresentaram uma média de glicemia de 124,5 mg/dL, enquanto o grupo controle teve 29,5 mg/dL. Assim, o estudo comprovou que a indução do DM2 em peixes-zebra adultos por meio da superalimentação com *Artemia* sp. foi eficiente para induzir alterações metabólicas que se refletem em hiperglicemia, principal fenótipo da doença. O aumento significativo da glicemia após o protocolo indica que o modelo reproduz adequadamente a resistência à insulina e a hiperglicemia crônica, características essenciais do DM2 em humanos. Esses resultados estão em consonância com estudos anteriores realizados por Oka et al. (7), Landgraf et al. (8) e Silva et al. (6), os quais também mostraram que dietas ricas em lipídios e a superalimentação em peixes-zebra provocam mudanças metabólicas similares às observadas em mamíferos.

Conclusão

Com base nas análises realizadas, este estudo evidenciou que o peixe-zebra (*Danio rerio*) submetido à superalimentação com *Artemia* sp. representa um modelo experimental eficaz para investigações não clínicas sobre o efeito antidiabético do extrato de *Moringa oleifera* em combinação com insulina. Os resultados preliminares do presente estudo confirmaram a indução bem-sucedida do DM2, evidenciada pelo aumento significativo da glicemia. Como a pesquisa ainda está em curso, novas análises serão realizadas em fases futuras e, na sequência, será avaliado nesse modelo o efeito da *Moringa Oleifera* como antidiabético. Além disso, esse modelo oferece vantagens importantes em comparação com outros animais experimentais, como baixo custo de manutenção, alta taxa de reprodução e significativa similaridade genética com humanos, fatores que tornam o peixe-zebra uma opção promissora para estudos não clínicos relacionados ao DM2 e ao desenvolvimento de novas terapias.

Referências

1. Sociedade Brasileira de Diabetes - SBD. Diagnóstico de diabetes mellitus. In: Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes. Conectando Pessoas; 2025.
2. International Diabetes Federation (IDF). IDF Diabetes Atlas 2025. 11th editi. International Diabetes Federation; 2025.
3. Castro FD de, Silva LMP, Oliveira RB de, Zucolotto SM. Potencial efeito terapêutico das folhas de *Moringa oleifera* Lamarck (Moringaceae): uma revisão do seu papel no controle da glicemia em estudos in vivo. Rev Fitos. 2022 Dec 20;16(4):508–40.
4. Elmonem MA, Berlingiero SP, van den Heuvel LP, de Witte PA, Lowe M, Levchenko EN. Genetic Renal Diseases: The Emerging Role of Zebrafish Models. Cells. 2018 Sep 1;7(9).
5. Test No. 203: Fish, Acute Toxicity Test. OECD; 2019. (OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2).
6. Silva MGFR, Luchiari AC, Medeiros I, de Souza AM, Serquiz AC, Martins FF, et al. Evaluation of the Effects of Diet-Induced Obesity in Zebrafish (*Danio rerio*): A Comparative Study. Nutrients. 2024 Oct 7;16(19).

7. Oka T, Nishimura Y, Zang L, Hirano M, Shimada Y, Wang Z, et al. Diet-induced obesity in zebrafish shares common pathophysiological pathways with mammalian obesity. BMC Physiol. 2010;10(1).
8. Landgraf K, Schuster S, Meusel A, Garten A, Riemer T, Schleinitz D, et al. Short-term overfeeding of zebrafish with normal or high-fat diet as a model for the development of metabolically healthy versus unhealthy obesity. BMC Physiol. 2017 Mar 21;17(1):4.

CÓDIGO: SB1205

AUTOR: RODRIGO DANIEL MONTEIRO WANDERLEI

ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL GOUVEIA DE OLIVEIRA

TÍTULO: Não adesão a medicamentos biológicos em pacientes com Artrite Reumatoide

Resumo

A artrite reumatoide (AR) é uma doença autoimune crônica que pode comprometer múltiplos órgãos e levar à incapacidade permanente. A adesão ao tratamento medicamentoso é considerada fundamental para alcançar os objetivos terapêuticos estabelecidos pela estratégia treat-to-target. Este estudo observacional, prospectivo, está sendo conduzido no Componente Especializado da Assistência Farmacêutica (CEAF) da UNICAT, em Natal, com amostra estimada de 200 pacientes diagnosticados com AR, em uso de medicamentos modificadores do curso da doença (MMCD) biológicos. Até o momento, foram incluídos 125 pacientes, dos quais 73 (58%) utilizam MMCDs biológicos, como Adalimumabe, Certolizumabe, Etanercepte, Infliximabe, Golimumabe, Rituximabe e Tocilizumabe. Na avaliação inicial, foi aplicado o Compliance Questionnaire on Rheumatology (CQR), que revelou elevada adesão: mais de 80% dos pacientes discordaram totalmente da afirmação relacionada à omissão do tratamento nos finais de semana, e mais de 76% afirmaram que não se permitem esquecer os medicamentos. Esses resultados preliminares sugerem tendência positiva na adesão terapêutica entre os pacientes em uso de MMCDs biológicos acompanhados neste serviço.

Palavras-chave: artrite reumatoide; adesão medicamentosa; MMCD biológicos; CQR.

TITLE: Non-adherence to biological medications in patients with Rheumatoid Arthritis

Abstract

Rheumatoid arthritis (RA) is a chronic autoimmune disease that can affect multiple organs and lead to permanent disability. Adherence to drug therapy is considered essential to achieve the therapeutic goals established by the treat-to-target strategy. This prospective observational study is being conducted at the Specialized Pharmaceutical Care Component (CEAF) of UNICAT, in Natal, with an estimated sample of 200 patients diagnosed with RA and undergoing treatment with biological disease-

modifying antirheumatic drugs (bDMARDs). So far, 125 patients have been included, of whom 73 (58%) are using biological DMARDs, such as Adalimumab, Certolizumab, Etanercept, Infliximab, Golimumab, Rituximab, and Tocilizumab. At baseline assessment, the Compliance Questionnaire on Rheumatology (CQR) was applied, revealing high adherence: more than 80% of patients completely disagreed with the statement regarding treatment omission on weekends, and over 76% reported never allowing themselves to forget their medications. These preliminary results suggest a positive trend in therapeutic adherence among patients using biological DMARDs followed up in this service.

Keywords: rheumatoid arthritis; medication adherence; biological DMARDs; CQR.

Introdução

A artrite reumatoide (AR) é uma doença autoimune crônica caracterizada por um processo inflamatório persistente, que provoca lesões articulares progressivas e pode evoluir para incapacidade permanente (Finckh, 2022). Além das articulações, a inflamação pode comprometer diferentes órgãos e sistemas, como coração, rins, pulmões, trato gastrointestinal, olhos, pele e sistema nervoso (Conforti, 2021). A Organização Mundial da Saúde (OMS) define adesão terapêutica como “o grau em que o comportamento de uma pessoa – incluindo o uso de medicamentos, o seguimento de uma dieta ou a adoção de mudanças no estilo de vida – corresponde às recomendações acordadas com um profissional de saúde” (Sabaté, 2003). A OMS também ressalta que a não adesão constitui um importante problema de saúde pública, sobretudo no manejo de doenças crônicas. No caso da AR, essa questão é especialmente relevante: uma revisão sistemática apontou que a taxa combinada de não adesão ao tratamento medicamentoso chega a aproximadamente 33% entre os pacientes (Scheiman-Elazary, 2016).

Entre as estratégias de manejo da doença, destaca-se o treat-to-target, recomendado pela EULAR/ACR, cujo objetivo é alcançar e manter a remissão rápida e sustentada da AR. Essa abordagem se baseia em avaliações periódicas da atividade da doença e ajustes terapêuticos regulares, visando prevenir lesões articulares irreversíveis e reduzir o risco de comorbidades (van Vollenhoven, 2019). Nesse cenário, a adesão ao tratamento é um elemento central para o sucesso da estratégia e para a obtenção de melhores desfechos clínicos.

No que se refere à mensuração da adesão medicamentosa na AR, até o momento apenas um instrumento específico foi desenvolvido: o Compliance Questionnaire on Rheumatology (CQR) (de Klerk, 1999). O questionário é composto por 19 itens organizados em escala Likert e tem como propósito avaliar atitudes e comportamentos dos pacientes em relação ao uso de medicamentos antirreumáticos.

Metodologia

A pesquisa trata-se de um estudo observacional com coleta prospectiva de informações. Os participantes serão recrutados no Componente Especializado da Assistência Farmacêutica (CEAF), vinculado à Unidade Central de Agentes Terapêuticos

(UNICAT), em Natal. O cálculo amostral foi definido em 200 indivíduos, adotando-se uma proporção esperada de 50% nos desfechos avaliados, o que garante uma margem de erro máxima de ± 6 pontos percentuais, com nível de confiança de 95%.

Serão elegíveis pacientes de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, diagnóstico de artrite reumatoide (AR) conforme os critérios EULAR/ACR, em uso de ao menos um medicamento modificador do curso da doença (MMCD) biológico para tratamento da AR, capazes de compreender os procedimentos do estudo e que concordarem em participar mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Serão excluídas do estudo mulheres gestantes ou em período de lactação.

Os participantes serão acompanhados por um período de 6 meses. Na avaliação inicial, serão coletadas informações sociodemográficas e clínicas, além do registro dos MMCDs biológicos prescritos no momento da inclusão e o questionário CQR.

Resultados e Discussões

A pesquisa encontra-se em andamento, tendo sido incluídos até o momento 125 pacientes com diagnóstico de artrite reumatoide, enquadrados nos seguintes códigos da Classificação Internacional de Doenças (CID-10): M05.8, M05.9, M06.0, M06.8 e M06.9. Dentre esses, 73 pacientes (aproximadamente 58%) estão em tratamento com Medicamentos Modificadores do Curso da Doença (MMCD) biológicos, incluindo Adalimumabe, Certolizumabe, Etanercepte, Infliximabe, Golimumabe, Rituximabe e Tocilizumabe. Na avaliação inicial, foi aplicado o questionário Compliance Questionnaire on Rheumatology (CQR) aos pacientes em uso de MMCDs biológicos. Os resultados preliminares indicaram que mais de 80% dos participantes responderam “Não concordo com nada” à questão 19: “Acontece de vez em quando, eu saio no fim de semana e então não tomo os meus medicamentos”. Além disso, mais de 76% relataram “Concordo muito” na questão 3: “Eu definitivamente não me atrevo a me esquecer dos meus medicamentos antirreumáticos”.

Conclusão

Os achados preliminares deste estudo indicam que a maioria dos pacientes com artrite reumatoide em uso de MMCDs biológicos apresenta altos níveis de adesão medicamentosa, conforme avaliação pelo questionário CQR. Considerando que a adesão é fator determinante para o sucesso da estratégia treat-to-target e para a prevenção de complicações da doença, esses resultados reforçam a importância do acompanhamento contínuo dos pacientes em tratamento biológico. A continuidade da pesquisa permitirá ampliar a compreensão sobre os padrões de adesão nessa população e subsidiar estratégias voltadas para a otimização do cuidado farmacoterapêutico e clínico.

Referências

Conforti A, di Cola I, Pavlych, et al. Beyond the joints, the extra-articular manifestations in rheumatoid arthritis. *Autoimmun. Rev.* 2021; 20: 102735.

de Klerk E, van der Heijde D, van der Tempel H, van der Linden S. Development of a questionnaire to investigate patient compliance with antirheumatic drug therapy. *J Rheumatol* 1999;26:2635-41.

Finckh A, Gilbert B, Hodkinson B, et al. Global epidemiology of rheumatoid arthritis. *Nat Rev Rheumatol.* 2022;18:591-602.

Sabaté E. Adherence to long-term therapies: Evidence for action. Geneva: World Health Organization; 2003.

Scheiman-Elazary A, Duan L, Shourt C, et al. The Rate of Adherence to Antiarthritis Medications and Associated Factors among Patients with Rheumatoid Arthritis: A Systematic Literature Review and Metaanalysis. *J Rheumatol.* 2016; 43: 512-523.

van Vollenhoven, R. Treat-to-target in rheumatoid arthritis-are we there yet?. *Nat Rev Rheumatol.* 2019; 15: 180-186.

CÓDIGO: SB1207

AUTOR: CARLA ADRIANE LEITE MELLO

ORIENTADOR: JOSIVAN GOMES DE LIMA

TÍTULO: Uso do orlistate no controle dos níveis lipídicos em pacientes com síndrome da quilomicronemia familiar: série de casos.

Resumo

A Síndrome Quilomicronemia Familiar (SQF) é uma forma grave de dislipidemia, caracterizada por elevados níveis de triglicerídeos. Sua fisiopatologia está relacionada, na maioria dos casos, à mutação da enzima lipoproteína lipase (LPL), além de outras proteínas relacionadas ao seu funcionamento, que terminam por não metabolizar de forma correta o triglicerídeo e ocorre o seu acúmulo no plasma sanguíneo. O estudo tem o objetivo de avaliar o uso do Orlistate no controle lipídico em pacientes diagnosticados com SQF, avaliando sua eficácia e segurança. Foi realizado na forma de uma série de casos, realizado em pacientes atendidos no ambulatório de endocrinologia do HUOL no ano de 2025, diagnosticados com Síndrome da Quilomicronemia Familiar, comparando o controle dos seus níveis lipídicos antes do início do uso do Orlistate e após a sua utilização de forma regular durante dois meses, esperando-se obter-se um melhor controle metabólico com o uso do medicamento em comparação a sua não utilização.

Palavras-chave: Orlistate. SQF. Triglicerídeos. Lipiblock.

TITLE: Use of orlistat to control lipid levels in patients with familial chylomicronemia syndrome: a case series.

Abstract

Familial Chylomicronemia Syndrome (FCS) is a severe form of dyslipidemia characterized by elevated triglyceride levels. Its pathophysiology is related, in most cases, to a mutation in the lipoprotein lipase (LPL) enzyme, as well as other proteins related to its function, which ultimately result in the triglyceride not being metabolized correctly, resulting in its accumulation in the blood plasma. This study aims to evaluate the use of orlistat for lipid control in patients with reported FCS, assessing its efficacy and safety. A case series study was conducted in patients with Familial Chylomicronemia Syndrome seen at the endocrinology outpatient clinic of HUOL in 2025. The study compared lipid control before starting orlistat and after regular use for two months. The aim was to achieve better metabolic control with the use of the medication compared to its non-use.

Keywords: Orlistat. SQF. Triglycerides. Lipiblock.

Introdução

A Síndrome da Quilomicronemia Familiar (SQF) é caracterizada como uma forma grave de dislipidemia, de herança autossômica recessiva, que cursa com altos níveis de triglicerídeos (em geral superiores a 1.000mg/dL) e, consequentemente, com os sinais e sintomas clínicos decorrentes dessa elevação, como dor abdominal, xantomias, hepatoesplenomegalia, distúrbios cognitivos e, em sua forma mais grave, a pancreatite aguda. A fisiopatologia está relacionada, na maior parte dos casos, a mutações na enzima lipoproteína lipase (LPL), mas pode estar relacionada também a mutações em proteínas responsáveis por participar do seu funcionamento, como alterações envolvendo a APOC2, APOA5, GPIHBP1 e LMF1. Dessa forma, o triglicerídeo não é metabolizado e ocorre o seu acúmulo no plasma sanguíneo.

Frente aos níveis de triglicerídeos plasmáticos extremamente elevados, característicos da síndrome - mesmo com uma redução importante da ingesta lipídica e o uso regular de hipolipemiantes -, o controle do metabolismo lipídico ainda é um desafio para essa parcela populacional. Dessa forma, o paciente com SQF sofre uma diminuição na sua qualidade de vida, diante de uma dieta extremamente restrita de lipídeos, e ainda permanece com um elevado risco de desenvolver pancreatite aguda, responsável por uma parcela importante das mortes nesses pacientes.

Dessa maneira, torna-se essencial o estudo acerca de mecanismos que proporcionem um melhor controle lipídico desses pacientes, pois sua forma de controle atual possui um custo muito elevado. Assim, o uso do Orlistate (medicamento utilizado no combate a obesidade), pode ser visto como uma alternativa promissora, visto que além de ter um mecanismo de ação baseado na inibição irreversível das lipases gastrointestinais - responsáveis pela hidrólise dos triglicerídeos ingeridos na dieta e, consequentemente pela sua absorção gastrointestinal - ainda tem o benefício de seu baixo custo, quando comparado aos demais fármacos usados nesse intuito.

Metodologia

Este é uma série de casos, realizado em pacientes atendidos no ambulatório de endocrinologia do HUOL, no período de junho de 2025 a agosto de 2026, diagnosticados com Síndrome da Quilomicronemia Familiar. O medicamento utilizado foi o Lipiblock 120mg, fornecido mediante doação do laboratório Germed. Inicialmente todos os pacientes tiveram seus exames laboratoriais colhidos e, posteriormente, receberam durante dois meses o comprimido de Orlistate 120 mg, em dose plena, administrado 3 vezes ao dia, antes das principais refeições. Ao fim desse período foi realizada uma nova coleta sanguínea para análise laboratorial.

A avaliação incluiu peso e altura, sendo realizado cálculo do IMC, além dos seguintes exames laboratoriais: glicemia, hemoglobina glicada, colesterol total e frações,

triglicerídeos, ureia, creatinina, TGO, TGP, plaquetas e 25-hidroxivitamina-D, salientando que esses exames já são solicitados de forma periódica no seguimento dos pacientes com diagnóstico de SQF, desse modo, eles não terão custos extras ao participar da pesquisa. As demais informações contidas no prontuário, a exemplo de dados do exame físico, exames laboratoriais e de imagem e medicações em uso, foram analisadas num momento posterior, exclusivamente com a equipe da pesquisa, seguindo a Resolução 466/12 do Conselho Nacional Saúde e da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Após a coleta dos dados, foi realizada uma tabulação dos dados em uma planilha do excel, realizando-se a comparação dos resultados obtidos.

Na amostra foram incluídos: pacientes do sexo feminino, maiores de 18 anos, diagnosticados com Síndrome da Quilomicronemia Familiar e atendidos no ambulatório de endocrinologia do HUOL, que tenham seus dados disponíveis no Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários (AGHU). Os critérios de exclusão foram: pacientes que possuam menos de 18 anos, com a ausência de mais de 5 dados indisponíveis no prontuário e que não realizaram o uso correto das medicações no período do estudo. Levando em consideração os critérios de inclusão e exclusão supracitados, todos os pacientes que se encaixavam nesses critérios, que eram acompanhados no ambulatório de endocrinologia e que aceitaram se submeter a pesquisa foram incluídos, obtendo-se um tamanho amostral de 3 pacientes.

Por fim, os dados encontrados em nossa pesquisa foram comparados com os encontrados em pesquisas similares, usando sempre um valor de p bicaudal inferior a 0,05 como indicativo de significância estatística. Por fim, utilizamos de tabelas e gráficos para poder proporcionar a maior transmissão de conhecimento com melhor impacto visual e maior facilidade de interpretação.

Resultados e Discussões

Foram incluídos no estudo 3 pacientes, dos quais todos eram do sexo feminino, com idades de 49, 57 e 73 anos. Quanto às comorbidades associadas, a mais prevalente foi a dislipidemia, presente em todos os pacientes estudados. A HAS surge em segundo lugar, acometendo 2 participantes da amostra, 1 paciente apresentava Doença Renal Crônica e, por fim, 1 apresentava DM2, sem controle adequado. Em relação a pancreatite, todas as pacientes incluídas no estudo já haviam apresentado episódio prévio de pancreatite aguda em mais de uma ocasião. Os níveis de 25-hidroxivitamina-D se encontravam abaixo de 20 ng/mL em duas pacientes da pesquisa.

Já em relação ao perfil lipídico, os níveis de HDL permaneceram abaixo do limite inferior da normalidade em todos os casos, com valores menores que 15 mg/dL e os valores de colesterol total e LDL se mantiveram estáveis. Já no que diz respeito ao Triglicerídeo, a comparação entre os pacientes antes e depois do uso do orlistate apresentou uma . A paciente que não aderiu à mudança de estilo de vida, com alta ingestão de carboidratos e gorduras e não realizada atividade física, tendo apresentado ganho de 1,5 kg em 2 meses, não apresentou aumento nos níveis de triglicerídeos ao fim da pesquisa (passou de 4715 mg/dL para 4723 mg/dL). Em contrapartida, outro paciente

que apresentou perda de peso de 2,5 kg em 2 meses, reduziu seus níveis de triglicerídeos de 1000 mg/dL para 854 mg/dL. Em relação aos níveis de triglicerídeos, foi realizado o teste não paramétrico para fazer a avaliação antes e após o uso do Orlistate, havendo a manutenção da hipótese nula, com um valor de P sem significância estatística ($p=0,06$).

Dentre os distúrbios lipídicos encontrados na prática clínica, as elevações de triglicerídeos são as mais comuns. Estresse agudo do organismo, pacientes que fazem dietas com alta ingestão de gorduras, doces e carboidratos, uso de corticoides e diversas outras patologias podem influenciar de forma considerável os níveis circulantes de triglicerídeos no organismo. Dessa mesma maneira, pensando-se de forma contrária, o controle da hipertrigliceridemia pode ser mais facilmente obtido, se comparado a outros distúrbios lipídicos, por sua maior possibilidade de controle por meio da realização de atividade física, mudanças na alimentação e diminuição da ingestão de álcool. Contudo, diante de pacientes com SQF, esse controle se torna ainda mais difícil, apesar das restrições submetidas ao paciente em acompanhamento.

O benefício do Orlistate é alcançado quando se associa às mudanças de estilo de vida. Dentre os pacientes analisados no estudo, mesmo com uso regular das medicações, as mudanças no estilo de vida não foram obtidas de forma satisfatória em toda a amostra. Tal análise de adesão foi demonstrada por meio do auto relato colhido na anamnese em consulta de retorno após a finalização do tempo de uso do Orlistate. Além desse relato, o próprio registro da manutenção e/ou aumento do peso, em relação à consulta realizada para o início do uso da medicação, servem para demonstrar a falta de adesão na aquisição de hábitos saudáveis. Tal aumento se deu apesar do poder de perda de peso apresentado pela medicação.

Em relação ao uso do LipBlock, a perda de peso estatisticamente relevante se dá mediante o uso regular da medicação durante 2 meses. Após isso, a perda média de peso em pacientes ao final de 6 meses de uso de orlistate é de aproximadamente 5,6 kg, enquanto aqueles no grupo placebo apresentaram uma perda de peso menor, de apenas 2,4 kg. Dessa maneira, com o uso correto da medicação, associado a mudanças comportamentais mais saudáveis, a diminuição do peso já seria estatisticamente significativa ao final desse período de estudo.

O efeito colateral em comum observado nos pacientes que fizeram o uso do Orlistate foi a esteatorreia, sem relato de outras complicações. Esse efeito é esperado, devido a atuação do orlistate, que inibe as lipases gástricas e pancreáticas. A lipase decompõe os triglicerídeos em ácidos graxos livres absorvíveis e monoglicerídeos. O orlistate liga-se aos resíduos de serina dos sítios ativos das lipases, tornando-as inativas e, consequentemente, impede a hidrólise dos triglicerídeos, levando à menor absorção de ácidos graxos livres. Sem a absorção desses triglicerídeos, eles permanecem no lúmen intestinal e são eliminados junto às fezes, tornando-as ricas em lipídeos e, consequentemente, dando o aspecto gorduroso às evacuações. Dessa maneira, o Orlistate, sendo utilizado na dosagem de 120 mg, 3 vezes ao dia, inibe a absorção de gordura ingerida na dieta em aproximadamente 30%.

De tal maneira, apesar do poder importante do medicamento na inibição da absorção de gorduras em aproximadamente um terço, não houve relevância estatística nessa

diminuição ao analisar-se os índices laboratoriais após a sua suspensão, não havendo a reverberação esperada nos seus níveis muito elevados de triglicerídeos circulantes.

Dentre as limitações do estudo observadas pelos pesquisadores estão o baixo número de participantes incluídos na pesquisa, diferente daquilo que havia sido previsto na elaboração do projeto de pesquisa. O baixo número de pacientes diagnosticados com SQF e acompanhados no ambulatório de endocrinologia do HUOL, além de alguns pacientes terem perdido o seguimento no decorrer dos anos e não conseguiram ser encontrados para retornar o acompanhamento e poderem ser incluídos na pesquisa. Outra limitação do estudo foi a inclusão apenas de mulheres para participar por falta de disponibilidade de pacientes do sexo masculino, além do período de tempo de submissão ao uso do Orlistate no qual pode apresentar maiores benefícios se submetidos.

Conclusão

Apesar do resultado obtido com a pesquisa não ter sido o esperado no início da idealização do projeto, a literatura ainda é escassa em estudos relacionados aos benefícios do Orlistate, ou de outros medicamentos, nos pacientes com SQF. Dessa forma, mesmo com os avanços obtidos com essa pesquisa, deve-se proceder com um maior número de investigações para validar o benefício do Orlistate, ou refutar de forma decisiva, a sua atuação no auxílio do controle de triglicerídeos nos pacientes com SQF, contando com amostras maiores, necessitando tanto de um aumento no número de participantes como também prolongar o tempo de uso para analisar se períodos mais prolongados de tratamento podem trazer um controle ainda maior na dislipidemia desses pacientes.

Referências

Izar MC de O, Santos RD dos, Assad MHV, Chagas ACP, Toledo A de O, Nogueira ACC, et al. Posicionamento Brasileiro sobre Síndrome da Quilomicronemia Familiar – 2023. Arquivos Brasileiros de Cardiologia [Internet]. 2023 Apr 3 [cited 2024 Jun 13];120(4). Available from: <https://abccardiol.org/article/posicionamento-brasileiro-sobre-sindrome-da-quilomicronemia-familiar-2023/>

Esteban E, Aimone D. Familial chylomicronemia syndrome: A comprehensive clinical and genetic approach. J inborn errors metab screen [Internet]. 2023;11:e20230004. Available from: <https://doi.org/10.1590/2326-4594-JIEMS-2023-0004>

Falko JM. Familial Chylomicronemia Syndrome: A Clinical Guide For Endocrinologists. Endocr Pract. 2018 Aug;24(8):756-763. doi: 10.4158/EP-2018-0157. PMID: 30183397.

Endocrine Society."Familial Chylomicronemia Syndrome (FCS) | Endocrine Society."
Endocrine.org, Endocrine Society, 14 June 2024, <https://www.endocrine.org/patient-engagement/endocrine-library/familial-chylomicronemia-syndrome>

Regmi M, Rehman A. Familial Hyperchylomicronemia Syndrome. [Updated 2023 Aug 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551655/>

Jain SS, Ramanand SJ, Ramanand JB, Akat PB, Patwardhan MH, Joshi SR. Avaliação da eficácia e segurança do orlistate em pacientes obesos. Indian J Endocrinol Metab. 2011 abr; 15 (2):99-104.

Guercioli R. Modo de ação do orlistate. Int J Obes Relat Metab Disord. 1997 Jun; 21 Suppl 3 :S12-23.

CÓDIGO: SB1214

AUTOR: GIOVANNA CAMILO SILVA

ORIENTADOR: ADLEY ANTONINI NEVES DE LIMA

TÍTULO: NANOEMULSÕES CONTENDO EXTRATO DO RESÍDUO DO CAJU:
CARACTERIZAÇÃO DO EXTRATO E ESTUDO DE ESTABILIDADE DAS
NANOEMULSÕES

Resumo

O interesse crescente por produtos naturais e sustentáveis impulsiona a pesquisa em compostos bioativos, como os fenólicos, por suas propriedades antioxidantes. O extrato do resíduo do caju (ERC) surge como uma fonte de compostos bioativos com alto potencial. Neste contexto, o presente trabalho teve como intuito realizar a obtenção e avaliação do ERC, e o desenvolvimento de nanoemulsões (NEs) através da incorporação do ERC, bem como o estudo de estabilidade das NEs. O ERC foi obtido por extração assistida por enzimas, e as atividades de citotoxicidade, antioxidante, anti-inflamatória e cicatrização in vitro foram avaliadas. Adicionalmente as formulações foram caracterizadas por Espalhamento Dinâmico de Luz (DLS). Já o estudo de estabilidade preliminar avaliou características físico-químicas em diferentes temperaturas. O resultado do ERC apresentou elevada atividade antioxidante nos testes de DPPH (68,78%) e ABTS (93,16%), baixa citotoxicidade (viabilidade > 80%), e em relação ao efeito anti-inflamatório, reduziu a concentração de óxido nítrico comparativamente ao controle. Além disso, os dados da atividade cicatrizante mostraram que o ERC estimulou a migração e a proliferação celular. Adicionalmente, as NEs demonstraram estabilidade físico-química satisfatória durante o período de 15 dias, sendo estáveis para temperatura de geladeira e ambiente. Os resultados fortalecem a viabilidade das NES com o ERC como produto de interesse cosmeceútico, agregando valor a um subproduto.

Palavras-chave: Produtos naturais; extrato; sistema de liberação, nanoemulsões, caju

TITLE: NANOEMULSIONS CONTAINING CASHEW RESIDUE EXTRACT:
CHARACTERIZATION OF THE EXTRACT AND STUDY OF THE STABILITY OF
THE NANOEMULSIONS

Abstract

The growing interest in natural and sustainable products drives research into bioactive compounds, such as phenolics, for their antioxidant properties. Cashew residue extract (CRE) has emerged as a source of bioactive compounds with high potential. In this context, the present study aimed to obtain and evaluate CRE, develop nanoemulsions (NEs) by incorporating CRE, and study the stability of NEs. ERC was obtained by enzyme-assisted extraction, and its cytotoxicity, antioxidant, anti-inflammatory, and in vitro healing activities were evaluated. Additionally, the formulations were characterized by Dynamic Light Scattering (DLS). The preliminary stability study evaluated physicochemical characteristics at different temperatures. The ERC showed high antioxidant activity in the DPPH (68.78%) and ABTS (93.16%) tests, low cytotoxicity (viability > 80%), and, in relation to the anti-inflammatory effect, reduced the concentration of nitric oxide compared to the control. In addition, the healing activity data showed that ERC stimulated cell migration and proliferation. Furthermore, the NEs demonstrated satisfactory physicochemical stability over a 15-day period, remaining stable at refrigerator and room temperatures. The results reinforce the viability of NES with ERC as a product of cosmetic and pharmaceutical interest, adding value to a by-product.

Keywords: Natural products; extract; delivery system, nanoemulsions, cashew

Introdução

A busca mundial por cosméticos com atividade antioxidante e antienvhecimento tem aumentado nos últimos anos, ao passo que a ciência avança, proporcionando novas tecnologias às formas farmacêuticas de uso tópico, objetivando um melhor cuidado com a pele e prevenindo danos que comprometam a saúde e integridade da pele (Standick, 2019). Dessa forma, os consumidores estão exigindo cada vez mais ingredientes naturais e a ausência de aditivos em produtos cosméticos, realizando a substituição de compostos sintéticos com possíveis efeitos negativos sobre a saúde e o meio ambiente. Assim, o foco em ingredientes naturais tem recebido importância na indústria cosmética (Deon; Silva, 2023).

O cajueiro tem atraído crescente interesse devido riqueza de compostos bioativos, como carotenoides, compostos fenólicos e taninos, presentes em diversas partes da planta, incluindo pedúnculo, castanha, folhas e suco (Cunha et al., 2017; Cruz Reina et al., 2022). O pedúnculo do caju apresenta alto teor de compostos bioativos, que atribuem um vasto potencial antioxidante, anti-inflamatório e antimicrobiano, evidenciando a funcionalidade do subproduto, que é ainda pouco explorado (Shetty et al., 2015; Cunha et al., 2017; Fusco et al., 2020; Silva et al., 2016).

Broinizi et al. (2007) demonstram que o extrato do resíduo de caju apresenta uma rica composição fenólica, destacando nove ácidos fenólicos (gálico, protocatecúico,

gentísico e salicílico) e cinco derivados do ácido hidroxicinâmico (caféico, ferúlico, cinâmico, quínico e p-cumárico). Nesse contexto, esses compostos estão ganhando atenção no mercado devido a presença de atividades biológicas comprovadas, como a capacidade de neutralizar radicais livres, inibir processos inflamatórios e combater microrganismos, o que os torna ideais para aplicações em formulações cosméticas, como cremes antienvhecimento, e farmacêuticas, tais como géis anti-inflamatórios (Arruda; Araújo; Marostica Junior, 2022; Silva et al., 2023).

As nanoemulsões (NEs) surgem como veículos potenciais para liberar e melhorar a permeação de compostos ativos através da pele, de modo que estão atraindo considerável atenção para a linha de cosméticos e cuidados pessoais (Baccarin et al., 2015). A presença da pectina, um polissacarídeo abundante no resíduo do bagaço do caju, pode atuar como estabilizante natural em nanoemulsões, enquanto os compostos fenólicos e carotenóides também presentes no subproduto obtido do caju, podem ser encapsulados para potencializar suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, obtendo-se formulações promissoras para o desenvolvimento de produtos inovadores, como cremes com ação antienvhecimento ou curativos com propriedades cicatrizantes (Cruz Reina et al., 2022; Daudt et al., 2013; Arruda; Araújo; Marostica Junior, 2022).

Considerando o desenvolvimento de nanoemulsões, o estudo de estabilidade torna-se importante devido às informações sobre o comportamento do produto, em determinado intervalo de tempo, frente às condições ambientais a que possa ser submetido, desde a fabricação até o término da validade (BRASIL, 2004). A estabilidade do produto farmacêutico depende de fatores, tais como pH, polimorfismo, suscetibilidade do fármaco a hidrólise ou oxidação, potencial de interação entre fármaco e excipientes e/ou materiais de embalagem e o processo de fabricação (Souza, 2014).

Nessa perspectiva, o presente projeto teve como objetivo aproveitar o resíduos do bagaço do caju para o desenvolvimento de um novo produto com diversas funcionalidades. Para isso, pretende-se realizar a extração e avaliação do extrato do resíduo do caju (ERC) frente às atividades antioxidante, anti-inflamatória e cicatrizante. Além disso, visou-se o desenvolvimento de nanoemulsões através da incorporação do extrato (ERC), almejando formulação com maior estabilidade, de modo a proporcionar a obtenção de um produto estável, seguro e com grande relevância na área farmacêutica e cosmética.

Metodologia

2.1 Extração assistida por enzima para obtenção do extrato do resíduo do caju

O ERC foi obtido do bagaço do pedúnculo do caju por extração assistida por enzima utilizando a solução enzimática comercial Celulase enzimática Blenda SLCC1677 (Cellic® CTec2). As condições reacionais utilizadas foram: 8% de carga de sólidos, 20 FPU/g de carga enzimática, pH 4,8, temperatura de 45°C, agitação de 150 rpm, durante 80h, conforme metodologia adaptada de Da COSTA et al. (2015).

2.2. Avaliação do potencial biológico do extrato do resíduo do caju

2.2.1. Citotoxicidade

A viabilidade celular foi conduzida no laboratório de cultura de células, da Faculdade em Ciências Farmacêuticas/UFAM. O ensaio foi realizado empregando células de fibroblastos, e o ERC foi utilizado na forma de extrato de caju aquoso (E.C.A) e extrato de caju liofilizado (E.C.L). O experimento seguiu o protocolo de Nakayama et al. (1997), e os resultados foram expressos em CC50 (Concentrações de citotoxicidade de 50%).

2.2.2. Atividade antioxidante

A atividade antioxidante do ERC foi avaliada pelos métodos de sequestro do radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH), sequestro de radical ácido 2,2-azino-bis(3-etilbenzotiazolina-6-sulfônico) (ABTS•+), seguindo as metodologias descritas por Nóbrega et al. (2015) e Rufino et al. (2007).

2.2.3. Atividade anti-inflamatória

A atividade do ERC foi realizada seguindo o protocolo de inibição da ativação de macrófagos murino (J774-A1) estimulados com lipopolissacarídeo (LPS), e a metodologia conforme Green et al. 1982. E os dados foram expressos em (µg/mL) em relação à concentração de óxido nítrico.

2.2.4. Atividade cicatrizante

Os ensaios de migração celular e proliferação celular foram realizados seguindo a metodologia de Freshney (1994) e Ascione et al. (2006). E os dados reportados em fotomicrografias e em número de células viáveis, respectivamente.

2.3. Estudo de pré-formulação

2.3.1. Desenvolvimento de formulações

A pré-formulação foi conduzida para obtenção de nanoemulsões com produtos naturais. Inicialmente foram propostas formulações com e sem o extrato aquoso do resíduo de caju, e os parâmetros de tamanho de gotícula, índice de polidispersão, potencial zeta e separação de fases, e cremagem foram analisados.

As matérias primas utilizadas na obtenção das formulações foram Plantus 360®, lyppol, extrato do resíduo de caju aquoso ou liofilizado, óleo de girassol fermentado e água destilada.

Os excipientes e os insumos de cada fase foram cuidadosamente pesados e dispersos na fase aquosa, com agitação manual e depois submetidos a agitação mecânica (IKA, mod. T18) por 10 minutos. Os lotes foram obtidos em triplicata, e armazenados em frascos de vidro para posterior análises. As primeiras formulações propostas estão dispostas na Tabela 1.

Em seguida, novas formulações foram propostas com finalidade de melhorar os parâmetros avaliados. Para isso, adicionou-se a lecitina de soja como tensoativo a formulação, conforme Tabela 2:

Adicionalmente, realizou-se a obtenção de novas formulações com alteração do método de desenvolvimento. Resumidamente, todos os ingredientes foram pesados e as formulações obtidas por dois métodos. Sendo o primeiro consistindo de 10 min de agitação em ultraturrax (11000 rpm), e o segundo de 5 min em ultraturrax (11000 rpm) e sonicção por dois ciclos de 1 min e 30 seg em banho de gelo. Conforme Tabela 3. As amostras foram denominadas, respectivamente, NE1_U e NE1_US, para os dois métodos empregados.

Além disso, novas formulações foram obtidas, modificando os percentuais de extrato e do óleo presentes, padronizando e adotando o método com agitação em ultraturrax e sonicção, conforme mencionado anteriormente. As formulações estão dispostas na Tabela 4.

2.3.2 Caracterização das formulações - Potencial zeta, tamanho da gotícula e índice de polidispersão

A técnica de espalhamento dinâmico de luz (DLS -Dynamic Light Scattering), foi utilizada para obter o diâmetro médio das gotículas, o índice de polidispersão e o potencial Zeta. As análises foram realizadas em temperatura de 25°C, com ângulo de incidência de 90°. As amostras das formulações foram diluídas (1:200) e cada medida foi realizada em triplicata para garantir a precisão dos resultados.

Separação de fases e cremagem foram analisados visualmente, onde foi observada a homogeneidade e presença de cremagem, a fim de identificar possíveis processos de instabilidade macroscópicas das amostras.

2.3 Estabilidade preliminar

As formulações foram submetidas a testes de estresse para avaliar sua estabilidade. No ensaio de estresse por centrifugação, as amostras foram centrifugadas a 15000 rpm por 30 minutos. Para o teste de estresse por congelamento e descongelamento, as formulações passaram por três ciclos de congelamento a -20 ± 2 °C por 24 h, seguido de descongelamento à temperatura ambiente (25 ± 2 °C). No teste de estresse por aquecimento e resfriamento, as amostras foram expostas a três ciclos de aquecimento a 40 ± 2 °C por 24 h, seguido de resfriamento à temperatura ambiente (25 ± 2 °C)(ANVISA, 2005). As amostras que permaneceram estáveis macroscopicamente após os ciclos, foram analisadas quanto às características macroscópicas (aspecto, cor e odor), pH, condutividade elétrica, tamanho de gotícula e potencial zeta.

Resultados e Discussões

3.1.1 Citotoxicidade

A determinação da citotoxicidade das amostras é um parâmetro prévio essencial para o desenvolvimento de formulações cosméticas e farmacêuticas (Arsenie et al., 2020). Os resultados do teste de viabilidade celular estão dispostos na Figura 1 para o extrato aquoso e na Figura 2 para o extrato liofilizado .

Na Figura 1.A e 1.B observou-se que o E.C.A mostrou uma viabilidade celular aproximadamente acima de 90% para as concentrações do extrato avaliada para os intervalos de tempo de 24 e 48h de ensaio. Já na Figura 1.C, para o ensaio conduzido com 72 h, o extrato mostrou uma certa toxicidade, apresentando valores próximos de 80% de viabilidade celular. Dessa forma, não sendo possível obter o CC50 devido o extrato não ter matado 50% das células nas concentrações utilizadas.

Com relação ao E.C.L verificou-se uma viabilidade celular em torno de 80% para todas as concentrações do extrato, tanto para os ensaios com 24 e 72h (Figura 2.A e 2.C). Já na Figura 2.B, foi possível constatar valores de viabilidade celular em cerca de 75% para as maiores concentrações do extrato (50 e 100 µg/mL), evidenciando dessa forma, maior citotoxicidade para o extrato liofilizado quando realizado com 48h. E também não sendo possível obter o CC50 devido que o extrato não exibiu viabilidade inferior a 50%, ou seja, não matou 50% das células nas concentrações testadas.

Esses resultados conferem um perfil de toxicidade aceitável para o extrato, uma vez que está de acordo com outros estudos que delimitam uma faixa superior de 80% de viabilidade celular (Lan; Safiejko-Mroccka; Starly, 2010; Olwenyi et al., 2021). Os estudos de Alves (2023) demonstraram uma viabilidade celular acima de 95% para ERC, corroborando com a ideia de que os extratos do resíduo do caju são ingredientes seguros para aplicação tópica.

3.1.2 Atividade antioxidante

O ensaio de DPPH é o método de determinação da atividade antioxidante mais empregado para extratos vegetais, seguido do método de ABTS (Baptista et al., 2018). Os ensaios realizados avaliam o extrato do resíduo de caju (ERC) otimizado quanto duas atividades antioxidantes in vitro (DPPH e ABTS). Os resultados estão dispostos na Tabela 5:

Os resultados de atividade antioxidantes foram comparados com os resultados do estudo de Alves (2023), que apresentou resultados frente a DPPH de 67,58%. Dessa maneira, os resultados dispostos na Tabela 5, o qual a atividade DPPH do ERC apresentou valores de 68,78% são dados muito próximos, indicando a padronização do método de extração. O resultado de ABTS apresentou uma atividade superior a 90%, o que demonstra um alto potencial antioxidante.

Considerando os resultados da atividade de DPPH e ABTS do extrato do resíduo do caju, o mesmo pode-se apresentar como um insumo de alto valor agregado para formulação cosmética anti envelhecimento, dada a sua atividade antioxidante e sua vasta composição química em compostos fenólicos.

Essa atividade pode ser justificada considerando estudo da literatura, no qual o extrato do caju tem como ação o mecanismo de doação de elétrons, atuando como um

antioxidante primário responsável por estabilizar rapidamente as moléculas. Como também, acarretar aumento da atividade das enzimas antioxidantes, como superóxido dismutase e catalase, que diminuem a peroxidação lipídica e, como consequência, diminui os danos causados às membranas celulares (Baptista et al, 2018).

3.1.3 Atividade anti-inflamatória

A atividade anti-inflamatória do extrato foi conduzida através da dosagem de Óxido Nítrico, molécula sinalizadora que desempenha um papel fundamental na patogênese da inflamação, em cultura de macrófagos ativados por LPS, e expostos aos extratos. Os extratos foram avaliados em concentrações crescentes, conforme demonstra as Figuras 3 e 4.

O E.C.A mostrou uma redução de NO nas maiores concentrações (50 e 100 µg/mL) de forma significativa quando comparado com o controle positivo, com valores de $4,5 \pm 0,4$ e $4,4 \pm 0,8$, respectivamente. Já o E.C.L reduziu a produção de NO de forma significativa também para as maiores concentrações de extrato, 50 e 100 µg/mL, entretanto apresentando valores de $3,3 \pm 0,3$ e $2,8 \pm 0,7$. Dessa forma, o extrato do resíduo do caju liofilizado (E.C.L) apresentou uma inibição mais significativa de óxido nítrico comparativamente ao E.C.A. Assim verificou-se para os extratos um perfil dose dependente, e a presença de atividade anti-inflamatória, a qual é muito relevante, visto que a alta produção de NO está associada a diversos estados patológicos inflamatórios.

3.1.4 Atividade cicatrizante

Os danos celulares causados por radicais livres, exposição à radiação ultravioleta sobre a pele, alteram a produção e organização das fibras colágenas na derme. Os fibroblastos são responsáveis pela produção da maior parte das células constituintes da matriz, principalmente o colágeno, fundamental na restauração dos tecidos. Estudos direcionados ao mecanismo de indução da proliferação celular nos tecidos cutâneos apresenta uma importante aplicabilidade e benefícios, como para tratamentos de regeneração tecidual, cicatrização e desenvolvimento de cosméticos (Gomes, 2014)

A migração celular desempenha um papel importante em uma ampla variedade de fenômenos biológicos. A migração de uma célula ou grupo de células, de uma área a outra, geralmente em resposta a um sinal químico, é fundamental para diversas funções fisiológicas do organismo e, diante do contexto, destaca-se o processo de cicatrização das feridas (Medeiros; Dantas-Filho, 2016). A migração dos fibroblastos é um passo chave para a cicatrização adequada das feridas, visto que desempenham um papel importante na produção e deposição dos componentes da matriz extracelular, tais como colágeno (Chen et al., 2014).

No ensaio de proliferação celular (Figura 5.B), observou-se que ao longo do tempo de 24 h, mostrou valores de células de $227,5 \pm 3,5$ (E.C.A), $132,5 \pm 6,4$ (E.C.L) e $142,5 \pm 0,7$ (ácido ascórbico). No tempo de 48 h, continuou aumentando o crescimento das células, exibindo valores $369,1 \pm 4,2$, $313,3 \pm 4,9$ e $325,8 \pm 7,8$, respectivamente, para o E.C.A, E.C.L e ácido ascórbico. Já no tempo de 72 h, ocorreu o fechamento total da abertura do risco, o E.C.A ($700 \pm 5,6$), o E.C.L ($857,5 \pm 15$), o ácido ascórbico ($690 \pm 1,4$) de forma significativa para o E.C.L com $p = 0,0471$ quando comparado com o grupo negativo (425 ± 7), conforme figura 5B.

O teste de migração de fibroblastos (MRC-5) (Figura 5.A) é um complemento ao ensaio de proliferação celular tratados com o E.C.A, E.C.L, ácido ascórbico (padrão), após a formação de um risco na monocamada celular, mimetizando dano tecidual. No tempo de 24 h, as células tratadas com os extratos de caju, o aquoso e o liofilizado, e ácido ascórbico iniciaram a estimulação de uma migração pela borda do risco. No tempo de 48h, apresentou uma migração para o centro da área de escore, induzindo um fechamento mais evidente do que o controle negativo. Já no tempo de 72 h, houve o fechamento de 100% na área de escore (Figura 5A).

Numerosas plantas e medicamentos de origem natural apoiam os sistemas de reparação da pele e, portanto, apresentam grande potencial terapêutico na migração e proliferação de queratinócitos, modulação da liberação de vários fatores e aumento da atividade dos fibroblastos (Michalak, 2023). Compostos com uma rica variedade de compostos ativos são frequentemente utilizados para produção de cosméticos, devido aos seus efeitos antioxidantes, anti-inflamatórios e cicatrizantes (Doval, 2024). Tais compostos em formulação apresentam uma estratégia promissora para o desenvolvimento de produtos inovadores, como cremes com ação antienvhecimento, curativos com propriedades cicatrizantes ou suplementos com benefícios neuroprotetores (Arruda; Araújo; Marostica Junior, 2022).

3.2. Estudo de pré-formulação

Para a formulação inicial de uma nanoemulsão natural, buscou-se utilizar componentes de origem natural, empregando a base cosmética natural Plantus 360, óleo de girassol, lyppol e o extrato de RC como ativo. Optou-se por uma concentração de 1% da base Plantus 360, uma vez que testes preliminares realizados com o equipamento Ultraturrax T18 indicaram que a formulação com 2% de Plantus 360 apresentou consistência excessiva, comprometendo a fluidez necessária para a adequada homogeneização dos componentes.

As formulações iniciais propostas revelaram tamanhos de gotículas inadequados e elevada polidispersão, não atendendo aos critérios característicos de uma nanoemulsão, conforme apresentado na Tabela 6. Em relação à estabilidade preliminar, a formulação FI_EXA e seu respectivo controle (branco B1) demonstraram estabilidade, não apresentando separação de fases após teste de centrifugação. Por outro lado, as demais formulações avaliadas mostraram-se instáveis. Adicionalmente, as formulações contendo extrato liofilizado (F4_EXL e F5_EXL) exibiram aparência visual desfavorável, com evidente separação de fases, o que levou à decisão de não fazer uso do extrato liofilizado, optando-se exclusivamente pelo extrato líquido aquoso nas formulações posteriores.

Analisando os parâmetros da Tabela 7, pode-se constatar que a incorporação do tensoativo natural, lecitina de soja, nas formulações proporcionou a adequação do tamanho de gotícula e a redução da polidispersão. Adicionalmente, observou-se que as formulações desenvolvidas com 1%, 2% e 2,5% de lecitina não apresentaram separação de fases (cremagem) após 24 h, e que o aumento da concentração de lecitina contribuiu para a redução do índice de polidispersão. Considerando o desempenho otimizado na estabilização da nanoemulsão, determinou-se a concentração de 2,5% como a mais adequada para as formulações subsequentes, conforme apresentado na Tabela 7.

Embora a adição de lecitina de soja tenha contribuído para a redução do grau de polidispersão das gotículas, o tamanho das mesmas ainda não foi considerado adequado para a nanoemulsão almejada. Assim, foram propostas novas abordagens para a produção da nanoemulsão, testando-se duas formulações sem extrato, utilizando dois métodos de produção distintos. O primeiro método envolve homogeneização com Ultraturrax por 10 minutos a 11.000 rpm. O segundo método consistiu em uma homogeneização inicial com Ultraturrax por 5 minutos, seguida de dois ciclos de 1 minuto e 30 segundos em sonicador. Ambos os métodos proporcionaram resultados excelentes em termos de tamanho de gotícula e polidispersão, conforme apresentado na Tabela 8. Contudo, após teste de centrifugação, as amostras processadas pelo primeiro método apresentaram cremagem, enquanto as do segundo método demonstraram maior estabilidade. Consequentemente, o segundo método foi selecionado como o mais adequado para a produção da nanoemulsão.

Com o método de produção otimizado, foram propostas oito novas formulações com diferentes percentuais de extrato e óleo de girassol, mantendo constantes as concentrações de lecitina de soja, conservante e base cosmética Plantus 360. Todas as formulações apresentaram resultados semelhantes em termos de polidispersão e tamanho de gotícula, conforme apresentado na Tabela 9. Dentre as formulações avaliadas, apenas a formulação N3 que continha extrato demonstrou estabilidade, sem separação de fases, após 24 h de sua obtenção. Por essa razão, a formulação N3 foi selecionada para a realização do estudo de estabilidade preliminar.

3.3 Estudo de estabilidade preliminar

Na análise organoléptica, verificou-se que as nanoemulsões apresentaram aspectos homogêneos, cor bege claro e odor característico do conservante em temperatura ambiente e sob refrigeração. Entretanto, para as amostras submetidas a temperatura em estufa, apresentaram cor bege, odor característico do conservante e uma pequena cremagem visível, conforme visualizado nas imagens da Tabela 10, indicando instabilidade das amostras.

Valores de Potencial zeta superior a ± 30 mV (em valor absoluto) indica formulações monodispersas sem agregados, contribuindo para repulsão eletrostática entre gotículas de óleo, o qual é considerado um dos parâmetros de estabilidade física (Németh et al., 2022). A repulsão entre as gotículas pode reduzir fenômenos de desestabilização causados pela agregação de gotículas, o que pode ser considerado uma melhoria na estabilidade desses sistemas (Marques et al., 2024). Os valores de potencial zeta das amostras não apresentaram diferenças significativas, exibindo para temperatura sob refrigeração valores de $(-45,10 \pm 2,88)$ e $(-54,07 \pm 6,85)$. Portanto, os dados obtidos (Tabela 10) sugerem estabilidade física, uma vez que os valores estão estáveis e superiores a 30 mV.

O Índice de Polidispersão (PDI) está relacionado ao grau de uniformidade da distribuição do tamanho das gotas, ou seja, quanto menor o valor do PDI, mais homogênea é a distribuição do tamanho das gotas (Silva et al., 2016). Um $PDI < 0,4$ apresenta pico unimodal e é considerado monodisperso (Keshavamurthysetty e Patel, 2023). Este valor é utilizado em estudos para concluir que a distribuição do tamanho das gotas é uniforme/homogênea (Marques et al., 2024). Os resultados do PDI das amostras

após 15 dias de estudo não apresentaram diferenças significativas. A temperatura de geladeira apresentou o menor valor ($0,20 \pm 0,01$) e a temperatura de estufa o maior valor ($0,30 \pm 0,11$). Dessa forma, as amostras apresentaram $PDI < 0,4$ em todas análises, sugerindo que o sistema está homogêneo, as gotas estão distribuídas de forma uniforme, monodisperso e a presença de pico unimodal.

O valor de pH é um parâmetro de caracterização e monitoramento da estabilidade das formulações. O pH de uma formulação para a pele, deve ser o mais próximo possível do pH da região de aplicação da formulação e possuir um pH variando entre 4 e 6, com o intuito de evitar alterações fisiológicas que comprometam sua integridade (Rodrigues et al., 2025). Nanoemulsões estáveis, física e quimicamente apresentam valores de pH na faixa de 6,5 a 8 (Fronza et al., 2004; Masmoudi et al., 2005; Carneiro, 2013).). A temperatura de geladeira apresentou o menor valor de pH ($6,03 \pm 0,09$) e o maior valor de pH foi visto na temperatura de estufa ($6,77 \pm 0,40$), sendo consideradas estáveis e dentro da faixa 6,5 a 8 para nanoemulsões.

A condutividade elétrica pode ser parâmetro indicativo de instabilidade e influência na granulometria das nanoemulsões, uma vez que o aumento pode estar relacionado com a coalescência e a diminuição com a agregação das gotículas (Brasil, 2004). Diferenças significativas na condutividade elétrica podem indicar instabilidade da nanoemulsão e podem influenciar o tamanho das gotas da nanoemulsão. O menor valor de condutividade elétrica obtido para NEs com ERC foi para temperatura ambiente ($1.421 \mu S/cm \pm 63,10$) e o maior valor foi encontrado para temperatura de estufa ($1789,67 \mu S/cm \pm 65,25$). Dessa forma, não foi visto diferenças significativas e variáveis para a condutividade elétrica. Estudos relatam a dificuldade de avaliar a estabilidade de uma de uma formulação pela condutividade elétrica e que esse parâmetro é dependente do pH e do tamanho de partícula, os quais não apresentaram alterações significativas e indicam, portanto, estabilidade (Bernardi et al., 2011).

A determinação do tamanho de partícula é um dos mais importantes fatores para avaliar a estabilidade das nanoemulsões, tal parâmetro influencia diretamente dos fenômenos de floculação e coalescência (Gianete et al., 2012). As nanoemulsões (NEs) são sistemas dispersos formados por dois líquidos imiscíveis estabilizados por tensoativos, com gotículas na faixa de 20-200 nm (Tadros et al, 2004). A temperatura de estufa apresentou o maior tamanho de gotícula para temperatura de estufa ($199,41 \pm 55,38$) e o menor tamanho de gotícula e para temperatura de geladeira o maior tamanho de gotícula ($141,89 \pm 6,48$). Dessa maneira, o tamanho de gotícula das NEs ao término do estudo de estabilidade se mostraram estáveis e dentro da faixa de 20-200 nm, o que junto com o PDI, zeta, condutividade e pH caracteriza a formação como uma nanoemulsão estável.

Portanto, as nanoemulsões demonstraram estabilidade físico-química satisfatória durante o período de 15 dias, sendo estáveis para temperatura de geladeira e ambiente. A temperatura de estufa apresentou resultados de instabilidade, como a presença de cremagem e aumento no tamanho da gotícula.

Conclusão

Os resultados obtidos nesse projeto demonstraram que o extrato do resíduo do caju apresenta atividade antioxidante *in vitro*, anti-inflamatória e cicatrizante *in vitro*, com baixa toxicidade em células. Porém, são necessários estudos em humanos para confirmação dessas atividades que são características, essenciais e muito procuradas em composto bioativos visando a aplicação em formulações cosméticas e farmacêuticas. Dessa forma, foi possível desenvolver nanoemulsões, visando potencializar a estabilidade da formulação, com o ERC e com todos os excipientes de origem natural, o que agrega valor e promove a economia circular.

As NEs tiveram seu processo produtivo otimizado e apresentaram características homogêneas, ótimos parâmetros de índice de polidispersão, tamanho de gotícula e potencial zeta e seguiram para o estudo de estabilidade. As NEs apresentaram aspectos homogêneos, cor bege claro, odor característico do conservante e estabilidade físico-química satisfatória em temperatura ambiente e de geladeira, sendo instável em temperatura de estufa. Espera-se que este estudo contribua para o desenvolvimento de produtos cosméticos e farmacêuticos mais sustentáveis e eficazes, além de promover a reintegração do resíduo do caju na cadeia produtiva, incentivando o desenvolvimento econômico local e a valorização do bioma Caatinga.

Referências

ALVES, F. R. S. Extração de compostos fenólicos do resíduo de caju (*Anacardium occidentale* L.) visando aplicação cosmética. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - UFRN, Natal, 2023.

ANVISA. Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos. v.1, Brasília, 2004.

ARSENIE, L. V. et al. Azelaic acid-willow bark extract-panthenol – Loaded lipid nanocarriers improve the hydration effect and antioxidant action of cosmetic formulations. *Industrial Crops And Products*, v. 154, p. 112658, 2020.

ARRUDA, H. S.; ARAÚJO, M. V. L.; MAROSTICA JUNIOR, M. R. Underexploited Brazilian Cerrado fruits as sources of phenolic compounds for diseases management: a review. *Food Chemistry: Molecular Sciences*, v. 5, p. 100148, 2022.

BACCARIN, T. et al. Protection against oxidative damage in human erythrocytes and preliminary photosafety assessment of *Punica granatum* seed oil nanoemulsions. *Toxicology In Vitro*, v. 30, n. 1, p. 421-428, 2015.

BARBOSA JUNIOR, R. N. S. Processos de beneficiamento e aproveitamento de resíduos do processamento do caju (*Anacardium occidentale*): uma revisão bibliográfica. TCC (Graduação em Engenharia de Alimentos) - UFC, Fortaleza, 2021.

- BERNARDI, D. S. et al. Formation and stability of oil-in-water nanoemulsions containing rice bran oil: in vitro and in vivo assessments. *Journal Of Nanobiotechnology*, v. 9, n. 1, p. 44, 2011.
- BROINIZI, P. R. B. et al. Avaliação da atividade antioxidante dos compostos fenólicos naturalmente presentes em subprodutos do pseudofruto de caju (*Anacardium occidentale* L.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 27, n. 4, p. 902-908, 2007.
- CARNEIRO, S. P. Desenvolvimento e caracterização de nanocápsulas de propionato de clobetasol obtidas por polimerização in situ para tratamento de psoríase. Dissertação (Mestrado) - UFOP, 2013.
- CHEN, J-C. et al. NGF Accelerates Cutaneous Wound Healing by Promoting the Migration of Dermal Fibroblasts. *Biomed Research International*, v. 2014, p. 1-13, 2014.
- CRUZ REINA, L. J. et al. Chemical composition and bioactive compounds of cashew (*Anacardium occidentale*) apple juice and bagasse from Colombian varieties. *Heliyon*, v. 8, n. 5, p. e09528, 2022.
- CUNHA, A. G. et al. UPLC–qTOF-MS/MS-based phenolic profile and their biosynthetic enzyme activity used to discriminate between cashew apple (*Anacardium occidentale* L.) maturation stages. *Journal Of Chromatography B*, v. 1051, p. 24-32, 2017.
- DAUDT, R. M. et al. A nanotecnologia como estratégia para o desenvolvimento de cosméticos. *Ciência e Cultura*, v. 65, n. 3, p. 28-31, 2013.
- DEON, N.; SILVA, L. M. Avaliação da atividade antioxidante de cosméticos faciais. *Revista Mundi Saúde e Biológicas*, v. 8, n. 2, 2023.
- DOVAL, G. F. Potencial cicatrizante da Aloe vera (L.) em formas farmacêuticas semissólidas: revisão integrativa. Monografia (Bacharelado em Farmácia) - UFAM, Itacoatiara, 2024.
- FRONZA, T.; CAMPOS, A.; TEIXEIRA, H. Nanoemulsões como Sistemas de Liberação para Fármacos Oftálmicos. *Acta Farmacêutica Bonaerense*, v. 23, n. 4, p. 558-566, 2004.
- FRESHNEY, R. Ian. Culture of animal cells: a manual of basic technique. 3. ed. New York: Wiley-Liss, 1994.
- FUSCO, R. et al. The Role of Cashew (*Anacardium occidentale* L.) Nuts on an Experimental Model of Painful Degenerative Joint Disease. *Antioxidants*, v. 9, n. 6, p. 511, 2020.
- GIANETI, M. D. et al. Benefits of Combinations of Vitamin A, C and E Derivatives in the Stability of Cosmetic Formulations. *Molecules*, v. 17, n. 2, p. 2219-2230, 2012.

GOMES, F. T. A. Avaliação das atividades citotóxica, genotóxica e sobre a proliferação celular do óleo-resina de *Eperua oleifera* (Fabaceae). Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - UFAM, Manaus, 2014.

GREEN, L. C. et al. Analysis of nitrate, nitrite, and [15N]nitrate in biological fluids. *Analytical Biochemistry*, v. 126, n. 1, p. 131-138, 1982

KESHAVAMURTHYSETTY, P. H.; PATEL, D. H. Effect of process variables on the development and characterization of nanocellulose as novel biopolymer. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, v. 57, n. 1, p. s32-s40, 2023.

LAN, S-F.; SAFIEJKO-MROCZKA, B.; STARLY, B. Long-term cultivation of HepG2 liver cells encapsulated in alginate hydrogels. *Toxicology In Vitro*, v. 24, n. 4, p. 1314-1323, 2010.

MARQUES, M. A. et al. Physical and oxidative stability of babassu (*Orbignya phalerata* mart) oil in water nanoemulsions. *Food Research International*, v. 199, art. 115419, 2025.

MASMOUDI, H. et al. The evaluation of cosmetic and pharmaceutical emulsions aging process using classical techniques and a new method: ftir. *International Journal Of Pharmaceutics*, v. 289, n. 1-2, p. 117-131, 2005.

MEDEIROS, A. C; DANTAS-FILHO, A. M. Cicatrização das feridas cirúrgicas. *Journal of Surgical and Clinical Research*, v. 7, n. 2, p. 87–102, 2017.

MICHALAK, M. Plant Extracts as Skin Care and Therapeutic Agents. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 24, n. 20, p. 15444, 2023.

NAKAYAMA, G. R. et al. Assessment of the Alamar Blue assay for cellular growth and viability in vitro. *Journal Of Immunological Methods*, v. 204, n. 2, p. 205-208, 1997.

NÉMETH, Z. et al. Quality by Design-Driven Zeta Potential Optimisation Study of Liposomes with Charge Imparting Membrane Additives. *Pharmaceutics*, v. 14, n. 9, p. 1798, 2022.

NÓBREGA, E. M. et al. The Impact of Hot Air Drying on the Physical-Chemical Characteristics, Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Acerola (*Malpighia emarginata*) Residue. *Journal of food processing and preservation*, v. 39, n. 2, p. 131-141, 2015.

OLWENYI, O. A. et al. In-vitro Immunomodulatory activity of *Azadirachta indica* A. Juss. Ethanol: water mixture. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, v. 21, n. 1, p. 1-14, 2021.

RASKIN, I. et al. Plants and human health in the twenty-first century. *Trends In Biotechnology*, v. 20, n. 12, p. 522-531, 2002.

RODRIGUES, M. R. et al. Anti-inflammatory drug repurposing in skin diseases: ketoprofen-loaded nanoemulsion development. *European Journal Of Pharmacology*, v. 1004, p. 177992, 2025.

RUFINO, M. S. M. et al. Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre DPPH. *Embrapa Agroindústria Tropical-Comunicado Técnico*, 2007.

SHETTY, A. et al. In vitro antimicrobial and cytotoxic effects of *Anacardium occidentale* and *Mangifera indica* in oral care. *Journal Of Pharmacy And Bioallied Sciences*, v. 7, n. 1, p. 69, 2015.

SILVA, A. M. et al. Cosmetic applications of herbal products and encapsulated herbal active extracts. *Nanotechnology In Herbal Medicine*, p. 447-490, 2023.

SILVA, E. K. et al. Ultrasound-assisted encapsulation of annatto seed oil: whey protein isolate versus modified starch. *Food Hydrocolloids*, v. 56, p. 71-83, 2016.

SILVA, R. A. et al. Antimicrobial and Antioxidant Activity of *Anacardium occidentale* L. Flowers in Comparison to Bark and Leaves Extracts. *Journal Of Biosciences And Medicines*, v. 04, n. 04, p. 87-99, 2016.

SOUZA, J. N. Estudo de estabilidade: fatores que influenciam na estabilidade do medicamento. *Monografia - Fiocruz*, Rio de Janeiro, 2014.

STADNICK, T. D. Estudos dos ativos cosméticos vegetais de uso profissional utilizados no envelhecimento facial. *RUNA. UNISUL*, 2019.

TADROS, T. et al. Formation and stability of nano-emulsions. *Advances In Colloid And Interface Science*, v. 108-109, p. 303-318, 2004.

USLU, N.; ÖZCAN, M. M. Effect of microwave heating on phenolic compounds and fatty acid composition of cashew (*Anacardium occidentale*) nut and oil. *Journal Of The Saudi Society Of Agricultural Sciences*, v. 18, n. 3, p. 344-347, 2019.

Anexos



Tabela 1- Composição das formulações iniciais



Tabela 2- Composição das formulações iniciais



Tabela 3- Composição das formulações iniciais



Tabela 4- Composição das formulações de validação



Tabela 5- Resultados dos testes de atividade antioxidante



Figura 1



Figura 2.



Figura 3.



Figura 4



Figura 5



Tabela 6- Avaliação das formulações iniciais



Tabela 7- Avaliação das formulações iniciais



Tabela 8- Avaliação das formulações iniciais



Tabela 9-Avaliação das formulações de validação



Tabela 10 - Resultados dos testes para caracterização da formulação proposta da nanoemulsão de extrato do resíduo do caju.

CÓDIGO: SB1215

AUTOR: MARIA CECÍLIA DE VASCONCELOS NOGUEIRA E OLIVEIRA

ORIENTADOR: ARYELLY DAYANE DA SILVA NUNES ARAÚJO

TÍTULO: Desenvolvimento cognitivo, de linguagem e motor de lactentes com infecção congênita: qual o papel dos protocolos de rastreio na comparação com o desenvolvimento típico?

Resumo

Introdução: As infecções pré-natais, conhecidas pelo acrônimo STORCH são conhecidas pelo potencial de afetar o desenvolvimento global de lactentes. As manifestações clínicas podem ocorrer tardiamente, incluindo perda auditiva e atrasos no desenvolvimento neuropsicomotor. **Objetivo:** Caracterizar o desenvolvimento cognitivo, de linguagem e motor de lactentes com infecção congênita em comparação a sujeitos com desenvolvimento típico, a partir do protocolo de rastreio SWYC. **Método:** Estudo transversal (CEP. número 6.275.455), com participantes entre 0 a 24 meses, oriundos de maternidades públicas de Natal/RN, recrutados a partir do corte longitudinal do projeto no seu nascimento. As avaliações foram conduzidas em ambiente virtual seguro, por meio da plataforma específica da Teleconsulta da UFRN com aplicação do protocolo SWYC. Foi realizada análise estatística descritiva e inferencial - teste qui-quadrado, razão de prevalência (IC95%). **Resultados:** 148 sujeitos finalizaram o SWYC, dos quais 54 tiveram resultado dentro do esperado e 94 abaixo. A análise entre os grupos indicou associação em consonância com a razão de prevalência, mostrando que lactentes com infecção apresentaram 70% menos falhas que o grupo sem infecção. **Conclusão:** Os achados evidenciam que mais de metade dos lactentes avaliados apresentaram níveis de desenvolvimento cognitivo, linguístico ou motor abaixo do esperado. Sugere-se, a ampliação de triagem sistemática nas unidades de atenção primária à saúde.

Palavras-chave: Desenvolvimento infantil. Cognição. Lactente. Protocolos clínicos.

TITLE: Cognitive, language, and motor development of infants with congenital infection: What is the role of screening protocols in comparison with typical development?

Abstract

Introduction: Prenatal infections, known by the acronym STORCH, are widely recognized for their potential to affect the overall development of infants and children. Clinical manifestations may occur later, including sensorineural hearing loss and delays in motor, cognitive, and language domains. **Objective:** To characterize the cognitive, language, and motor development of infants with congenital infection in comparison to subjects with typical development, using the SWYC screening protocol. **Method:** Cross-sectional study (CEP. approval number 6.275.455), with participants aged 0 to 24 months, recruited from public maternity hospitals in Natal/RN through the longitudinal cohort project at birth. Assessments were conducted in a secure virtual environment via the UFRN Teleconsultation platform, applying the SWYC protocol. Descriptive and inferential statistical analyses were performed, including chi-square test and prevalence ratio (95% CI). **Results:** A total of 148 subjects completed the SWYC, of which 54 scored within the expected range and 94 below. Group analysis indicated an association consistent with the prevalence ratio, showing that infants with congenital infection presented 70% fewer failures compared to the non-infected group. **Conclusion:** Findings demonstrate that more than half of the infants assessed showed below-expected levels in cognitive, language, or motor development, highlighting the need to expand systematic developmental screening in primary healthcare units.

Keywords: Child development. Cognition. Infant. Clinical Protocols.

Introdução

As infecções pré-natais, conhecidas pelo acrônimo STORCH (sífilis, toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus e herpes) são amplamente conhecidas pelo seu potencial de afetar o desenvolvimento global de lactentes e crianças (LEUNG et al., 2020). A transmissão destas infecções ocorrem de forma vertical, caracterizada pela passagem do agente infeccioso da mãe para o filho, podendo ocorrer por meio de diferentes vias, como a via ascendente, quando os microrganismos presentes no trato genital chegam ao feto através do canal cervical; a via hematogênica, quando o agente presente na circulação materna é transferido ao feto por meio da placenta, a qual pode ser atravessada por diversos patógenos; e a transmissão pelo aleitamento materno, que ocorre logo após o nascimento (COSTA et al., 2013).

As infecções virais são etiologias preveníveis de perda auditiva, cuja prevalência está diretamente relacionada ao desenvolvimento socioeconômico do país. Em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento a perda auditiva é mais frequente devido à desigualdade no controle dos fatores de risco, como essas infecções (HAKLI et al., 2024).

O citomegalovírus (CMV), um vírus pertencente à família herpesviridae, a mesma da herpes comum e herpes varicela-zoster, é reconhecido como a causa mais comum de infecção viral congênita (BOPPANA; ROSS; FOWLER, 2018). Os recém nascidos

sintomáticos podem apresentar diversas manifestações, como hepatoesplenomegalia, icterícia, microcefalia, petéquias, entre outros achados (ORNOY; DIAV-CITRIN, 2006). Embora a maior parte dos recém-nascidos com CMV congênito possuam a característica assintomática ao nascimento, manifestações clínicas podem ocorrer tardiamente, incluindo perda auditiva sensorineural e atrasos no desenvolvimento motor, cognitivo e de linguagem, geralmente observados nos dois primeiros anos de vida (KETTLER et al., 2023).

A perda auditiva é uma das complicações mais relevantes, pois impacta diretamente na aquisição da linguagem e no desenvolvimento global. O JCIH (Joint Committee on Infant Hearing) preconiza que a Triagem Auditiva Neonatal (TAN) ocorra até o 28º dia de vida e um diagnóstico até os três meses. Entretanto, para os casos considerados indicadores de risco para perda auditiva (IRDA), como as infecções congênitas, devem ser monitoradas continuamente, mesmo após resultado “passa” na TAN, a fim de permitir diagnóstico precoce e intervenção oportuna.

Além da perda auditiva, alterações no desenvolvimento cognitivo, motor e de linguagem representam desafios significativos (DEVARAJU et al., 2023). Por isso, o uso de protocolos de rastreio validados, como o Survey of Well-being of Young Children (SWYC), possibilita identificar precocemente sinais de atraso, permitindo encaminhamento para diagnóstico e intervenção.

A telefonaudiologia é o exercício da fonoaudiologia por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), regulamentado através da resolução CFFa nº. 580/2020. De acordo com o documento Diretrizes de Boas Práticas em Telefonaudiologia (LOPES et al., 2020), a telefonaudiologia possui um grande potencial para expandir a oferta oportuna, conveniente e acessível de serviços de qualidade, melhorando a equidade e eficiência dos cuidados fonoaudiológicos. Os potenciais benefícios envolvem aumentar o acesso aos serviços fonoaudiológicos, diminuir custos diretos (ex. custos com deslocamento) e indiretos (ex. perda de produtividade em função dos transtornos causados pelo deslocamento), reduzir a propagação de doenças infecciosas, dentre outros benefícios (LOPES et al., 2020). Desse modo, esse serviço se destaca como uma importante ferramenta de suporte ao acompanhamento e monitoramento de bebês com IRDA.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho é caracterizar o desenvolvimento cognitivo, de linguagem e motor de lactentes com infecção congênita em comparação com sujeitos com desenvolvimento típico, a partir de protocolo de rastreio SWYC.

Metodologia

Este estudo é transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (número 6.275.455), com participantes com idade entre 0 a 24 meses recrutados a partir do corte longitudinal do projeto no seu nascimento. Os bebês são oriundos de maternidades públicas de Natal/RN. Todos os participantes foram esclarecidos dos riscos e benefícios

de participação no projeto através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os procedimentos da pesquisa foram realizados envolvendo a prática da Telefonaudiologia, conduzidas em ambiente virtual seguro, através de teleconsultas síncronas, realizadas por fonoaudiólogos acompanhados por discentes de iniciação científica. Foram seguidas todas as recomendações do Conselho Federal de Fonoaudiologia (LOPES et al., 2020), com estrutura de atendimento análogo ao presencial, ambiente virtual seguro (mantendo privacidade, intimidade e sigilo) e assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido. Essas sessões ocorreram na plataforma específica da Teleconsulta da UFRN (<https://teleconsulta.telessaude.ufrn.br/>). Os atendimentos foram realizados em uma teleconsulta síncrona, previamente agendada e confirmada com a família. Em todas as etapas do acompanhamento fonoaudiológico citado, foi garantido o sigilo absoluto dos dados pessoais e das informações coletadas pelos pesquisadores, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.

Os procedimentos da pesquisa envolveram entrevista, aplicação dos protocolos SWYC e ABEP. Através de entrevista semiestruturada foram colhidas informações gerais acerca de dados demográficos, da rotina e histórico clínico.

O instrumento de rastreio SWYC, é projetado para avaliar múltiplos domínios do bem-estar das crianças menores de 65 meses por meio de questionários rápidos e de fácil compreensão. Sua aplicação envolve triagens de atrasos no desenvolvimento neuropsicomotor, alterações de comportamento e fatores de risco familiar, sendo possível o registro das informações através do relato de pais e/ou responsáveis cuidadores da criança e em outros ambientes, como escolas e creches (ALVES; GUIMARÃES; MOREIRA, 2021). O SWYC inclui os seguintes componentes:

Marcos do Desenvolvimento (Milestones), com 10 itens específicos por faixa etária abordando domínio cognitivo, de linguagem e motor, com respostas em “ainda não” (0 pontos), “um pouco” (1 ponto) e “muito” (2 pontos);

Baby Pediatric Symptom Checklist (BPSC) ou Preschool Pediatric Symptom Checklist (PPSC), conforme faixa etária, para avaliação de sintomas emocionais/comportamentais;

Parent’s Observation of Social Interactions (POSI), para rastreamento de risco de TEA entre 16 e 36 meses;

Family Questions, investigando fatores de risco como depressão parental, uso de substâncias, insegurança alimentar, entre outros

Neste estudo, os dados utilizados são provenientes do questionário Marcos do Desenvolvimento (MD) e pergunta sobre as preocupações dos pais com a aprendizagem ou desenvolvimento da criança. O domínio marcos do desenvolvimento foi selecionado por faixa etária, de acordo com a idade em meses completos da criança avaliada no dia da teleconsulta. Com base nos pontos de corte do SWYC (ALVES; GUIMARÃES; MOREIRA, 2021), os sujeitos foram classificados com respostas dentro e fora do

esperado para faixa etária. A escolaridade materna foi autorreferida pelo informante principal e o segundo aferido através do Critério de Classificação Econômica Brasil (ABEP, 2022). O CCEB é um protocolo que utiliza bens de consumo presentes no domicílio, escolaridade do chefe de família e acesso a serviços públicos para classificação domiciliar em estratos como A-B, C e D-E. Possui 21 questões distribuídas nas três dimensões supracitadas, cada item da esfera bens de consumo possui uma pontuação equivalente a quantidade, a escolaridade do chefe da família e acesso a serviços públicos também possuem pontuações equivalentes. Ao final, a pontuação deve ser somada para dar o escore total e assim converter nos estratos socioeconômicos. Para fins de análise deste trabalho, as classes foram agrupadas em A-B, C e D-E. As referidas categorizações tiveram o objetivo de aumentar o tamanho de cada grupo. A escolaridade materna referida pelo informante principal (mãe) foi categorizada em Ensino Fundamental (completo ou incompleto), Ensino Médio (completo ou incompleto) e Ensino Superior (completo ou incompleto, incluindo ou não pós graduação).

Os sujeitos elegíveis para a presente análise foram aqueles entre 0 e 24 meses, com e sem infecção congênita, avaliados no período de outubro de 2024 a junho de 2025, com avaliação através do questionário de marcos de desenvolvimento do SWYC completa na mesma consulta em telefonaudiologia. Todas essas informações foram analisadas em conjunto para a determinação da devolutiva de cada sujeito avaliado, de forma que todos aqueles identificados com alteração no desenvolvimento cognitivo, de linguagem e motor foram encaminhados para a rede de saúde para o diagnóstico e intervenção necessários.

A análise descritiva e inferencial do presente estudo contou com o desfecho principal (resultado do SWYC) comparado às variáveis de grupo (infecção congênita vs. grupo controle), sexo (masculino vs. feminino) e presença de queixa dos pais quanto ao desenvolvimento (com queixa vs. sem queixa), através do teste Qui-quadrado. Além disso, foram descritas variáveis como escolaridade materna e nível socioeconômico. Como medida de efeito, foi realizada a estimativa da razão de prevalência (IC95%). As análises foram realizadas no software JAMOV, adotando-se nível de significância de 5%.

Resultados e Discussões

Este estudo é transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (número 6.275.455), com participantes com idade entre 0 a 24 meses recrutados a partir do corte longitudinal do projeto no seu nascimento. Os bebês são oriundos de maternidades públicas de Natal/RN. Todos os participantes foram esclarecidos dos riscos e benefícios de participação no projeto através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os procedimentos da pesquisa foram realizados envolvendo a prática da Telefonaudiologia, conduzidas em ambiente virtual seguro, através de teleconsultas síncronas, realizadas por fonoaudiólogos acompanhados por discentes de iniciação

científica. Foram seguidas todas as recomendações do Conselho Federal de Fonoaudiologia (LOPES et al., 2020), com estrutura de atendimento análogo ao presencial, ambiente virtual seguro (mantendo privacidade, intimidade e sigilo) e assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido. Essas sessões ocorreram na plataforma específica da Teleconsulta da UFRN (<https://teleconsulta.telessaude.ufrn.br/>). Os atendimentos foram realizados em uma teleconsulta síncrona, previamente agendada e confirmada com a família. Em todas as etapas do acompanhamento fonoaudiológico citado, foi garantido o sigilo absoluto dos dados pessoais e das informações coletadas pelos pesquisadores, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.

Os procedimentos da pesquisa envolveram entrevista, aplicação dos protocolos SWYC e ABEP. Através de entrevista semiestruturada foram colhidas informações gerais acerca de dados demográficos, da rotina e histórico clínico.

O instrumento de rastreio SWYC, é projetado para avaliar múltiplos domínios do bem-estar das crianças menores de 65 meses por meio de questionários rápidos e de fácil compreensão. Sua aplicação envolve triagens de atrasos no desenvolvimento neuropsicomotor, alterações de comportamento e fatores de risco familiar, sendo possível o registro das informações através do relato de pais e/ou responsáveis cuidadores da criança e em outros ambientes, como escolas e creches (ALVES; GUIMARÃES; MOREIRA, 2021). O SWYC inclui os seguintes componentes:

Marcos do Desenvolvimento (Milestones), com 10 itens específicos por faixa etária abordando domínio cognitivo, de linguagem e motor, com respostas em “ainda não” (0 pontos), “um pouco” (1 ponto) e “muito” (2 pontos);

Baby Pediatric Symptom Checklist (BPSC) ou Preschool Pediatric Symptom Checklist (PPSC), conforme faixa etária, para avaliação de sintomas emocionais/comportamentais;

Parent’s Observation of Social Interactions (POSI), para rastreamento de risco de TEA entre 16 e 36 meses;

Family Questions, investigando fatores de risco como depressão parental, uso de substâncias, insegurança alimentar, entre outros

Neste estudo, os dados utilizados são provenientes do questionário Marcos do Desenvolvimento (MD) e pergunta sobre as preocupações dos pais com a aprendizagem ou desenvolvimento da criança. O domínio marcos do desenvolvimento foi selecionado por faixa etária, de acordo com a idade em meses completos da criança avaliada no dia da teleconsulta. Com base nos pontos de corte do SWYC (ALVES; GUIMARÃES; MOREIRA, 2021), os sujeitos foram classificados com respostas dentro e fora do esperado para faixa etária. A escolaridade materna foi autorreferida pelo informante principal e o segundo aferido através do Critério de Classificação Econômica Brasil (ABEP, 2022). O CCEB é um protocolo que utiliza bens de consumo presentes no domicílio, escolaridade do chefe de família e acesso a serviços públicos para classificação domiciliar em estratos como A-B, C e D-E. Possui 21 questões distribuídas nas três dimensões supracitadas, cada item da esfera bens de consumo possui uma pontuação equivalente a quantidade, a escolaridade do chefe da família e acesso a serviços públicos

também possuem pontuações equivalentes. Ao final, a pontuação deve ser somada para dar o escore total e assim converter nos estratos socioeconômicos. Para fins de análise deste trabalho, as classes foram agrupadas em A-B, C e D-E. As referidas categorizações tiveram o objetivo de aumentar o tamanho de cada grupo. A escolaridade materna referida pelo informante principal (mãe) foi categorizada em Ensino Fundamental (completo ou incompleto), Ensino Médio (completo ou incompleto) e Ensino Superior (completo ou incompleto, incluindo ou não pós graduação).

Os sujeitos elegíveis para a presente análise foram aqueles entre 0 e 24 meses, com e sem infecção congênita, avaliados no período de outubro de 2024 a junho de 2025, com avaliação através do questionário de marcos de desenvolvimento do SWYC completa na mesma consulta em telefonaudiologia. Todas essas informações foram analisadas em conjunto para a determinação da devolutiva de cada sujeito avaliado, de forma que todos aqueles identificados com alteração no desenvolvimento cognitivo, de linguagem e motor foram encaminhados para a rede de saúde para o diagnóstico e intervenções necessários.

A análise descritiva e inferencial do presente estudo contou com o desfecho principal (resultado do SWYC) comparado às variáveis de grupo (infecção congênita vs. grupo controle), sexo (masculino vs. feminino) e presença de queixa dos pais quanto ao desenvolvimento (com queixa vs. sem queixa), através do teste Qui-quadrado. Além disso, foram descritas variáveis como escolaridade materna e nível socioeconômico. Como medida de efeito, foi realizada a estimativa da razão de prevalência (IC95%). As análises foram realizadas no software JAMOV, adotando-se nível de significância de 5%.

Conclusão

Os achados da pesquisa evidenciam que mais da metade dos lactentes avaliados entre 0 e 24 meses apresentaram desempenho abaixo do esperado no SWYC, considerando os domínios cognitivo, linguístico e motor. A triagem realizada via teleconsulta se mostrou viável, respeitando normas éticas e de proteção de dados, e permitiu a identificação precoce de alterações mesmo em crianças sem manifestações clínicas iniciais.

Como limitação o presente estudo apresenta as perdas amostrais. Apesar disso, o SWYC, alinhado a telefonaudiologia, mostrou-se um instrumento acessível, rápido e abrangente, apto para o contexto brasileiro e eficaz para triagem em contextos públicos. O uso de protocolos padronizados, combinado ao rastreio auditivo conforme recomendações do JCIH, fortalece a detecção precoce de riscos e a promoção do desenvolvimento infantil.

Sugere-se, para estudos futuros, a ampliação de triagem sistemática nas unidades de atenção primária à saúde, formação de equipes em teleconsulta, e estudos longitudinais que avaliem se o diagnóstico e intervenção precoce realmente melhoram desfechos em crianças com infecção congênita.

Referências

ALVARENGA, Kátia de Freitas; ARAÚJO, Eliene Sampaio de; MELO, Tânia Maria de; MARTINEZ, Maria Aparecida Nunes; BEVILACQUA, Maria Cristina. Questionário para monitoramento do desenvolvimento auditivo e de linguagem no primeiro ano de vida. *CoDAS*, v. 25, n. 1, p. 16–21, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA – ABEP. Alterações na aplicação do Critério Brasil, válidas a partir de 01/06/2022. 2022. Disponível em: <https://www.abep.org/criterio-brasil>

BOLLANI, L. et al. Congenital Toxoplasmosis: The State of the Art. *Frontiers in Pediatrics*, [S.l.], v. 10, art. 894573, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/pediatrics/articles/10.3389/fped.2022.894573/full>

BOPPANA, S. B.; ROSS, S. A.; FOWLER, K. B. Congenital cytomegalovirus infection: clinical outcome. *Clinical Infectious Diseases*, v. 57, supl. 4, p. S178–S181, dez. 2018. DOI: 10.1093/cid/cit629.

COSTA, F. et al. Síndrome da Rubéola Congênita: revisão de literatura. *Revista Médica de Saúde Brasília*, v. 2, n. 1, 2013.

DE CUYPER, E. et al. Risk factors for natural hearing evolution in newborns with congenital cytomegalovirus infection: a cohort study. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 2024. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamaotolaryngology/fullarticle/2811405>

DEVARAJU, N.; DEVRIES, L. S.; WOLFF, J. J.; MURRAY, A. L. Beyond TORCH: A narrative review of the impact of antenatal and perinatal infections on the risk of disability. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, [s.l.], v. 152, p. 105–126, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2023.104126>

GUERRA, M. E. S.; NOVAES, B. C. A. C.; MENDES, B. C. A. Speech and Language Development in Children with Congenital Infections: Findings from a Specialized Hearing Health Service. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 2025, ago. 14, p. 1–22. DOI: 10.1159/000547951. PMID: 40815104.

GOODWIN, Corina et al. Language, not auditory experience, is related to parent-reported executive functioning in preschool-aged deaf and hard-of-hearing children. *Child Development*, v. 93, n. 1, p. 209–224, jan. 2022. DOI: 10.1111/cdev.13677.

HAKLI, S. et al. Childhood hearing impairment in northern Finland, etiology and additional disabilities. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, v. 78, n. 11, p. 1852–1856, nov. 2014.

ITO, Yoshinori et al. Clinical Practice Guidelines for the Management of Congenital Cytomegalovirus Infection in Japan 2023: Executive Summary. *The Pediatric Infectious Disease Journal*, v. 43, n. 11, p. e390–e396, nov. 2024. DOI: 10.1097/INF.0000000000004489

JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING (JCIH). Year 2019 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *Journal of Early Hearing Detection and Intervention*, v. 4, n. 2, p. 1–44, 2019. DOI: <https://doi.org/10.15142/fptk-b748>

KETTLER, M.; SHOUP, A.; MOATS, S.; STEUERWALD, W.; JONES, S.; STIELL, S. C.; CHAPPETTO, J. American Academy of Audiology Position Statement on Early Identification of Cytomegalovirus in Newborns. *Journal of the American Academy of Audiology*, v. 34, n. 3-04, p. 84–89, mar. 2023. DOI: 10.1055/s-0043-1768036.

KEYMEULEN, A. et al. Neurodevelopmental outcome in children with congenital cytomegalovirus infection: A prospective multicenter cohort study. *Early Human Development*, [S.l.], n. 182, p. 105777, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37187139/>

LEUNG, K. et al. Congenital infections in Hong Kong: an overview of TORCH. *Hong Kong Medical Journal*, v. 26, n. 2, p. 127–138, 2020.

LOPES, A. C.; BARRERIA-NIELSEN, C.; FERRARI, D. V.; CAMPOS, P. D.; RAMOS, S. M. (Org.). *Diretrizes de boas práticas em telefonaudiologia*. v. 1, 95 p., il. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; Brasília: Conselho Federal de Fonoaudiologia, 2020. Disponível em: <https://www.fonoaudiologia.org.br/cffa>

MARCQUES, Luana Franco; MÜLLER, Alessandra Bombarda; VALENTINI, Nadia Cristina. Infecções congênitas TORCH e o desenvolvimento infantil: uma revisão narrativa da literatura. *Revista FT*, v. 27, ed. 124, 06 jul. 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8118439.

MORETTI, Claudia Andriguetto Maoski; RIBAS, Angela; GUARINELLO, Ana Cristina; ROSA, Marine Raquel Diniz da. Escala de Desenvolvimento de Audição e Linguagem na criança implantada. *Audiology Communicative Disorders*, v. 23, n. 2, p. 1–13, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/acr/a/hMH7W35Kg7jgGpbMDQSxVnk/>.

ORNOY, A.; DIAV-CITRIN, O. Fetal effects of primary and secondary cytomegalovirus infection in pregnancy. *Reproductive Toxicology*, v. 21, n. 4, p. 399–409, 2006.

SILVEIRA, Cendi Soares et al. Citomegalovírus congênito: avaliação otorrinolaringológica. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 9, n. 8, p. 767–777, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i8.10865. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/10865>

SOARES-MARANGONI, Daniele Almeida et al. STORCH Brazil: multicenter cohort study protocol to investigate neurodevelopmental paths and functioning in infants exposed to STORCH in Brazil. BMC Pediatrics, v. 25, art. 217, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12887-025-05548-1>

WOLFF, Gabriela Stabel; GOULART, Bárbara Niegia Garcia de. Percepção dos pais sobre os distúrbios fonoaudiológicos na infância. Journal of Human Growth and Development, v. 23, n. 2, p. 177–183, 2013.

ZHANG, Xin-Yan; FANG, Feng. Congenital human cytomegalovirus infection and its associated neurological diseases: a review. Chinese Medical Journal, v. 132, n. 18, p. 2205–2213, 2019. DOI: 10.1097/CM9.0000000000000379

CÓDIGO: SB1222

AUTOR: JAMILY DE OLIVEIRA ESTEVAM

ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL GOUVEIA DE OLIVEIRA

TÍTULO: Não adesão a medicamentos alvo-específicos em pacientes com Artrite Reumatoide

Resumo

A artrite reumatoide é uma doença de caráter crônico e progressivo que afeta as articulações. Objetivou-se descrever a análise sociodemográfica e clínica dos pacientes com artrite reumatoide atendidos no serviço da Unidade Central de Agentes Terapêuticos-UNICAT. Trata-se de um estudo transversal, retrospectivo e de abordagem quantitativa. A amostra tem o objetivo de alcançar 400 pacientes, onde até o momento foram alcançados 126 pacientes, cujos dados foram coletados por meio de entrevistas com base em fichas de coleta elaboradas pelos pesquisadores. Entre os que usavam medicamentos modificadores do curso da doença (MMCD) alvo-específicos, o mais utilizado foi o tofacitinibe. Portanto, espera-se contribuir para a compreensão da adesão do tratamento pelos portadores da Artrite Reumatoide (AR) em nível ambulatorial.

Palavras-chave: Artrite reumatoide; Alvo específico; Modificadores do Curso da Doença

TITLE: Non-adherence to target-specific medications in patients with rheumatoid arthritis

Abstract

Rheumatoid arthritis is a chronic and progressive disease that affects the joints. This study aimed to describe the sociodemographic and clinical analysis of rheumatoid arthritis patients treated at the Central Therapeutic Agents Unit (UNICAT). This is a cross-sectional, retrospective, and quantitative study. The sample size is 400 patients, with 126 patients so far having been reached. Data were collected through interviews based on data collection forms prepared by the researchers. Among those taking targeted disease-modifying antirheumatic drugs (DMARDs), the most commonly used was tofacitinib. Therefore, the study hopes to contribute to understanding treatment adherence among rheumatoid arthritis (RA) patients in outpatient settings.

Keywords: Rheumatoid arthritis; Target-specific antirheumatic drugs; Disease Mod

Introdução

A adesão ao tratamento medicamentoso foi definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como “A medida em que o comportamento de uma pessoa – tomar medicamentos, seguir uma dieta e/ou realizar mudanças no estilo de vida – corresponde às recomendações acordadas com um profissional de saúde” (Sabaté 2003). A não adesão à terapia medicamentosa representa um desafio significativo em pacientes com Artrite Reumatóide (AR). Uma revisão sistemática realizada com essa população estimou uma taxa média de não adesão de 33% (Scheiman-Elazary 2016).

A Artrite Reumatoide é uma doença autoimune crônica caracterizada por lesões articulares progressivas que podem resultar na incapacidade permanente (Finckh 2022). Esse processo inflamatório crônico pode atingir diversos órgãos, incluindo coração, rins, pulmão, aparelho digestivo, olhos, pele e sistema nervoso (Conforti 2021). A estratégia “treat-to-target” incorporada às diretrizes da EULAR/ACR, busca alcançar a remissão rápida e persistente da doença. Essa análise envolve avaliações frequentes da atividade da Artrite Reumatoide e ajustes do tratamento para atingir e manter a remissão ou baixa atividade da doença, prevenindo lesões articulares e diminuindo o risco de comorbidades (van Vollenhoven, 2019).

Nessa perspectiva, a adesão à terapia medicamentosa se torna essencial para atingir o sucesso terapêutico. O tratamento se baseia no uso de medicamentos anti-reumáticos modificadores do curso da doença (MMCDs). Há uma ampla variedade de opções terapêuticas, utilizadas conforme o estágio da enfermidade, incluindo os MMCDs convencionais, os biológicos e os MMCDs sintéticos alvo-específicos (como tofacitinibe, baricitinibe e upadacitinibe) (Radu, 2021). Os MMCD alvo-específicos apresentam elevada eficácia no controle da doença e têm a vantagem de serem administrados por via oral. Entretanto, se associam a reações adversas frequentes, o que pode contribuir para a descontinuidade do tratamento por parte dos pacientes.

Por isso, diversos métodos têm sido utilizados para medição da não-adesão medicamentosa. No contexto da AR, o único instrumento desenvolvido até o momento com foco específico em doenças reumáticas é o Compliance Questionnaire Rheumatology (CQR) (de Klerk 1999). O CQR consiste em 19 itens respondidos em escala de Likert que expressam atitudes e comportamentos relacionados com o uso de medicamentos.

Metodologia

Estudo observacional, em coorte aberta, com coleta prospectiva de dados. Os pacientes serão recrutados no Componente Especializado da Assistência Farmacêutica (CEAF) da Unidade Central de Agentes Terapêuticos (UNICAT) de Natal. O tamanho da amostra foi definido em 400 pacientes, considerando uma proporção estimada de 50% nos parâmetros avaliados, o que assegura um

erro máximo das estimativas de ± 6 pontos percentuais com confiança de 95%. Serão incluídos pacientes de ambos os sexos, maiores de 18 anos, com diagnóstico de AR de acordo com os critérios EULAR/ACR, medicados com pelo menos um MMCD biológico para o tratamento da AR, com capacidade para compreender os procedimentos do estudo e que tenham consentido na participação no estudo e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Pacientes grávidas ou amamentando serão excluídas do estudo. Os pacientes incluídos serão observados durante 4 meses. Na visita inicial serão coletados dados demográficos e clínicos para caracterização da população do estudo e registrados os MMCDs alvo-específicos prescritos no momento da observação do paciente. Para avaliação da adesão medicamentosa, os pacientes serão observados em nova avaliação na segunda visita, ou seja, um mês após a primeira visita e será aplicada a escala Compliance Questionnaire Rheumatology. A taxa de não adesão a MMCDs alvo-específicos será apresentada descritivamente por estimativas pontuais e intervalo de confiança de 95%.

Resultados e Discussões

O estudo evidencia a complexidade do quadro clínico e a heterogeneidade dessa população, reforçando a necessidade de um acompanhamento ambulatorial detalhado para identificar adequadamente os motivos da não adesão medicamentosa. A estratégia adotada, que inclui a solicitação para que os pacientes tragam todos os medicamentos utilizados, prescritos ou de uso próprio, na próxima consulta, permite um mapeamento abrangente do regime terapêutico e identificação de possíveis interações e problemas no uso de medicamentos (Franz et al., 2012; Bollinger, 2017). Entretanto, os dados preliminares confirmam que uma das principais causas da não adesão medicamentosa é a falta de medicamentos disponíveis pelo SUS, o esquecimento por parte dos usuários e as reações adversas, destacando a complexidade clínica e a importância de um monitoramento farmacoterapêutico contínuo para assegurar a segurança e efetividade do tratamento. Embora ainda não haja dados suficientes, visto que a pesquisa ainda está em andamento, a continuidade da pesquisa permitirá aprofundar a análise dos medicamentos prescritos, seus ajustes e os impactos clínicos, contribuindo para a melhoria das práticas clínicas e da qualidade de vida dos pacientes. A não adesão ao tratamento está relacionada principalmente às reações adversas. Portanto, a coleta de dados que envolve a solicitação aos pacientes para trazerem todos os medicamentos que utilizam no retorno permite um mapeamento real e detalhado da polifarmácia, auxiliando na identificação de potenciais riscos, como interações medicamentosas e erros de administração, comuns em pacientes com múltiplas comorbidades e uso concomitante de diversos fármacos (Franz et al., 2012; Bollinger, 2017). Com isso, é importante garantir o bem-estar do paciente para um melhor tratamento medicamentoso possível. E apesar de Ruejon (citado por Chaisson, 1998) afirmar que "o normal é não aderir", na população a adesão ao prescrito profissionalmente depende de uma série de fatores, uma espécie de triagem, para que venha a acontecer, enquanto as indicações populares, como as da vizinha ou família, são aceitas

mais facilmente (Leite, 2000). Portanto, é imprescindível entender as principais causas dessa não continuidade do tratamento por parte dos portadores da Artrite reumatoide (AR).

A não conformidade ao tratamento da Artrite Reumatoide será avaliada na segunda visita do estudo, onde os participantes responderão ao Compliance Questionnaire Rheumatology (CQR). Será feito o registro de toda a medicação utilizada (para AR, outras doenças, suplementos e tratamentos alternativos). Dos laudos apresentados, poderão ser coletados dados laboratoriais relevantes, incluindo fator reumatóide (positivo: CID-10 M05.8; negativo: CID-10 M06.0), VHS e PCR. A ocorrência de reações adversas a medicamentos (RAM) será investigada por meio de duas perguntas padronizadas, e, em caso positivo, serão registrados detalhes da reação, medicamento suspeito e a avaliação de causalidade pelo algoritmo de Naranjo. Essa etapa conclui a coleta de dados necessários para determinar a incidência e caracterização de PRM. Além disso, serão também classificados como não aderentes os pacientes que não realizarem a retirada periódica e regular dos medicamentos prescritos para a AR conforme o sistema de dispensação do CEAF/Hórus.

Conclusão

O estudo evidencia que a não adesão medicamentosa em pacientes com Artrite Reumatoide é um fenômeno multifatorial, influenciado por fatores socioeconômicos, sistema de saúde, condições clínicas, esquecimento, ceticismo, receio e as reações adversas decorrentes da polifarmácia. A estratégia de solicitar que os pacientes tragam todos os medicamentos em uso para consulta se mostra eficaz para o mapeamento terapêutico, permitindo identificar interações, riscos e possíveis ajustes. A utilização de instrumentos validados, como o CQR, aliados à análise dos registros de dispensação, é possível identificar de forma abrangente os Problemas Relacionados a Medicamentos (PRM) em pacientes com artrite reumatoide. Essa abordagem permitirá não apenas avaliar a adesão terapêutica e a ocorrência de RAM, mas também possibilita uma avaliação mais abrangente e fidedigna do padrão de adesão.

Nesse contexto, reforça-se a importância do acompanhamento farmacoterapêutico contínuo, do fortalecimento das políticas públicas de acesso a medicamentos e da sensibilização dos pacientes sobre a relevância da adesão ao tratamento. Tais medidas contribuem não apenas para a segurança e eficácia terapêutica, mas também para a melhoria da qualidade de vida dos portadores de Artrite Reumatoide.

Referências

Chaisson R 1998. Manuseio de infecções oportunistas II Brazil Johns Hopkins University Conference on HIV/AIDS. Disponível em <www.hopkins-aids.edu>

Conforti A, di Cola I, Pavlych, et al. Beyond the joints, the extra-articular manifestations in rheumatoid arthritis. *Autoimmun. Rev.* 2021; 20: 102735.

De Klerk E, van der Heijde D, van der Tempel H, van der Linden S. Development of a questionnaire to investigate patient compliance with antirheumatic drug therapy. *J Rheumatol* 1999;26:2635-41.

Finckh A, Gilbert B, Hodkinson B, et al. Global epidemiology of rheumatoid arthritis. *Nat Rev Rheumatol.* 2022;18:591-602.

Leite SN 2000. Além da medicação: a contribuição da fitoterapia para a saúde pública Dissertação de mestrado, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Sabaté E. Adherence to long-term therapies: Evidence for action. Geneva: World Health Organization; 2003.

Scheiman-Elazary A, Duan L, Shourt C, et al. The Rate of Adherence to Antiarthritis Medications and Associated Factors among Patients with Rheumatoid Arthritis: A Systematic Literature Review and Metaanalysis. *J Rheumatol.* 2016; 43: 512-523.

Van Vollenhoven, R. Treat-to-target in rheumatoid arthritis-are we there yet?.*Nat Rev Rheumatol.* 2019; 15: 180-186.

CÓDIGO: SB1224

AUTOR: AMARILDO GOMES CAVALCANTE JÚNIOR

ORIENTADOR: DYEGO LEANDRO BEZERRA DE SOUZA

TÍTULO: INCIDÊNCIA E PREVALÊNCIA DE DIAGNÓSTICO EM ESTADIAMENTO AVANÇADO DO CÂNCER DO COLO DO ÚTERO: UM ESTUDO DE REVISÃO SISTEMÁTICA

Resumo

Introdução: O carcinoma do colo do útero é a quarta principal causa de morte por câncer em mulheres no mundo. Apesar do aumento no acesso a exames de rastreamento, a mortalidade por câncer cervical permanece elevada, principalmente devido ao diagnóstico em estágios avançados. Diante disso, o estudo teve como objetivo realizar uma revisão sistemática destinada a conhecer a incidência e a prevalência do diagnóstico em estadiamento avançado do câncer do colo do útero. **Método:** Trata-se de um estudo de revisão sistemática da literatura. Para a busca foram usadas as bases de dados Scopus, Pubmed, Science Direct, Scielo e Web of Science. Não houve restrição de idioma ou período de publicação. Os revisores realizaram triagem independente utilizando o aplicativo Rayyan. Após triagem e leitura completa dos estudos incluídos, serão extraídos os dados dos artigos para subsidiar a identificação de padrões e a interpretação crítica dos resultados. Para a análise de viés serão utilizados checklists da Joanna Briggs Institute. **Resultados e discussão:** O estudo identificou 5.750 artigos, dos quais 24 foram incluídos após a triagem inicial. Atualmente, 931 registros permanecem em conflito, que serão sanados na renovação do projeto, para avançar à leitura completa e avaliação metodológica. **Conclusão:** Espera-se que os futuros resultados contribuam de forma relevante para a prática clínica e políticas públicas, favorecendo o diagnóstico precoce e a redução da mortalidade por câncer do colo do útero.

Palavras-chave: Câncer cervical. Estadiamento avançado. Revisão sistemática.

TITLE: INCIDENCE AND PREVALENCE OF ADVANCED-STAGE CERVICAL CANCER DIAGNOSIS: A SYSTEMATIC REVIEW

Abstract

Introduction: Cervical cancer is the fourth leading cause of cancer-related death among women worldwide. Despite the increased access to screening tests, cervical cancer

mortality remains high, mainly due to diagnosis at advanced stages. Therefore, this study aimed to conduct a systematic review to assess the incidence and prevalence of advanced-stage cervical cancer diagnosis. **Methods:** This is a systematic literature review. Searches were carried out in Scopus, PubMed, Science Direct, Scielo, and Web of Science databases. No restrictions regarding language or publication period were applied. Independent screening was performed by the reviewers using the Rayyan application. After screening and full-text reading of the included studies, data will be extracted to support the identification of patterns and the critical interpretation of results. Risk of bias will be assessed using Joanna Briggs Institute checklists. **Results and Discussion:** A total of 5,750 articles were identified, of which 24 were included after the initial screening. Currently, 931 records remain under conflict, which will be resolved during the project update, allowing further full-text review and methodological assessment. **Conclusion:** It is expected that future results will contribute significantly to clinical practice and public health policies, promoting early diagnosis and reducing cervical cancer mortality.

Keywords: Cervical cancer. Advanced stage. Systematic review.

Introdução

O câncer cervical (CC) é a quarta principal causa de morte por câncer em mulheres no mundo (Sung et al., 2021). De acordo com a International Agency for research on Cancer (2020), a neoplasia representa a quarta maior taxa de incidência padronizada no mundo, com um total de 13,3%. Sendo o quarto tipo de câncer mais comum e uma das principais causas de mortalidade entre mulheres no mundo, especialmente em países de baixa renda (Sung et al., 2021; Guida et al., 2022). No Brasil, os óbitos por câncer do colo do útero ocupam o terceiro lugar no país (INCA, 2020).

Nas últimas décadas, as taxas de incidência e mortes por CC em países desenvolvidos diminuíram progressivamente devido a implementação, em larga escala, de programas de rastreamento citológico, rastreamento de câncer e programas de vacinação contra o HPV financiados por orçamentos governamentais (Zhang, J.; Zhang, Y; Zhang, Z., 2018; Rajaram; Gupta, 2021; Soares et al., 2024).

O câncer cervical é uma condição multifatorial, envolvendo aspectos clínicos, socioeconômicos e demográficos. Além da infecção pelo Papilomavírus Humano (HPV), essa neoplasia pode estar associada a fatores como baixa escolaridade, dificuldade de acesso aos serviços de saúde, início precoce da atividade sexual e múltiplos parceiros sexuais, entre outros (Ferreira Lopes et al., 2024).

A prevenção primária inclui o uso de preservativos, a vacinação contra o HPV e outras medidas de promoção da saúde. A prevenção secundária refere-se ao diagnóstico precoce, realizado por meio da coleta do exame Papanicolaou, destinado a mulheres entre 25 e 64 anos (Lopes, Ribeiro, 2019; Soares et al., 2024).

Porém, de acordo com o Instituto Nacional de Câncer (INCA), embora o acesso ao exame Papanicolaou tenha aumentado no Brasil, essa melhoria não foi suficiente para reduzir a

mortalidade por CC. Em muitas regiões brasileiras, o diagnóstico ainda ocorre em estágios avançados da doença. Esse cenário pode ser atribuído à dificuldade de acesso da população feminina aos serviços e programas de saúde (Oliveira et al., 2024).

A doença em estágio avançado possui um prognóstico ruim e está relacionado a menores taxas de sobrevivência. Por isso, o diagnóstico precoce é uma questão importante na prevenção e no tratamento do câncer cervical (Hui, 2015; Allahqoli et al., 2022).

O risco de diagnóstico em estágio avançado e o tempo até o início do tratamento no Brasil vem levantando questões sobre a tendência de aumento do percentual de diagnósticos em estágios avançados, mesmo com a ampliação da disponibilidade de rastreamento no país, especialmente a partir da década de 1990 (Renna Junior, Silva, 2018).

Diante disso, o estudo teve como principal objetivo realizar uma revisão sistemática destinada a conhecer a incidência e a prevalência do diagnóstico em estadiamento avançado do câncer do colo do útero.

Metodologia

O presente trabalho trata-se de um estudo de revisão sistemática da literatura. Para a busca dos estudos foram utilizadas as bases de dados: Scopus, Pubmed, Science Direct, Scielo e Web of Science, com o auxílio do aplicativo Rayyan, desenvolvido pelo Qatar Computing Research Institute (QCRI) para o armazenamento, organização, cegueira, identificação dos estudos duplicados e seleção dos artigos.

Foram incluídos artigos originais e na íntegra, estudos transversais, ecológicos e longitudinais, prospectivos e retrospectivos, desenvolvidos em mulheres de qualquer faixa etária, com diagnóstico de neoplasia maligna do colo do útero (C53) e com estadiamento clínico do tumor classificado a partir do Sistema TNM e Classificação de Tumores Malignos ou do Sistema de Estadiamento FIGO (International Federation of Gynecology and Obstetrics).

Foram excluídos do estudo resumos publicados em anais de eventos, cartas ao editor e editorial, revisões de literatura e estudos com dados referentes a casos de carcinoma In Situ e que analisaram casos com dados ausentes sobre o estadiamento tumoral. Não houve restrição de idioma e período de publicação.

A busca eletrônica foi realizada sem restrições quanto à data e idiomas nas bases de dados. Quanto à estratégia de pesquisa, foi testada a partir de uma seleção de descritores e de palavras combinadas a operadores booleanos e testadas em cada uma das bases eletrônicas. A estratégia de busca primária resultou na seguinte combinação de palavras-chave: ((“cervical cancer” OR “uterine cervical neoplasm” OR “cervical neoplasm” OR “cervical tumor” OR “cervical tumour” OR “uterine cervix cancer”) AND (“neoplasm staging” OR “delayed diagnosis” OR “advanced stage diagnosis” OR “late stage diagnosis”)) AND (“associated factors” OR “risk factors” OR “epidemiology” OR

“incidence” OR inciden* OR “prevalence” OR prevalen* OR “morbidity”) AND (“observational” OR “prospective” OR “retrospective” OR “crosssectional” OR “cross sectional” OR “longitudinal” OR “ecological study” NOT “review”)).

Após a extração dos artigos em todas as bases de dados, foi feita a verificação inicial a fim de remover as duplicatas e um processo de calibração inicial entre os revisores que conduziram a revisão sistemática. Nos casos de conflitos nas duas etapas, ocorreram reuniões de consenso para a resolução.

Foram selecionados 5.750 artigos após busca e extração das bases de dados para triagem a ser realizada na plataforma do aplicativo Rayyan. Inicialmente, os revisores realizaram uma triagem independente dos registros lendo os títulos e resumos para avaliar os critérios de elegibilidade. Após a triagem, foram incluídos 24 artigos, com 931 em conflito, que serão posteriormente sanados na continuidade do projeto. A resolução das divergências será realizada através do terceiro revisor para dar prosseguimento ao estudo.

Para a análise da qualidade dos artigos (análise de viés), serão usados os checklists do The Joanna Briggs Institute: Checklist for Analytical Cross Sectional Studies (Joanna Briggs Institute, 2017) e o Checklist for Prevalence Studies (Joanna Briggs Institute, 2017), constituídos por nove itens, que avaliam diversos aspectos do estudo selecionado.

Para essa avaliação, será analisado desde a estrutura da amostra, abordando como ela foi selecionada e calculada e se houve a descrição detalhada do método de avaliação dos desfechos, além de verificar se tal avaliação foi realizada de maneira padronizada e se a taxa de resposta dos participantes foi adequada no contexto da revisão sistemática.

Diante da tipologia de estudo utilizada, a aprovação do comitê de ética não se fez necessária, uma vez que a revisão sistemática não utilizou dados pessoais identificáveis.

Resultados e Discussões

Por meio da estratégia de busca, o estudo identificou inicialmente 5.750 artigos para triagem. Após a leitura de títulos e resumos, 24 estudos foram incluídos. Atualmente, 931 registros permanecem em situação de conflito, os quais estão em processo de resolução para viabilizar a etapa subsequente, que contempla a leitura na íntegra e análise da qualidade dos artigos selecionados.

No período vigente, o projeto não pôde ser finalizado em sua totalidade em virtude do elevado número de conflitos identificados durante a execução, o que comprometeu a continuidade do cronograma inicialmente previsto. Diante desse cenário, foi necessária a renovação do projeto para uma nova vigência, na qual está programada a conclusão da fase 2 e a subsequente consolidação dos resultados, culminando na finalização do trabalho e na submissão para publicação.

Conclusão

Espera-se que resultados encontrados futuramente no presente estudo possam contribuir significativamente para práticas clínicas e políticas de saúde relacionadas às taxas de diagnóstico precoce e a redução da mortalidade por câncer do colo do útero.

Referências

ALLAHQOLI, L.; DEHDARI, T.; RAHMANI, A.; FALLAHI, A.; GHARACHEH, M.; HAJINASAB, N.; SALEHINIYA, H.; ALKATOUT, I. Delayed cervical cancer diagnosis: a systematic review. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, v. 26, n. 22, p. 8467–8480, 2022.

FERREIRA LOPES, Thaynara et al. FATORES ASSOCIADOS À INCIDÊNCIA DO CÂNCER DO COLO DO ÚTERO. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar* - ISSN 2675-6218, v. 5, n. 5, p. e555221, 2024.

GUIDA, Florence et al. Global and regional estimates of orphans attributed to maternal cancer mortality in 2020. *Nature Medicine*, v. 28, n. 12, p. 2563–2572, 2022.

HUI, D. Prognostication of survival in patients with advanced cancer: predicting the unpredictable? *Cancer Control*, v. 22, n. 4, p. 489–497, 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). Atlas da mortalidade. Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/app/mortalidade>. Acesso em: 14 fev 2025.

LOPES, Viviane Aparecida Siqueira; RIBEIRO, José Mendes. Fatores limitadores e facilitadores para o controle do câncer de colo de útero: uma revisão de literatura. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, p. 3431–3442, 2019.

OLIVEIRA, Nayara Priscila Dantas et al. Desigualdades sociais no diagnóstico do câncer do colo do útero no Brasil: Um estudo de base hospitalar. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 29, n. 6, 2024.

RAJARAM, Shalini; GUPTA, Bindiya. Screening for cervical cancer. *Indian Journal of Medical Research*, v. 154, n. 2, p. 210–220, 2021.

RENNA JUNIOR, Nelson Luiz; SILVA, Gulnar Azevedo. Tendências temporais e fatores associados ao diagnóstico em estágio avançado de câncer do colo uterino: análise dos dados dos registros hospitalares de câncer no Brasil, 2000-2012. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 27, p. e2017285, 2018.

SOARES, Andrey Mineiro et al. Rastreamento e políticas públicas de prevenção e controle do câncer de colo do útero: uma revisão narrativa. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 7, n. 3, p. e69469, 2024.

SUNG, Hyuna et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, v. 71, n. 3, p. 209–249, 2021.

ZHANG, Jianxin; ZHANG, Yang; ZHANG, Zhenyu. Prevalence of human papillomavirus and its prognostic value in vulvar cancer: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, v. 13, n. 9, p. e0204162, 2018.

CÓDIGO: SB1228

AUTOR: ROSE DE PAIVA CHAVES

ORIENTADOR: NILA PATRÍCIA FREIRE PEQUENO

TÍTULO: Avaliação do acesso à alimentação, da Segurança Alimentar e nutricional e das atividades produtivas rurais na comunidade indígena Tapuia Lagoa do Tapará

Resumo

Este estudo analisou o acesso à alimentação, a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) e as atividades produtivas rurais da comunidade indígena Lagoa do Tapará, de etnia Tapuia, no Rio Grande do Norte. Utilizando a Escala Brasileira de (In)segurança Alimentar Guarani (EBIA-G) em 45 unidades familiares, o estudo revelou 77,8% dos domicílios com Segurança Alimentar, 13,3% com (In)segurança Alimentar leve e 8,9% com (In)segurança Alimentar moderada, não havendo casos graves, contrastando com outras comunidades indígenas brasileiras. Observou-se matrifocalidade em 86,7% das famílias e predominância de atividades agrícolas (33,3%). As atividades produtivas observadas incluíam criação animal (77,8%), roçado (71,1%) e cultivo de plantas frutíferas (91,1%), com destaque para macaxeira/mandioca (28,4%) e diversidade de 21 espécies frutíferas. Contudo, espécies nativas da etnia Tapuia apresentaram menor frequência, evidenciando erosão cultural. O acesso a políticas públicas mostrou-se expressivo: programa Bolsa Família (27,2%), Cestas Básicas (26,1%), Programa Nacional de Alimentação Escolar (22,8%) foram os mais frequentes. Identificaram-se ameaças territoriais por degradação de recursos naturais e problemas de potabilidade da água. A análise desvela que, apesar da cobertura superior de SAN, persistem desafios na customização de políticas às particularidades socioculturais Tapuia, demandando estratégias específicas para preservação da soberania alimentar tradicional.

Palavras-chave: Segurança Alimentar; Povos Indígenas; Territorialidade

TITLE: Assessment of access to food, food and nutritional security, and rural productive activities in the Tapuia Lagoa do Tapará indigenous community

Abstract

This study analyzed access to food, food and nutritional security (FNS), and rural productive activities in the Lagoa do Tapará indigenous community, of Tapuia ethnicity, in Rio Grande do Norte. Using the Brazilian Guarani Food Insecurity Scale (EBIA-G) in 45 family units, the study revealed that 77.8% of households had food security, 13.3%

had mild food insecurity, and 8.9% had moderate food insecurity, with no severe cases, in contrast to other Brazilian indigenous communities. Matrilocality was observed in 86.7% of families, with a predominance of agricultural activities (33.3%). The productive activities observed included animal husbandry (77.8%), farming (71.1%), and fruit cultivation (91.1%), with emphasis on cassava (28.4%) and a diversity of 21 fruit species. However, species native to the Tapuia ethnic group were less frequent, evidencing cultural erosion. Access to public policies was significant: the Bolsa Família program (27.2%), Basic Food Baskets (26.1%), and the National School Feeding Program (22.8%) were the most frequent. Territorial threats were identified due to the degradation of natural resources and problems with water potability. The analysis reveals that, despite superior SAN coverage, challenges persist in tailoring policies to the Tapuia sociocultural particularities, requiring specific strategies for the preservation of traditional food sovereignty.

Keywords: Food Security; Indigenous Peoples; Territoriality

Introdução

Dados censitários estimam mais de 1,6 milhão de indígenas distribuídos em territórios frequentemente não demarcados, evidenciando desigualdades em saúde pública, como invisibilidade epidemiológica e altas taxas de mortalidade por causas evitáveis (Coimbra Jr. et al., 2000; IBGE, 2023), configurando um cenário de vulnerabilidade estrutural que se perpetua através de determinantes históricos, políticos e socioculturais.

O contexto da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) em comunidades indígenas transcende os indicadores convencionais de disponibilidade e acesso a alimentos, englobando dimensões de soberania alimentar que incluem o controle sobre os sistemas de produção, a preservação de conhecimentos tradicionais e a manutenção da relação ancestral com o território (Santilli, 2009; Fernandes, 2019). A territorialidade configura-se como elemento transversal fundamental, uma vez que a autonomia alimentar dos povos indígenas encontra-se intrinsecamente vinculada à garantia de seus direitos territoriais e à preservação dos recursos naturais que sustentam seus sistemas alimentares tradicionais.

A negligência estatal na garantia e manutenção de direitos fundamentais, particularmente no que concerne à demarcação de terras indígenas e à proteção dos recursos naturais, constitui uma das principais ameaças à Segurança Alimentar dessas populações. No Rio Grande do Norte, esta realidade se manifesta de forma particularmente grave, uma vez que nenhuma das oito comunidades indígenas identificadas no estado - que abrigam aproximadamente 4.088 indígenas das etnias Tapuia, Tapuia-Paiacú e Potiguara - possui terras demarcadas pela União como Território Indígena (Calazans et al., 2017).

O povo da Lagoa do Tapará, localizada na zona rural entre os municípios de Macaíba e São Gonçalo do Amarante, no Rio Grande do Norte, é representado por aproximadamente 150 unidades familiares, sendo 328 residentes no território de Macaíba e outros 110 em São Gonçalo do Amarante. Esta comunidade apresenta características socioculturais específicas, com predominância da figura feminina enquanto referência familiar (86,7%), refletindo padrões de matrilocidade característicos de diversos contextos indígenas brasileiros (Simião & Risso, 2022; Costa, 2025).

A mulher indígena local tem papel central em sistemas produtivos locais, especialmente na gestão de quintais produtivos, onde todas as participantes utilizam esses espaços para cultivo de alimentos, plantas medicinais e criação de pequenos animais, configurando estratégias fundamentais para a Segurança Alimentar familiar (Costa, 2025). No entanto, ocupações por não indígenas e a degradação de recursos naturais comprometem diretamente os meios de produção de alimentos indígenas e a integridade de seus sistemas alimentares (Borges et al., 2020; De Freitas et al., 2025).

Essas iniquidades representam determinantes sociais da saúde (DSS), incluindo gênero e etnicidade, que influenciam o acesso a recursos e aumentam o risco de (In)segurança Alimentar e nutricional (InSAN), demandando intervenções epidemiológicas, como vigilância ativa de perfis nutricionais em populações tradicionais (Leite et al., 2024).

Portanto, se viu necessária a realização de avaliações integradas entre as múltiplas dimensões da SAN sob a ótica da soberania alimentar e da territorialidade, de maneira a identificar os níveis de Segurança Alimentar, caracterizar as atividades produtivas rurais, mapear as dificuldades de acesso às políticas públicas e à alimentação na Comunidade de Tapará, evidenciando a negligência estatal na garantia de direitos fundamentais. Busca-se contribuir para a formulação de estratégias que respeitem a autodeterminação desses povos.

Metodologia

ASPECTOS ÉTICOS

O presente estudo deriva do projeto "Dimensões que influenciam a Segurança Alimentar de indígenas: um estudo com as etnias pertencentes ao território potiguar", devidamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUOL-UFRN sob CAAE nº 09097919.3.0000.5292, Parecer nº 3.435.453. Esta aprovação configura um marco ético fundamental para a investigação com populações tradicionais, garantindo o cumprimento de todos os preceitos éticos necessários para pesquisas envolvendo comunidades indígenas.

A pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de avaliar determinantes sociais da saúde (sociodemográficos, de saúde e (In)segurança Alimentar) no contexto da comunidade indígena Tapuia Lagoa do Tapará, no Rio Grande do Norte, visando garantir o usufruto exclusivo dos povos indígenas às ações e políticas públicas para melhoria de sua qualidade de vida, alinhando-se aos preceitos da autodeterminação indígena.

POPULAÇÃO DO ESTUDO

O estudo foi realizado com a comunidade indígena Tapuia Lagoa do Tapará, localizada no Rio Grande do Norte. A participação foi voluntária, mediante autorização dos participantes por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), respeitando os princípios de autonomia e autodeterminação indígena.

INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Como desdobramento prático desses compromissos, a partir de visitas presenciais na comunidade indígena Lagoa do Tapará, foram aplicados questionário socioeconômico e a Escala Brasileira de Segurança Alimentar Guarani (EBIA-G) por equipe anterior, no período de janeiro à junho de 2024. A EBIA-G, elaborada por Segall-Corrêa et al. (2018), constituiu o instrumento específico utilizado para mensurar a Segurança/(In)segurança Alimentar, sendo validado para populações indígenas e considerando as especificidades culturais dos sistemas alimentares tradicionais para melhor adequação aos contextos investigados. Os instrumentos foram transcritos na plataforma digital Epicollect5, possibilitando a elaboração de um questionário que pôde ser aplicado em modo offline, por meio de smartphones, garantindo a coleta de dados mesmo em contextos de limitada conectividade digital. Desta forma, construiu-se dataset - uma coleção estruturada de dados relacionados a um tópico específico - com dados de renda familiar, Segurança/(In)segurança Alimentar, condição de acesso às políticas públicas, atividades produtivas rurais e acesso a alimentos de qualidade.

VARIÁVEIS

As variáveis do estudo foram organizadas para contemplar as múltiplas dimensões que influenciam a Segurança Alimentar e Nutricional no contexto da comunidade indígena Tapuia. As variáveis sociodemográficas incluíram autodeclaração étnica, estrutura decisória familiar, sexo do responsável familiar e composição dos domicílios. As variáveis socioeconômicas abrangeram situação trabalhista, formalidade do vínculo empregatício, ocupação principal, renda familiar e acesso a políticas públicas (Programa Bolsa Família, distribuição de Cestas Básicas, PNAE, PAA). As variáveis de Segurança/(In)segurança Alimentar foram mensuradas pela EBIA-G, classificando os domicílios em situação de Segurança Alimentar ou (In)segurança Alimentar leve, moderada e grave. As variáveis de práticas produtivas rurais contemplaram sistemas de criação animal (avicultura, bovinocultura, caprinocultura), roçado (culturas alimentares tradicionais como macaxeira, milho, batata-doce, feijão), cultivo de espécies frutíferas (nativas e introduzidas), finalidade da produção (autoconsumo versus comercialização) e diversidade de espécies cultivadas. As variáveis de infraestrutura e acesso incluíram fontes de abastecimento de água (encanada, poço, cisterna, cacimbão) e qualidade da água para consumo. Por fim, as variáveis territoriais e culturais abordaram questões relacionadas ao reconhecimento territorial, demarcação de terras, degradação de recursos naturais e ameaças aos sistemas alimentares tradicionais, aspectos fundamentais para a compreensão da soberania alimentar do povo Tapuia.

ABORDAGEM METODOLÓGICA E CONSTRUÇÃO COLABORATIVA

Do ponto de vista metodológico, o saber ancestral indígena foi imprescindível para a realização das coletas de dados que construíram perspectiva pertinente e de valor para as análises adotadas. Os compromissos transparentes firmados com lideranças indígenas da comunidade Tapuia - que incluem a apresentação e o ajuste dos instrumentos metodológicos para melhor entendimento, prestação de esclarecimentos e negociação conjunta do cronograma de execução - foram fundamentais para a atuação dos pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), evidenciando

uma abordagem de pesquisa colaborativa e culturalmente sensível. Todos os procedimentos foram realizados com a autorização dos participantes por meio de TCLE.

ANÁLISE DE DADOS

Para tratamento e análise dos dados, empregou-se abordagem quali-quantitativa de caráter exploratório e descritivo, metodologia que possibilita a compreensão tanto dos aspectos mensuráveis quanto dos significados culturais subjacentes aos fenômenos investigados. Os dados qualitativos em formato semiestruturado foram submetidos à análise de conteúdo e subsequente codificação por meio de representação binária (Miles et al., 2014), técnica que permitiu a conversão de variáveis categóricas em formatos dicotômicos (0 e 1), não para inferência estatística, mas para sistematização e análise frequencial das menções e padrões identificados nas respostas dos participantes. Dessa forma, foi possível quantificar a frequência de ocorrência de determinados temas e características por meio de contagem simples, gerando dados descritivos que complementam a análise qualitativa e permitem uma compreensão mais abrangente das dimensões da Segurança Alimentar na comunidade estudada.

Resultados e Discussões

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA AMOSTRA

A investigação resultou na coleta de dados de 45 unidades familiares localizadas em zona rural, na divisa entre os municípios de Macaíba e São Gonçalo do Amarante, configurando um território de fronteira administrativa que reflete as complexidades da territorialidade indígena contemporânea. Destas, 95,6% (n= 43) se autodeclararam indígenas e 4,4% não indígenas, evidenciando a predominância étnica Tapuia no território estudado.

A estrutura decisória familiar apresenta predominância feminina no espaço de decisão, 86,7% (n= 39), em detrimento à figura masculina 13,3%, refletindo padrões de matrifocalidade apresentados em outros contextos indígenas (Fernandes, 2019; Simião & Risso, 2022; Costa, 2025), aspecto que dialoga diretamente com as redes de troca e agrupamentos familiares mencionados por Fernandes (2019) como elementos fundamentais dos sistemas alimentares tradicionais.

Em relação ao trabalho, 44,4% declararam trabalhar e apenas 2,2% destes possuem carteira assinada, enquanto 55,6% relataram não trabalhar, mas possuem ocupação que possibilita renda, evidenciando a informalidade laboral característica das economias tradicionais indígenas. A violação dos direitos fundamentais, enquanto arma de genocídio indígena, é o produto da negação do exercício da cidadania, seja em nível nacional ou internacional, o que implica na exclusão insistente de temas que envolvam os povos originários, e ainda vulnerabiliza o movimento e construção do controle social através das suas instituições, perpetuando ciclos de marginalização socioeconômica (Scheicher et al., 2018).

Quanto à ocupação, a atividade de agricultor(a) foi predominante, representando 33,3% das citações, seguida por dona de casa com 24,1%, aposentado(a) (11,1%), professor(a) (9,3%), autônomo(a)/comerciante/empreendedor(a) (5,6%), diarista e estudante (3,7% cada), configurando um perfil ocupacional diversificado mas centrado nas atividades produtivas rurais. Cozinheira, artesã, curandeira e cuidador de idosos ensaiaram menor frequência dentre os entrevistados, sendo cada uma representada por 1,9%, revelando a permanência de práticas tradicionais como a medicina ancestral e o artesanato, ainda que em menor expressão. Complementarmente às ocupações declaradas, observou-se elevada prevalência de atividades produtivas para autoconsumo, aspecto que corrobora a centralidade dos sistemas alimentares tradicionais na economia doméstica Tapuia.

O acesso à água é assegurado a partir de múltiplas alternativas, como a água encanada, caixa d'água, poço, cisterna e cacimbão, configurando estratégias de adaptação às limitações de infraestrutura pública. No entanto, não sendo garantida a potabilidade, o que gera (In)segurança em relação ao seu consumo e impossibilita a Segurança Alimentar, sabendo do papel da água enquanto componente essencial à vida e aos processos produtivos alimentares. Esta condição evidencia a violação do Direito Humano à Alimentação Adequada (Abrandh, 2013) e é uma das dimensões estruturais da InSAN, onde a inadequação do saneamento básico compromete não apenas o acesso, mas a qualidade e segurança dos alimentos produzidos e consumidos pela comunidade.

ATIVIDADES PRODUTIVAS RURAIS

Os processos produtivos rurais transitam entre dificuldades, devido à redução significativa de seus territórios, perda de cobertura vegetal, mau uso e degradação de recursos naturais, dificuldades em formato de denúncia, relatada pelos entrevistados, assim como reforçada pela liderança indígena (De Freitas et al., 2025), configurando um cenário de vulnerabilidade territorial que compromete a autonomia alimentar do povo Tapuia.

No entanto, ainda trazem resultados significativos para a manutenção dos sistemas alimentares tradicionais. Em Tapará, a criação de animais foi identificada em 77,8% dos domicílios, roçado em 71,1%, e as espécies frutíferas em 91,1%, evidenciando a persistência de práticas produtivas ancestrais mesmo diante das adversidades territoriais. A avicultura (galinha, galo e pato) apresenta-se em 36,5% dos domicílios locais, enquanto a bovinocultura (boi, vaca ou bezerro) representa 9,6% e a caprinocultura (cabra e bode) apresenta a menor participação, 1,9% entre as práticas de criação avaliadas. Os dados apontam que 68,2% não comercializam produtos de suas atividades produtivas rurais, já 31,8% utilizam-se da comercialização para subsistência, porcentagem menor em comparação com a produção agropecuária para consumo próprio, evidenciada pela comunidade indígena Mendonça do Amarelão, localizada no município de João Câmara-RN (Ferreira et al., 2023), demonstrando a prevalência de sistemas produtivos voltados à SAN domiciliar.

Em relação ao roçado, o povo Tapuia tem como base um sistema agrícola diversificado, com predominância das culturas de macaxeira/ mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), que representam 28,4% da produção rural dos entrevistados, configurando-se como alimento base na soberania alimentar da comunidade. Culturas de milho (*Zea mays* L.) (14,7%), batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) (14,7%) e hortaliças (14,7%) são apresentadas

em distribuições equiparadas, evidenciando estratégias de diversificação produtiva. O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) (13,7%), o jerimum (*Cucurbita pepo* L.) (9,5%), o capim (*Pennisetum purpureum* Schum.) (4,1%) e outros cultivos (3,2%) representam policultivo estratégico atuante na manutenção dos sistemas alimentares locais, o qual alterna entre necessidades nutricionais humanas e dos animais de corte, demonstrando a complexidade e integração dos sistemas produtivos tradicionais.

Já o cultivo de árvores frutíferas foi relatado por todos os entrevistados, seguindo um padrão de cultivo estratificado que reflete tanto adaptações ambientais quanto influências externas. Nesse sentido, a acerola (*Malpighia emarginata* DC.) (11,8%), o coco (*Cocos nucifera* L.) (10,6%) e a manga (*Mangifera indica* L.) (10,0%) constroem soberania sobre as demais espécies descritas. Espécies como cajú (*Anacardium occidentale* L.) (7,6%), banana (*Musa* spp.) (7,1%), mamão (*Carica papaya* L.) (5,3%) e limão (*Citrus limon* (L.) Osbeck) (5,3%), seguidas por laranja (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) (4,7%), pinha (*Annona squamosa* L.) (4,1%) e seriguela (*Spondias purpurea* L.) (4,1%) são consideradas intermediárias. O cultivo de abacate (*Persea americana* Mill.) foi frequente em 3,5% dos dados, enquanto goiaba (*Psidium guajava* L.) e pitanga (*Eugenia uniflora* L.) apresentaram 2,4% cada. Vinte e uma espécies apresentaram frequência inferior a 2%, incluindo graviola (*Annona muricata* L.), cajá (*Spondias mombin* L.), maracujá (*Passiflora edulis* Sims) e jambo (*Eugenia jambos* L.) 1,8% cada, amora (*Morus nigra* L.) (1,2%), e espécies com registro único como tamarindo (*Tamarindus indica* L.), mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes), sapoti (*Manilkara zapota* (L.) P.Royen), jabuticaba (*Plinia cauliflora* (Mart.) Kausel), ubaia (*Eugenia pyriformis* Cambess.), tomate (*Solanum lycopersicum* L.), urucum (*Bixa orellana* L.), jambu (*Acmella oleracea* (L.) R.K.Jansen), cambui (*Myrciaria tenella* (DC.) O.Berg), pitomba (*Talisia esculenta* (Cambess.) Radlk.), fruta-pão (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg), jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), carambola (*Averrhoa carambola* L.), azeitona (*Olea europaea* L.) e cravo (*Citrus × limonia* Osbeck) 0,6% cada.

Apesar dessa diversidade de plantas frutíferas nas unidades familiares, espécies locais e pertencentes à cultura indígena Tapuia apresentam menor frequência, dentre essas, estão a ubaia (*Eugenia pyriformis* Cambess.), sapoti (*Manilkara zapota* (L.) P.Royen), urucum (*Bixa orellana* L.), carambola (*Averrhoa carambola* L.) e a pitomba (*Talisia esculenta* (Cambess.) Radlk.), evidenciando um processo de erosão genética e cultural. Constata-se então, o apagamento de aspectos socioculturais importantes para a identidade tradicional e a manutenção da soberania alimentar desse povo, configurando uma das faces ocultas da InSAN que transcende os indicadores quantitativos convencionais de SAN.

AVALIAÇÃO DO ACESSO A ALIMENTOS PELO POVO TAPUIA

3.1 Segurança Alimentar e Nutricional

As comunidades indígenas brasileiras, frequentemente vivem em condições de alta vulnerabilidade social e de (In)segurança alimentar, quando comparadas com a população não indígena. Na Terra Indígena Guarita, situada na região meridional brasileira, especificamente no Rio Grande do Sul, participantes adultos autoidentificados etnicamente como Kaingang evidenciaram 95% dos participantes com InSAN (Soares et al., 2021). Em panorama análogo, Ferreira et al. (2023) apresentam a caracterização da Comunidade Indígena Mendonça do Amarelão, constituída pela etnia Potiguara e

localizada na zona rural de João Câmara, Rio Grande do Norte, onde 37,3% das unidades familiares demonstrou algum nível de InSAN.

Os resultados obtidos na comunidade Tapuia apresentaram divergências significativas em relação a dados de pesquisas metodologicamente semelhantes realizadas em outras comunidades indígenas brasileiras (Soares et al., 2021; Ferreira et al., 2023), mantendo, contudo, resultados superiores aos identificados no período pré-pandêmico de Covid-19, quando evidências preliminares apontaram InSAN em toda a amostra de domicílios indígenas da comunidade Mendonça do Amarelão. Nesta comunidade, pela aplicação da EBIA-G, a pesquisa identificou que a cobertura de SAN em Tapará atualmente alcança 77,8% dos domicílios, enquanto a InSAN em níveis leve e moderado apresenta, respectivamente, 13,3% e 8,9%, não sendo identificados domicílios com InSAN grave (Figura 1). Tal contexto contrasta com os cenários de maior vulnerabilidade alimentar documentados em outras comunidades indígenas, como observado na Terra Indígena Guarita e na Comunidade Indígena Mendonça do Amarelão, indicando particularidades locais que merecem análise aprofundada.

Fernandes (2019) adverte que conceber a Segurança Alimentar sob perspectiva mono-localizada, particularmente em populações tradicionais, pode excluir elementos fundamentais de seus sistemas alimentares, como os agrupamentos familiares e as redes de intercâmbio, este último constituindo aspecto coletivo primordial da experiência de Segurança Alimentar (Yuyuma et al., 2008; Dos Santos, 2024). Santilli (2009) e Fernandes (2019) convergem nesta linha de raciocínio mediante a defesa de sistemas agrobiodiversos, seja pela capacidade estrutural destes viabilizarem dietas nutritivas, equilibradas e qualificadas, seja por permitirem a promoção de práticas alimentares promotoras de saúde, respeitadas à diversidade cultural dos indivíduos e sustentáveis ambientalmente.

3.2. Acesso às políticas públicas

O acesso às políticas públicas de SAN demonstrou-se expressivo entre as unidades familiares Tapuia participantes da investigação (Figura 2). Os programas mais citados entre as famílias foram o Bolsa Família (27,2%), a distribuição de Cestas Básicas (26,1%), o Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE (22,8%) e o Programa de Aquisição de Alimentos - PAA (19,6%), indicando presença relevante das ações governamentais na comunidade, conquanto seja imperativa maior expansão e integração dessas iniciativas.

O Programa Nacional de Alimentação Escolar, instituído mediante Lei nº 11.947/2009, representa avanço legislativo significativo ao determinar que minimamente 30% dos recursos sejam destinados à aquisição de produtos oriundos da agricultura familiar, priorizando comunidades tradicionais indígenas e grupos de mulheres. Na comunidade em questão, este programa se materializa através de duas escolas indígenas - um Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) e uma escola municipal - que recebem os recursos do PNAE, constituindo-se como equipamentos sociais importantes para a execução desse programa na comunidade. Este dispositivo fortalece a economia local e estimula a valorização dos modos produtivos tradicionais Tapuia, alinhando-se à defesa de sistemas agrobiodiversos preconizada por Santilli (2009) e Fernandes (2019).

A operacionalização do Programa Bolsa Família (PBF) para populações indígenas revela inconformidades com a proposta descrita no Plano Plurianual (PPA) referente ao período 2024-2027. Até então, a PBF exige a utilização do Registro Administrativo de Nascimento do Indígena (RANI) para o cadastramento do indígena no CadÚnico, sem acompanhar critérios ou cálculos de renda específicos para este público, sendo portanto, não consideradas especificidades dos povos indígenas (Brasil, 2023). Já o PPA propõe a implementação das especificidades dos povos originários, como os povos indígenas, enquanto agenda prioritária, em vista da garantia universal dos seus direitos (Brasil, 2024). Sendo assim, as controvérsias apresentam um contexto ímpar e injustificável.

Já o Programa de Aquisição de Alimentos, reinstituído pela Lei nº 14.628/2023, apresenta avanços conceituais relevantes ao prever explicitamente incentivos à produção por povos indígenas e permitir critérios diferenciados para adequação a realidades culturais específicas. Esta flexibilidade revela-se particularmente importante para comunidades como a Tapuia, onde os sistemas alimentares tradicionais envolvem complexas redes de intercâmbio e agrupamentos familiares, conforme destacado por Yuyama et al. (2008) e Fernandes (2019).

A análise conjunta desvela cenário paradoxal: embora haja cobertura expressiva de programas sociais, persistem desafios na customização dessas políticas às particularidades culturais e socioeconômicas do povo Tapuia. Este achado corrobora a perspectiva de Fernandes (2019) de que abordagens mono-localizadas podem excluir fatores importantes dos sistemas alimentares tradicionais, comprometendo a efetividade das intervenções governamentais.

Os resultados da comunidade de Tapará, que apresenta 77,8% dos domicílios com SAN podem refletir, parcialmente, este acesso às políticas públicas. Contudo, a persistência de (In)segurança alimentar leve (13,3%) e moderada (8,9%) indica que as políticas existentes, conquanto importantes, não são suficientes para garantir plenamente a SAN da comunidade, considerando suas particularidades socioculturais e sistemas alimentares tradicionais.

IDENTIDADE DOS PROBLEMAS E AMEAÇAS À COMUNIDADE

Como proposta estratégica para a garantia da SAN, De Freitas et al. (2025) consideram preservar a cultura, fortalecer a importância da demarcação de terras e a produção de alimentos no contexto indígena.

Na comunidade estudada, a narrativa superficial da Segurança Alimentar do fazer científico não condiz ao seu entendimento cultural, pois as entrevistas constroem os dados qualitativos aos moldes de um povo esclarecido. Algo que se assemelha ao pensamento das etnias Kulina e Kanam, as quais configuram a Segurança Alimentar centrada na garantia da terra, que lhes provê alimentos advindos das atividades produtivas (Yuyuma et al., 2008), posicionamento esse que desenha um controle social possível.

Sublinhando a contextualização anterior, relatos similares aos descritos por Yuyuma et al. (2008) foram apresentados pelos Tapias, agora protagonistas de denúncias, sujeitos de sua própria realidade, nas quais são reconhecidas ausências de reconhecimento e demarcação do seu território, seguida pelo relato de mau uso e degradação de recursos

naturais por pessoas e empresas não vinculadas à comunidade. Essas dimensões, articuladas às propostas estratégicas da literatura, podem ser visualizadas no fluxograma (Figura 3), que sintetiza a relação entre bases legais, estratégias e dados empíricos.

Apesar da legitimidade das inquietações, o direito à terra das populações indígenas é inegável, inalienável e previsto em lei (Fernandes, 2019), no entanto, ainda sob ataque colonial, as ocupações por não indígenas desencadeiam a perda da soberania sobre o contexto territorial e cultural, e abala a relação desse povo com a fauna e a flora (Borges et al., 2020).

Algo inconstitucional, por viabilizar a permanência da vulnerabilidade social do povo indígena, dependentes de seus territórios para a garantia da sua autonomia alimentar, com respeito às bases econômicas e sustentáveis, características estas reconhecidas como princípios que constituem a Soberania Alimentar - um dos fundamentos da SAN (De Andrade et al., 2022) Ainda assim, em tom irônico e de maneira simultânea, há o apagamento da identidade individual e coletiva dos seus hábitos culturais.

A Fundação Nacional do Índio (FUNAI), então denominada Fundação Nacional dos Povos indígenas, é o único órgão governamental indigenista em âmbito nacional, que possui como principal objetivo promover e proteger os direitos de todas as populações indígenas do território Brasileiro, entre os quais o direito à terra, por meio da regulamentação e demarcação de territórios, assim como a proteção e fiscalização destes (De Andrade et al., 2022) e não o estabelece de maneira a garantir o acesso a direitos básicos de seu público, objeto de trabalho.

Não distante da territorialidade, como anteriormente alinhado, a alimentação ensaia sentido e significado ao ser associada a contexto territorial. Afinal, o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) estabelecido enquanto fundamental pelo artigo 25 da Declaração Universal dos Direitos Humanos (NAÇÕES UNIDAS, 1948) e resguardado no artigo sexto da Constituição Federal (Brasil, 2010), bem como a Lei Orgânica da Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN) número 11.346, de setembro de 2006, exigem o respeito cultural, ambiental, econômico e sustentável, inerente ao ser humano, e garantem a alimentação segundo os moldes destas nuances. Com isso, torna-se impossível desvincular a terra do seu papel social determinado pela Soberania Alimentar, o de garantir acesso a alimentos por meio de produção agrícola.

De Freitas et al. (2025) denuncia a retirada ilegal e mau uso de recursos naturais em terras indígenas para finalidades econômicas como uma ameaça direta aos meios de produção de alimentos indígena, a integridade de seus sistemas alimentares e a soberania alimentar dos seus membros. Existe um reflexo desta realidade em Tapará, em que o mau uso e degradação de recursos naturais por pessoas e empresas para fins econômicos foi dado como ameaça pertinente para o desenvolvimento social, econômico e cultural da comunidade, evidenciando faces ocultas da SAN e aspectos socio alimentares.

Conclusão

A investigação sobre Segurança Alimentar e nutricional na comunidade Tapuia Lagoa do Taparará revela um cenário complexo, onde 77,8% dos domicílios apresentam SAN, mas persistem vulnerabilidades que ameaçam a soberania alimentar tradicional. A matrifocalidade (86,7% das unidades familiares) e a diversidade produtiva - criação animal (77,8%), roçado (71,1%) e cultivo de 21 espécies frutíferas (91,1%) - demonstram a vitalidade dos sistemas tradicionais, ainda que ameaçados pela erosão territorial e cultural.

A menor frequência de espécies nativas como ubaia, sapoti e urucum sinaliza erosão genética e cultural preocupante. O acesso às políticas públicas de SAN - Bolsa Família (27,2%), Cestas Básicas (26,1%), PNAE (22,8%) e PAA (19,6%) - revela fragilidades na adequação às particularidades culturais Tapuia, especialmente na avaliação de renda pelo RANI sem critérios específicos para economias tradicionais.

A persistência de InSAN leve (13,3%) e moderada (8,9%) indica insuficiência das políticas ante especificidades socioculturais. A água não potável, obtida através de múltiplas fontes sem garantia de qualidade, constitui dimensão negligenciada da InSAN. Os achados corroboram que a Segurança Alimentar indígena exige garantia territorial, proteção ambiental e valorização de saberes tradicionais.

Torna-se imperativo formular estratégias integradas que articulem proteção territorial, revitalização de espécies nativas por meio do ensino da cultura indígena associada ao contexto escolar, ou seja, hortas comunitárias, hortas escolares, incluindo a Educação Alimentar e Nutricional (EAN) como instrumento fundamental para alcançar a SAN e soberania alimentar, destacando-se o papel estratégico do nutricionista na mediação entre conhecimentos tradicionais e práticas alimentares saudáveis. Além disso, é importante adequar as políticas públicas às especificidades culturais dos povos originários e garantir o fortalecimento dos sistemas produtivos tradicionais, fundamentados na autodeterminação indígena e saberes ancestrais.

Referências

ABRANDH, O. Direito Humano à Alimentação Adequada e o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Organizadora Maria Leão. 2013.

ANDERSON, Ian et al. Indigenous and tribal peoples' health (The Lancet–Lowitja Institute Global Collaboration): a population study. *The Lancet*, v. 388, n. 10040, p. 131-157, 2016.

ATHILA, Adriana Romano; LEITE, Maurício Soares. "A medida da fome": as escalas psicométricas de insegurança alimentar e os povos indígenas no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, n. 10, p. e00208019, 2020.

BORGES, Maria Fernanda de Sousa Oliveira; SILVA, Ilce Ferreira da; KOIFMAN, Rosalina. Histórico social, demográfico e de saúde dos povos indígenas do estado do Acre, Brasil. *Ciencia & saude coletiva*, v. 25, n. 6, p. 2237-2246, 2020.

BRASIL. Emenda Constitucional nº 64, de 4 de fevereiro de 2010. Altera o art. 6º da Constituição Federal, para introduzir a alimentação como direito social. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 fev. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc64.htm. Acesso em: 26 ago. 2025.

BRASIL. Fundação Nacional dos Povos Indígenas (Funai). Registro Administrativo de Nascimento de Indígena – RANI. Brasília, DF: Funai, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br/assuntos/povos-indigenas/politica-indigenista/demarcacao-de-terras-indigenas/rani-registro-administrativo-de-nascimento-indigena>. Acesso em: 26 ago. 2025.

BRASIL. Lei n. 11.346, de 15 de setembro de 2006. Institui o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN, com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 18 set. 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111346.htm. Acesso em: 26 ago. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.802, de 10 de janeiro de 2024. Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2024 a 2027. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 11 jan. 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14802.htm. Acesso em: 28 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Brasília, DF: FNDE, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/pnae>. Acesso em: 26 ago. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Bolsa Família. Brasília, DF: MDS, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/bolsa-familia>. Acesso em: 26 ago. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Brasília, DF: MDS, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/aceso-a-alimentos-e-a-agua/programa-de-aquisicao-de-alimentos>. Acesso em: 26 ago. 2025.

CALAZANS, Dinara Leslye Macedo; PEQUENO, Nila Patrícia Freire; CÂMARA, Jean Pierre Tertuliano; SILVA, Amanda Patrícia Gomes da; LYRA, Clélia de Oliveira. Povos indígenas e direitos sociais: análise do direito humano à alimentação adequada dos índios potiguaras de Sagi-Trabanda no Rio Grande do Norte. INTERFACE, Natal/RN, v. 14, n. 1, p. 121-144, jan./jun. 2017. ISSN 2237-7506.

COIMBRA JR, Carlos Everaldo Alvares; SANTOS, Ricardo Ventura. Saúde, minorias e desigualdade: algumas teias de inter-relações, com ênfase nos povos indígenas no Brasil. Ciência & saúde coletiva, v. 5, p. 125-132, 2000.

COSTA, Marli Cassimiro da. Mulheres indígenas e agricultura familiar: Um estudo sobre os quintais produtivos na Comunidade Lagoa do Tapará-RN. 2025.

DE ANDRADE, Rafael Ademir Oliveira; FERREIRA, Cristina Andrezza Fernandes Cabral; SCHMITZ, Juliana Gobi. Programas de Segurança Alimentar e Nutricional e Proteção Territorial Indígena no Brasil: Relatórios de Gestão da FUNAI (2013-2018). Revista Magistro, v. 2, n. 26, 2022.

DE FREITAS, Sandra Carvalho et al. SEGURANÇA ALIMENTAR DOS INDÍGENAS NO BRASIL E SUAS IMPLICAÇÕES. REVISTA FOCO, v. 18, n. 5, p. e8409-e8409, 2025.

DO NASCIMENTO LOMBARDI, Thais Tartalha et al. Soberania alimentar, território e etnicidade: conexões, sobreposições, relações. Boletim Campineiro de Geografia, v. 12, n. 2, p. 225-242, 2022.

DOS SANTOS, Lorena Oliveira et al. A insegurança alimentar e nutricional entre povos tradicionais no Brasil: uma revisão de escopo. Segurança Alimentar e Nutricional, v. 31, p. e024037-e024037, 2024.

FELLOWS, Martha et al. Under-reporting of COVID-19 cases among indigenous peoples in Brazil: a new expression of old inequalities. Frontiers in psychiatry, v. 12, p. 638359, 2021.

FERNANDES, Cecilia Ricardo. Sobre ter e não faltar: segurança alimentar e territorialidade Kalunga no Cerrado. 2019.

FERREIRA, Thainá Targino et al. Elementos de (in) segurança alimentar no povo indígena potiguara Mendonça do Amarelão, Rio Grande do Norte. Segurança Alimentar e Nutricional, v. 30, p. e023004-e023004, 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010. Características Gerais dos Indígenas: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE; 2012. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/95/cd_2010_indigenas_universo.pdf. [citado 2023 maio 19].

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2022. Indígenas: Primeiros resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE; 2023. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102018.pdf>. [citado 2023 ago 31].

LEITE, Maurício Soares et al. Sociopolitical determinants of nutritional profiles and food insecurity among indigenous peoples in contemporary Brazil. Revista de Nutrição, v. 37, p. e230117, 2024.

LOPES, Amanda Forster et al. Escala brasileira de insegurança alimentar: proposta adaptada para povos e comunidades tradicionais. DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde, v. 17, p. e66149-e66149, 2022.

MILES, Matthew B.; HUBERMAN, A. Michael; SALDANA, Johnny. Qualitative data analysis: A methods sourcebook. (No Title), 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Declaração Universal dos Direitos Humanos. Adotada e proclamada pela Resolução 217 A (III) da Assembleia Geral das Nações Unidas em 10 dez. 1948. Disponível em: <https://www.un.org/pt/about-us/universal-declaration-of-human-rights>. Acesso em: 26 ago. 2025.

SCHEICHER, Isabela et al. Violações de direitos humanos por Estados sul americanos contra povos indígenas na Comissão Interamericana de Direitos Humanos: revisão sistemática. 2018.

SEGALL-CORRÊA, Ana Maria et al. The Brazilian food security scale for indigenous Guarani households: development and validation. Food Security, v. 10, n. 6, p. 1547-1559, 2018.

SIMIÃO, Larissa & Risso, Luciene. (2022). Cap 2 do livro Povos Originários e Comunidades Tradicionais: trabalhos de pesquisa e de extensão universitária – Volume 9 [recurso eletrônico] / Carlos Alberto Sarmiento do Nascimento; Alexandre de Castro Campos; Fernando da Cruz Souza; Ariadne Dall'Acqua Ayres (Orgs.) -- Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2021. 10.22350/9786559173624.

SOARES, Gustavo Hermes et al. Insegurança alimentar domiciliar, cárie dentária e qualidade de vida relacionada à saúde bucal em Indígenas adultos brasileiros. Ciência & Saúde Coletiva, v. 26, p. 1489-1500, 2021.

YUYUMA, L. K. O. et al. Perception and comprehension of concepts of the Brazilian Food Insecurity Scale in indigenous communities in the state of Amazonas, Brazil. Revista de Nutrição, Campinas, v. 21, p. 53s-63s, 2008.

Anexos



Figura 1. Distribuição percentual da Segurança Alimentar, segundo a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar Guarani (EBIA-G, elaborada por Segall-Corrêa et al. (2018)).



Figura 2. Acesso à Políticas Públicas de Segurança Alimentar e Nutricional.



Figura 3. Fluxograma estratégico para a garantia da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) em comunidades indígenas.



ANEXO A. Questionário de pesquisa

CÓDIGO: SB1231

AUTOR: GABRIEL DE OLIVEIRA CÂMARA E SENA

ORIENTADOR: LEANDRO DE SANTIS FERREIRA

TÍTULO: Caracterização do perfil fitoquímico de folhas de *Sabastiania macrocarpa* Müll. Arg. referentes à extração líquido-líquido de duas frações de solventes com polaridades distintas analisadas por GC-MS.

Resumo

Sebastiania macrocarpa é uma espécie vegetal endêmica caatinga com potencial farmacológico pouco explorado. Este estudo objetivou caracterizar o perfil fitoquímico das frações hexânica e acetato de etila obtidas a partir das suas folhas. O extrato hidroetanólico otimizado foi submetido à extração líquido-líquido e as frações foram analisadas por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS) e os compostos majoritários eluídos foram identificados por comparação do índice de retenção calculado pelo Índice de Kovats com os IR de um padrão de alcanos equivalente. A fração hexânica revelou-se rica em triterpenoides de interesse anti-inflamatório, como lanosterol (14,13%) e β -amirina (11,74%), além do fitoesterol γ -sitosterol (12,24%). A fração acetato de etila destacou o 1,2,3-Benzenetriol (Pirogalol), com 50,41% da área relativa, o qual é conhecido por possuir atividade antioxidante. Este trabalho aprofundou o conhecimento fitoquímico da espécie, apresentando um perfil detalhado destas frações e identificando compostos com grande potencial terapêutico, além de agregar valor à biodiversidade do bioma.

Palavras-chave: Caatinga; GC-MS; fitoquímica; bioma; extração líquido-líquido

TITLE: Phytochemical characterization of *Sebastiania macrocarpa* Müll. Arg. leaves from a liquid-liquid extraction of two solvent fractions with distinct polarities analyzed by GC-MS.

Abstract

Sebastiania macrocarpa is a plant species endemic to the Caatinga biome with largely unexplored pharmacological potential. This study aimed to characterize the phytochemical profile of the hexane and ethyl acetate fractions obtained from its leaves.

The optimized hydroethanolic extract was subjected to liquid-liquid extraction, and the fractions were analyzed by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The major eluted compounds were identified by comparing their retention index, calculated by the Kovats Index, with the RI of an equivalent alkane standard. The hexane fraction was found to be rich in triterpenoids of anti-inflammatory interest, such as lanosterol (14.13%) and β -amyrin (11.74%), in addition to the phytosterol γ -sitosterol (12.24%). The ethyl acetate fraction highlighted 1,2,3-Benzenetriol (Pyrogallol), with 50.41% of the relative area, which is known to possess antioxidant activity. This work deepened the phytochemical knowledge of the species, presenting a detailed profile of these fractions and identifying compounds with great therapeutic potential, in addition to adding value to the biome's biodiversity.

Keywords: Caatinga; GC-MS; phytochemistry; biome; liquid-liquid extraction;

Introdução

O bioma Caatinga, que ocupa a maior parte da região semiárida brasileira, destaca-se por sua singularidade e rica biodiversidade (FERNANDES; CARDOSO; DE QUEIROZ, 2020). As condições ambientais extremas às quais suas espécies são submetidas influenciam a produção de uma vasta gama de compostos bioativos, tornando este bioma uma fonte promissora para a prospecção de novas moléculas com potencial terapêutico (YESHI et al., 2022). A investigação de espécies nativas, além de atrair o interesse da indústria farmacêutica, pode catalisar o desenvolvimento local através do beneficiamento de matérias-primas, sendo reforçada por projetos de restauração como o implantado na Floresta Nacional do Açu (FLONA), no Rio Grande do Norte.

Neste cenário, a família Euphorbiaceae é uma das mais representativas, sendo amplamente reconhecida pelo seu potencial farmacológico (MADDHESIYA; SRIVASTAVA; JAISWAL, 2024). O gênero *Sebastiania*, pertencente a esta família, já demonstrou a presença de compostos como fenóis e flavonoides em algumas de suas espécies, reforçando o interesse em estudos aprofundados sobre seus constituintes químicos. A espécie *Sebastiania macrocarpa* Müll. Arg., popularmente conhecida como “Purga-de-Leite” ou “Burra Leiteira”. Seu látex possui relatos de uso na medicina popular para o tratamento de erupções cutâneas e como purgativo, indicando uma provável atividade biológica (SILVA, 2023).

Apesar de estudos anteriores terem identificado esteroides e diterpenos em extratos do caule e raiz da planta, observa-se uma carência de investigações fitoquímicas detalhadas sobre suas folhas. A análise de órgãos vegetais renováveis como as folhas é particularmente relevante, pois alia a busca por substâncias bioativas a uma perspectiva de exploração mais sustentável. Um trabalho prévio já estabeleceu as condições otimizadas para a obtenção do extrato hidroetanólico (60%) das folhas de *S. macrocarpa*, fornecendo uma base metodológica sólida para avançar na sua caracterização (SILVA, 2023).

Assim, favorecendo uma continuidade à investigação fitoquímica das folhas de *S. macrocarpa*, o presente trabalho objetiva realizar a caracterização fitoquímica de frações

com polaridades distintas, obtidas a partir do extrato hidroetanólico otimizado das folhas de *S. macrocarpa*. Esta abordagem busca aprofundar o conhecimento sobre as substâncias com potencial interesse farmacológico para isolamento e avaliação de atividade biológica.

Metodologia

2.1. Obtenção e Preparo do Material Vegetal

As folhas da espécie *Sebastiania macrocarpa* Mull. Arg. foram coletadas na região semiárida do estado do Rio Grande do Norte, especificamente na Reserva Federal da Floresta Nacional do Açú (FLONA), com coordenadas geográficas 5°34'55.6"S 36°56'40.3"W (SISBIO 83600, SisGen A8772EF, exsicata depositada no herbário da UFRN com número de voucher UFRN 28818). As folhas foram coletadas e transportadas sob refrigeração, até o Laboratório de Controle de Qualidade de Medicamentos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). O material vegetal foi armazenado a -20°C até o seu processamento. Para o preparo do pó da folha, o material vegetal foi secado em estufa a 50°C, triturado com auxílio de almofariz e pistilo, e tamizado obtendo 500 µm para o tamanho de partículas uniformizadas. O pó da planta foi então separado em potes plásticos identificados e guardado em dessecador, protegido da luz e umidade, até o momento da extração.

2.2. Obtenção e Rendimento do Extrato Bruto Hidroetanólico

O extrato hidroetanólico foi preparado com base em um protocolo de extração previamente otimizado (SILVA, 2023). Para o processo, 5,0 g do pó das folhas de *Sebastiania macrocarpa* foram submetidos à extração ultrassônica por 45 minutos com 250 mL de uma solução etanólica a 60% (v/v), mantendo-se a proporção otimizada de 20 mg.mL⁻¹. Após a extração, o material foi filtrado em lã de algodão para a remoção de qualquer material vegetal remanescente sólido. O extrato filtrado foi então concentrado em rotaevaporador sob pressão reduzida para a remoção do solvente e, em seguida, liofilizado até a obtenção do extrato bruto. A massa do extrato bruto liofilizado foi, em seguida, observada para realização do cálculo de rendimento da extração, expresso em percentual.

2.3. Fracionamento por extração líquido-líquido

Para o fracionamento, o extrato bruto liofilizado foi completamente ressuspensão mantendo a concentração de 20mg/mL em etanol 60% e transferido para um funil de separação. A partição foi iniciada com três extrações sucessivas utilizando n-hexano (grau P.A.). As fases orgânicas foram reunidas para constituir a fração hexânica. A fase remanescente foi subsequentemente submetida a três novas extrações com acetato de etila (grau P.A.), e as fases orgânicas foram combinadas para formar a fração acetato de etila.

Cada fração foi concentrada em rotaevaporador até secagem completa do solvente. Os resíduos foram solubilizados por cada solvente equivalente à extração e transferidos para béqueres de massa conhecida e posteriormente colocados em capela até eliminação total do solvente para realizar a pesagem para o cálculo do rendimento de cada partição. Com relação a análise cromatográfica, as massas conhecidas de cada fração seca foi precisamente ressuspensa no respectivo solvente (n-hexano ou acetato de etila, grau HPLC) para atingir a concentração de 10 mg.mL⁻¹ para a fração acetato de etila e 20mg.mL⁻¹ para a fração hexânica, para a injeção no GC-MS.

2.4. Análise Fitoquímica por Cromatografia Gasosa Acoplada à Espectrometria de Massas (GC-MS)

As análises das frações hexânica e acetato de etila foram realizadas utilizando um cromatógrafo a gás AGILENT TECHNOLOGIES 8860 GC SYSTEM acoplado a um espectrômetro de massas Agilent 5977B. A separação cromatográfica foi efetuada em uma coluna capilar HP-5ms (30 m x 0,25 mm x 0,25 µm). O programa de temperatura para o forno iniciou a 75°C, mantido por 5 minutos, seguido por um gradiente de aquecimento de 6°C/min até 280°C, mantendo esta temperatura final por 20 minutos. A fonte de ionização por impacto de elétrons (EI) foi ajustada para 70 eV. Todas as amostras foram analisadas no modo splitless, com volume de injeção de 1 µL. As temperaturas da fonte de íons e da interface foram mantidas a 230°C e 280°C, respectivamente. A identificação dos constituintes químicos majoritários foi realizada com base na análise de seus espectros de massas, comparando-os com os dados da biblioteca espectral do National Institute of Standards and Technology (NIST). Além disso, a identificação foi confirmada pelo cálculo e comparação do seu Índice de Retenção de Kovats (RI) com valores de referência da literatura e da biblioteca NIST. Um padrão de alcanos (C10-C38) foi analisado utilizando o mesmo método para o cálculo dos Índices de Kovats. Para fins de detecção, picos com valor mínimo de área de 3% após a integração foram considerados no limite de detecção.

Resultados e Discussões

A análise por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS) permitiu a caracterização do perfil fitoquímico das frações de polaridade distinta obtidas a partir do extrato hidroetanólico das folhas de *Sebastiania macrocarpa*. Os compostos foram identificados e sua abundância relativa foi expressa como o percentual da área total do pico no cromatograma.

3.1. Rendimento da Extração e do Fracionamento

A extração hidroetanólica (60%) de 5,0 g do pó das folhas de *S. macrocarpa* resultou em 772,8 mg de extrato bruto liofilizado, correspondendo a um rendimento de 15,46% em relação ao material vegetal inicial. O fracionamento deste extrato por extração líquido-líquido gerou 22,2 mg da fração hexânica e 103,6 mg da fração acetato de etila. Em relação à massa do extrato bruto, os rendimentos da fração hexânica e da fração acetato de etila foram de 2,87% e 13,40%, respectivamente.

3.2. Perfil Fitoquímico da Fração Hexânica

A fração hexânica, de natureza apolar, revelou-se rica em triterpenoides, fitoesteróis e ácidos graxos. Os principais constituintes identificados, seus respectivos índices de retenção e valores de referência estão sumarizados na Tabela 1.

3.3. Perfil Fitoquímico da Fração Acetato de Etila

A fração acetato de etila, de polaridade intermediária, apresentou um perfil químico distinto, com predominância massiva de um composto fenólico, além de um ácido graxo e um fitoesterol. Os resultados estão detalhados na Tabela 2.

O rendimento da extração hidroetanólica (15,46%) demonstra a eficiência do método otimizado para extrair uma quantidade considerável de metabólitos das folhas de *S. macrocarpa*. O rendimento da fração acetato de etila (13,40%) foi aproximadamente 4,7 vezes maior que o da fração hexânica (2,87%). Isso indica que, dentre os compostos extraíveis por solventes orgânicos de baixa a média polaridade, há uma predominância de substâncias de polaridade intermediária. A soma das massas das frações (125,8 mg) representa apenas 16,3% da massa do extrato bruto (772,8 mg), o que sugere que a maior parte do extrato é composta por substâncias mais polares e permaneceram na fração hidroetanólica. Este dado quantitativo defende a estratégia do presente estudo, que focou no mapeamento dos constituintes menos polares, que podem ser frequentemente associados a atividades anti-inflamatórias e antioxidantes (MUCHA et al., 2021).

O fracionamento permitiu separar grupos distintos de metabólitos, com destaque para a abundância, na fração acetato de etila de 1,2,3-Benzenetriol (50,41%). Este composto, popularmente conhecido como pirogalol, é um polifenol reconhecido por sua potente capacidade antioxidante (OZTURK SARIKAYA, 2015). Sua predominância nesta fração, que foi a de maior rendimento, corrobora os achados do estudo prévio (SILVA, 2023), que demonstrou elevado teor de fenólicos e significativa atividade antioxidante no extrato bruto, indicando o pirogalol como o principal responsável por essa bioatividade.

Na fração hexânica, a predominância de triterpenoides como Lanosterol (14,13%), β -amirina (11,74%) e lup-20(29)-en-3-ona (8,28%) é igualmente relevante. A literatura atribui a esta classe de compostos, atividades anti-inflamatórias e analgésicas. A presença de esteroides e diterpenos já havia sido relatada para o caule e raiz de *S. macrocarpa*, e esses achados demonstram que as folhas podem atribuir uma interessante fonte e sustentável desses metabólitos (LIMA et al., 2009).

A presença do γ -sitosterol e do ácido n-hexadecanoico em ambas as frações, embora com diferentes concentrações, sugere que são constituintes fundamentais no metabolismo da planta. O γ -sitosterol, um fitoesterol com vastas atividades biológicas descritas (imunomoduladora, antioxidante e anti-inflamatória), e a vitamina E, um clássico antioxidante lipossolúvel, reforçam o potencial terapêutico da espécie e podem refletir uma estratégia adaptativa da planta às condições de estresse ambiental da caatinga.

Conclusão

Este estudo caracterizou, pela primeira vez, o perfil fitoquímico detalhado das frações hexânica e acetato de etila das folhas de *Sebastiania macrocarpa*. Os resultados demonstraram que a planta é uma rica fonte de metabólitos secundários bioativos, com destaque para a fração hexânica, abundante em triterpenoides (lanosterol, β -amirina) e fitoesteróis (γ -sitosterol) de conhecido potencial anti-inflamatório, e para a fração acetato de etila, que se revelou uma fonte excepcional do potente antioxidante 1,2,3-benzenotriol.

A identificação destes compostos majoritários estabelece uma base científica sólida para o desenvolvimento de futuras pesquisas. A tentativa de isolamento pode ser priorizada para os compostos pirogalol, lanosterol, β -amirina e γ -sitosterol, além de outros pertencentes a suas respectivas classes, a fim de realizar ensaios farmacológicos específicos e de controle de qualidade que possam validar seu potencial terapêutico e agregar valor à biodiversidade da Caatinga.

Referências

FERNANDES, M. F.; CARDOSO, D.; DE QUEIROZ, L. P. An updated plant checklist of the Brazilian Caatinga seasonally dry forests and woodlands reveals high species richness and endemism. *Journal of Arid Environments*, v. 174, p. 104079, 1 mar. 2020.

LIMA, M. A. A. et al. Constituintes químicos de *Croton muscicapa* Müll. Arg. (Euphorbiaceae). *Química Nova*, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 348-353, 2009.

MADDHESIYA, S.; SRIVASTAVA, N.; JAISWAL, S. Phytochemical Profiling and their Pharmacological Activities of Traditional Plants of Euphorbiaceae Family: A Review. *Scholars Academic Journal of Pharmacy*, v. 13, n. 06, p. 227–231, 5 jun. 2024.

MUCHA, P. et al. Overview of the Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities of Selected Plant Compounds and Their Metal Ions Complexes. *Molecules*, v. 26, n. 16, p. 4886, 1 jan. 2021

OZTURK SARIKAYA, S. B. Acetylcholinesterase inhibitory potential and antioxidant properties of pyrogallol. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, v. 30, n. 5, p. 761–766, 27 ago. 2015.

SILVA, Racquel Dionísio Barbosa da. Otimização dos parâmetros de extração dos metabólitos secundários associado a quantificação do teor de fenóis e flavonoides totais

e avaliação de atividade antioxidante da espécie *Sebastiania macrocarpa* Mull Arg. 2023. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) – Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.

YESHI, K. et al. Plant Secondary Metabolites Produced in Response to Abiotic Stresses Has Potential Application in Pharmaceutical Product Development. *Molecules*, v. 27, n. 1, p. 313, 5 jan. 2022.

Anexos



Tabela 1. Principais constituintes químicos identificados na fração hexânica das folhas de *S. macrocarpa*.



Tabela 2. Principais constituintes químicos identificados na fração acetato de etila das folhas de *S. macrocarpa*.

CÓDIGO: SB1233

AUTOR: JEYSSE ANDRÉIA BEZERRA DO NASCIMENTO

ORIENTADOR: RODRIGO PEGADO DE ABREU FREITAS

TÍTULO: Avaliação da dor, funcionalidade e estado de humor após 20 sessões de Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) em mulheres com dismenorreia primária.

Resumo

Introdução: A dismenorreia primária (DP) é um distúrbio ginecológico prevalente caracterizado por dor pélvica recorrente durante a menstruação, frequentemente acompanhada por sintomas psicológicos e fisiológicos que impactam a qualidade de vida. Evidências apontam que a DP envolve alterações neurocognitivas em regiões cerebrais relacionadas à modulação da dor, sugerindo que deve ser entendida como uma condição de dor crônica. Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de 20 sessões consecutivas de estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) sobre a dor, funcionalidade e estado de humor em mulheres com DP. **Metodologia:** As participantes utilizaram o dispositivo vestível Samphire Neuro®, controlado remotamente por fisioterapeutas via aplicativo. Após treinamento, foram randomizadas em dois grupos: ETCC ativa (2 mA, 20 minutos, montagem bipolar bilateral) e ETCC sham. As variáveis analisadas foram percepção da dor (EVA), nível de ansiedade (escala de Hamilton), força dos membros inferiores (teste de sentar e levantar), teste de caminhada de 6 minutos (TC6m) e mobilidade funcional (TUG). **Resultados:** A ETCC ativa reduziu significativamente a dor ($p < 0,05$) em comparação ao grupo sham, com tendência a benefício sustentado no follow-up. Não foram observados efeitos relevantes sobre capacidade funcional ou mobilidade. **Conclusão:** A técnica se apresenta como uma estratégia não farmacológica promissora, segura e de baixo custo para o manejo da DP.

Palavras-chave: Dismenorreia. Dor Pélvica. Dor Crônica.

TITLE: Assessment of pain, functionality and mood after 20 sessions of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) in women with primary dysmenorrhea.

Abstract

Introduction: Primary dysmenorrhea (PD) is a prevalent gynecological disorder characterized by recurrent pelvic pain during menstruation, often accompanied by psychological and physiological symptoms that impact quality of life. Evidence suggests that PD involves neurocognitive alterations in brain regions related to pain modulation, suggesting that it should be understood as a chronic pain condition. This study aimed to evaluate the effects of 20 consecutive sessions of transcranial direct current electrical stimulation (tDCS) on pain, functionality, and mood state in women with PD. **Methodology:** Participants used the Samphire Neuro® wearable device, controlled remotely by physiotherapists via an app. After training, they were randomized into two groups: active tDCS (2 mA, 20 minutes, bilateral bipolar montage) and sham tDCS. The variables analyzed were pain perception (VAS), anxiety level (Hamilton scale), lower limb strength (sit-to-stand test), 6-minute walk test (6MWT), and functional mobility (TUG). **Results:** Active tDCS significantly reduced pain ($p < 0.05$) compared to the sham group, with a trend toward sustained benefits at follow-up. No relevant effects on functional capacity or mobility were observed. **Conclusion:** The technique presents itself as a promising, safe, and low-cost non-pharmacological strategy for the management of PD.

Keywords: Dysmenorrhea. Pelvic Pain. Chronic Pain.

Introdução

A dismenorreia primária é definida como dor pélvica crônica e recorrente durante a menstruação, manifesta-se predominantemente como dismenorreia primária (DP) ou, menos comumente, como dismenorreia secundária(1). A DP, um distúrbio ginecológico prevalente ausente de outras patologias, provoca dor que antecede e ocorre durante a menstruação. Frequentemente, é acompanhada por sintomas psicológicos—como ansiedade e depressão—além de efeitos fisiológicos, como náuseas, enxaquecas e diarreia. A coleção desses sintomas é referida como síndrome pré-menstrual (SPM)(2). Estima-se que 17 a 90% das mulheres em idade reprodutiva experimentam sintomas menstruais, os quais permanecem como uma questão ginecológica inadequadamente abordada(1). Esses sintomas podem impactar significativamente o funcionamento diário e a qualidade de vida, especialmente no início do período menstrual, afetando atividades educacionais e ocupacionais(2,3). A DP está ligada a alterações no metabolismo cerebral e na conectividade funcional em regiões implicadas na modulação da dor, incluindo o córtex motor primário (M1), o córtex pré-frontal medial (mPFC), o córtex cingulado posterior e a ínsula, que exibem padrões funcionais anormais(4). Essas áreas contribuem para a regulação emocional e afetiva da dor, controle cognitivo e generalização da dor(4,5). Mulheres com DP demonstram atividade aumentada de ondas teta (4-7 Hz) nessas regiões cerebrais associadas à dor(5,6). Da mesma forma, mulheres com sintomas pré-menstruais severos demonstram assimetria de ondas alfa (8-12 Hz) nas regiões pré-frontais do cérebro(5,6). A inter-relação da dor com estados depressivos e ansiosos pode ser crucial para elucidar o papel da atividade das ondas teta e alfa no processamento sensorio-emocional da dor específica da DP(4). Essas alterações neurocognitivas não se limitam aos episódios menstruais, sugerindo que a DP deve ser entendida como uma condição de dor crônica(2,4). Essa compreensão das mudanças neurocognitivas e comportamentais duradouras em mulheres com DP abre caminho para novas abordagens de tratamento não farmacológicas que são custo-efetivas e possuem

efeitos colaterais mínimos(4,5,7,8). A estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) é sugerida para ser utilizada em populações com dor crônica e envolve a administração de uma microcorrente constante de baixa intensidade de 1 a 4 mA no couro cabeludo(9). Isso resulta em modulação da excitabilidade cortical, dependendo de parâmetros específicos como duração, intensidade e colocação dos eletrodos, os quais contribuem para seus efeitos terapêuticos(9). Importante destacar que a eficácia da ETCC é significativamente influenciada pela configuração da colocação dos eletrodos. A estimulação anódica no córtex motor primário (M1), utilizando a montagem C3/Fp2 conforme o sistema EEG 10/20, melhora a modulação da dor, enquanto uma estimulação similar no córtex pré-frontal dorsolateral (DLPFC), utilizando a montagem F3/Fp2, tem sido associada à redução da ansiedade(3,8–11). Dessa forma a ETCC pode ser uma ferramenta utilizada para controle da dor nessa população e com isso melhorar a funcionalidade e estado de humor. Objetivamos com isso avaliar a dor, funcionalidade e estado de humor de mulheres com dismenorreia primária após 20 sessões consecutivas de ETCC.

Metodologia

As participantes do estudo utilizaram um dispositivo de ETCC vestível Samphire Neuro® projetado para pesquisa científica(13). O aparelho de ETCC vestível Samphire Neuro® é ativado remotamente através de um aplicativo de celular pelos pesquisadores da pesquisa, profissionais fisioterapeutas habilitados para a aplicação clínica de ETCC(13). Todas as participantes receberam treinamento prévio com a equipe da pesquisa objetivando aprender a manusear o aparelho. Após o treinamento, as participantes levaram o aparelho para sua residência e fizeram uso de acordo com as instruções dadas. Uma vez com o aparelho vestido, o pesquisador liga o aparelho de forma remota através de um aplicativo de smartphone. Todas as configurações de intensidade de corrente e tempo de aplicação foram ajustadas pelo pesquisador. Para o ensaio clínico, as participantes foram randomizadas para a formação de dois grupos: ETCC ativa (GA) e ETCC sham (GS). Para a aplicação da ETCC ativa o GA recebeu estimulação com microcorrente contínua de intensidade de 2mA por 20 min com montagem fixa dos eletrodos classificada como sendo de balanço bipolar bilateral. O aparelho possui o total de quatro eletrodos de formato retangular, sendo dois eletrodos posicionados do lado esquerdo e dois do lado direito do hemisfério cerebral. Cada um dos eletrodos possui tamanho de 5cm x 1,3cm (área de cada eletrodo de 6,5 cm²).

O desfecho primário foi a dor, mensurada pela escala visual analógica da dor (EVA). A EVA é uma medida unidimensional de intensidade da dor que consiste em uma escala contínua composta de uma linha horizontal, de 10 centímetros (100 mm) de comprimento, ancorada por 2 descritores verbais, um para cada sintoma extremo. A escala será ancorada por “sem dor” (escore de 0) e “pior dor imaginável” (escore de 100 [escala de 100 mm])(14). A EVA foi auto preenchida pelo entrevistado, que foi solicitado a colocar um X no ponto que representa a intensidade da sua dor no momento da avaliação. A EVA é o índice de dor direta frequentemente utilizado em investigações clínicas de dor em pacientes com dores agudas e crônicas, devido a sua conveniência e confiabilidade.

Para os desfechos secundários teremos:

O Inventário da dor (IBD) é um dos instrumentos mais utilizados para avaliar a dor crônica em ensaios clínicos. O questionário é validado para a população brasileira e tem o intuito de avaliar a intensidade e a interferência da dor na vida dos voluntários, será usado o IBD(15).

Será realizado o teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) que constitui uma avaliação da distância máxima percorrida pelo paciente durante seis minutos(16). O TC6M é amplamente utilizado para avaliação da capacidade funcional submáxima. Será realizado o teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos. Esse teste tem como objetivo medir a força dos membros inferiores. O teste TUG (Timed Up and Go) é um teste que representa a força muscular dos membros inferiores e envolve potência, velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico. Sua avaliação pode fornecer uma avaliação mais abrangente da força muscular geral e da função física(16).

O questionário de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde versão breve (World Health Organization Quality of Life - WHOQOL-bref) é um questionário para avaliação da qualidade de vida desenvolvido pelo grupo de qualidade de vida da organização mundial de saúde(17).

A Escala de Afeto Positivo e Negativo (PANAS) elaborada por Watson, Clark e Tellegen, (1988) consiste em um conjunto de 20 palavras que descrevem diferentes sentimentos e emoções sentidas pelo paciente durante as últimas semanas(18).

O quadro de ansiedade será mensurado com a utilização da Escala de Ansiedade de Hamilton (HAS). A escala possui 14 itens, que pode ser avaliado de 0 a 4, com uma pontuação total de 56(19).

Para a avaliação do estado de humor, será realizado um estudo dos níveis de depressão das participantes através do Inventário de Depressão de Beck (IDB)(20).

Para avaliação dos sintomas relacionados a dismenorreia primária será aplicado a Ferramenta de Triagem de Sintomas Pré-Menstruais (PSST) e Escala de Sintomas Somáticos-8 (SSS-8-BRA)(21). O PSST foi desenvolvido por Steiner et al. em 2003, traduzida e validada para o português por Câmara et al. em 2017. Este questionário é composto por 14 questões relacionadas à presença e intensidade de sintomas relacionados à síndrome pré-menstrual (SPM) e cinco questões que investigam a interferência desses fatores nas atividades diárias e relacionamentos do indivíduo(21).

A Escala de Impressão de Mudança Global (Patient Global Impression of Change - PGI) no qual o paciente consegue avaliar de forma ampla sua melhora ao longo do tratamento, envolvendo os aspectos pessoais e psicométricos inerentes ao processo de tratamento da dor(22).

Resultados e Discussões

Para a análise estatística, consideramos as variáveis independentes tempo (pré, pós-intervenção e follow up) e grupo (Grupo I e Grupo II). As variáveis dependentes foram: percepção da dor (EVA), nível de ansiedade (escala de Hamilton), força dos membros inferiores (teste de sentar e levantar), teste de caminhada de 6 minutos (TC6m) e mobilidade funcional (TUG). Dado que o teste de normalidade indicou ausência de distribuição normal para as variáveis dependentes ($p < 0,05$), os modelos foram ajustados por meio de Generalized Estimating Equations (GEE), especificando a distribuição gamma.

No modelo em que a variável dependente foi a EVA, observou-se diferença significativa entre os grupos ($p < 0,05$) e entre os tempos ($p < 0,05$). Contudo, não foi identificada interação significativa entre grupo e tempo ($p > 0,05$). A análise post hoc revelou que o Grupo II apresentou escores significativamente mais baixos de dor em comparação ao Grupo I. Em relação ao tempo, verificou-se redução significativa da dor nas condições pós-intervenção e follow-up em comparação à pré-intervenção. Embora a interação grupo $\times$ tempo não tenha alcançado significância estatística, a análise exploratória apontou um achado relevante: no follow-up, a comparação entre os grupos resultou em tendência à significância ($p = 0,053$), apontando para um possível benefício sustentado da ETCC ativa em longo prazo (Figura 1).

Para a variável dependente referente aos níveis de ansiedade, verificou-se efeito principal significativo apenas entre os grupos ($p < 0,05$), evidenciando que o Grupo II apresentou menores escores de ansiedade em comparação ao Grupo I.

No que se refere à força dos membros inferiores, identificaram-se diferenças significativas tanto entre os grupos ($p < 0,05$) quanto entre os tempos ($p < 0,05$). A análise post hoc demonstrou que o Grupo II apresentou valores inferiores de força nos membros inferiores em relação ao Grupo I. Além disso, observou-se uma redução significativa nos escores de força nas condições pós-intervenção e follow-up, quando comparadas à condição pré-intervenção.

Com relação ao TC6m, não houve efeitos principais significativos entre os grupos ou os tempos, também não houve interação sobre as condições ($p > 0,05$). Da mesma forma, não houve efeito significativo sobre a mobilidade funcional. A partir disso, pode-se inferir que a ETCC não promoveu impacto relevante sobre o teste de caminhada de 6 minutos e a mobilidade funcional.

Conclusão

Os achados deste estudo indicam que a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) ativa foi eficaz na redução da dor em mulheres com dismenorreia primária. Embora não tenha sido observada interação significativa entre grupo e tempo, os

resultados do follow-up sugerem um possível efeito sustentado da ETCC ativa sobre a dor a longo prazo.

Por outro lado, a intervenção não demonstrou impacto positivo sobre a capacidade funcional (teste de caminhada de 6 minutos e TUG) e, de forma inesperada, associou-se à redução da força dos membros inferiores. Tais achados apontam para a necessidade de estudos futuros que investiguem de forma mais aprofundada os efeitos da ETCC sobre desfechos motores, bem como possíveis mecanismos envolvidos nessa resposta.

De modo geral, a ETCC mostra-se como uma estratégia não farmacológica promissora, segura e de baixo custo para o manejo da dor e da ansiedade em mulheres com dismenorrea primária, podendo contribuir para a melhora da qualidade de vida dessa população.

Referências

1. Ferries-Rowe E, Corey E, Archer JS. Primary Dysmenorrhea: Diagnosis and Therapy. *Obstetrics and gynecology*. 2020;136(5):1047–58.
2. Burnett M, Lemyre M. No . 345-Primary Dysmenorrhea Consensus Guideline. *JOGC* [Internet]. 2017;39(7):585–95. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jogc.2016.12.023>
3. Pegado R, Dutra LRDV, Silva-Filho E, Micussi MTABC. The target of rehabilitation: Paths of transcranial direct current stimulation in primary dysmenorrhea. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology* [Internet]. 2020;253(20):335–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.06.065>
4. Wu TH, Tu CH, Chao HT, Li WC, Low I, Chuang CY, et al. Dynamic Changes of Functional Pain Connectome in Women with Primary Dysmenorrhea. *Sci Rep* [Internet]. 2016;6(April):24543. Available from: <http://www.nature.com/articles/srep24543>
5. Lee PS, Low I, Chen YS, Tu CH, Chao HT, Hsieh JC, et al. Encoding of menstrual pain experience with theta oscillations in women with primary dysmenorrhea. *Sci Rep* [Internet]. 2017;7(1):1–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-017-16039-4>
6. Liu P, Liu Y, Wang G, Li R, Wei Y, Fan Y, et al. Changes of functional connectivity of the anterior cingulate cortex in women with primary dysmenorrhea. *Brain Imaging Behav*. 2017;1–8.
7. Dailey DL, Rakel B a., Vance CGT, Liebano RE, Amrit AS, Bush HM, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation reduces pain, fatigue and hyperalgesia while

- restoring central inhibition in primary fibromyalgia. Pain [Internet]. 2013;154(11):2554–62. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pain.2013.07.043>
8. Dutra LRDV, Pegado R, Silva LK, Dantas HDS, Câmara HA, Silva-Filho EM, et al. Modulating anxiety and functional capacity with anodal tDCS over the left dorsolateral prefrontal cortex in primary dysmenorrhea. *Int J Womens Health*. 2020;12:243–51.
9. Morya E, Monte-Silva K, Bikson M, Esmailpour Z, Biazoli CE, Fonseca A, et al. Beyond the target area: an integrative view of tDCS-induced motor cortex modulation in patients and athletes. *J Neuroeng Rehabil*. 2019;16(1):1–29.
10. De Souza CG, Pegado R, Costa J, Morya E, Baptista AF, Unal G, et al. Alternate sessions of transcranial direct current stimulation (tDCS) reduce chronic pain in women affected by chikungunya. A randomized clinical trial. *Brain Stimul*. 2021;14(3):541–8.
11. de Lima AL, Braga FMA, da Costa RMM, Gomes EP, Brunoni AR, Pegado R. Transcranial direct current stimulation for the treatment of generalized anxiety disorder: A randomized clinical trial. *J Affect Disord* [Internet]. 2019;259(August):31–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.08.020>
12. Schulz KF, Altman DG, Moher D, Barbour V, Berlin JA, Boutron I, et al. CONSORT 2010 statement: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials (Chinese version). *Journal of Chinese Integrative Medicine*. 2010;8(7):604–12.
13. Rodrigues YT, Silva TCLA, Radvytė E, Bernatavičius E, Cook AA, Carvalho MLAS, et al. Clinical usability study of a home-based self-administration transcranial direct current stimulation for primary dysmenorrhea: A randomized controlled trial. *PLoS One*. 2024 May 1;19(5 MAY).
14. Kane RL, Bershadsky B, Rockwood T, Saleh K, Islam NC. Visual Analog Scale pain reporting was standardized. *J Clin Epidemiol*. 2005;58(6):618–23.
15. Poquet N, Lin C. The Brief Pain Inventory (BPI). *J Physiother* [Internet]. 2016;62(1):52. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2015.07.001>
16. Bennell K, Dobson F, Hinman R. Measures of physical performance assessments: Self-Paced Walk Test (SPWT), Stair Climb Test (SCT), Six-Minute Walk Test (6MWT), Chair Stand Test (CST), Timed Up & Go (TUG), Sock Test, Lift and Carry Test (LCT), and Car Task. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011;63(SUPPL. 11):350–70.
17. Power M, Kuyken W. World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): Development and general psychometric properties. *Soc Sci Med*. 1998;46(12):1569–85.
18. Galinha IC, Pais-Ribeiro JL. Contribuição para o estudo da versão portuguesa da Positive and Negative Affect Schedule (PANAS): II – Estudo psicométrico. *Análise Psicológica*. 2005;2(XXIII):219–27.

19. Hamilton M. Hamilton Anxiety Rating Scale (HAM-A). *Journal of Medicine* (Cincinnati). 1959;61(4):81–2.
20. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An Inventory for Measuring Depression, *Archives of General Psychiatry*, 4. *Arch Gen Psychiatry*. 1961;4(6):561–71.
21. Câmara R de A, Köhler CA, Frey BN, Hyphantis TN, Carvalho AF. Validation of the Brazilian Portuguese version of the premenstrual symptoms screening tool (PSST) and association of PSST scores with health-related quality of life. *Revista Brasileira de Psiquiatria*. 2017;39(2):140–6.
22. Perrot S, Lantéri-Minet M. Patients' Global Impression of Change in the management of peripheral neuropathic pain: Clinical relevance and correlations in daily practice. *European Journal of Pain* (United Kingdom). 2019;23(6):1117–28.

Anexos



Figura 1. Escore da percepção da dor (EVA) de acordo com os grupos e tempos de avaliação.

CÓDIGO: SB1234

AUTOR: MARIANA CASTILHO VALLE

COAUTOR: CICERA LUCIANA DA SILVA SOBREIRA

ORIENTADOR: ERIKA SIMONE GALVAO PINTO

TÍTULO: AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DO APLICATIVO “FOLLOW TB” NA GESTÃO DOS CASOS DE TUBERCULOSE NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE

Resumo

Introdução: A tuberculose (TB) permanece como grave problema de saúde pública global, figurando entre as principais causas de morte, embora curável com tratamento adequado. A vigilância em saúde e a Atenção Primária à Saúde (APS) desempenham papel essencial no acompanhamento dos usuários. Nesse cenário, o uso de tecnologias digitais, como aplicativos móveis, surge como ferramenta promissora para otimizar a gestão da TB. Assim, este estudo propõe avaliar a usabilidade do aplicativo “FollowTB” na gestão de casos de tuberculose na APS. **Metodologia:** Trata-se de uma pesquisa metodológica vinculada ao Programa de Pós-graduação em Enfermagem da UFRN. Aprovado pelo CEP/UFRN, será realizado nas unidades de APS de Natal/RN entre setembro e novembro de 2025, com enfermeiros e usuários. A coleta ocorrerá por entrevistas e formulários estruturados, incluindo dados sociodemográficos e escala SURE para mensuração da usabilidade. **Resultados e discussão:** Etapa em andamento. Espera-se obter boa participação do público-alvo, receptividade às ações propostas e impacto positivo na promoção da saúde. A discussão será fundamentada na análise dos dados coletados, confrontando-os com literatura científica e objetivos do estudo. **Conclusão:** Etapa em andamento. Entretanto, a metodologia adotada possibilitará evidências sobre a percepção de usuários e profissionais, identificando pontos fortes e oportunidades de melhoria no acompanhamento da tuberculose na Atenção Primária à Saúde.

Palavras-chave: Tuberculose Atenção Primária à Saúde Aplicativos Móveis Gestão em Saúde

TITLE: EVALUATION OF THE USABILITY OF THE “FOLLOW TB” APPLICATION IN THE MANAGEMENT OF TUBERCULOSIS CASES IN PRIMARY HEALTH CARE

Abstract

Introduction: Tuberculosis (TB) remains a serious global public health problem, ranking among the leading causes of death, although it is curable with appropriate treatment. Health surveillance and Primary Health Care (PHC) play an essential role in monitoring users. In this scenario, the use of digital technologies, such as mobile applications, emerges as a promising tool for optimizing TB management. Therefore, this study aims to evaluate the usability of the "FollowTB" application in managing tuberculosis cases in PHC. **Methodology:** This is a methodological study linked to the Graduate Program in Nursing at UFRN. Approved by the CEP/UFRN, it will be conducted in PHC units in Natal, RN, between September and November 2025, with nurses and users. Data collection will occur through interviews and structured forms, including sociodemographic data and the SURE scale to measure usability. **Results and discussion:** Ongoing stage. We expect good participation from the target audience, receptiveness to the proposed actions, and a positive impact on health promotion. The discussion will be based on the analysis of the collected data, comparing it with scientific literature and the study objectives. **Conclusion:** Ongoing stage. However, the adopted methodology will provide evidence on the perceptions of users and professionals, identifying strengths and opportunities for improvement in tuberculosis monitoring in Primary Health Care.

Keywords: Tuberculosis Primary Health Care Mobile Applications Health Management

Introdução

A tuberculose (TB) continua sendo um dos problemas de saúde pública mais significativos em nível global, reconhecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma doença altamente infecciosa e letal, estando entre as principais causas de morte no mundo, apesar de ser passível de cura quando o tratamento é realizado corretamente. A patologia é causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, identificado por Robert Koch em 1882. Embora atinja predominantemente os pulmões, pode afetar outros órgãos, gerando elevada morbimortalidade, especialmente em populações vulneráveis, que residem em áreas com saneamento inadequado e condições socioeconômicas desfavoráveis (WHO, 2022; Madama et al., 2022; Souza et al., 2022).

O controle da tuberculose (TB) enfrenta diversos desafios, incluindo o estigma social, que pode retardar a busca por diagnóstico e tratamento, e a complexidade dos regimes terapêuticos prolongados, que muitas vezes leva ao abandono do tratamento e aumenta a letalidade e a transmissão da doença (Pereira et al., 2024). Para enfrentar esses desafios, estratégias internacionais, como a End TB Strategy da OMS, e nacionais, como o Plano Nacional de Controle da Tuberculose (PNCT), enfatizam a importância do diagnóstico precoce, do acompanhamento sistemático, da capacitação dos profissionais de saúde e do uso de tecnologias para aprimorar a gestão e o monitoramento dos casos. A vigilância em saúde e a atuação da Atenção Primária à Saúde (APS) têm se mostrado fundamentais nesse contexto, pois possibilitam o acompanhamento contínuo dos

usuários, a formação de vínculos de cuidado e a implementação de ações preventivas e educativas em parceria com os usuários (Silva, et al., 2024).

O uso de tecnologias digitais em saúde, sobretudo aplicativos móveis, vem se consolidando como ferramenta promissora para otimizar a gestão de doenças crônicas e infecciosas, como a TB. Aplicativos podem auxiliar na adesão ao tratamento, na educação em saúde, no monitoramento de sintomas e na organização de informações clínicas, tornando o cuidado mais efetivo e integrado. Nesse sentido, a avaliação da usabilidade dessas ferramentas torna-se essencial, uma vez que aspectos como facilidade de uso, compreensão, eficiência e satisfação do usuário influenciam diretamente na adoção e continuidade do uso. Fatores contextuais, como experiência prévia com tecnologias e contexto sociocultural, também afetam a interação do usuário com o aplicativo, destacando a necessidade de análises criteriosas antes da implementação em larga escala (Araújo et al., 2023; Clemmensen et al., 2009).

Diante desse cenário, o presente estudo se propõe a avaliar a usabilidade do aplicativo móvel “FollowTB”, voltado à gestão de casos de tuberculose na APS. A pesquisa busca caracterizar o perfil dos profissionais e dos usuários; verificar a usabilidade do aplicativo Followtb entre os profissionais e pacientes portadores da TB; identificar no contexto organizacional a existência de fatores facilitadores e barreiras que podem interferir na usabilidade do aplicativo móvel e verificar aspectos positivos e negativos evidenciados pelos profissionais de saúde e usuários com o uso do aplicativo móvel

A escolha desse tema se justifica pela alta incidência de TB no Brasil e pelas dificuldades na gestão e acompanhamento da doença, que frequentemente resultam em recidivas, abandono do tratamento e desfechos graves. Ao compreender o impacto da usabilidade do aplicativo, espera-se contribuir para práticas de cuidado mais resolutivas, otimizar o acompanhamento dos pacientes, reduzir complicações, fortalecer estratégias de saúde pública e melhorar a qualidade de vida dos usuários.

Metodologia

Apresentação

Este relatório está atrelado ao projeto de tese: Desenvolvimento de aplicativo móvel para o acompanhamento dos casos de tuberculose na Atenção Primária à Saúde, vinculado ao Programa de Pós-graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Este estudo tem como foco a avaliação da usabilidade do aplicativo móvel, “Follow TB” visando compreender a percepção dos usuários e profissionais sobre o uso do aplicativo .

Natureza/ tipo de estudo

Trata-se de uma pesquisa metodológica, que se caracteriza como sendo uma investigação de métodos voltados à obtenção, organização e análise de dados, guiada

por critérios rigorosos com o objetivo de construir, validar ou avaliar instrumentos e técnicas de pesquisa. Esse tipo de estudo envolve três etapas principais: (1) desenvolvimento, produção e construção de ferramentas; (2) validação dos instrumentos; e (3) avaliação e/ou aplicação dessas ferramentas.

Aspectos éticos

O projeto tem parecer aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CEP/UFRN), mediante Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) no 153258221.2.0000.5537 e Parecer no 5.133.116, em conformidade com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes serão informados sobre os objetivos e procedimentos, e somente após o esclarecimento assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo o respeito aos direitos individuais e coletivos.

Cenário

O presente estudo será desenvolvido nas unidades que oferecem serviços de Atenção Primária à Saúde no município de Natal - RN e serão escolhidas unidades com maior prevalência de TB, conforme dados epidemiológicos do município, para realização da coleta, tanto entre os profissionais quanto com os usuários. A escolha adequada dos locais se dará através da consulta ao Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). A coleta de dados ocorrerá no ano de 2025 nos meses de setembro, outubro e novembro no período manhã/tarde.

Participantes

A população do estudo será constituída por enfermeiros atuantes nas unidades de APS do município de Natal/RN e por usuários diagnosticados com TB em tratamento nas referidas unidades e que tiveram contato com o aplicativo FollowTB. Aqueles que aceitarem participar do estudo receberão o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), via e-mail ou em mãos (a depender de como será realizada a entrevista), e em seguida será realizada a entrevista. Estas serão realizadas pela pesquisadora responsável e uma equipe de alunos de graduação e pós-graduação previamente treinados. Serão incluídos enfermeiros com atuação mínima de seis meses na unidade e participação no uso ou implementação do aplicativo, além de usuários que tenham utilizado a ferramenta por pelo menos 15 dias. Serão excluídos aqueles sem contato direto com o aplicativo, pessoas com limitações cognitivas graves que inviabilizem a entrevista e usuários menores de 18 anos sem responsável legal para assinatura do TCLE.

Instrumento para coleta de dados

Para realização do estudo utilizar-se-á como instrumento para coleta dados um formulário previamente estruturado, através de dois roteiros, um para os profissionais de saúde e outro para os usuários que vivem com TB, contendo dados relacionados a usabilidade do aplicativo FollowTb. Os roteiros de coleta de dados serão divididos em duas partes. A primeira parte abordará questões sociodemográficas (idade, raça/cor, estado civil, escolaridade, renda mensal, sexo, ocupação etc.), buscando caracterizar o

perfil dos participantes. A segunda parte incluirá questões norteadoras para avaliar a usabilidade do aplicativo móvel FollowTB e incluem:

Perguntas aos profissionais de saúde das APS:

Você sente que o aplicativo FollowTB facilita ou dificulta o acompanhamento dos pacientes com TB? Por quê?

A linguagem e os termos usados no aplicativo fazem sentido para sua rotina na atenção primária?

Você já cometeu algum erro usando o aplicativo? Foi fácil de corrigir?

O aplicativo te dá certeza de que os dados foram salvos ou enviados com sucesso?

No geral, você recomendaria o uso do FollowTB para outros profissionais? Por quê?

Perguntas aos usuários com diagnosticados com tuberculose:

O aplicativo é fácil de usar para você? Te ajuda no tratamento?

Você entende o que está escrito no aplicativo? Alguma parte te confundiu?

Quando você usa o aplicativo, sabe se fez certo? Ele te avisa que deu tudo certo?

Você se sente mais acompanhado no tratamento desde que começou a usar o FollowTB?

O que você mais gosta no FollowTB? E o que menos gosta? Você recomendaria o uso do aplicativo para outras pessoas em tratamento?

Além dos roteiros semiestruturados, será utilizada a escala SURE (Smartphone Usability Questionnaire), composta por 31 itens respondidos em escala Likert, oferecendo as opções: discordo; discordo parcialmente; concordo; concordo totalmente; e não se aplica, enumerando as respostas em 1, 2, 3, 4 e 0, respectivamente. A soma da pontuação de cada item corresponde ao valor de usabilidade, com valor total de até 124 pontos. Os escores do SURE são categorizados nos seguintes níveis: nível 30 (apresentam possibilidade de discordar total ou parcialmente); nível 40 (apresentam possibilidade de concordar); nível 50 (deixam de concordar parcial a fortemente); nível 70 (concordam fortemente); e nível 80 (concordam totalmente). Níveis a partir de 70 pontos indicam boa usabilidade (Von Wangenheim, et al., 2014; Silva et al, 2024 Marques et al., 2020). A SURE será usada para quantificar o construto "usabilidade", permitindo a análise estatística e comparação com outros sistemas de saúde digital.

Hipóteses

H0: O aplicativo móvel “FollowTuberculose” não possui usabilidade para subsidiar o acompanhamento dos casos de TB na APS.

H1: O aplicativo móvel “FollowTuberculose” possui usabilidade para subsidiar o acompanhamento dos casos de TB na APS.

Resultados e Discussões

Considerando que o projeto encontra-se em andamento e a coleta de dados ainda não foi realizada, esses campos ainda serão preenchidos futuramente. A execução está prevista para ocorrer no período compreendido dos meses de setembro, outubro e novembro de 2025, nos turnos matutino e vespertino. Assim, espera-se obter resultados satisfatórios, abrangendo a participação do público alvo e a receptividade das ações propostas, bem como proporcionar melhorias na promoção da saúde local através das práticas baseada em evidências. A discussão será fundamentada na análise dos dados coletados, confrontando-os com a literatura científica e com os objetivos deste estudo.

Conclusão

Considerando que o projeto encontra-se em andamento e a coleta de dados ainda não foi realizada, esses campos ainda serão preenchidos futuramente. A execução está prevista para ocorrer no período compreendido dos meses de setembro, outubro e novembro de 2025, nos turnos matutino e vespertino. Assim, espera-se obter resultados satisfatórios, abrangendo a participação do público alvo e a receptividade das ações propostas, bem como proporcionar melhorias na promoção da saúde local através das práticas baseada em evidências. A discussão será fundamentada na análise dos dados coletados, confrontando-os com a literatura científica e com os objetivos deste estudo.

Referências

- ARAÚJO, M. P. da S.; MACIEL, E. L. N.; LIMA, O. C.; GARCIA, A. S.; MONTEIRO, M. E.; PRADO, T. N. do. Aplicativo SARA para tratamento de pessoas com tuberculose: estudo metodológico. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 36, p. eAPE03391, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2023AO03391>
- CLEMMENSEN, T.; HERTZUM, M.; HORNBÆK, K.; SHI, Q.; YAMMIYAVAR, P. Cultural cognition in usability evaluation. *Interacting with Computers*, v. 21, n. 3, p. 212-220, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2009.05.003>.
- MADAMA, L. et al. Tratamento diretamente observado na resposta à tuberculose: que desafios?. 2022.
- MARQUES, A. D. B. et al. Usability of a mobile application on diabetic foot self-care. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 73, n. 4, p. e20180862, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0862>

SILVA, L. V. F. da et al. Evaluation of the usability of the Quali+ mobile application for people with high blood pressure. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, v. 45, p. e20230058, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2023.20230058.en>.

SOUSA, L. C. P. et al. Desafios diante o tratamento farmacológico em pacientes com tuberculose: uma revisão integrativa. *Revista de Casos e Consultoria*, v. 13, n. 1, p. e29405, 2022.

VON WANGENHEIM, C. G. et al. Sure: uma proposta de questionário e escala para avaliar a usabilidade de aplicações para smartphones pós-teste de usabilidade. Universidad Católica Argentina, 2014. Disponível em: <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/7958/1/sure-proposta-questionario-escala.pdf>

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global Tuberculosis Report 2022. Geneva: WHO, 2022.

CÓDIGO: SB1235

AUTOR: ORFEU DE AGUIAR SOARES

COAUTOR: LARISSE ARAUJO DANTAS

ORIENTADOR: ERICO GURGEL AMORIM

TÍTULO: Interferências dos disruptores endócrinos na saúde do paciente com Diabetes Melito: efeitos metabólicos e o papel das políticas públicas

Resumo

Os disruptores endócrinos são substâncias químicas capazes de alterar o funcionamento do sistema hormonal, dentre eles destacam-se as dioxinas, bifenilas policlorados, ftalatos, bisfenol A e substâncias perfluoroalquílicas. Ao considerar a sua extensa presença no meio ambiente e capacidade de interferir na atividade hormonal, o presente estudo objetiva analisar as evidências científicas sobre os impactos metabólicos dos disruptores químicos no diabetes melito, bem como fornecer base teórica para os órgãos fiscalizadores brasileiros sobre a necessidade de reformular políticas públicas na área. Foi realizada uma revisão integrativa da literatura científica com recorte para artigos publicados entre 2019 e 2023. Foram selecionados à análise detalhada 42 estudos originais, 20 deles sobre a temática de enfoque. Os trabalhos revisados associaram positivamente vários DEQs (como PFAS, retardantes de chama, BPA, metais, PCBs e pesticidas) a um maior risco de DM2, resistência à insulina e disfunção das células beta, assim como - no contexto da diabetes gestacional - os resultados apontam para uma associação significativa com a exposição a ftalatos, BPS e alguns metais pesados. A conclusão é que a exposição a diversos DEs é fator de risco relevante para o diabetes com efeitos que podem ser modulados por variáveis individuais e ambientais. Torna-se essencial que as pesquisas ampliem a abrangência geográfica e empreguem modelos de estudo com maior de nível de evidência.

Palavras-chave: Disruptores endócrinos. Efeitos metabólicos. Diabetes Melito

TITLE: Interference of endocrine disruptors in the health of patients with diabetes mellitus: metabolic effects and the role of public policies

Abstract

Endocrine disruptors are chemical substances capable of altering the hormonal system, including dioxins, polychlorinated biphenyls, phthalates, bisphenol A, and perfluoroalkyl substances. Given their widespread presence in the environment and their potential to interfere with hormonal activity, this study aims to analyze the scientific evidence on the metabolic impacts of chemical disruptors on diabetes mellitus and provide a theoretical basis for Brazilian regulatory agencies regarding the need to reform public policies in this area. An integrative review of the scientific literature was conducted, focusing on articles published between 2019 and 2023. Forty-two original studies were selected for detailed analysis, 20 of which addressed the topic in question. The reviewed studies positively associated several EDCs (such as PFAS, flame retardants, BPA, metals, PCBs, and pesticides) with an increased risk of T2DM, insulin resistance, and beta-cell dysfunction. In the context of gestational diabetes, the results also point to a significant association with exposure to phthalates, BPS, and some heavy metals. The conclusion is that exposure to several EDCs is a relevant risk factor for diabetes, with effects that can be modulated by individual and environmental variables. It is essential that research expands its geographic scope and employs study designs with a higher level of evidence.

Keywords: Endocrine disruptors. Metabolic effects. Diabetes Mellitus

Introdução

Os disruptores endócrinos (DEs) são substâncias químicas que interferem na ação hormonal, impactando negativamente a saúde humana. A Endocrine Society define esses compostos como qualquer substância exógena capaz de alterar o funcionamento do sistema endócrino, com efeitos estrogênicos e androgênicos estando entre os mais estudados. Essa interferência ocorre por meio da ligação com receptores hormonais e não hormonais, ou pela ativação de vias enzimáticas e transcricionais que regulam a homeostase hormonal.

Dentro dessa categoria, os disruptores endócrinos químicos (DEQs) - que totalizam cerca de mil compostos - têm uma relevância clínica especial. Muitos deles são subprodutos e produtos químicos industriais que se destacam por suas longas meias-vidas, toxicidade, lipofilicidade e capacidade de biomagnificação. Entre os DEQs de maior preocupação para a saúde humana estão os ftalatos, bisfenol A (BPA), dioxinas, parabenos, bifenilos policlorados (PCBs) e substâncias perfluoroalquílicas/polifluoroalquílicas (PFAS). Tais compostos podem afetar a homeostase de órgãos como o pâncreas, tireoide, adrenais e gônadas.

A ampla presença de DEQs no ambiente, incluindo ar, água, solo, alimentos e produtos manufaturados (como plásticos e cosméticos), dificulta a prevenção total da exposição. Dados epidemiológicos já associam essa exposição a um aumento na incidência de obesidade e diabetes nas últimas décadas devido à ação pró-adipogênica e ao favorecimento da resistência à insulina. Essa universalidade na distribuição e a dificuldade de evitar o contato com esses

compostos despertam um alerta para os possíveis efeitos adversos à saúde, sobretudo em grupos vulneráveis como crianças e gestantes.

Apesar da crescente preocupação global, a legislação brasileira ainda enfrenta desafios na regulamentação dos DEQs, em parte devido ao conhecimento recente sobre seus efeitos e à escassez de estudos robustos sobre a exposição a curto e longo prazo. No entanto, o tema é abordado de forma indireta em diversas normatizações.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por exemplo, através da RDC nº 17 de 2008, que regula a produção de plásticos em contato com alimentos, define limites de concentração rigorosos e substâncias à lista de monitoramento. Já a RDC nº 29 de 2012 e a posterior RDC nº 528 de 2021 estabelecem normas para produtos cosméticos, limitando a concentração de alguns DEQs, como certos parabenos e o triclosan. Para a água de consumo humano, a portaria GM/MS nº 888 de 2021 estabeleceu um monitoramento periódico e valores máximos permitidos para diversas substâncias com potencial disruptor.

Recentemente, a legislação brasileira tem mostrado avanços significativos. A lei nº 14.785 de 2023 instituiu novas diretrizes para a regulamentação de pesticidas exigindo análises de risco mais minuciosas e a possibilidade de proibir agrotóxicos que representem riscos inaceitáveis. Um marco fundamental foi a lei nº 15.022 de 2024, que criou o Inventário Nacional de Substâncias Químicas. Esta lei formaliza a preocupação com os DEs, listando-os no mesmo grupo de substâncias carcinogênicas, bioacumulativas e persistentes. Embora tais passos representem um avanço importante no reconhecimento da ameaça dos DEs, ainda existem lacunas no entendimento dos seus efeitos e na implementação de medidas eficazes para mitigar os riscos.

Diante do exposto, este trabalho de revisão busca esclarecer as lacunas existentes sobre os efeitos nocivos dos DEQs na saúde humana e - em especial - no diabetes melito. O presente estudo visa não apenas contribuir para o avanço do conhecimento científico, mas também fornecer subsídios para que órgãos fiscalizadores possam reformular as avaliações de risco e embasar estratégias de prevenção, diagnóstico e tratamento. A intenção é promover políticas públicas mais eficazes no controle e prevenção dos riscos associados a essas substâncias.

Metodologia

Este estudo obedece ao modelo de revisão integrativa de literatura. Para tanto, a metodologia segue as etapas descritas por Dantas e colaboradores (2021): identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa; amostragem ou busca na literatura; extração de dados ou categorização; análise crítica dos estudos incluídos; interpretação dos dados e apresentação da

revisão. A linha principal da pesquisa procurou responder à questão "quais são as interferências metabólicas dos disruptores endócrinos químicos na saúde humana?" e – a partir dela – se desenvolveu outra linha de pesquisa paralela com enfoque na influência de tais compostos no diabetes melito.

Dessa forma, a coleta dos artigos foi realizada por 2 pesquisadores de forma independente nas bases de dados PubMed, SCOPUS, LILACS e Web Of Science. A pesquisa dos artigos foi realizada durante o mês de outubro de 2024 a partir dos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde): "metabolic diseases" AND "endocrine disruptors", unidos pelo operador booleano "and". Com relação aos critérios de inclusão dos trabalhos, foram selecionados estudos originais e revisões sistemáticas que abordassem os efeitos dos disruptores endócrinos químicos na saúde humana, com enfoque nos efeitos metabólicos, publicados nos anos 2019 a 2023 e disponíveis em inglês, português ou espanhol. Quanto aos critérios de exclusão, tem-se os estudos não relacionados ao tema, como estudos em animais, estudos in vitro e aqueles sem acesso ao texto completo.

Durante a primeira etapa do estudo, dois revisores realizaram uma triagem dos títulos e resumos dos artigos identificados na busca inicial. Após essa seleção, os artigos elegíveis de acordo com os critérios de inclusão e exclusão foram lidos na íntegra para uma avaliação final. Para a extração e análise dos dados, foi elaborado um formulário que permitiu o registro das informações relevantes dos artigos selecionados. Essa planilha sintetiza detalhes sobre: os estudos (autor, título, ano de publicação, país, tipo, nível de evidência, objetivo do estudo), a população (quantitativo da amostra, tipo de participantes, idade e sexo), os disruptores analisados, os principais resultados e as limitações. Os dados foram analisados de forma descritiva e organizados em categorias temáticas relacionadas aos efeitos metabólicos dos disruptores endócrinos químicos em seres humanos e, a partir dos trabalhos selecionados, a presente linha de pesquisa se dispôs a discutir os principais achados no âmbito do diabetes melito.

Resultados e Discussões

A partir das estratégias de busca nas bases de dados, foram encontrados 749 artigos e - após a exclusão das duplicatas - restaram 467 artigos. Destes, após a fase de leitura de títulos e resumos, foram selecionados 88 artigos com base nos critérios de inclusão e exclusão. Esses trabalhos foram lidos por completo e, após uma análise criteriosa, 42 estudos foram incluídos na pesquisa.

Os artigos selecionados foram analisados de forma independente entre a dupla de revisores e, a posteriori, os dados foram confrontados e uma planilha com as informações mais relevantes foi construída. As pesquisas foram conduzidas em 12 países distintos, com destaque para os Estados Unidos (10 estudos, 23,8%), China (9 estudos, 21,4%) e Itália (3 estudos, 7,1%). As categorias temáticas abordadas nos estudos incluem diabetes (11 estudos, 26,2%), diabetes gestacional (9 estudos, 21,4%), dislipidemia/obesidade/síndrome metabólica (14

estudos, 33,3%), síndrome dos ovários policísticos (4 estudos, 9,52%) e distúrbios da tireoide (4 estudos, 9,52%). A maioria dos estudos, totalizando 24 (61,9%), possui nível de evidência 4 B indicando que são predominantemente estudos transversais. Ao final da seleção, restaram 20 artigos, 11 sobre o diabetes melito e 9 sobre o diabetes gestacional.

Nas publicações que avaliaram a exposição aos DEQs correlacionando à diabetes, tem-se que os estudos de coorte (4 artigos) se concentraram em avaliar os efeitos das dioxinas, dos retardantes de chamas bromados e das substâncias perfluoroalquílicas. Warner e colaboradores (2020) avaliaram uma coorte de crianças nascidas após uma exposição materna ao 2,3,7,8-Tetraclorodibenzo-p-dioxina (TCDD). No entanto, não correlacionaram a exposição com o aumento da resistência à insulina. Estudos em modelos animais como o de Im e colaboradores (2024) mostram que in vitro a TCDD interage com receptores celulares e culmina com a resistência insulínica e a apoptose das células beta pancreáticas, contribuindo com o desenvolvimento de diabetes tipo 2 (DM 2). Ongono et al. (2019) avaliou a exposição ao hexabromociclododecano (HBCD) e ao éter polibromodifenílico (PBDE) - retardantes de chamas bromados - por meio da alimentação, esse trabalho revelou uma associação positiva entre o HBCD e o risco de diabetes tipo 2. Bem como, Cardenas et al. (2019) e Valvi et al. (2021) avaliaram as substâncias perfluoroalquílicas (PFAS), ressaltando em ambos a correlação entre as PFAS e os desfechos de aumento da incidência de DM2, diminuição da sensibilidade à insulina e aumento da secreção de insulina pelas células beta pancreáticas. Assim, embora os estudos de coorte não tenham evidenciado uma correlação forte entre a diabetes e as dioxinas, os estudos com os retardantes de chamas e as PFAS sinalizam que há uma correlação.

Além do supracitado, estudos transversais (4 artigos) e de caso controle (3 artigos) também exploraram se há relação entre os DEQs e a diabetes. Quanto aos estudos transversais, Murphy et al. (2019) avaliaram a relação entre a exposição ao bisfenol A (BPA) e a diabetes em mulheres, encontrando níveis do disruptor na urina das representantes com a condição. Enquanto Ward e colaboradores (2020) não conseguiram realizar uma correlação semelhante na população estudada, apenas com os parabenos eles detectaram que a maior concentração do disruptor estava associada a menores chances de diabetes. O BPA é um dos DEQs melhor relacionado com a diabetes e suas complicações tardias, como a nefropatia diabética (Jiang et al., 2023). Em um pequeno trabalho de nutrição clínica, Seal e colaboradores (2024) administraram BPA por via oral em 40 adultos saudáveis. Com isso, eles detectaram que a exposição ao BPA diminuiu a sensibilidade periférica à insulina após quatro dias.

Weiss et al. (2023) encontraram correlação do arsênio e cobre com função reduzida das células beta pancreáticas, bem como a mistura dos 8 metais testados foi associada a alterações índices de HOMA. Assim, tanto os metais quanto uma mistura deles impactam de forma complexa o metabolismo da glicose, não sendo clara, ainda, a via de iniciação e progressão da diabetes por esse DEQ. Estudos como o de Shakya et al. (2023) reforçam que os estudos epidemiológicos relacionam a exposição ao arsênio na água potável com um

maior risco de desenvolver diabetes. Com a ressalva de que fatores como a dose de exposição, a frequência, a duração, a idade, o sexo e as características genéticas individuais precisam ser exploradas melhor em estudos mais robustos envolvendo o DEQ. Por último, Xie et al. (2020) testaram o triclocarban e o triclosan, detectando que apenas a exposição ao triclocarbano em mulheres aumenta as chances de diabetes. Tal resultado corrobora com o encontrado por Pan e colaboradores (2024), no qual a população adulta jovem, as mulheres e as pessoas com peso normal enfrentam maiores riscos de exposição à benzofenona, aos parabenos, ao triclocarban e ao triclosan. Dessa forma, se as mulheres se expõem mais ao disruptor quando comparada aos outros adultos, elas estão mais propensas aos distúrbios na saúde que possam ser ocasionados pela exposição. Além disso, as crianças apresentaram níveis urinários maiores de triclosan e parabenos, sugerindo que o maior contato com produtos de higiene e limpeza impacta diretamente no nível do disruptor presente na composição corporal.

Quanto aos estudos de caso controle, Mansouri & Reggabi (2021) ao avaliar os poluentes orgânicos persistentes clorados em uma população na Argélia, detectaram que os indivíduos diabéticos apresentaram concentrações plasmáticas de pesticidas organoclorados (OCPs) mais elevadas do que os indivíduos não diabéticos, bem como, as mulheres apresentavam níveis de OCPs mais elevados do que os homens e os PCBs foram mais elevados nos homens. Em consonância com o supracitado, Ravanipour e colaboradores (2024) realizaram um estudo de coorte de acompanhamento de dez anos e descobriram correlação significativa entre a exposição a PCBs e um risco aumentado de diabetes tipo 2 em uma coorte iraniana. Dessa forma, a exposição a esses DEQs independente do país tem relação com a diabetes e apresenta diferenças com relação ao sexo que - apesar de ainda não estarem bem elucidadas pela literatura - servem de alerta para prováveis desfechos de saúde diferentes dependendo do sexo.

Jaacks et al. (2019) ao avaliarem o diclorodifenildicloroetileno (DDE), um metabólito do diclorodifeniltricloroetano (DDT), perceberam que não houve correlação entre o DEQ e o desfecho diabetes. No entanto, fatores como morar na capital, sexo masculino, emprego, renda familiar mensal elevada e tabagismo foram associados a maiores níveis plasmáticos do disruptor. Donat-Vargas e colaboradores (2019) também não conseguiram obter uma relação direta entre a exposição às PFAS e diabetes tipo 2. Esses resultados sugerem que os disruptores têm limitações ao serem avaliados como causa direta nos diversos tipos de estudo, seja pela influência do estilo de vida, seja pela perda da sensibilidade de correlação a longo prazo como os estudos supracitados trouxeram em seus escopos.

Dos estudos que investigaram a relação entre a exposição aos DEQs e a Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) tem-se que os de caso controle (4 artigos) se concentraram em avaliar os efeitos dos metais pesados, pentaclorofenol, ftalatos e bisfenóis. Jia e colaboradores (2021) evidenciaram que mulheres com níveis mais elevados de metais pesados - principalmente estanho e mercúrio - tiveram um maior risco de DMG. Consoante ao supracitado, He e colaboradores

(2024) evidenciaram que a exposição ao arsênio aumentava as chances de DMG possivelmente por comprometer a tolerância à glicose entre mulheres grávidas. Ao avaliar a exposição ao pentaclorofenol, Huo e colaboradores (2022) detectaram uma potencial associação não linear entre DMG e exposição ao pentaclorofenol, sendo as associações mais pronunciadas entre mulheres mais velhas e mulheres grávidas de fetos femininos. Não foram encontrados outros estudos com o DEQ e o desfecho supracitado para estabelecer concordância ou discordância com os resultados apresentados.

No estudo de Chen et al. (2022) a exposição ao ftalato durante o início da gravidez foi positivamente correlacionada com a DMG. Consistentemente com esse achado, o estudo transversal de Shaffer e colaboradores (2019) descreveu que o ftalato MEP está significativamente associado ao aumento das chances de DMG principalmente em asiáticos. Enquanto isso, Zhu et al. (2022) detectaram uma associação entre o nível de BPS urinário no primeiro trimestre e o risco de DMG, bem como as concentrações de BPA e triclosan no início e no meio da gravidez foram positivamente associadas com risco de DMG nas representantes com maior teor de fenol urinário. Tais achados corroboram com o apresentado por Soomro et al. (2024), no qual a exposição materna no segundo trimestre da gravidez ao mercúrio e ao BPA foram associados a maiores chances de DMG em uma coorte canadense.

Além das pesquisas caso controle, os estudos transversais (5 artigos) avaliaram a exposição aos estrógenos ambientais fenólicos, parabenos e substâncias perfluoro alquílicas, encontrando distintas evidências quanto ao desfecho da DMG. Ebel et al. (2023) não encontraram associação positiva entre a DMG e a exposição às substâncias perfluoro alquílicas. Enquanto Hou e colaboradores (2021) detectaram associações positivas para os níveis de octilfenol urinário e Bellavia et al. (2019) encontraram associações semelhantes para o butilparabeno sozinho e em mistura com outros parabenos. Ao passo que Li et al. (2019) encontraram evidências sugerindo que a associação pode ser dependente do IMC pré-gestacional quando o disruptor é o propilparabeno, dado que as associações positivas foram observadas apenas entre as mulheres com sobrepeso/obesidade. Esses dados corroboram com o encontrado por Peterson e colaboradores (2025), no qual os maiores níveis de propilparabeno, especificamente, foram associados à DMG na população asiática. Diante disso, é preciso reduzir o contato das gestantes com os DEQs, principalmente porque as grávidas de um feto feminino, asiáticas e com sobrepeso foram consideradas pelos estudos mais sensíveis e vulneráveis à exposição aos DEQs.

Conclusão

A análise da literatura científica revela um cenário complexo e multifacetado sobre a correlação entre a exposição a DEQs e o desenvolvimento de distúrbios metabólicos, com destaque para o diabetes e DMG. Os resultados desta revisão

sistemática reforçam a preocupação global com a crescente exposição a esses compostos.

Os achados demonstraram que as substâncias perfluoroalquílicas, os bifenilos policlorados e alguns retardantes de chamas bromados estão consistentemente correlacionados a um risco aumentado de diabetes tipo 2. Embora a relação com as dioxinas ainda seja inconclusiva em estudos de coorte, modelos animais indicam um potencial de indução de resistência à insulina e apoptose de células beta pancreáticas. Outros disruptores como o BPA, metais pesados e o triclocarbano também foram associados a alterações no metabolismo da glicose e à maior incidência de diabetes. No contexto da diabetes gestacional, os resultados apontam para uma associação significativa com a exposição a ftalatos, bisfenol S e alguns metais pesados. A vulnerabilidade de grupos específicos, como mulheres grávidas, asiáticas, com sobrepeso ou que gestam fetos femininos, merece atenção especial. Tais resultados sugerem que a interação entre DEs e fatores de risco pré-existentes pode potencializar os desfechos negativos.

Apesar das evidências, é importante reconhecer as limitações metodológicas como o predomínio de estudos transversais com baixo nível de evidência e a dificuldade de isolar a causa e efeito em estudos epidemiológicos. Fatores como o estilo de vida e as características individuais (sexo, idade, genética) podem influenciar os resultados e necessitam de uma investigação mais aprofundada.

A predominância concentração geográfica das pesquisas nos EUA e China pode restringir a aplicabilidade dos resultados a outras regiões, como o Brasil. Os achados desta revisão enfatizam a necessidade de expandir a pesquisa para incluir populações sub-representadas, explorar os mecanismos subjacentes às diferenças raciais e étnicas e adotar metodologias mais robustas, como estudos longitudinais e ensaios clínicos randomizados.

Além disso, a revisão destaca a importância de considerar fatores de confusão potenciais como dieta e coexposição a outros poluentes, que podem influenciar os resultados dos estudos. A padronização dos métodos de medição e a avaliação de períodos críticos de exposição são passos essenciais para melhorar a qualidade das evidências disponíveis.

Em suma, as descobertas desta revisão reforçam a necessidade urgente de uma regulamentação mais rigorosa a tais compostos alinhada às iniciativas legislativas no Brasil. Embora haja a necessidade de pesquisas mais abrangentes, a exposição aos DEs é um fator de risco ambiental relevante para o desenvolvimento de distúrbios metabólicos e - desse modo - a implementação de políticas públicas focadas na redução da exposição a DEQs é fundamental para mitigar os riscos e promover a saúde da população.

Referências

BELLAVIA, Andrea et al. Urinary concentrations of parabens mixture and pregnancy glucose levels among women from a fertility clinic. *Environmental Research*, [S.L.], v. 168, p. 389-396, jan. 2019.

BRASIL. Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e das embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental, de seus produtos técnicos e afins [...]. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 247-A, p. 1, 28 dez. 2023.

BRASIL. Lei nº 15.022, de 13 de novembro de 2024. Estabelece o Inventário Nacional de Substâncias Químicas e a avaliação e o controle de risco das substâncias químicas utilizadas, produzidas ou importadas, no território nacional, com o objetivo de minimizar os impactos adversos à saúde e ao meio ambiente; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 215-A, p. 1, 14 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 17, de 17 de março de 2008. Dispõe sobre Regulamento Técnico sobre Lista Positiva de Aditivos para Materiais Plásticos destinados à Elaboração de Embalagens e Equipamentos em Contato com Alimentos. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 53, p. 47-52, 18 mar. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 29, de 1º de junho de 2012. Aprova o Regulamento Técnico Mercosul sobre "Lista de Substâncias de Ação Conservante permitidas para Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes" e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 107, p. 52-57, 4 jun. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 83-B, p. 1-37, 4 maio 2021a. Edição extra.

CARDENAS, Andres et al. Associations of Perfluoroalkyl and Polyfluoroalkyl Substances With Incident Diabetes and Microvascular Disease. *Diabetes Care*, [S.L.], v. 42, n. 9, p. 1824-1832, 11 jul. 2019.

C., Chappell, V. A., Fenton, S. E., Flaws, J. A., Nadal, A., Prins, G. S., et al. (2015). EDC-2: The Endocrine Society's second scientific statement on endocrine-disrupting chemicals. *Endocrine Reviews*, 36(6), E1-E150. doi: 10.1210/er.2015-1093.

CHEN, Wei et al. Effects of exposure to phthalate during early pregnancy on gestational diabetes mellitus: a nested case-control study with propensity score

matching. Environmental Science And Pollution Research, [S.L.], v. 30, n. 12, p. 33555-33566, 8 dez. 2022.

DANTAS, H. L. L. et al. Como elaborar uma revisão integrativa: sistematização do método científico. Rev Recien, São Paulo, v. 12, n. 37, p. 334-345, 2021.

DONAT-VARGAS, C. et al. Perfluoroalkyl substances and risk of type II diabetes: A prospective nested case-control study. Environmental International, v. 123, p. 291-300, 2019.

EBEL, Matilda et al. Gestational hypertension, preeclampsia, and gestational diabetes mellitus after high exposure to perfluoroalkyl substances from drinking water in Ronneby, Sweden. Environmental Research, [S.L.], v. 239, p. 117316, dez. 2023.

European Parliament. (2019). Endocrine Disruptors: from Scientific Evidence to Human Health Protection. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/608866/IPOL_STU\(2019\)608866_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/608866/IPOL_STU(2019)608866_EN.pdf). Acesso em: nov. 2024

HOU, Yaxing et al. Associations of urinary phenolic environmental estrogens exposure with blood glucose levels and gestational diabetes mellitus in Chinese pregnant women. Science Of The Total Environment, [S.L.], v. 754, p. 142085, fev. 2021.

HUO, Yitao et al. Pentachlorophenol exposure in early pregnancy and gestational diabetes mellitus: a nested case-control study. Science Of The Total Environment, [S.L.], v. 831, p. 154889, jul. 2022.

JAACKS, Lindsay M. et al. Metabolite of the pesticide DDT and incident type 2 diabetes in urban India. Environment International, [S.L.], v. 133, p. 105089, dez. 2019.

JIA, Xiaoqian et al. Associations between endocrine-disrupting heavy metals in maternal hair and gestational diabetes mellitus: a nested case-control study in china. Environment International, [S.L.], v. 157, p. 106770, dez. 2021.

LI, Ying et al. Association between urinary parabens and gestational diabetes mellitus across prepregnancy body mass index categories. Environmental Research, [S.L.], v. 170, p. 151-159, mar. 2019.

MANSOURI, El Hadia; REGGABI, Mohamed. Association between type 2 diabetes and exposure to chlorinated persistent organic pollutants in Algeria: A case-control study. Chemosphere, v. 264, p. 128596, 2021.

MURPHY, Luke et al. Exposure to bisphenol A and diabetes risk in Mexican women. Environmental Science And Pollution Research, v. 26, n. 25, p. 26332-26338, 9 jul. 2019.

ONGONO, Jeanne Sandrine et al. Dietary exposure to brominated flame retardants and risk of type 2 diabetes in the French E3N cohort. *Environment International*, [S.L.], v. 123, p. 54-60, fev. 2019.

SHAFFER, Rachel M. et al. Maternal urinary phthalate metabolites in relation to gestational diabetes and glucose intolerance during pregnancy. *Environment International*, [S.L.], v. 123, p. 588-596, fev. 2019.

VALVI, Damaskini et al. Life-course Exposure to Perfluoroalkyl Substances in Relation to Markers of Glucose Homeostasis in Early Adulthood. *The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 106, n. 8, p. 2495-2504, 23 abr. 2021.

WARD, Julia B. et al. Urinary phenols and parabens and diabetes among US adults, NHANES 2005–2014. *Nutrition, Metabolism And Cardiovascular Diseases*, [S.L.], v. 30, n. 5, p. 768-776, maio 2020.

WARNER, Marcella et al. Prenatal dioxin exposure and glucose metabolism in the Seveso Second Generation study. *Environment International*, v. 134, p. 105286, jan. 2020.

WEISS, J. et al. Relationships Between Urinary Metals and Diabetes Traits Among Mexican Americans in Starr County, Texas, USA. *Journal of Environmental Science and Health, Part A*, v. 58, n. 5, p. 1-12, 2023.

XIE, Xin et al. Association between triclocarban and triclosan exposures and the risks of type 2 diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES 2013–2014). *Environment International*, v. 136, p. 105445, mar. 2020.

YILMAZ, B. et al. Endocrine disrupting chemicals: exposure, effects on human health, mechanism of action, models for testing and strategies for prevention. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, v. 21, p. 127-147, 2020.

ZHU, Yeyi et al. Urinary Phenols in Early to Midpregnancy and Risk of Gestational Diabetes Mellitus: a longitudinal study in a multiracial cohort. *Diabetes*, [S.L.], v. 71, n. 12, p. 2539-2551, 13 out. 2022.

Anexos



Fluxograma da seleção de estudos sobre os efeitos dos disruptores endócrinos químicos na saúde humana de 2019 a 2023



Estudos que documentam associações entre diferentes exposições a DEQs e risco de diferentes distúrbios metabólicos

CÓDIGO: SB1239

AUTOR: ANA FLORA DO NASCIMENTO BEZERRA

ORIENTADOR: FLAVIA CHRISTIANE DE AZEVEDO MACHADO

TÍTULO: Saúde digital e saúde coletiva: possibilidades de atuação do bacharel em saúde coletiva no contexto da transformação digital da saúde

Resumo

Objetivou-se compreender como a política de informação e informática em saúde tem contribuído para a transformação digital do SUS e identificar oportunidades de inserção profissional para o bacharel em Saúde Coletiva. Para tanto, fez-se uma revisão integrativa da literatura, de dezembro de 2024 a agosto de 2025, selecionando 25 referências nas bases SCIELO, LILACS e PUBMED cuja análise dos dados permitiu o juízo de valor de que tecnologias como telemedicina, prontuários eletrônicos e aplicativos móveis sinalizam avanços do SUS. Todavia, há os desafios de coibir a exclusão digital, a falta de integração entre os sistemas de informação e realizar a adequada regulamentação do uso das tecnologias. Com isto, a transformação digital reforça a demanda por gestores em saúde com formação específica a este fim. Este é o ponto fulcral de pesquisa que delimita o bacharel sanitário como o gestor demandado em tempos analógicos e primordial na era digital.

Palavras-chave: Saúde Coletiva. Saúde digital. Mercado de trabalho

TITLE: DIGITAL HEALTH AND PUBLIC HEALTH: PROFESSIONAL OPPORTUNITIES FOR BACHELOR'S-IN-PUBLIC-HEALTH GRADUATES IN THE ERA OF HEALTHCARE DIGITAL TRANSFORMATION

Abstract

The objective was to understand how the health information and informatics policy has contributed to the digital transformation of the Unified Health System (SUS) and to identify professional opportunities for graduates in Public Health. To this end, an integrative literature review was conducted from December 2024 to August 2025, selecting 25 references from the SCIELO, LILACS, and PUBMED databases. The data analysis led to the value judgment that technologies such as telemedicine, electronic health records, and mobile applications signal advancements in the SUS. However, challenges remain in curbing digital exclusion, the lack of integration between information systems, and establishing proper regulations for the use of technologies. Thus, the digital transformation reinforces the demand for health managers with specific

training for this purpose. This is the focal point of the research that defines the public health graduate as the manager in demand in analog times and essential in the digital era.

Keywords: Public Health. Digital Health. Job Market.

Introdução

A criação da graduação em Saúde Coletiva (GSC) justificou-se pela necessidade de formar profissionais com identidade específica da Saúde Coletiva, não contemplada por outras graduações existentes (PARO, PINHEIRO, 2018). No Brasil, em 2025, há 24 cursos de GSC cujas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação em 6 de junho de 2017 norteiam os projetos pedagógicos (AGOSTINHO NETO et al., 2022; SILVA, PINTO, TEIXEIRA, 2018). As DCN reforçam as competências específicas do bacharel em saúde coletiva, destacando a atuação interprofissional, nos sistemas, programas e serviços de saúde, e outros espaços sociais onde haja práticas de saúde (PEREIRA, CARNEIRO, 2019). A atuação interprofissional é uma característica do processo de trabalho do bacharel em saúde Coletiva e constitui-se em fator essencial para contemplar as demandas intersetoriais do processo saúde-doença-cuidado (PEREIRA, CARNEIRO, 2019). Apesar da importância do bacharel em saúde coletiva, persiste a necessidade de consolidar sua inserção no mercado de trabalho, tanto no sistema público de saúde como no sistema privado (LOIOLA, CIRINO, ALEXANDRE, 2017). Pesquisas desenvolvidas no âmbito da iniciação científica com finalidade de identificar motivos da evasão em saúde coletiva, destacaram as dificuldades de conciliar trabalho e estudo e a desmotivação com o curso com a baixa perspectiva de empregabilidade como fatores importantes à evasão (CARVALHO; MACHADO, 2024). Considerando esta problemática no contexto de cursos de graduação advindos de políticas de ampliação do acesso ao ensino superior como o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) e do Programa Universidade para Todos (PROUNI), como é o caso dos Cursos de Graduação em Saúde Coletiva (LOIOLA, CIRINO, ALEXANDRE, 2017), discutir questões que possam reduzir a evasão torna-se fundamental. Segundo o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFRN de 2020 a 2029, são metas globais da UFRN, a elevação da taxa de sucesso dos cursos de graduação, passando dos 53%, em 2019, para 62%, em 2024 tendo como uma das Estratégias a identificação e caracterização dos cursos de maior evasão, de forma a buscar estratégias de melhoria da taxa de sucesso e a ampliação em 40% das ações de extensão integradas à matriz curricular dos cursos, visando à formação cidadã dos estudantes (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2020). Portanto, buscar estratégias para reduzir a evasão dos cursos é objeto de destaque no contexto institucional global da UFRN como no contexto específico da GSC desta instituição. A aproximação do perfil do bacharel em saúde coletiva ao perfil do informata em saúde foi vislumbrada como uma promissora estratégia de redução da evasão. O informata tem sido destaque nos programas em voga do SUS e da política nacional de informação e informática em saúde (PNIIS). O informata em saúde está identificado na Estratégia Saúde Digital para o Brasil como prioridade no período de 2020 a 2028 no tocante à Formação e Capacitação de Recursos Humanos. Em relação aos pilares da formação do informata em saúde, esses são a tecnologia, gestão organizacional e saúde humana (BRASIL,

2020). O bacharel em saúde coletiva, de forma específica, tem um processo formativo voltado à gestão do cuidado em saúde. Neste sentido, o processo formativo deveria contemplar competências relacionadas à saúde, à administração e ao uso e aplicação da informática em saúde. Na perspectiva da Saúde 4.0, essas competências seriam mobilizadas pelo profissional denominado Informata em Saúde. No Brasil, identifica-se o informata em documentos relativos à transformação digital do SUS, mas sem especificar uma graduação. Desta forma, há uma janela de oportunidade. Assim, objetivou-se: compreender como a política de informação e informática em saúde tem contribuído para a transformação digital do SUS e identificar possíveis inserções profissionais para o bacharel em Saúde Coletiva.

Metodologia

O estudo consistiu no desenvolvimento de uma revisão de literatura do tipo integrativa. Este é um estudo secundário caracterizado como um processo de busca, análise e descrição de um corpo do conhecimento em busca de resposta a uma pergunta específica, apresentando a finalidade de avaliação e síntese. Assim, é um estudo cuja execução é orientada pela formulação clara da questão de investigação; o estabelecimento de estratégias de diagnóstico crítico e a exigência na transparência para estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão dos estudos (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010). Essas revisões surgiram como alternativa para revisar rigorosamente e combinar estudos com diversas metodologias e integrar os resultados. Tem o potencial de promover os estudos de revisão em diversas áreas do conhecimento, mantendo o rigor metodológico das revisões sistemáticas (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010). Uma revisão de literatura integrativa é caracterizada por seis fases: 1ª Fase: elaboração da pergunta norteadora; 2ª Fase: busca ou amostragem na literatura; 3ª Fase: coleta de dados; 4ª Fase: análise crítica dos estudos incluídos; 5ª Fase: discussão dos resultados e 6ª Fase: apresentação da revisão integrativa (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008). No caso, as perguntas norteadoras da revisão foram: Como a política de informação e informática do SUS tem sido desenvolvida no sentido da transformação digital do SUS? Mediante a agenda desta política, quais as possibilidades de atuação do bacharel em saúde coletiva? Quais os resultados da transformação digital foram publicados na literatura? As fontes de dados para realização da revisão integrativa foram as bases de dados eletrônicas Literatura Latino-Americana em ciências da saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e PUBMED. Os critérios de inclusão foram artigos científicos publicados a partir de 2015 (ano de criação da Política Nacional de informação e Informática do SUS), nos idiomas inglês, português e espanhol com objetivos de analisar o processo histórico de constituição desta política, os resultados alcançados, as diretrizes, estratégias e programas desenvolvidos e em desenvolvimento, identificar os campos de atuação existentes no sistema público de saúde advindos do movimento de transformação digital do SUS, discutir o papel do sanitarista e do informata em saúde na transformação digital do SUS, referências em formato de artigo que apresentem resumo e versão completa em formato gratuito. Foram excluídas referências em formatos de monografias, dissertações e teses. Com bases nesses critérios, as referências encontradas nas respectivas bases de dados com o uso das estratégias de busca foram analisadas quanto a seu título e resumo. Em caso de conformidade aos critérios, essas referências foram captadas em seu formato de texto completo para leitura. As referências não

conformes com base nesta leitura de título e resumo foram excluídas da revisão integrativa. Todavia, as referências selecionadas para leitura na íntegra, em caso de permanecer a conformidade, tiveram as informações relevantes organizadas em um quadro de extração de dados para viabilizar posterior análise. As referências não conformes com base nesta leitura na íntegra foram excluídas da revisão integrativa (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010). O quadro de extração de dados contém a identificação de cada referência segundo o (s) autor (es) e ano de publicação; objetivo; método; principais resultados e conclusões. Com base na análise global deste quadro foram criadas categorias para representar os objetos dos estudos e assim identificar um panorama das publicações de modo a viabilizar as respostas para as perguntas norteadoras da revisão. O processo de desenvolvimento da revisão integrativa ocorreu no período de dezembro de 2024 a agosto de 2025. Por se tratar de uma revisão de literatura esta pesquisa não requereu submissão a Comitê de Ética em Pesquisa.

Resultados e Discussões

O processo de identificação e seleção dos estudos para esta revisão integrativa foi conduzido de forma sistemática e rigorosa, seguindo os critérios predefinidos de inclusão e exclusão. A busca foi realizada nas bases de dados LILACS, SCIELO e PUBMED, no período de dezembro de 2024 a abril de 2025, utilizando estratégias de busca específicas para cada base. Na base LILACS, a estratégia de busca empregou os descritores "saúde digital" AND "saúde coletiva", resultando na identificação inicial de 6 referências. Todas as 6 referências foram consideradas elegíveis após a leitura dos títulos e resumos e, subsequentemente, após a leitura na íntegra, todas foram incluídas na revisão. Para a base SCIELO, utilizou-se a mesma estratégia de busca ("saúde digital" AND "saúde coletiva"), que retornou 8 referências iniciais. Desse total, 3 foram excluídas após a análise de títulos e resumos por não cumprirem os critérios de elegibilidade, restando 5 referências selecionadas para leitura do texto completo. Após a avaliação integral, todas as 5 referências foram mantidas para compor a análise. Na base PUBMED, a estratégia de busca foi adaptada para a língua inglesa, utilizando os termos "digital health" AND "public health". Esta busca resultou em 25 referências iniciais. Após a triagem inicial, 11 referências foram excluídas, restando 14 para leitura do texto completo. Todas as 14 referências atenderam aos critérios de inclusão após a leitura integral e foram incorporadas à revisão. A saúde digital é apresentada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como um campo de conhecimento e prática associada com o desenvolvimento e uso de tecnologias digitais na saúde, empregando assim tecnologias, como a inteligência artificial, big data, dispositivos móveis e vestíveis, processos interconectados à distância e envolve o uso de dispositivos, softwares e sistemas baseados em algoritmos para melhorar a prestação de cuidados de saúde, a gestão de informações e o envolvimento dos pacientes (RACHID et al., 2023). As tecnologias digitais são utilizadas para coletar, armazenar, transmitir, gerir e analisar dados de saúde, com o objetivo de aperfeiçoar fluxos e incrementar a qualidade dos serviços de saúde, promover a prevenção e o cuidado, agilizar processos e facilitar a comunicação entre profissionais de saúde e pacientes. A saúde digital tem, portanto, o potencial de oferecer benefícios como o acesso remoto a cuidados de saúde, o monitoramento contínuo de condições de saúde, a personalização dos cuidados, o apoio ao diagnóstico e ao tratamento, o empoderamento dos pacientes e a redução de custos por melhoria da eficiência dos serviços (RACHID et al., 2023). A PNIIS, foco desta revisão de

literatura, tem desempenhado um papel fundamental na transformação digital do SUS, atuando como um eixo central para a modernização do sistema e para a evolução de modelos de gestão e atenção à saúde. A contribuição dessa política não se limita à mera inserção de tecnologias, mas busca reconfigurar as práticas e o acesso ao cuidado. Nesse cenário em constante evolução, o bacharel em Saúde Coletiva emerge como um agente de transformação, com um leque de possibilidades de atuação que se estendem desde a concepção e gestão de projetos até a avaliação crítica e a promoção de uma saúde digital mais equitativa. A análise da literatura revela que a transformação digital no SUS não é um fenômeno recente, mas o resultado de um processo histórico iniciado há décadas, mais precisamente na década de 1990, conforme apontado por Rachid et al. (2023). No entanto, o ritmo e a abrangência dessa transformação foram significativamente acelerados por eventos como a pandemia de COVID-19, que forçou os órgãos públicos adotar soluções digitais para reduzir o impacto da pandemia no que diz respeito a otimização da gestão de leitos (BARRETO et al., 2022). Esse cenário impulsionou a adoção de tecnologias que, em condições normais, teriam um processo de implementação mais lento, mas também expôs as fragilidades e desafios de uma política ainda em amadurecimento. Ao agrupar os artigos por semelhanças, notam-se correntes complementares de pesquisa. Um grupo significativo de estudos, como o de Catapan et al. (2024), Barreto et al. (2022) e Lamas et al. (2025), foca na avaliação e na aplicabilidade prática das tecnologias. Esses estudos validam a eficácia de soluções digitais na otimização de processos e na melhoria da eficiência do sistema de saúde. Por exemplo, a telemedicina é vista como uma solução viável para expandir o acesso em áreas remotas (BIN et al., 2023). Em contrapartida, uma segunda vertente de artigos, com uma abordagem mais crítica e teórica, discute os desafios e as contradições da transformação digital. De acordo com os desafios e contradições, pode afirmar: Verifica-se uma tendência, nos últimos quatro anos, de depreciação dessas dimensões no contexto das políticas brasileiras de saúde digital, seja pela centralização decisória pelo governo federal, o que se manifesta no desenho da RNDS como resultado da gestão federal sem o compartilhamento de atribuições em termos de gestão com estados e municípios, seja pela proposição de instâncias alijadas do controle social (como é o caso do Comitê Gestor da Saúde Digital, por exemplo) [FORNAZIN et al., 2022, p.5] Fornazin et al. (2022) alertam para o risco de uma centralização decisória e para a fragilização do controle social no desenho de políticas como a Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS). Enquanto alguns estudos apontam os ganhos de eficiência, outros questionam se esses ganhos não estariam comprometendo os princípios éticos e de equidade do sistema, expondo os cidadãos a discriminação de dados, como alertam Fornazin et al. (2022). A contradição pode ser explicada pela diferença de perspectiva: enquanto os estudos de usabilidade e implementação focam em resultados pontuais e práticos, os artigos críticos se debruçam sobre as implicações políticas, sociais e éticas em um nível macro. Apesar das contradições, os resultados dos 25 artigos são altamente relevantes para a prática profissional e para a pesquisa futura. Segundo Almeida Filho (2024, p.10) “A Saúde (SD) pode ser considerada um campo emergente de conhecimentos, saberes, técnicas e práticas em formação”, que exige não apenas a implementação de tecnologias, mas uma nova cultura digital. Essa relevância se manifesta na necessidade de profissionais com competência técnica e, sobretudo, com uma visão crítica e alinhada aos princípios do SUS. É nesse contexto que o bacharel em Saúde Coletiva assume um papel estratégico. A atuação desse profissional transcende a técnica e se concentra em garantir que a transformação digital seja inclusiva, ética e voltada para a promoção da saúde e da equidade, combatendo as desigualdades digitais.

Segundo Portilho et al., (2024, p.5) “As mulheres que mais poderiam se beneficiar do uso desse serviço de saúde pública digital têm menor acesso à internet”. As possibilidades de atuação são múltiplas, incluindo a gestão de sistemas de informação, a produção de evidências científicas, a educação e capacitação de usuários e profissionais, e a participação na formulação de políticas públicas que protejam os dados e garantam a humanização do cuidado.

Conclusão

Em síntese, a PNIIS tem catalisado a transformação digital do SUS, com a pandemia de COVID-19 acelerando a adoção de tecnologias para otimização e acesso. No entanto, essa evolução não está isenta de desafios e contradições, como a fragmentação dos sistemas e o risco de exclusão digital. As pesquisas analisadas indicam que a viabilidade das soluções tecnológicas é alta, mas alertam para a necessidade de um debate crítico e participativo. O bacharel em Saúde Coletiva é o profissional ideal para navegar nesse cenário complexo, atuando como um mediador entre a tecnologia e os princípios do SUS, garantindo que a transformação digital sirva para fortalecer o sistema público de saúde e não para fragilizá-lo. A distribuição dos artigos incluídos na revisão em categorias indicando os objetos sob estudo aponta para um equilíbrio das publicações sobre tecnologias na promoção da saúde (4/25), na assistência à saúde (5/25), na gestão em saúde (9/25) e avanços e desafios da transformação digital do SUS (7/25). Todavia, acredita-se na tendência e necessidade de discutir as mudanças necessárias nos campos da formação em saúde segundo cada categoria profissional. Isto em vista de sua implicação na formação da graduação, pós-graduação e também no ensino médio e fundamental. Deve-se frisar que o desenvolvimento das competências para conhecimento, uso e atitudes quanto a relação tecnologia-tecnologia e tecnologia-pessoa deve ocorrer ao longo de toda a vida do indivíduo. Não obstante, a Política Nacional de Educação Digital (Lei nº 14.533, de 2023) versa sobre essas questões. Neste sentido, cada nível de formação deve repensar o seu propósito e como as tecnologias podem auxiliar e prejudicar o seu alcance. A pesquisa partiu da reflexão sobre quais seriam as mudanças que deveriam ser realizadas na graduação em Saúde Coletiva e para responder esta questão, seria necessário compreender o panorama existente de transformação digital do SUS sendo este o intuito desta revisão integrativa de literatura. Desta forma, indica-se a realização de pesquisas voltadas a formação de profissionais em saúde discutindo os conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para contemplar as demandas sociais.

Referências

Alves MOP, Gaydezka B, Campos A. Projeto para Registro e Controle da Evasão na UFTM. Rev. Triang, Uberaba. 2018; 11 (1): 125- 135. Brasil. Lei N° 14.725, de 16 de novembro de 2023. Regula a profissão de sanitarista. Brasília: Presidência da República, [2023]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/114725.htm. Acesso em: 4 jun. 2024. Brasil. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Projeto Pedagógico do Curso de Saúde Coletiva. Natal; 2018. Disponível em

<https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/curso/portal.jsf?id=7252420&lc=pt_BR> Acesso em: 14 nov.2019 Favero AA, Centenaro JB. A pesquisa documental nas investigações de políticas educacionais: potencialidades e limites. *Contrapontos*. 2019; 19 (1): 170-184, Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-71142019000100170&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 16 jun. 2024. .
<https://doi.org/10.14210/contrapontos.v19n1.p170-184>. Fraser MTD, Gondim SMG. Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. *Paidéia*. 2004; 14 (28), 139 -152. Loiola AA, Cyrino EG, Alexandre FLF. Competências e habilidades nos currículos da graduação em saúde coletiva no Brasil. *Rev. baiana saúde pública*. 2017; 41(1):81-97. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a Incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm*. 2008; 17(4): 758-64. Ministério da Saúde. PORTARIA GM/MS Nº 3.632, DE 21 DE DEZEMBRO DE 2020. Altera a Portaria de Consolidação GM/MS nº 1, de 28 de setembro de 2017, para instituir a Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 (ESD28). *Diário Oficial da União* Publicado em: 22/12/2020 | Edição: 244 | Seção: 1 | Página: 96. Ministério da Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Saúde Coletiva. Plano de Ação Trienal do Curso de Graduação em Saúde Coletiva. Natal, RN; 2018. Ministério da Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Plano de Desenvolvimento Institucional: 2020-2029. Natal, RN; 2020. MODOLO, Leandro; CARVALHO, Sergio; DIAS, Thais. Questões da saúde digital para o SUS: a “saúde móvel” e a automação algorítmica do saber-poder da medicina. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, v. 32, n. 3, e220245pt, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902023220245pt>. Acesso em: 05 de jun. de 2025 Paro CA, Pinheiro R. Interprofissionalidade na graduação em Saúde Coletiva: olhares a partir dos cenários diversificados de aprendizagem. *Interface (Botucatu)*. 2018; 22(Supl. 2):1577-88. Pereira EL, Carneiro R. O que podem nos contar os estágios supervisionados em/sobre saúde coletiva? *Saúde Soc*. 2019; 28(2): 53-66. Sousa JR; Santos SCM. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. *Pesquisa e Debate em Educação*. 2020; 10 (2): 1396 - 1416. DOI: <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2020.v10.31559>. Souza MT , Silva MD , Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*. 2010; 8(1 Pt 1):102-6. Silva VO, Pinto ICM, Teixeira CFS. Identidade profissional e movimentos de emprego de egressos dos cursos de graduação em Saúde Coletiva. *Saúde debate*. 2018; 42(119): 799-808. Fritsch R, Rocha C, Vitelli RF. A evasão nos cursos de graduação em uma instituição de ensino superior privada. *Revista Educação em Questão*. 2015; 52 (38): 81-108.

CÓDIGO: SB1245

AUTOR: TEREZA LETICIA FERNANDES DE MEDEIROS

ORIENTADOR: ISAUREMI VIEIRA DE ASSUNCAO

TÍTULO: TRATAMENTO MINIMAMENTE INVASIVO USANDO A INFILTRAÇÃO RESINOSA

Resumo

A cárie dentária é uma das doenças bucais mais prevalentes, caracterizada por um processo multifatorial que envolve fatores microbianos, dietéticos, do hospedeiro e tempo de exposição. Clinicamente, manifesta-se como um desequilíbrio entre desmineralização e remineralização, frequentemente visível por meio de manchas brancas no esmalte. Além disso, defeitos de desenvolvimento, como fluorose, hipoplasia e amelogenese imperfeita, também podem gerar alterações ópticas semelhantes, comprometendo a estética do sorriso. Nesse cenário, a infiltração resinosa representa uma técnica minimamente invasiva que sela os poros subsuperficiais do esmalte, interrompe a progressão da desmineralização e mimetiza a cor natural da estrutura dental. Esse estudo tem como objetivo relatar a experiência clínica do uso do infiltrante resinoso (Icon®) em pacientes com manchas brancas de etiologia distinta, considerando o impacto funcional e estético. Trata-se de um relato de caso conduzido no Departamento de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa. Espera-se que a técnica contribua para a conservação da estrutura dentária e para a melhoria estética, consolidando-se como recurso relevante para a odontologia de mínima intervenção.

Palavras-chave: odontologia minimamente invasiva; infiltrante resinoso; mancha branca.

TITLE: MINIMALLY INVASIVE TREATMENT USING RESIN INFILTRATION

Abstract

Dental caries is one of the most prevalent oral diseases, characterized as a multifactorial process involving microbial, dietary, host, and time-related factors. Clinically, it manifests as an imbalance between demineralization and remineralization, often visible through early white spot lesions on enamel. Additionally, developmental defects such as

fluorosis, hypoplasia, and amelogenesis imperfecta may also produce similar optical alterations, compromising smile esthetics. In this context, resin infiltration represents a minimally invasive technique that seals subsurface enamel pores, halts the progression of demineralization, and mimics the natural appearance of sound enamel. This study aims to report the clinical experience of using resin infiltrant (Icon®) in two patients with white spot lesions of different etiologies, addressing both functional and esthetic impacts. The cases were conducted at the Department of Dentistry of the Federal University of Rio Grande do Norte, with prior ethics approval. It is expected that this technique will contribute to dental tissue preservation and esthetic improvement, consolidating its relevance within minimally invasive dentistry.

Keywords: minimally invasive dentistry; resin infiltration; white stain.

Introdução

A cárie dentária continua sendo uma das principais doenças que afetam a cavidade bucal, sendo compreendida como um processo multifatorial, decorrente da interação entre biofilme, dieta, fatores do hospedeiro e tempo (SELWITZ et al., 2007). O desequilíbrio entre os processos de desmineralização e remineralização resulta na perda mineral de esmalte e dentina, tornando sua prevenção e controle uma prioridade da odontologia contemporânea (BERESESCU et al., 2022). No esmalte, as lesões cariosas incipientes caracterizam-se por uma superfície aparentemente íntegra, mas com poros subsuperficiais que funcionam como vias de difusão para ácidos e minerais, favorecendo a progressão da desmineralização (ASKAR et al., 2015). A interrupção dessas vias constitui estratégia fundamental para conter a evolução da lesão (PARIS et al., 2007). A técnica de infiltração resinosa, baseada no uso de resinas de baixa viscosidade, foi desenvolvida com esse propósito. Ao penetrar nos poros subsuperficiais, o infiltrante sela e reforça o esmalte desmineralizado (ULRICH et al., 2015). Além da função preventiva, a técnica apresenta um efeito estético relevante, pois o índice de refração do infiltrante ($\approx 1,52$) é próximo ao do esmalte hígido ($\approx 1,62$), promovendo mascaramento eficaz das manchas brancas (PARIS et al., 2009; TORRES; BORGES; TORRES, 2011). A aplicação do infiltrante resinoso não se restringe às lesões cariosas iniciais. Estudos indicam resultados satisfatórios em lesões proximais não cavitadas (SPLIETH et al., 2020), bem como em manchas brancas não cariosas, incluindo fluorose, hipoplasia e amelogênese imperfeita, condições que afetam a estética e a resistência do esmalte (SHAHROOM et al., 2019; SANT'ANNA et al., 2016). Diante disso, a infiltração resinosa surge como um método eficaz, que combina preservação da estrutura dentária com benefícios estéticos imediatos. O presente estudo objetiva relatar a experiência clínica em dois casos distintos de manchas brancas cariosas e não cariosas, destacando as vantagens do uso do Icon® como ferramenta de mínima intervenção.

Metodologia

O estudo é desenvolvido sob a forma de relato de caso, no Departamento de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, integrando projeto previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (parecer nº 5.832.249), em conformidade com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Foram incluídos dois pacientes que apresentavam manchas brancas em esmalte vestibular: uma decorrente de lesão cáriosa incipiente e outra relacionada a hipoplasia de esmalte. Ambos os participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando o tratamento e a documentação fotográfica para fins acadêmicos. O protocolo clínico seguiu as recomendações do fabricante do sistema Icon® (DMG, São Paulo, SP, Brasil): profilaxia inicial; isolamento relativo/absoluto; aplicação do condicionador ácido (Icon-Etch) por dois minutos; lavagem abundante; secagem com jato de ar; aplicação da solução desidratante (Icon-Dry) por 30 segundos; infiltração da resina fluida (Icon-Infiltrant) por três minutos; remoção de excessos com fio dental; fotoativação por 40 segundos com LED (Radii-Cal, SDI, São Paulo, SP, Brasil); reaplicação do infiltrante por um minuto; remoção de excessos e nova fotoativação. O estudo permanece em acompanhamento clínico e avaliação fotográfica comparativo além de triagem para novas aplicações e acompanhamentos.

Resultados e Discussões

A infiltração resinosa proporcionou melhora significativa na estética dos dentes tratados, com redução da opacidade das lesões e homogeneização da superfície dental. No caso da lesão cáriosa, observou-se o bloqueio da progressão, atuando como barreira de difusão e reforçando a estrutura do esmalte, em consonância com achados de CORREIA (2012). Para as manchas brancas não cárias, relacionadas à hipoplasia, os resultados também foram satisfatórios, com melhora da translucidez e disfarce do contraste em relação ao esmalte hígido, confirmando evidências descritas por PARIS et al. (2007) e SANT'ANNA et al. (2016). Além disso, a técnica demonstrou ser minimamente invasiva, rápida e eficaz, reforçando sua aplicabilidade clínica mesmo em situações de comprometimento estético. Esses achados corroboram estudos prévios que destacam a infiltração resinosa como recurso promissor não apenas para lesões iniciais de cárie, mas também para defeitos de desenvolvimento do esmalte (MANOHARAN et al., 2019). A combinação da infiltração com estratégias de remineralização tem potencial para ampliar benefícios terapêuticos, reduzir a necessidade de restaurações mais extensas e, conseqüentemente, os custos envolvidos. Apesar de seu custo relativamente elevado, que pode limitar sua aplicação em larga escala, o procedimento mostrou-se eficaz e com alto índice de aceitação pelos pacientes, reforçando sua relevância no contexto da odontologia de mínima intervenção.

Conclusão

A técnica de infiltração resinosa mostrou-se eficaz na paralisação da progressão de lesões cáries incipientes e na correção estética de manchas brancas não cáries, como as decorrentes de hipoplasia. Os resultados já obtidos confirmam sua importância como recurso de mínima intervenção, que associa preservação tecidual, reforço estrutural e melhora estética imediata. A experiência relatada também reforça a necessidade de novos estudos clínicos, que explorem sua aplicabilidade em diferentes condições de desmineralização e defeitos de esmalte, visando consolidar ainda mais o papel da infiltração resinosa na odontologia contemporânea.

Referências

ASKAR, H.; LAUSCH, J.; DÖRFER, C.E.; et al. Penetration of micro-filled infiltrant resins into artificial caries lesions. *Journal of Dentistry*, v. 43, n. 7, p. 832-838, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.03.002>

BERESESCU, L.; PĂCURAR, M.; BICA, C.I.; et al. The assessment of sealants' effectiveness in arresting non-cavitated caries lesion—a 24-month follow-up. *Healthcare (Basel)*, v. 10, n. 9, p. 1651, 2022. <https://doi.org/10.3390/healthcare10091651>

BORGES, A. B.; CANEPPELE, T. M. F.; MASTERSON, D.; MAIA, L. C. Is resin infiltration an effective esthetic treatment for enamel development defects and white spot lesions? A systematic review. *Journal of Dentistry*, v. 56, p. 11-18, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2016.10.010>

CORREIA, A. M. Infiltração resinosa: uma alternativa no tratamento de lesões de mancha branca. *Revista da Faculdade de Odontologia de Lins*, 2012.

MANOHARAN, V.; et al. Resin infiltration of enamel white spot lesions: a clinical perspective. *Journal of Conservative Dentistry*, v. 22, n. 4, p. 294-300, 2019.

PARIS, S.; BITTER, K.; NAUMANN, M.; et al. Resin infiltration of proximal caries lesions differing in ICDAS codes. *European Journal of Oral Sciences*, v. 119, n. 2, p. 182-186, 2011. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.2011.00807>

PARIS, S.; MEYER-LUECKEL, H. Masking of labial enamel white spot lesions by resin infiltration—a clinical report. *Quintessence International*, v. 40, n. 9, p. 713-718, 2009.

PARIS, S.; MEYER-LUECKEL, H.; CÖLFEN, H.; KIELBASSA, A. M. Resin infiltration of artificial enamel caries lesions with experimental light curing resins. *Dental Materials Journal*, v. 26, n. 4, p. 582-588, 2007. <https://doi.org/10.4012/dmj.26.582>

SANT'ANNA, G. R.; SILVA, I. M.; LIMA, R. L.; et al. Resin infiltration vs microabrasion in white-spot lesions treatment: case report. *Revista da Associação Paulista de Cirurgias Dentistas*, v. 70, n. 2, p. 187-197, 2016. Disponível em: <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/apcd/v70n2/a14v70n2.pdf>

SELWITZ, R. H.; ISMAIL, A. I.; PITTS, N. B. Dental caries. *Lancet*, v. 369, n. 9555, p. 51–59, 2007. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(07\)60031-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(07)60031-2)

SHAHROOM, N. S. B.; MANI, G.; RAMAKRISHNAN, M. Interventions in management of dental fluorosis, an endemic disease: A systematic review. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, v. 8, n. 10, p. 3108-3113, 2019. https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe_648_19

SPLIETH, C. H.; KANZOW, P.; WIEGAND, A.; et al. How to intervene in the caries process: proximal caries in adolescents and adults—a systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*, v. 24, n. 5, p. 1623-1636, 2020. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03201-y>

TORRES, C. R. G.; BORGES, A. B.; TORRES, L. M.; et al. Effect of caries infiltration technique and fluoride therapy on the colour masking of the white spot lesions. *Journal of Dentistry*, v. 39, n. 3, p. 202-207, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2010.12.004>

ULRICH, I.; MUELLER, J.; WOLGIN, M.; FRANK, W.; KIELBASSA, A. M. Tridimensional surface roughness analysis after resin infiltration of (deproteinized) natural subsurface carious lesions. *Clinical Oral Investigations*, v. 19, n. 6, p. 1473-1483, 2015. <https://doi.org/10.1007/s00784-014-1372-5>

CÓDIGO: SB1248

AUTOR: PEDRO HENRIQUE SOARES MORAIS

ORIENTADOR: JOSELI SOARES BRAZOROTTO

TÍTULO: Desenvolvimento e Validação de um Sistema de Análise do Ambiente Linguístico de crianças com deficiência auditiva.

Resumo

Introdução: O desenvolvimento linguístico precoce de crianças com deficiência auditiva depende da qualidade e quantidade de interações familiares. Inteligência Artificial (IA) e Reconhecimento Automático de Fala (IRF) podem apoiar essa análise. **Objetivo:** Desenvolver e validar o ECO, plataforma para transcrição automática e análise quantitativa do ambiente linguístico de baixo custo e Desenho Universal. **Métodos:** Estudo transversal, exploratório e de desenvolvimento tecnológico no Centro SUVAG (Natal, Brasil) com quatro crianças de 3 a 11 anos, suas famílias e fonoaudiólogos. Interações gravadas em áudio/vídeo, analisadas manualmente e processadas no ECO (Whisper Medium, spaCy). **Métricas:** WER (Word Error Rate), PER (Position-Independent Error Rate) e concordância entre ECO e análise humana (coeficiente e Bland-Altman). **Resultados:** O WER variou entre 24,7–42,2% e o PER entre 14,8–25,7%. A concordância foi boa para palavras (0,945), substantivos (0,894) e adjetivos (0,901), mas ausente para verbos (–0,149). O pequeno tamanho amostral e a heterogeneidade etária aumentaram a variabilidade e ampliaram os intervalos de confiança. **Conclusão:** O ECO demonstrou viabilidade como ferramenta clínica para análise quantitativa do ambiente linguístico, com desempenho consistente para palavras, substantivos e adjetivos. Recomenda-se fine-tuning para português brasileiro, modelos ASR mais robustos e inclusão de métricas linguísticas avançadas para maior precisão clínica.

Palavras-chave: IA; deficiência auditiva; linguagem infantil; reabilitação; IFR.

TITLE: Development and Validation of a System for Analyzing the Linguistic Environment of Children with Hearing Impairment.

Abstract

Introduction: Early language development in children with hearing loss depends on the quality and quantity of family interactions. Artificial Intelligence (AI) and Automatic Speech Recognition (ASR) can support this analysis. **Objective:** To develop and validate ECO, a low-cost, Universal Design platform for automatic

transcription and quantitative analysis of the linguistic environment. **Methods:** Cross-sectional, exploratory, technology-development study at Centro SUVAG (Natal, Brazil) with four children aged 3–11 years, their families, and speech-language pathologists. Interactions were audio/video recorded, manually analyzed, and processed in ECO (Whisper Medium, spaCy). Metrics: WER (Word Error Rate), PER (Position-Independent Error Rate), and agreement between ECO and human analysis (correlation coefficient and Bland–Altman analysis). **Results:** WER ranged from 24.7–42.2% and PER from 14.8–25.7%. Agreement was good for words (0.945), nouns (0.894), and adjectives (0.901), but absent for verbs (–0.149). The small sample size and age heterogeneity increased variability and widened confidence intervals. **Conclusion:** ECO demonstrated feasibility as a clinical tool for quantitative analysis of the linguistic environment, with consistent performance for words, nouns, and adjectives. We recommend fine-tuning for Brazilian Portuguese, using more robust ASR models, and including advanced linguistic metrics to improve clinical precision.

Keywords: AI; hearing loss; child language; rehabilitation; ASR.

Introdução

O desenvolvimento linguístico na infância é um processo fundamental, influenciado diretamente pela quantidade e qualidade de interações verbais estabelecidas entre a criança e seus responsáveis. Esse processo se inicia nos primeiros anos de vida, e, no caso de crianças com deficiência auditiva, esses estímulos assumem papel ainda mais relevante, uma vez que a dificuldade na percepção sonora pode comprometer o desenvolvimento da comunicação, interação social, emocional e habilidades cognitivas.^{1, 2}

Desta forma, o diagnóstico precoce da deficiência auditiva, aliado à intervenção especializada, é determinante para o desenvolvimento da linguagem, da fala e do aprendizado. Estudos apontam que crianças acompanhadas de forma adequada desde os primeiros meses de vida apresentam desempenho significativamente superior na comunicação oral e nas habilidades cognitivas, quando comparadas àquelas cuja intervenção ocorre de forma tardia.³ Nesse contexto, compreender e mensurar as características do ambiente linguístico familiar torna-se imprescindível para que o fonoaudiólogo possa fazer um planejamento terapêutico que inclua orientações mais assertivas, personalizadas e eficazes.

No Brasil, a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva, estabelecida pela portaria nº 2.073/GM de 28 de setembro de 2004, define diretrizes para a promoção, prevenção diagnóstico, tratamento e reabilitação da perda auditiva no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS).⁴ Apesar dos avanços conquistados pela população, incluindo a expansão de serviços de reabilitação pelo Plano Viver Sem Limite em 2011 e Novo Plano Viver Sem Limite, em 2023, ainda há uma lacuna significativa de profissionais especializados em reabilitação auditiva

e no uso de recursos tecnológicos acessíveis e adaptados à realidade brasileira que otimizem os resultados do processo terapêutico.

Assim, considerando as dificuldades de acesso aos serviços especializados e o número de horas que as crianças passam com suas famílias em comparação ao número de horas de terapia (2 horas na semana), teremos um total de 4.380 horas por ano com a família e 96 horas de terapia/ano. Fica claro que a família deve ocupar um papel central para o bom prognóstico de reabilitação.⁵

Com os avanços recentes em inteligência artificial e no processamento automático de fala, surgem novas possibilidades para registrar, transcrever e analisar interações verbais de forma prática e escalável.^{6,7} Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo viabilizar o desenvolvimento e validação de um sistema computacional denominado de ECO, voltado ao apoio clínico de crianças com deficiência auditiva, capaz de realizar transcrição automatizada e análise quantitativa do ambiente linguístico em interações familiares, como ferramenta de intervenção de baixo custo e escalável para outras terapias fonoaudiológicas.

A adoção de algoritmos de aprendizado de máquinas nesse sistema representa uma estratégia promissora para qualificar o acompanhamento terapêutico. Por meio da análise de grandes volumes de dados, o software automatiza tarefas manuais, como a transcrição de áudios, possibilitando maior agilidade e padronização no processamento das informações. Além disso, por se tratar de um Produto Mínimo Viável (MVP), o sistema foi desenvolvido com estrutura modular, permitindo a incorporação de novas ferramentas e funcionalidades, como diarização e estimativas de complexidade linguística.

Metodologia

Tipo de Estudo: transversal, exploratório, quantitativo, qualitativo e de desenvolvimento tecnológico.

Local: Centro SUVAG de Natal, Rio Grande do Norte.

Aspectos Éticos: o presente plano de trabalho integra um estudo mais amplo, cujo protocolo já obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (CEP-HUOL), sob parecer nº 7.223.014. Para inclusão na pesquisa, os familiares foram inicialmente convidados após receberem esclarecimentos sobre o estudo e formalizaram sua concordância por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Participantes: o estudo contou com fonoaudiólogos atuantes em um serviço de reabilitação auditiva, bem como com as crianças atendidas e suas respectivas famílias.

A caracterização dos participantes é apresentada na Tabela 1.

Instrumentos: As filmagens foram realizadas utilizando a câmera de um telefone celular; já a captação do áudio, foi feita por meio de um microfone semi profissional (Hollyland Lark® M2) conectado via Bluetooth. As sessões ocorreram em uma sala privativa, com acesso à internet banda larga, assegurando o conforto e a privacidade das famílias e crianças durante as consultas.

Para a análise manual dos vídeos, em comparação à análise automática realizada pelo Sistema ECO, utilizou-se o software ELAN (Eudico Linguistic Annotator), permitindo anotar e segmentar as falas, possibilitando o alinhamento preciso entre o conteúdo do áudio e os trechos transcritos, realizada por pesquisador treinado para esta análise.

Procedimentos: Primeiramente, os responsáveis pelas crianças foram convidados a participar da pesquisa, com a devida assinatura do Termo de Consentimento Esclarecido (TCLE). As interações entre as crianças e o seu responsável foram registrados durante sessões clínicas no Centro SUVAG, em momentos de conversação espontânea, leitura e atividades terapêuticas com os familiares e o profissional responsável pela criança.

As gravações foram realizadas em vídeo, utilizando a câmera de um telefone celular e o microfone semi profissional, assegurando boa qualidade sonora e redução de ruídos externos. Após as filmagens, os vídeos foram carregados no Sistema ECO.

O ECO foi desenvolvido em linguagem Python, utilizando o framework Django, que adota a arquitetura Model-View-Controller (MVC).⁸ Essa escolha se deu por sua robustez, segurança e escalabilidade, características que favorecem a organização modular do sistema e a fácil manutenção de funcionalidades. O Django também permite o gerenciamento eficiente de usuários, sessões clínicas e transcrições, além de facilitar a integração com bibliotecas externas e o banco de dados PostgreSQL, utilizado para armazenamento seguro e estruturado das informações clínicas.

Na etapa de transcrição automática das interações, utilizou-se o modelo Whisper, desenvolvido pela OpenAI, amplamente reconhecido por sua robustez em cenários de ruído e variabilidade linguística. Estudos recentes apontam que, especialmente em sua versão Large V2, o Whisper apresenta desempenho superior em relação a outros modelos de reconhecimento automático de fala (ASR), alcançando altos índices de consistência com ouvintes humanos na transcrição da fala infantil.⁷ Tais evidências reforçam o seu potencial clínico para a estimação da inteligibilidade da fala, a partir de métricas objetivas como Word Error Rate (WER) e Phoneme Error Rate (PER).^{9, 10}

No presente estudo, entretanto, optou-se pela versão Whisper Medium, em virtude das restrições de poder computacional disponíveis. Apesar dessa limitação, o modelo demonstrou boa acurácia, fornecendo transcrições

adequadas para a análise quantitativa do ambiente linguístico e atendendo aos objetivos iniciais do sistema ECO.

Para a análise linguística, empregou-se o ScaPy (Speech Corpus Analysis in Python), utilizado especificamente para a extração de indicadores textuais a partir das transcrições. A ferramenta permitiu contabilizar a quantidade total de palavras, bem como a ocorrência de classes gramaticais de interesse, como verbos, substantivos e adjetivos.

O sistema possui uma página de acesso e organização dos dados das crianças, no qual o fonoaudiólogo pesquisador visualiza dados clínicos da criança, o vídeo gravado e a transcrição realizada pelo ECO, conforme apresentado nas Figuras 1, 2, 3 e 4.

Análise dos dados: Para validar o ECO, comparamos as transcrições manuais às geradas automaticamente pelo Whisper (modelo Medium). Antes da comparação, normalizamos os textos e a inteligibilidade foi estimada por três métricas: WER (Word Error Rate), que mede o erro por palavra e é decomposto em substituições, deleções e inserções; e PER (Position-Independent Error, “bag-of-words”), que avalia a presença/ausência de palavras ignorando a ordem;^{9, 10} Em todas as métricas, valores menores indicam melhor concordância entre as transcrições. Além disso, utilizamos a biblioteca spaCy para contabilizar o total de palavras e a distribuição de classes gramaticais (verbos, substantivos e adjetivos).

Resultados e Discussões

A validação inicial do sistema ECO foi realizada a partir da análise de quatro consultas de pacientes distintos, com duração média de 12 minutos cada. A Tabela 1 apresenta as métricas obtidas de cada consulta.

Os resultados obtidos estão dentro do esperado para um modelo de médio porte, que apesar de apresentar robustez em ambientes com ruído, ainda encontra desafios específicos relacionados à fala espontânea infantil e às particularidades do português brasileiro. Neste contexto, a análise individual das consultas selecionadas nos permite compreender de forma mais detalhada como diferentes características da fala das crianças impactaram os resultados de WER e PER.

- Vídeo do Participante 1: apresentou os menores valores, WER de 24,72% e PER de 16,78% indicando uma boa concordância entre a transcrição manual e a automática. Esse resultado sugere que, quando a fala da criança é mais nítida articulatoriamente e apresenta menor variação prosódica, o modelo atinge maior precisão.

- Vídeo do Participante 2: obteve índices intermediários, WER de 31,94% e PER de 14,88%. A análise qualitativa evidencia que parte das divergências ocorreu pelo fato do modelo transcrever números em algarismos, enquanto na versão manual foram registrados por extenso. Essa diferença elevou o WER, mas manteve o PER baixo, já que as palavras estavam presentes, apesar da ordem distinta.
- Vídeo do Participante 3: apresentou os maiores índices de erro, com WER de 42,20% e PER de 25,67%. Embora o modelo tenha conseguido captar parte do vocabulário, fatores como a variação da entonação, características próprias da fala infantil em desenvolvimento e a diversidade de nomes próprios impactaram negativamente nos resultados.
- Vídeo do Participante 4: evidenciou índices igualmente elevados, com WER de 37,96% e PER de 25,35%. As principais divergências estavam relacionadas ao uso de onomatopéias e vocalizações infantis, elementos que não seguem um padrão específico. Portanto, geraram discrepâncias relevantes entre a transcrição manual e a automática. Além disso, a presença de música proveniente de um brinquedo durante a interação, competiu com a fala da criança e o seu cuidador, comprometendo ainda mais o desempenho do modelo.

Além da análise descritiva e comparativa com o percentual, foi realizada a análise por meio do Teste de Concordância Bland-Altman, para o número total de palavras identificadas pelo ECO x análise manual, o número total de substantivos, adjetivos e verbos.

A análise de concordância para o total de palavras, demonstrou um coeficiente de 0,945, indicando forte concordância entre as medidas avaliadas. No entanto, o intervalo de confiança relativamente amplo (IC95%: 0,451–0,996) sugere uma estimativa menos precisa, possivelmente influenciada pelo tamanho reduzido da amostra e pela variabilidade etária dos participantes, que incluíram crianças de 3 a 11 anos. Essa heterogeneidade de idades pode ter contribuído para maior dispersão dos dados, refletindo diferenças no desempenho relacionadas ao desenvolvimento linguístico e auditivo típico de cada faixa etária. Ainda assim, a análise de Bland-Altman indicou que a maioria das diferenças individuais entre os métodos permaneceu dentro de limites aceitáveis, apoiando a utilização do ECO, desde que consideradas essas limitações amostrais na interpretação dos resultados.

A análise de concordância para os substantivos apresentou coeficiente de 0,894, indicando boa concordância entre os métodos. Contudo, o intervalo de confiança mais amplo (IC95%: 0,295–0,988) e a maior dispersão observada no gráfico de Bland-Altman sugerem menor precisão na estimativa, possivelmente influenciada pelo tamanho reduzido da amostra e pela heterogeneidade etária dos participantes (3 a 11 anos). Essa variabilidade pode refletir diferentes estágios de desenvolvimento linguístico e padrões individuais de exposição ao ambiente de linguagem. Ainda assim, a ausência de viés sistemático significativo reforça a adequação do método comparado, desde que a interpretação dos resultados individuais considere essas limitações amostrais.

A análise de concordância para os adjetivos apresentou coeficiente de 0,901, indicando boa concordância entre o Sistema ECO e a análise manual. Entretanto, o intervalo de confiança amplo (IC95%: 0,247–0,991) e a dispersão observada no gráfico de Bland-Altman sugerem menor precisão na estimativa, possivelmente devido ao tamanho reduzido da amostra e à heterogeneidade da faixa etária (3 a 11 anos). Essa variabilidade pode refletir diferentes estágios de aquisição lexical e variações no ambiente linguístico dos participantes. Apesar dessas limitações, a ausência de viés sistemático significativo sustenta a utilização do ECO, desde que tais fatores sejam considerados na análise individual dos resultados.

A análise de concordância para os verbos revelou coeficiente negativo (–0,149), com intervalo de confiança abrangendo valores negativos e positivos (IC95%: –0,793 a 0,652), evidenciando ausência de concordância entre os métodos avaliados. Essa instabilidade estatística pode estar relacionada ao número reduzido de ocorrências de verbos na amostra e à heterogeneidade etária dos participantes (3 a 11 anos), que apresentam diferentes níveis de complexidade sintática e de uso verbal. Além disso, a dispersão observada no gráfico de Bland-Altman sugere diferenças individuais expressivas, limitando a confiabilidade da análise de verbos nesse conjunto de dados. Esses achados indicam a necessidade de amostras maiores e possivelmente de ajustes metodológicos para avaliar de forma mais robusta essa categoria lexical.

Os dados até aqui mostram a viabilidade do ECO para a transcrição automática de áudios de interação família-criança. (1-5) No entanto, evidenciam algumas das limitações do modelo (6,7,9) em cenários de maior complexidade, como a fala de crianças com alterações articulatórias ou o reconhecimento de vocalizações como atos de comunicação (no caso de bebês e crianças mais novas em desenvolvimento de linguagem) e em línguas com menor representatividade nos dados de treinamento, como o português brasileiro, especialmente para a categoria verbos. Essas dificuldades tornam-se mais evidentes diante de fenômenos comuns na comunicação infantil, como variações de entonação, uso de vocabulário idiossincrático, de onomatopeias e estruturas linguísticas ainda em desenvolvimento. Deste modo, compreende-se a necessidade de um maior número de vídeos coletados com o microfone padrão selecionado, de modo a robustecer os resultados encontrados até aqui.

Conclusão

O sistema ECO foi desenvolvido e parcialmente validado e demonstrou ser uma ferramenta viável de apoio à análise do ambiente linguístico de crianças com deficiência auditiva, oferecendo transcrições automáticas de forma consistente para o uso de avaliações quantitativas. Contudo, os resultados evidenciaram limitações importantes: o modelo Whisper Medium, apesar da sua robustez em ambientes ruidosos, apresentou dificuldades significativas com a fala infantil e

das particularidades do português brasileiro. Essas dificuldades podem ser atribuídas, em parte, pelo fato de que os modelos de reconhecimento automático de fala possuem treinos com corpora em português europeu, e quando contemplam o português brasileiro, tendem a não representar adequadamente a diversidade de sotaques e variações regionais da língua.

Essas limitações indicam que há um amplo espaço para aprimoramentos, tanto na escolha do modelo de reconhecimento de fala, como na adoção de versões superiores, como o Whisper Large V2, quanto na incorporação de novas funcionalidades. Entre elas, destacam-se a diarização de locutores, que possibilita a distinguir automaticamente as falas da criança e do adulto, integração de métricas de complexidade linguística, como diversidade lexical (Type-Token Ratio), o comprimento médio dos enunciados (Mean Length of Utterance, MLU) e a complexidade sintática, que permitem avaliar o vocabulário, estrutura das frases e a progressão do desenvolvimento da fala infantil. Além disso, uma alternativa promissora é a realização de fine-tuning do modelo, ajustando-o especificamente ao português brasileiro e à fala infantil, de modo a aumentar sua precisão e aplicabilidade.

Embora o ECO já se mostre promissor como um produto mínimo viável, seu potencial pleno depende da evolução e desenvolvimento contínuo da arquitetura e da integração de técnicas mais avançadas de processamento de fala. Tal aperfeiçoamento terá continuidade, de modo que o sistema possa, futuramente, atender às necessidades dos serviços de reabilitação infantil no Sistema Único de Saúde.

Referências

1. MOUSINHO, Renata et al. Aquisição e desenvolvimento da linguagem: dificuldades que podem surgir neste percurso. *Revista Psicopedagogia*, v. 25, n. 78, p. 297-306, 2008. Acesso em: 15 ago. 2025.
2. AMBROSE, S. E.; MOELLER, M. P.; TOMBLIN, J. B. Quality and quantity of adult talk influence language outcomes for children with hearing loss. *Pediatrics*, v. 136, n. 4, p. e964–e972, 2015. Acesso em: 15 ago. 2025.
3. BICAS, R. D. S.; GUIJO, L. M.; DELGADO-PINHEIRO, E. M. C. Habilidades auditivas e de comunicação oral de crianças e adolescentes deficientes auditivos e o processo de reabilitação auditiva. *Revista CEFAC*, v. 19, p. 465-474, 2017. Acesso em: 15 ago. 2025.
4. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.073/GM, de 28 de setembro de 2004. Institui a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 29 set. 2004. Acesso em: 18 ago. 2025.
5. MASSONE, MAKI. Estratégias para o desenvolvimento de habilidades auditivas, linguísticas e cognitivas. In: Comitê de Líderes de Reabilitação Auditiva da América Latina. *A Prática Auditiva-Verbal na América Latina*

- (Intervenção na População Pediátrica com Perda Auditiva e suas Famílias). Rio de Janeiro/RJ: Autografia, 2025.
6. VICARI, Rosa Maria. Influências das tecnologias da inteligência artificial no ensino. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 35, n. 101, p. 73-84, jan.–abr. 2021. DOI: 10.1590/s0103-4014.2021.35101.006. Acesso em: 18 ago. 2025.
 7. ZHANG, V. W.; SEBASTIAN, A.; MONAGHAN, J. J. M. Automated speech intelligibility assessment using AI-based transcription in children with cochlear implants, hearing aids, and normal hearing. *Journal of Clinical Medicine*, v. 14, n. 15, p. 5280, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm14155280>. Acesso em: 20 ago. 2025.
 8. DJANGO SOFTWARE FOUNDATION. Django design philosophies. 2024. Disponível em: <https://docs.djangoproject.com/en/5.1/misc/design-philosophies/>.
 9. HUGGING FACE. Evaluation metrics for ASR. Audio Course – Unit 5: Automatic Speech Recognition, capítulo “Evaluation metrics for ASR”. Disponível em: Hugging Face Audio Course. Acesso em: 26 ago. 2025.
 10. DAI, S.; LI, K.; LUO, Z.; ZHAO, P.; HONG, B.; ZHU, A.; LIU, J. AI-based NLP section discusses the application and effect of bag-of-words models and TF-IDF in NLP tasks. *Journal of Artificial Intelligence General Science (JAIGS)*, v. 5, n. 1, p. 13–21, 2024. DOI: <https://doi.org/10.60087/jaigs.v5i1.149>
 11. The jamovi project (2022). jamovi. (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
 12. R Core Team (2021). R: A Language and environment for statistical computing. (Version 4.1) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from MRAN snapshot 2022-01-01).
 13. Stevenson, M., et al. (2021). epiR: Tools for the Analysis of Epidemiological Data. [R package]. Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/package=epiR>.
 14. Seol, H. (2023). seolmatrix: Correlations suite for jamovi. (Version 3.7.1) [jamovi module]. URL <https://github.com/hyunsooseol/seolmatrix>.

Anexos



Tabela 1. Caracterização dos participantes (análise de vídeos da interação).



Figura 1: Página inicial do ECO.



Figura 2: Página dos dados clínicos das crianças.



Figura 3: Página para visualização do vídeo e das transcrições.



Figura 4: Página para visualização do vídeo e das transcrições.



Tabela 2 - Valores de Word Error Rate(WER) e Position-Independent Error Rate(PER) de cada consulta.



Tabela 3 - Concordância entre a análise do ECO (Whisper Medium) e a análise manual para o total de palavras ditas na interação.



Figura 5. Gráfico de Concordância - Total de Palavras



Tabela 4 - Concordância entre a análise do ECO (Whisper Medium) e a análise manual para os substantivos ditos na interação.



Figura 6. Gráfico de Concordância - Substantivos



Tabela 5 - Concordância entre a análise do ECO (Whisper Medium) e a análise manual para os adjetivos ditos na interação.



Figura 7. Gráfico de Concordância - Adjetivos



Tabela 6 - Concordância entre a análise do ECO (Whisper Medium) e a análise manual para os verbos ditos na interação.



Figura 8. Gráfico de Concordâncias - Verbos

CÓDIGO: SB1251

AUTOR: FABIO HENRIQUE DE ALMEIDA SILVA FILHO

ORIENTADOR: CATARINA DE OLIVEIRA SOUSA

TÍTULO: Correlação entre os fatores pessoais, características de dor e satisfação do ombro com o desempenho do SPAT: um estudo transversal.

Resumo

RESUMO: O estudo teve como objetivo identificar a influência de características pessoais (idade, sexo, IMC e atividade física), percepção dolorosa e satisfação com o ombro no desempenho do Shoulder Performance Activity Test (SPAT). Trata-se de um estudo transversal, realizado em laboratório de pesquisa, com 51 indivíduos com dor unilateral no ombro (média de idade ~42 anos e duração dos sintomas ~2,5 anos). Para avaliação de dor e função, utilizou-se o Penn Shoulder Score Questionnaire, enquanto o desempenho físico foi mensurado pelo SPAT. Foram aplicadas análises de correlação de Pearson e regressão linear em blocos (stepwise), considerando variáveis com significância de $p \leq 0,10$.

Os resultados mostraram que sexo, nível de atividade física, dor em repouso e durante atividades de vida diária foram os fatores mais associados à funcionalidade do ombro ($p < 0,05$). Entre eles, sexo feminino e dor em repouso foram os que exerceram influência significativa no desempenho do SPAT ($p < 0,05$).

Conclusão: O desempenho funcional do ombro no SPAT é mais fortemente influenciado pelo sexo, atividade física e presença de dor, destacando-se o impacto negativo do sexo feminino e da dor em repouso sobre os resultados.

Palavras-chave: dor, ombro, desempenho, funcionalidade.

TITLE: Correlation between personal factors, shoulder pain characteristics, and shoulder satisfaction with SPAT performance: a cross-sectional study.

Abstract

The study aimed to identify the influence of personal characteristics (age, sex, BMI, and physical activity), pain perception, and shoulder satisfaction on performance in the Shoulder Performance Activity Test (SPAT). This was a cross-sectional study, conducted in a research laboratory, with 51 individuals presenting unilateral shoulder pain (mean age ~42 years and mean symptom duration ~2.5 years). Shoulder pain and function were assessed using the Penn Shoulder Score Questionnaire, while physical performance was measured by the SPAT. Pearson correlation analyses and blockwise linear regression (stepwise) were applied, considering variables with significance at $p \leq 0.10$.

Results showed that sex, level of physical activity, pain at rest, and pain during daily life activities were the factors most associated with shoulder functionality ($p < 0.05$). Among them, female sex and pain at rest exerted significant influence on SPAT performance ($p < 0.05$).

Conclusion: Shoulder functional performance in the SPAT is most strongly influenced by sex, physical activity, and presence of pain, with the negative impact of female sex and pain at rest standing out in the results.

Keywords: pain, shoulder, performance, functionality.

Introdução

Entre as articulações do corpo humano, o ombro se distingue por sua estrutura anatômica particular e pela grande amplitude de movimentos que permite executar (HUDSON, 2010). A preservação da sua performance funcional pode ser influenciada por uma interação complexa entre características pessoais, percepção da dor e fatores ambientais. Portanto, diferentes combinações destes fatores podem interferir na execução plena do movimento, estando potencialmente associadas ao desenvolvimento de dor nessa articulação (POPE et al., 1997).

A dor no ombro representa a terceira maior motivação para a procura por serviços de saúde, configurando-se como um distúrbio musculoesquelético amplamente observado na população (SERGIENKO; KALICHMAN, 2015). A dor de caráter multifatorial acarreta restrições que, em grande parte dos casos, associam-se à disfunção no desempenho funcional da articulação e impacta as atividades diárias e laborais dos indivíduos (GREENBERG, 2014; ERASLAN; GELECEK; GENC, 2013).

A funcionalidade do ombro pode ser avaliada por questionários de autorrelato, os quais consideram a percepção do indivíduo quanto a sua dor e seu estado funcional, e por testes de desempenho físico, os quais, por sua vez, consideram a execução de uma determinada tarefa pelo indivíduo, sendo avaliada de forma padronizada pelo

profissional (BASAR et al., 2014; STRATFORD et al., 2003). Dentre os testes de desempenho físico, o Shoulder Performance Activity Test (SPAT) é uma ferramenta confiável e válida, sendo capaz de diferenciar entre indivíduos com e sem dor, bem como entre diferentes níveis de intensidade da dor (SOUSA et al, 2023).

No entanto, ainda não existe na literatura estudos que correlacionem diretamente fatores pessoais e percepção da dor e satisfação com o ombro com o desempenho nesse teste de desempenho físico. Desta forma, o objetivo deste estudo é identificar como as características pessoais, como idade, sexo, índice de massa corporal (IMC) e atividade física, e as características relacionadas à percepção dolorosa e satisfação com o seu ombro influenciam no desempenho do SPAT. Considerar essas variáveis é importante para a interpretação adequada do desempenho funcional e para orientar estratégias individualizadas de reabilitação, além de indicar direções para pesquisas futuras.

Metodologia

Desenho do estudo e aspectos éticos

Este estudo trata-se de um estudo transversal, realizado com dados secundários de um ensaio clínico randomizado, desenvolvido no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), no Brasil, no período de Junho de 2022 a Setembro de 2024. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (número do protocolo: 3.434.684 e 5.915.806) da instituição. O protocolo deste ensaio clínico foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC - RBR-3pvdvfk), e apresenta o seguinte número de registro universal: U1111-1284-7528.

Participantes

Participaram deste estudo indivíduos, homens ou mulheres, com tendinopatia de supraespinhal e/ou infraespinhal ou ambos, entre 18 e 60 anos de idade. A amostragem foi do tipo não-probabilística de casos consecutivos, onde os indivíduos foram recrutados a partir de uma lista de espera por atendimento fisioterapêutico do setor de Fisioterapia da UFRN, por meio de encaminhamento através de médico ortopedista parceiro da pesquisa, e por meio de divulgação realizada na UFRN, na cidade de Natal-RN.

Cálculo Amostral

O cálculo amostral foi determinado à partir de número de preditores em cada bloco do modelo multivariado, conforme recomendação de Sawyer (1982): $N=10,8k + 11,8$ (onde $k = 3$ é número de variáveis independentes), resultando em um tamanho de amostra de, no mínimo, 43 indivíduos.

Crítérios de inclusão

Foram incluídos no estudo indivíduos com história de dor no ombro há pelo menos 3 meses (LITTLEWOOD et al., 2014), pelo menos um teste específico positivo no exame físico (teste de Jobe ou rotação lateral resistida) (LITTLEWOOD et al., 2014) e diagnóstico de tendinopatia confirmado por médico ortopedista, por meio da verificação de alterações morfológicas nos tendões do supraespinhal e/ou infraespinhal visualizadas em exames de imagem de ressonância nuclear magnética e/ou ultrassonografia (LUDEWIG; REYNOLDS, 2009).

Critérios de exclusão

Foram excluídos indivíduos que realizavam prática de atividade esportiva intensa com alta demanda do ombro (BANDHOLM et al., 2006); que apresentassem comprometimentos na cabeça longa do bíceps, observados no exame de imagem; capsulite adesiva (WALMSLEY; RIVETT; OSMOTHERLY, 2009); história de luxação ou subluxação da glenoumeral, ou fratura na clavícula, escápula ou úmero (ALBURQUERQUE-SENDÍN et al., 2013); história de estabilização cirúrgica ou reparo do MR (MCCLURE; MICHENER; KARDUNA, 2006); sinais de ruptura parcial ou completa do MR (HUNG et al., 2010); disfunções neurológicas (SANTAMATO et al., 2009) e/ou reumatológicas; uso de infiltração de corticoide até 3 meses antes da avaliação (ALBURQUERQUE-SENDÍN et al., 2013); e indivíduos que estivessem em uso de antibióticos da classe das fluoroquinolonas (LEWIS; COOK, 2014) e/ou com diabetes (LUI, 2017), pois ambos afetam o metabolismo dos tendões.

Procedimentos

Inicialmente, o avaliador 1, um fisioterapeuta com 6 anos de experiência, realizou uma avaliação para triagem dos indivíduos recrutados, consistindo em coleta de dados pessoais, história clínica, e exame físico, a fim de avaliar os critérios de elegibilidade descritos acima. Os indivíduos também foram avaliados quanto ao nível de atividade física através da versão curta do questionário internacional de atividade física (IPAQ), a qual foi validada e traduzida para o português (MATSUDO et al., 2012). Após essa triagem inicial, todos os indivíduos que apresentaram sintomas de tendinopatia do MR foram encaminhados para a realização do exame de ultrassonografia do ombro, que deveria ser realizado dentro de 1 a 2 semanas. Após o resultado do exame de imagem, os indivíduos incluídos foram submetidos às avaliações de desfecho primário por um avaliador 2: dor e função autorreportada do ombro e o teste de desempenho físico.

Avaliações

Avaliação da dor e função global do ombro

Para avaliar a dor e a função do ombro, foi utilizada a versão traduzida e validada para o português do instrumento Penn Shoulder Score Questionnaire (Penn), que consiste em três domínios (dor, satisfação e função) que gera uma pontuação de 0 a 100, onde 100 indica melhor situação do paciente, e a mínima diferença clinicamente importante (MDCI) do questionário corresponde a 11,4 (LEGGIN et al., 2006).

Avaliação do desempenho físico

O Shoulder Performance Activity Test (SPAT) foi utilizado para avaliar desempenho físico do ombro, por meio de tarefas que exigem força, resistência e controle motor, permitindo uma análise mais próxima das demandas funcionais do ombro no cotidiano (SOUSA et al., 2023).

Análise estatística

Análises de associação bivariada entre a medida de desempenho físico no SPAT e as características pessoais, dor e satisfação do ombro foram realizadas via teste de correlação de Pearson. Os coeficientes de correlação foram considerados fracos ($<0,40$), moderados (entre $0,40$ e $0,60$), forte ($>0,60$), e perfeito (igual a 1) (DANCEY & REIDY, 2011).

A avaliação da influência das características pessoais, dor e satisfação do ombro sobre o desempenho do SPAT foi executada por meio da análise de regressão linear em blocos com método de stepwise, entrando em cada bloco as variáveis que apresentaram correlações entre as variáveis preditoras e as preditivas com significância de $p \leq 0,10$ e considerando até três variáveis por bloco. O primeiro bloco eram as variáveis idade, sexo, IMC e IPAQ; e o segundo bloco, as variáveis de tempo de dor e dor e satisfação autorreportadas pelo Penn. A qualidade estatística do modelo foi verificada pela ausência de multicolinearidade (MANSFIELD & HELMS, 1982; MONTGOMERY; PECK; VINING, 2006), verificada pelo VIF idealmente $<5,0$, mas aceito até $10,0$; presença de homocedasticidade e distribuição normal dos resíduos, via análise visual gráfica pelo residual scatterplot e pelo P-P plot. O nível de significância adotado foi $\alpha < 0,05$, e as análises foram realizadas no SPSS 20.0.

Resultados e Discussões

Participaram do estudo 51 indivíduos com dor unilateral no ombro, com média de idade de aproximadamente 42 anos e uma média de duração dos sintomas em torno de dois anos e meio. A Tabela 1 apresenta as características demográficas, clínicas e funcionais desses indivíduos.

A amostra é composta de adultos jovens com médias de idade em torno de 42 anos, enquanto os valores médios de peso e altura corresponderam a 73kg e 1,65m, respectivamente. A partir desses dados, obteve-se um IMC na faixa de 27kg/m^2 , valor classificado na categoria de sobrepeso conforme os critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS). Esse resultado pode ter importância clínica, concluindo que o excesso de peso está frequentemente associado a sobrecarga articular e ao agravamento de sintomas musculoesqueléticos em diferentes regiões (WALSH et al., 2018).

A intensidade da dor em repouso, em uma escala de 0 a 10, foi, em média um pouco mais de 3 pontos, indicando uma gravidade de leve a moderada. O desvio padrão elevado indica a variedade de quadros clínicos entre os participantes, provavelmente em diferentes fases e impactos da lesão.

Os participantes eram, em sua maioria, do sexo feminino, e a dor apresentou maior frequência no ombro dominante. Esses achados estão em consonância com a literatura, que aponta que as mulheres tendem a apresentar maior impacto da dor musculoesquelética, inclusive no ombro (OSBORNE et al., 2022), e que a dominância manual está associada a maior prevalência e sintomatologia (YAMAMOTO et al., 2010).

A tabela 2 mostra as correlações entre o Shoulder Performance Activity Test (SPAT) e as variáveis individuais, demográficas e clínicas de dor e satisfação com o ombro.

Considerando os aspectos pessoais, o SPAT apresentou correlação significativa, classificada como leve a moderada, apenas com o sexo e com o IPAQ ($p < 0,05$). Não havendo correlação com a idade e o IMC ($p > 0,05$).

Em referência ao sexo, tal achado nos leva a concluir que a variável em questão pode ser um fator determinante para a funcionalidade do ombro, em semelhança aos achados de CORSO, C. R. et al. (2024), que reuniu estudos sobre valores de força isocinética dos membros superiores em indivíduos saudáveis e identifica uma diferença importante entre homens e mulheres no desempenho funcional.

Em relação aos aspectos clínicos de dor e satisfação com o ombro, o SPAT apresentou correlação fraca, mas significativa com a dor em repouso e dor nas atividades de vida diária ($p < 0,05$), não havendo correlação com as demais variáveis ($p > 0,05$). Isso mostra que a presença de dor mesmo em repouso e nas atividades de vida diária está diretamente relacionada à piora da funcionalidade do ombro, reforçando seu impacto clínico. De forma semelhante, ENGEBRETSEN et al. (2020) verificaram que níveis mais elevados de dor em repouso predizem piores desfechos funcionais, indicando um prognóstico menos favorável.

Em síntese, os achados indicam que o sexo, o nível de atividade física e a presença de dor em repouso e em atividades de vida diária foram os fatores mais fortemente associados à funcionalidade do ombro, enquanto idade, IMC, tempo de dor, dor durante atividades e satisfação não apresentaram correlações significativas. Esses resultados reforçam a relevância de aspectos clínicos e de estilo de vida, em especial a prática de atividade física e o controle da dor em repouso, para a manutenção ou recuperação funcional do ombro.

A tabela 3 traz os resultados da análise de regressão realizada para verificar quais os aspectos podem influenciar no desempenho do Shoulder Performance Activity Test (SPAT).

Foi verificado que a dor em repouso e o sexo foram as variáveis das quais avaliamos que exercem influência no desempenho do SPAT, demonstrando um poder explicativo moderado (R^2 ajustado = 0,17).

A variável dor em repouso exerceu influência significativa sobre o desempenho funcional, indicando que para cada aumento de uma unidade na dor houve um incremento médio de quase 5 pontos no escore do SPAT. Esse achado está em consonância com achados experimentais que demonstraram que a indução de dor no

ombro altera padrões de movimento e reduz a precisão e a velocidade em tarefas funcionais, evidenciando adaptações motoras compensatórias frente à limitação dolorosa (DUPUIS F et al., 2021).

Além disso, verificou-se que o sexo feminino esteve associado a maiores valores no SPAT, com aumento médio de 25 pontos em comparação ao sexo masculino. Esse resultado aponta para uma possível diferença no desempenho entre os sexos, a qual pode estar relacionada a fatores biomecânicos, fisiológicos ou mesmo à percepção de dor e limitação funcional. Embora a variável em questão seja o sexo, o achado entra em concordância com ESPARZA MIÑANA et al (2012) a respeito da influência multifatorial no desempenho, evidenciando o desafio no diagnóstico e a importância de um tratamento individualizado.

Por fim, o modelo apresentou baixa linearidade entre as variáveis preditoras (VIF), o que reforça a consistência das estimativas obtidas. No entanto, considerando que apenas 17% da variabilidade do SPAT foi explicada pelas variáveis analisadas, destaca-se a necessidade de explorar outros fatores clínicos, funcionais e psicossociais que possivelmente influenciem o desempenho do ombro.

Conclusão

Os achados do presente estudo evidenciam que, dentre os fatores pessoais analisados, o sexo e o nível de atividade física, presença de dor em repouso e durante as atividades de vida diária, configuram-se como os elementos mais fortemente relacionados à funcionalidade do ombro. Destes fatores, ser do sexo feminino e o quanto de dor é sentida durante o repouso são os fatores que influenciam significativamente o desempenho do SPAT.

Referências

ALBURQUERQUE-SENDÍN, F. et al. Bilateral myofascial trigger points and pressure pain thresholds in the shoulder muscles in patients with unilateral shoulder impingement syndrome: A blinded, controlled study. *Clinical Journal of Pain*, v. 29, n. 6, p. 478–486, 2013.

BANDHOLM, T. et al. Force steadiness, muscle activity, and maximal muscle strength in subjects with subacromial impingement syndrome. *Muscle and Nerve*, v. 34, n. 5, p. 631–639, 2006.

CORSO, C. R. et al. Upper extremity isokinetic strength values in healthy subjects: a systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, v. 25, n. 1, p. 404, 2024.

Dupuis F, Sole G, Wassinger CA, Osborne H, Beilmann M, Mercier C, Campeau-Lecours A, Bouyer LJ, Roy JS. The impact of experimental

painonshouldermovementduringanarmelevatedreachingtask in a virtual realityenvironment. *Physiol Rep.* 2021 Sep;9(18):e15025.

ENGEBRETSEN, K. B. et al. Pain and functionpredictors in patientswithshoulderpainreferredtosecondary care. *BMC MusculoskeletalDisorders*, v. 21, n. 1, p. 44, 2020.

Esparza Miñana JM, Londoño Parra M, Villanueva Pérez VL, De Andrés Ibáñez J. Nuevas alternativas en el tratamiento del síndrome de hombro doloroso [New options in thetreatmentofpainfulshouldersyndrome]. *Semergen.* 2012 Jan-Feb;38(1):40-3. Spanish. PMID: 24847538.

Greenberg, D. L. (2014) Evaluation and treatmentofshoulderpain. *Medical Clinicsof North America*, v. 98, n. 3, p. 487–504.

Hudson, V. J. (2010) Evaluation, Diagnosis, and TreatmentofShoulder Injuries in Athletes. *Clinics in Sports Medicine*, v. 29, n. 1, p. 19–32.

HUNG, C. J. et al. Scapularkinematics and impairmentfeaturesforclassifyingpatientswith subacromial impingementsyndrome. *Manual Therapy*, v. 15, n. 6, p. 547–551, 2010.

LEGGIN, B. G. et al. The Penn Shoulder Score: Reliability and validity. *JournalofOrthopaedic and SportsPhysicalTherapy*, v. 36, n. 3, p. 138–151, 2006.

LEWIS, T.; COOK, J. Fluoroquinolones and tendinopathy: A guide forathletes and sportsclinicians and a systematicreviewoftheliterature. *Journalof Athletic Training*, v. 49, n. 3, p. 422–427, 2014.

LITTLEWOOD, C. et al. Self-managedloadedexercise versus usual physiotherapytreatmentforrotatorcufftendinopathy: A pilotrandomisedcontrolled trial. *Physiotherapy (UnitedKingdom)*, v. 100, n. 1, p. 54–60, 2014.

LUI, P. P. Y. Tendinopathy in diabetes mellitus patients—Epidemiology, pathogenesis, and management. *ScandinavianJournalof Medicine and Science in Sports*, v. 27, n. 8, p. 776–787, 2017.

LUDEWIG, P. M.; REYNOLDS, J. F. TheAssociationofScapularKinematics and Glenohumeral JointPathologies. *JournalofOrthopaedic & SportsPhysicalTherapy*, v. 39, n. 2, p. 90–104, 2009.

MATSUDO, S. et al. Questionário internacional de atividade física (ipaq): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Atividade Física e Saúde*, v. 6, n. 2, p. 5–18, 2012.

MCCLURE, P. W.; MICHENER, L. A; KARDUNA, A. R. 3-Dimensional ScapularKinematics in. *PhysicalTherapy*, v. 86, n. 8, p. 1075–1090, 2006.

Osborne NR, et al. Sex and genderdifferences in pain. *Pain.* 2022.

Pope DP, Croft PR, Pritchard CM, Silman AJ, Macfarlane GJ. Occupational factors related to shoulder pain and disability. *Occup Environ Med.* 1997 May;54(5):316-21.

SANTAMATO, A. et al. Short-term effects of high-intensity laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of people with subacromial impingement syndrome: A randomized clinical trial. *Physical Therapy*, v. 89, n. 7, p. 643–652, 2009.

SERGIENKO, S.; KALICHMAN, L. Myofascial origin of shoulder pain: A literature review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, v. 19, n. 1, p. 91–101, 1 jan. 2015.

SOUSA, C. O.; NASCIMENTO, J. D. S.; POZZI, F.; KARDOUNI, J. R.; MICHENER, L. A. Shoulder Performance Activity Test (SPAT) for People With Shoulder Pain: Feasibility, Reliability, and Validity. *Physical Therapy*, v. 103, n. 3, p. pzad006, 2023.

WALMSLEY, S.; RIVETT, D. A.; OSMOTHERLY, P. G. Adhesive capsulitis: Establishing consensus on clinical identifiers for stage 1 using the delphic technique. *Physical Therapy*, v. 89, n. 9, p. 906–917, 2009.

WALSH, T. P.; ARNOLD, J. B.; EVANS, A. M.; YAXLEY, A.; DAMARELL, R. A.; SHANAHAN, E. M. The association between body fat and musculoskeletal pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, v. 19, p. 233, 2018.

Yamamoto A, et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(1):116-120.

Anexos



Tabela 1



Tabela 2



Tabela 3

CÓDIGO: SB1252

AUTOR: CAROLINY HELLEN AZEVEDO DA SILVA

COAUTOR: ROSIRES MAGALI BEZERRA DE BARROS

COAUTOR: GRASIELA PIUVEZAM

ORIENTADOR: MÉRCIA MARIA DE SANTI

TÍTULO: EFEITOS DO USO DE ÓLEOS ESSENCIAIS NO SONO DE IDOSOS
INSTITUCIONALIZADOS: UMA COLABORAÇÃO BRASIL-ESPANHA

Resumo

O sono é fundamental para a saúde e o bem-estar, porém costuma ser comprometido em populações institucionalizadas, como idosos em instituições de longa permanência, residentes de casas de repouso ou pacientes em ambientes hospitalares. Alterações no sono podem comprometer a cognição, a imunidade e a qualidade de vida, tornando fundamental a busca por estratégias terapêuticas seguras e acessíveis. A aromaterapia, enquanto Prática Integrativa e Complementar em Saúde, tem ganhado destaque como uma alternativa não farmacológica capaz de favorecer o relaxamento e a indução ao sono. Este projeto propõe uma revisão sistemática e meta-análise sobre os benefícios da aromaterapia na qualidade do sono em idosos institucionalizados, reunindo e analisando evidências científicas disponíveis. Espera-se identificar o impacto clínico dessa intervenção, bem como potenciais lacunas para futuras pesquisas.

Palavras-chave: Aromaterapia. Sono. Institucionalização. Revisão Sistemática.

TITLE: EFFECTS OF USE OF ESSENTIAL OILS ON SLEEP OF
INSTITUTIONALIZED ELDERLY PEOPLE: A BRAZIL-SPAIN
COLLABORATION

Abstract

Sleep is essential for health and well-being, yet it is often compromised in institutionalized populations, such as older adults in long-term care facilities, residents of nursing homes, or patients in hospital settings. Sleep disturbances can impair cognition, immunity, and overall quality of life, making the search for safe and accessible therapeutic strategies crucial. Aromatherapy, as a Complementary and Integrative Health Practice, has gained prominence as a non-pharmacological alternative capable of promoting relaxation and inducing sleep. This project proposes a systematic review and meta-analysis on the benefits of aromatherapy for sleep quality in institutionalized older adults, gathering and analyzing the available scientific evidence. It is expected to identify the clinical impact of this intervention, as well as potential gaps for future research.

Keywords: Aromatherapy. Sleep. Institutionalization. Systematic Review.

Introdução

As alterações do sono constituem um problema de saúde pública crescente, especialmente em populações institucionalizadas, nas quais fatores como rotinas rígidas, ausência de estímulos sociais e ambiente físico desfavorável agravam a prevalência de distúrbios do sono (Foley *et al.*, 2004). A insônia e a fragmentação do sono estão associadas a declínio funcional, aumento da fragilidade e maior risco de mortalidade entre indivíduos em instituições de longa permanência (Rose e Lorenz, 2010).

No manejo desses distúrbios, as terapias farmacológicas são amplamente utilizadas, mas podem trazer efeitos adversos significativos, como sonolência diurna, quedas e interações medicamentosas, particularmente em idosos (Glass *et al.*, 2005). Nesse contexto, terapias não farmacológicas vêm sendo cada vez mais estudadas como alternativas seguras e efetivas, com destaque para a aromaterapia. Essa prática, baseada no uso de óleos essenciais derivados de plantas, atua em mecanismos neurofisiológicos relacionados ao relaxamento e à modulação da ansiedade, favorecendo o sono (Lillehei e Halcon, 2014).

Apesar do crescente interesse, ainda são limitadas as revisões de alta qualidade que sistematizam a eficácia da aromaterapia especificamente em indivíduos institucionalizados. Assim, o objetivo desse plano de trabalho é realizar uma revisão sistemática com meta-análise acerca da presente temática, que pode oferecer evidências robustas para orientar práticas clínicas e políticas institucionais, promovendo intervenções seguras, de baixo custo e potencialmente eficazes.

Metodologia

O estudo será desenvolvido como uma revisão sistemática com meta-análise, seguindo as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA 2020) (Page *et al.*, 2021). Serão incluídos ensaios clínicos

randomizados e estudos observacionais que avaliaram os efeitos da aromaterapia na qualidade do sono de pessoas institucionalizadas. As bases de dados a serem utilizadas incluem PubMed, Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Cinalh Complete, Psychology And Behavioral Science Colletion, BVS, Cochrane e APA PsicoInfo. O plano de trabalho do próximo ciclo prevê: (1) formulação e registro do protocolo no Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas (PROSPERO), (2) busca sistemática e seleção de estudos, (3) extração de dados (população, intervenção, comparadores, desfechos, contexto), (4) avaliação do risco de viés (Cochrane RoB 2.0 e ROBINS-I) e (5) síntese quantitativa dos dados por meio de meta-análise, quando possível.

Resultados e Discussões

Percurso Formativo e Resultados Esperados

Espera-se que o desenvolvimento deste projeto contribua para a formação acadêmica dos envolvidos, aprimorando competências em pesquisa científica, leitura crítica e síntese de evidências. Por esse motivo, na vigência deste plano de trabalho, toda a equipe do projeto está realizando uma extensa formação em revisão sistemática e meta-análise, com oficinas para praticar as etapas da condução de uma revisão sistemática e de leitura de artigos científicos. Além disso, o processo formativo incluiu discussões sobre metodologia científica, estratégias de busca em bases de dados, avaliação do risco de viés e interpretação de resultados quantitativos e qualitativos. Essa vivência não apenas fortaleceu habilidades técnicas, mas também estimulou o trabalho em equipe, a tomada de decisões baseadas em evidências e a capacidade de comunicação científica. Diante disto, apresentam-se os resultados esperados para o próximo ciclo de execução do projeto, que incluem a elaboração de um protocolo com registro prospectivo, a realização da busca sistemática em múltiplas bases de dados, a seleção e análise crítica dos estudos incluídos, a extração padronizada de dados, a condução da meta-análise, a redação de um manuscrito científico a ser submetido a periódico indexado, bem como a divulgação dos achados em congressos da área, fortalecendo a integração entre ensino, pesquisa e extensão. Para além da produção de evidências sobre a aromaterapia e a qualidade do sono em pessoas institucionalizadas, espera-se também a consolidação de uma equipe com maior autonomia científica, preparada para desenvolver futuras investigações de relevância social e acadêmica.

Conclusão

A aromaterapia representa uma alternativa promissora para o manejo de distúrbios do sono em indivíduos institucionalizados, podendo reduzir a dependência de fármacos e melhorar a qualidade de vida. Uma revisão sistemática com meta-análise fornecerá maior clareza sobre sua efetividade, além de abrir caminhos para políticas públicas e estratégias de cuidado centradas no paciente.

Referências

Rose KM, Lorenz R. **Sleep disturbances in dementia.** J Gerontol Nurs. 2010;36(5):9-14. doi:10.3928/00989134-20100330-05

Foley, D., Ancoli-Israel, S., Britz, P., & Walsh, J. (2004). **Sleep disturbances and chronic disease in older adults: Results of the 2003 National Sleep Foundation Sleep in America Survey.** Journal of Psychosomatic Research, 56(5), 497–502.

Glass, J., Lanctôt, K. L., Herrmann, N., Sproule, B. A., & Busto, U. E. (2005). **Sedative hypnotics in older people with insomnia: Meta-analysis of risks and benefits.** BMJ, 331(7526), 1169.

Lillehei, A. S., & Halcon, L. L. (2014). **A systematic review of the effect of inhaled essential oils on sleep.** Journal of Alternative and Complementary Medicine, 20(6), 441–451.

Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. **The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews.** BMJ. 2021;372:n71. Published 2021 Mar 29. doi:10.1136/bmj.n71

CÓDIGO: SB1253

AUTOR: DANIELLA CARLA MEDEIROS COUTINHO

COAUTOR: CARLOS EDUARDO SEVERO DO VALE

COAUTOR: WELLINGTON SOARES GONCALVES FILHO

COAUTOR: IVANISE MARINA MORETTI REBECCHI

COAUTOR: SAIURY KETTINY SARMENTO DA SILVA

COAUTOR: MARIANNE COSTA DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: JULIANA FELIX DA SILVA

TÍTULO: Comparação entre punção cardíaca e da veia facial: impacto do método de coleta de sangue na morfologia das células sanguíneas de camundongos

Resumo

A precisão dos dados hematológicos em estudos com animais de laboratório depende da integridade da amostra de sangue, que pode ser afetada pelo método de coleta. O objetivo deste estudo foi comparar o impacto da punção cardíaca e da punção da veia facial na morfologia das células sanguíneas de camundongos machos (*Mus musculus*) e a implicação dessas alterações em estudos pré-clínicos. Para isso, 5 animais tiveram seu sangue coletado por punção cardíaca, enquanto em outros 5 animais a coleta foi realizada por meio de punção da veia facial. Após confecção de esfregaços sanguíneos corados pelo método de May-Grunwald Giemsa., as células sanguíneas foram analisadas, por meio de microscopia ótica, quanto a alterações morfológicas em eritrócitos e leucócitos, quantificação de agregados plaquetários e contagem diferencial de leucócitos. Os resultados demonstraram que a punção cardíaca induziu alterações significativas, com maior incidência de hemácias com crenação e de agregados plaquetários ($p < 0,05$). Ademais, a contagem diferencial de leucócitos foi alterada, com maior porcentagem de neutrófilos e monócitos e menor de linfócitos no grupo da punção cardíaca ($p < 0,05$), refletindo a resposta fisiológica ao estresse agudo. Em contraste, a morfologia dos leucócitos não apresentou diferenças significativas entre os grupos. Conclui-se que a punção cardíaca, por sua invasividade, compromete a fidelidade da amostra, enquanto a punção da veia facial fornece uma alternativa mais confiável.

Palavras-chave: Coleta de sangue; camundongos; punção cardíaca; punção da veia facial.

TITLE: Comparison between cardiac puncture and facial vein puncture: impact of blood collection method on blood cells morphology in mice

Abstract

The accuracy of hematological data in laboratory animal studies depends on the integrity of the blood sample, which can be affected by the collection method. The objective of this study was to compare the impact of cardiac puncture and facial vein puncture on the morphology of blood cells in male mice (*Mus musculus*) and the implications of these changes for preclinical studies. For this purpose, blood was collected from five animals by cardiac puncture, while blood from the other five animals was collected by facial vein puncture. After blood smears were stained with the May-Grunwald Giemsa method, the blood cells were analyzed using optical microscopy for morphological changes in erythrocytes and leukocytes, quantification of platelet aggregates, and differential leukocyte counts. The results demonstrated that cardiac puncture induced significant changes, with a higher incidence of crenated red blood cells and platelet aggregates ($p < 0.05$). Furthermore, the differential leukocyte count was altered, with a higher percentage of neutrophils and monocytes and a lower percentage of lymphocytes in the cardiac puncture group ($p < 0.05$), reflecting the physiological response to acute stress. In contrast, leukocyte morphology showed no significant differences between the groups. It is concluded that cardiac puncture, due to its invasiveness, compromises sample fidelity, while facial vein puncture provides a more reliable alternative.

Keywords: Blood collection; mice; cardiac puncture; facial vein puncture.

Introdução

A hematologia é o estudo da fisiologia e da patologia dos elementos celulares do sangue, bem como dos fatores envolvidos na hemostasia (HEDRICH, 2023). Nesse contexto, os três principais componentes do sangue são os eritrócitos ou hemácias, cuja principal função é o transporte de oxigênio (O₂) e dióxido de carbono (CO₂); os leucócitos, que incluem neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos e são responsáveis pela defesa do organismo contra agentes invasores, e as plaquetas, fragmentos derivados do citoplasma dos megacariócitos na medula óssea, atuando na coagulação e, portanto, desempenhando um papel essencial na hemostasia (MELO; SILVEIRA, 2015). Desse modo, através da análise desses componentes, é possível obter informações cruciais sobre o estado fisiopatológico de um organismo (CARTER, 2018).

No entanto, a precisão da análise dos dados hematológicos pode ser prejudicada caso a amostra não seja adequada, o que, segundo Lippi *et al.* (2018), representa o motivo da maioria esmagadora dos erros em laboratório. Nesse sentido, o próprio método de coleta pode introduzir variáveis e artefatos, comprometendo a precisão dos resultados

(LINDSTROM *et al.*, 2015). Por isso, em estudos pré-clínicos, muitos para os quais a coleta de sangue em animais de laboratório é necessária, a escolha da via de coleta sanguínea é um tema de debate metodológico.

Nesse contexto, os camundongos são amplamente utilizados na pesquisa devido à sua genética semelhante à humana, facilidade de manipulação e baixo custo, tornando-os modelos valiosos para estudar doenças, além de testar terapias e novas metodologias (WALSH *et al.*, 2017). Sob essa ótica, pode-se afirmar que aprimorar as técnicas de coleta empregadas é de extrema importância para garantir a validade dos estudos e o bem-estar animal. Dentre os métodos de coleta utilizados em camundongos, destaca-se a punção cardíaca, um método eficaz e amplamente utilizado, que permite a obtenção de um grande volume de sangue, porém se trata de uma técnica terminal e com um grau moderado de dano tecidual. A punção da veia facial, por sua vez, mostra-se uma alternativa menos agressiva, que exclui a necessidade de anestesia e, ainda, permite a obtenção de um volume moderado de sangue (KAUR; FISHER; OTHMAN, 2019.)

Assim, este trabalho tem como objetivo principal avaliar o impacto do método de coleta de sangue na qualidade da amostra de camundongos Swiss (*Mus musculus*) sem intervenção ao comparar a punção cardíaca e da veia facial, utilizando como parâmetros a quantificação de agregados plaquetários, a presença de alterações morfológicas em eritrócitos e leucócitos a contagem diferencial de leucócitos. Dessa forma, busca-se, considerando a regulamentação para o uso de animais em experimentação científica pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), contribuir para o estabelecimento de valores de referência para os camundongos do Biotério do Centro de Ciências da Saúde da UFRN, uma vez que, com a padronização das metodologias e o estabelecimento desses parâmetros, espera-se dar suporte ao princípio da redução dos 3Rs da experimentação animal e beneficiar futuros projetos desenvolvidos no mesmo biotério.

Metodologia

1 ASPECTOS ÉTICOS

O protocolo de experimentos foi previamente aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da UFRN (CEUA-UFRN) ((Protocolo nº 016/2025, Certificado nº 438.016/2025), conforme as recomendações do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA). Desse modo, foram utilizados dez camundongos albinos machos da espécie *Mus musculus*, linhagem Swiss, com 6-8 semanas de vida e pesando entre 38-45 g, provenientes do Biotério do Centro de Ciências da Saúde da UFRN. Esses animais foram mantidos em gaiolas padrão de polipropileno, sob condições controladas de iluminação (ciclo claro/escuro de 12h), temperatura e umidade, com acesso a ração extrusada padrão e água *ad libitum*, com exceção no dia dos experimentos, quando ficaram em um jejum de 3 horas.

2 COLETA DO SANGUE

Os camundongos foram anestesiados com cetamina (90 mg/kg) e xilazina (10 mg/kg) por via intraperitoneal e divididos em dois grupos, com cinco animais cada, de acordo com o método de coleta de sangue: punção cardíaca (n=5) e punção da veia facial (n=5).

Após a coleta, as amostras foram imediatamente anticoaguladas com citrato de sódio, em uma proporção sangue/anticoagulante de 8:1, e mantidas em temperatura ambiente até o momento da análise. Para a análise microscópica, foram preparados 3 esfregaços sanguíneos por animal, que foram corados pelo método de May-Grünwald Giemsa. Por fim, os exames hematológicos foram realizados seguindo as metodologias padrões descritas pela literatura (FAILACE; FERNANDES; FAILACE, 2009).

2.1 PUNÇÃO CARDÍACA

Após confirmação da anestesia, evidenciada pela falta de resposta ao estímulo doloroso ao apertar as quatro patas do camundongo, o animal foi fixado em decúbito dorsal. Foi feita, em seguida, uma incisão para expor a cavidade torácica, permitindo o acesso direto ao coração. Uma agulha de 1mL foi, então, cuidadosamente inserida no ventrículo esquerdo do coração do animal, até que o sangue comesse a fluir pela seringa. Por fim, o êmbolo foi aspirado suavemente para coletar o máximo de sangue possível e não causar o colapso do coração.

2.2 PUNÇÃO DA VEIA FACIAL

O camundongo foi imobilizado, utilizando a mão não-dominante. Foram medidas duas linhas retas imaginária na face do animal: uma da base da mandíbula até a porção caudal da orelha e outra da parte superior do olho até a ponta do ombro. Em seguida, com a mão dominante, usando uma agulha (21G), a veia foi perfurada onde essas duas linhas se cruzam.

3 ANÁLISE MORFOLÓGICA

A análise morfológica dos eritrócitos, bem como dos leucócitos, foi avaliada nos esfregaços sanguíneos corados por May-Grünwald Giemsa, através de microscópio ótico na objetiva de 100X. Para cada uma das duas séries hematológicas, foram analisados diferentes critérios de alterações morfológicas.

3.1 SÉRIE ERITROCITÁRIA

Para a série eritrocitária, o foco foi a observação da presença de crenação, ou seja, a formação de equinócitos. Para quantificar essas alterações, foram analisados aproximadamente 1.000 eritrócitos por amostra. O número de células com alteração foi, então, contado e o resultado expresso em porcentagem, utilizando a seguinte fórmula:

$$\% \text{ de eritrócitos com alteração} = (\text{n}^\circ \text{ de eritrócitos com alteração} / 1.000 \text{ eritrócitos observados}) \times 100.$$

3.2 SÉRIE LEUCOCITÁRIA

Na série leucocitária, foi observada a presença de alterações nucleares, como a cariopcnose e lobulações (em linfócitos), além de alterações citoplasmáticas como a vacuolização (exceto em monócitos). Essas alterações foram expressas como porcentagem, com base na contagem de 100 leucócitos.

4 QUANTIFICAÇÃO DE AGREGADOS PLAQUETÁRIOS

Para a série plaquetária, o critério avaliado foi a quantificação de agregados. Para isso, foram analisados 10 campos distintos em cada esfregaço sanguíneo corado por May-Grünwald Giemsa, através de microscópio ótico na objetiva de 100X. Em cada um desses campos, o número de agregados plaquetários foi contado, e o resultado foi expresso como a média de agregados por campo.

5 CONTAGEM DIFERENCIAL DE LEUCÓCITOS

A contagem diferencial de leucócitos foi realizada nos esfregaços sanguíneos corados por May-Grünwald Giemsa, utilizando um microscópio óptico com objetiva de 100x. Para cada lâmina, foram contadas e classificadas 100 células de acordo com suas características morfológicas em: neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos.

6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados quantitativos foram apresentados como média $\pm$ erro padrão da média. Inicialmente, eles foram avaliados quanto à normalidade da distribuição por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para as variáveis que apresentaram distribuição normal, foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes. Quando detectada diferença significativa nas variâncias entre os grupos (verificada automaticamente pelo software), aplicou-se a correção de Welch, que ajusta o teste t para essa condição. Para as variáveis que não seguiram distribuição normal, utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney. As análises foram realizadas no software GraphPad Prism® e um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

Resultados e Discussões

1 ANÁLISE MORFOLÓGICA

1.1 SÉRIE ERITROCITÁRIA

A literatura especializada descreve a formação de equinócitos como um artefato comumente associado à manipulação da amostra após a coleta, incluindo o contato prolongado com anticoagulantes, preparação inadequada do esfregaço ou armazenamento por um longo período (HARVEY, 2011). Como mostrado na Figura 1, as amostras de sangue obtidas por punção cardíaca apresentaram uma porcentagem significativamente maior de eritrócitos com crenação quando comparadas às amostras da punção da veia

facial ($p < 0,05$), resultados que sugerem a possibilidade de que o próprio método de coleta, possivelmente por ser mais invasivo, pode ser considerado uma fonte primária de artefato, gerando alterações morfológicas significativas nas hemácias.

1.2 SÉRIE LEUCOCITÁRIA

A análise da morfologia dos leucócitos não revelou diferenças significativas entre as amostras obtidas por punção cardíaca e punção da veia facial. Esse achado sugere que a invasividade do procedimento de coleta não foi capaz de causar um dano morfológico visível nessas células.

2 QUANTIFICAÇÃO DE AGREGADOS PLAQUETÁRIOS

A média de agregados plaquetários por campos observados foi significativamente maior nas amostras obtidas por punção cardíaca em comparação com o grupo da punção da veia facial ($p < 0,05$) (Figura 2). O trauma mecânico, a coleta inadequada, o uso de agulhas de calibre inadequado ou a manipulação excessiva da amostra, bem como o contato prolongado com a superfície da seringa, são fatores comumente descritos como desencadeadores da ativação de plaquetas, levando à agregação (MANI *et al.*, 2004). Nesse contexto, os resultados obtidos podem ser explicados não só pelo maior dano tecidual causado pela técnica da punção cardíaca, mas também pelo fato de que esse método de coleta se mostrou mais demorado, o que aumentou o tempo em que o sangue permaneceu em contato com a agulha e a seringa, superfícies estranhas que ativam a coagulação. Em contraste, o método de coleta pela veia facial, que não utiliza seringa, permite que o sangue seja dispensado diretamente no tubo com anticoagulante, o que pode explicar a menor incidência de agregados observada nas amostras desse grupo.

3 CONTAGEM DIFERENCIAL DE LEUCÓCITOS

A contagem diferencial de leucócitos revelou que a punção cardíaca resultou em um perfil significativamente diferente para neutrófilos segmentados, linfócitos e monócitos, em comparação à punção da veia facial ($p < 0,05$). No grupo da punção cardíaca, foi observada uma maior média de neutrófilos e monócitos, bem como uma menor contagem de linfócitos, em contraste com os resultados do grupo da punção da veia facial (Figuras 3, 4 e 5). Essas alterações podem ser explicadas pela resposta fisiológica aos diferentes níveis de estresse agudo induzidos pelos dois procedimentos. A literatura aponta que as catecolaminas, liberadas sob estresse, são mediadores importantes da redistribuição de leucócitos no sangue: a ativação do sistema adrenérgico pode resultar em um aumento dos neutrófilos e monócitos no sangue, causadas pela mobilização de neutrófilos e monócitos para a circulação periférica, além de contribuir parcialmente para a diminuição dos linfócitos periféricos (ENGLER *et al.*, 2004). Os resultados da contagem diferencial de leucócitos, portanto, servem como fortes indicadores de que a punção cardíaca induziu um estresse fisiológico significativo, o que compromete a fidelidade da amostra.

Conclusão

O presente estudo mostrou que o método de coleta de sangue utilizado tem um impacto significativo na qualidade da amostra; os resultados indicaram que a punção cardíaca, embora amplamente utilizada, induziu a formação de artefatos. Assim, observou-se uma maior porcentagem de eritrócitos com crenação e uma maior quantidade de agregados plaquetários nas amostras obtidas por punção cardíaca. Ademais, ao analisar as contagens diferenciais de leucócitos, foram reveladas diferença quantitativas significativas entre os resultados das duas vias de coleta, com o grupo da punção cardíaca demonstrando um maior percentual de neutrófilos e monócitos e um menor de linfócitos. Em contraste, a punção da veia facial mostrou ser um método que minimiza esses danos. Em suma, os achados reforçam a importância de uma metodologia de coleta cuidadosa para garantir a validade dos dados em pesquisa. A punção cardíaca, por sua invasividade e potencial de estresse, pode comprometer a análise e a interpretação de parâmetros hematológicos. Assim, a punção da veia facial surge como uma alternativa que oferece uma amostra de melhor qualidade para estudos que dependem da integridade hematológica. Por fim, com base nos resultados, sugere-se que futuras pesquisas avaliem o impacto de outras variáveis de coleta e comparem a punção da veia facial com outras vias menos invasivas.

Referências

CARTER, CM. Alterations in Blood Components. **Comprehensive Toxicology**, v.12, p. 249-293, nov. 2018.

ENGLER, H. et al. Effects of social stress on blood leukocyte distribution: the role of α - and β -adrenergic mechanisms. **Journal of Neuroimmunology**, v. 156, n. 1, p. 153-162, set. 2004

FAILACE, R.; FERNANDES, F. B.; FAILACE, R. **Hemograma: manual de interpretação**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

HARVEY, J. W. **Veterinary Hematology: A Diagnostic Guide and Color Atlas**. Missouri: Saunders, 2011.

HEDRICH, J. H. **The Laboratory Mouse**. 3 ed. Flórida: CRC Press, 2023.

KAUR, H.; FISHER, K.; OTHMAN, M. Thromboelastography testing in mice following blood collection from facial vein and cardiac puncture. **Blood Coagulation & Fibrinolysis**, v. 30, n. 7, p. 366-369, out. 2019.

LINDSTROM, N. M. et al. Hematologic assessment in pet rats, mice, hamsters, and gerbils: blood sample collection and blood cell identification. **Clin Lab Med**, v. 35, n. 3, p. 629-640, 2015.

LIPPI, G. et al. Blood sample quality. **Diagnosis**, v. 6, p. 25-31, mai. 2018.

MANI, H. et al. Influence of blood collection techniques on platelet function. **Platelets**, v. 15, n. 5, p. 315-318, aug. 2004.

MELO, M.; SILVEIRA, C. M. D. **Laboratório de Hematologia: Teorias, Técnicas e Atlas**. 1 ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2015.

WALSH, N. et al. Humanized Mouse Models of Clinical Disease. **Annual review of pathology**, v. 12, p. 187-215, jan. 2017.

Anexos



Figura 1-2



Figuras 3-4



Figura 5

CÓDIGO: SB1256

AUTOR: GABRIEL FREITAS VASCONCELOS

COAUTOR: GABRIELA ELLEN DA SILVA GOMES

ORIENTADOR: BRUNO CESAR DE VASCONCELOS GURGEL

TÍTULO: Determinação do Fenótipo Gengival por meio da Ultrassonografia e da Sondagem Clínica Periodontal

Resumo

Introdução: A recessão gengival (RG) é uma condição mucogengival frequente, associada à perda de inserção clínica e a impactos funcionais e estéticos. O fenótipo gengival (FG) influencia a ocorrência de RG, sendo tradicionalmente avaliado pelo teste de transparência à sondagem. A ultrassonografia intraoral surge como método promissor, permitindo imagens em tempo real sem radiação, embora ainda pouco utilizada em periodontia. **Objetivo:** Avaliar a acurácia, sensibilidade e especificidade da ultrassonografia em comparação à sondagem clínica na determinação do FG. **Materiais e Métodos:** Pacientes com RG foram avaliados quanto ao FG pelo teste de transparência à sondagem (TS) e pela espessura da mucosa ceratinizada (EG). Os resultados foram comparados com análise de imagens ultrassonográficas. **Resultados:** Participaram 24 indivíduos (10 mulheres e 14 homens; idade média $30,25 \pm 5,16$ anos). A recessão média foi de $1,70 \pm 0,48$ mm, atingindo pré-molares ($n=23$) e canino ($n=1$). Houve concordância entre ultrassonografia e TS em 14 casos (58,3%) para fenótipo fino e 2 casos (8,3%) para fenótipo espesso. O Kappa de Cohen indicou concordância razoável ($k=0,226$; $p=0,081$). **Conclusão:** A ultrassonografia intraoral apresentou desempenho razoável na determinação do FG, concordando parcialmente com a sondagem clínica. Apesar das limitações, os resultados reforçam a importância de abordagens integradas e de novos estudos para critérios clínicos confiáveis.

Palavras-chave: retração gengival; ultrassonografia; diagnóstico clínico.

TITLE: Assessment of Gingival Phenotype Using Ultrasonography and Periodontal Clinical Probing

Abstract

Context: Gingival recession (GR) is a common mucogingival condition associated with clinical attachment loss and functional and esthetic impacts. The gingival phenotype (GP) influences the occurrence of GR and is traditionally assessed by the transparency to probing test. Intraoral ultrasonography emerges as a promising method, providing

real-time images without radiation, although it is still little used in periodontics. Objective: To evaluate the accuracy, sensitivity, and specificity of ultrasonography compared to clinical probing in determining the GP. Materials and Methods: Patients with GR were assessed for GP using the transparency to probing test (TP) and the thickness of the keratinized mucosa (KM). The results were compared with images obtained via ultrasonography. Results: Twenty-four individuals participated (10 women and 14 men; mean age 30.25 ± 5.16 years). The mean recession was 1.70 ± 0.48 mm, predominantly in premolars ($n=23$) and one canine. Concordance between ultrasonography and TP was observed in 14 cases (58.3%) for thin phenotype and 2 cases (8.3%) for thick phenotype. Cohen's Kappa indicated fair agreement ($k=0.226$; $p=0.081$). Conclusion: Intraoral ultrasonography showed fair performance in determining the GP, partially agreeing with clinical probing. Despite the limitations, the results highlight the importance of integrated approaches and further studies to establish reliable clinical criteria.

Keywords: gingival retraction; ultrasound; clinical diagnosis

Introdução

A recessão gengival (RG) é um problema comum caracterizado pelo deslocamento apical da margem gengival, resultante de múltiplos fatores. Essa condição está relacionada à perda de inserção clínica e pode ocorrer em todas as faces dos dentes (JEPSEN et al., 2018). As consequências da RG incluem hipersensibilidade dentinária cervical, cáries radiculares, comprometimento estético (ZUCHELLI et al., 2014; ÖNCÜ, 2017; CULHAOGLU; TANER; GULER, 2018; PANDA et al., 2020) e lesões cervicais não cariosas (CHAMBRONE; TATAKIS, 2015; CAIRO et al., 2016; MOUNSSIF et al., 2018; TEIXEIRA et al., 2018; ACKAN et al., 2019). Estudos recentes indicam que a RG afeta a maior parte da população adulta, com prevalência de 91,6% na face vestibular e 70,7% em áreas estéticas. A prevalência da RG tende a aumentar com a idade, estimando-se que 88% dos indivíduos acima de 65 anos e 50% das pessoas entre 18 e 64 anos apresentam pelo menos um sítio com RG (CORTELLINI; BISSADA, 2018; ROMANDINI et al., 2020). Diversas técnicas têm sido propostas para prevenir a progressão da RG, minimizar seus efeitos negativos, melhorar a estabilidade do recobrimento radicular e atender às expectativas estéticas dos pacientes (CAIRO et al., 2016; TAVELLI et al., 2018; LI et al., 2019). O diagnóstico padrão-ouro da RG é realizado através do exame clínico periodontal, utilizando uma sonda periodontal milimetrada para medir a exposição radicular em milímetros, desde a junção cimento-esmalte até a margem gengival (JEPSEN et al., 2018). O fenótipo gengival (FG), que combina a largura e espessura da mucosa ceratinizada, pode influenciar a ocorrência de RG (CATON et al., 2018; JEPSEN et al., 2018). O FG tem grande relevância clínica em diversas áreas odontológicas e pode ser determinado pelo teste de transparência à sondagem (TS), observando a transparência da sonda periodontal ao ser inserida no sulco gengival (KAN et al., 2010). Recentemente, dispositivos de imagem têm sido propostos para utilizar a ultrassonografia intraoral como uma ferramenta auxiliar no exame do paciente (BAROOTCHI et al., 2022; GALARRAGA-VINUEZA; TAVELLI, 2022; TAVELLI et al., 2022). A ultrassonografia, amplamente utilizada na medicina, é capaz de penetrar os tecidos e fornecer imagens das estruturas internas sem expor o paciente à radiação. Geralmente,

emprega frequências entre 18.000 e 20.000Hz por meio de um transdutor que registra os pulsos emitidos por ondas, convertendo-os em imagens em tempo real (CHAN et al., 2017; GALARRAGA-VINUEZA; TAVELLI, 2022). Ainda há poucos estudos preliminares utilizando a ultrassonografia para avaliar os tecidos periodontais e peri-implantares durante o exame clínico ou após tratamentos reconstrutivos intraorais. Portanto, este estudo se justifica como uma oportunidade inovadora no campo da pesquisa odontológica, contribuindo para a identificação de estratégias diagnósticas para o clínico, buscando aplicar a ultrassonografia intraoral, especificamente na determinação do fenótipo periodontal, cuja avaliação é necessária em estudos clínicos atuais.

Metodologia

CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO Esse estudo consiste numa avaliação diagnóstica e transversal dos tecidos periodontais dos pacientes antes de serem alocados nos grupos dos procedimentos cirúrgicos que envolvem o projeto de pesquisa ao qual pertence. A pesquisa original, a qual está inserido esse estudo, se caracteriza inicialmente como um ensaio clínico randomizado controlado, duplo cego, paralelo, prospectivo, com análise comparativa da taxa de recobrimento radicular obtida por 2 membranas de fibrina rica em plaquetas (Alb-PRF e PRF) autólogos e por enxertos de tecido conjuntivo no tratamento do recobrimento radicular de RT1. Cada paciente deve possuir uma RG e será submetido às terapias, sendo randomizadas por meio de um software online apenas a modalidade de enxerto ou derivado sanguíneo a ser usado em cada recessão. Nesse sentido, o cálculo amostral foi estabelecido baseado no desfecho primário do projeto, ou seja, na taxa de cobertura radicular. **AMOSTRA** Cálculo amostral A determinação do tamanho da amostra necessária para o estudo foi realizada utilizando o site de domínio público OpenEpi (https://www.openepi.com/Menu/OE_Menu.htm). Sendo adotada a média de 0,53 mm de ganho de espessura gengival obtida após doze meses no estudo de Kuka et al., (2017) que utilizaram técnica semelhante à proposta no atual estudo para avaliar o efeito clínico da fibrina rica em plaquetas (PRF) em combinação com retalho coronalmente avançado (CAF) na cobertura radicular, estética e satisfação do paciente, comparando ao CAF isolado no tratamento de múltiplas recessões de Miller classe I, com desvio padrão de $\pm 0,05$ mm, elegendo-se uma diferença de 0,46 mm como estatisticamente significativa. Adicionalmente, foi utilizado um intervalo de confiança de 95% e poder de 80%, tendo sido obtida uma amostra de 20 indivíduos por grupo, sendo este número considerado suficiente para mostrar qualquer diferença estatística. No entanto, considerando uma possível perda de pelo menos 20% da amostra ao longo do estudo, um total de 72 indivíduos deverá participar da pesquisa, sendo 24 para cada grupo. Critérios de inclusão a) Pacientes com idade entre 18 e 55 anos; b) Não ter experiência prévia de procedimentos para recobrimento radicular; c) Diagnóstico de recessão gengival unitária do tipo um (RT1), a partir de 1,5 mm na presença de hipersensibilidade dentinária ou 2 mm na ausência de hipersensibilidade, de acordo com os critérios estabelecidos por Cairo et al. (2011), na qual existe o deslocamento apical da margem gengival, porém sem perda do tecido ósseo interproximal (visualizado através de uma radiografia periapical padronizada pela técnica do paralelismo), além de não ser possível detectar clinicamente a junção cimento-esmalte nas faces mesiais e distais (CAIRO et al, 2011; JEPSEN et al. 2018), em caninos e/ou pré-molares superiores ou inferiores. d) Ausência de restaurações ou cáries sobre a área a ser tratada;

e) Periodonto saudável, caracterizado pelo sangramento à sondagem $< 10\%$ (TROMBELLI et al., 2018; RAMSEIER et al., 2015) e com profundidade de sondagem menor 3 mm (CHAPPLE et al., 2018). COLETA DE DADOS Parâmetros Clínicos Antes de cada exame, para avaliar a condição de higiene dos indivíduos participantes, são coletados os parâmetros clínicos índice de placa visível (IPV), segundo Loe e Silness (1963), e o índice de sangramento gengival (ISG), segundo Ainamo e Bay (1975). Em seguida, os parâmetros clínicos altura de recessão gengival (RG), profundidade de sondagem (PS), nível clínico de inserção (NCI) e faixa de mucosa ceratinizada (MC) são avaliados com o uso de uma sonda periodontal milimetrada Carolina do Norte Ponta Única nº 15 (Hu-Friedy®, Chicago, IL, EUA) por um examinador cego, diferente do cirurgião, e calibrado pelo coeficiente de correlação intraclass (CCI) e pelo teste Kappa. Ademais, a largura da RG é aferida com auxílio de um compasso de ponta seca, a qual é transferida para um paquímetro digital (Mitutoyo®, Kawasaki, KW, Japão). O fenótipo gengival (FG) é determinado pelo teste de transparência à sondagem (TS), caracterizado pela transparência da sonda Carolina do Norte ao ser introduzida no sulco periodontal (KAN et al., 2010), e pela espessura da mucosa ceratinizada (EG), medida após a inserção de um espaçador digital endodôntico cônico com cursor de silicone (Maillefer™ Dentsply®, Tulsa, OK, EUA), na região média da gengiva inserida de cada um dos dentes alvos da pesquisa, previamente anestesiada com solução anestésica tópica. Todos os parâmetros clínicos e ultrassonográficos são avaliados inicialmente no baseline, ou seja, antes dos pacientes serem submetidos aos procedimentos cirúrgicos para recobrimento das recessões gengivais. Avaliação por Ultrassonografia Para a captura da imagem de ultrassonografia é utilizado o equipamento EVUS 5 (SAEVO, Ribeirão Preto, SP) com o transdutor linear 10L2 (SAEVO, Ribeirão Preto, SP), utilizando os parâmetros de ajustes no modo B, 16 MHz, Mapa de Cinza 2, microscan 2, DR 230, Área de Foco 2, densidade de linha alta e potência 100. No momento da captura, utiliza-se o afastador labial em forma de C (Maquira Dental Group, Maringá, PR), o transdutor é posicionado paralelo ao longo eixo do dente, tendo sua marcação intermediária na altura da papila gengival mesial. Após o correto posicionamento e identificação da qualidade da imagem na região de interesse, o congelamento e posterior salvamento da imagem é realizado. Após a captura e salvamento da imagem crua (sem medidas), a identificação anatômica e a marcação dos pontos e das linhas de referência são realizadas para mensuração das distâncias JCE-MGL, JCE-CO e MGL-JMC, como, também, da espessura gengival na altura da MGL e da CO. Todas essas medidas são procedidas por um pesquisador habilitado, seguindo propostas recentes na literatura (CHAN et al., 2017; BAROOTCHI et al., 2020; TATTAN et al., 2020; SIQUEIRA et al., 2021; BAROOTCHI et al., 2022; GALARRAGA-VINUEZA; TAVELLI, 2022; TAVELLI e

Resultados e Discussões

Vinte e quatro indivíduos participaram da pesquisa, sendo 10 mulheres (41,7%) e 14 homens (58,3%), com idade média de $30,25 \pm 5,16$ anos. A média do tamanho da recessão gengival correspondeu a $1,70 \pm 0,48$ mm, na qual a maioria estava localizada em dentes pré-molares ($n=23$), enquanto apenas uma estava presente em dente canino ($n=1$). Essas informações podem ser observadas na Tabela 1. Ao comparar a ultrassonografia com a transparência a sondagem, percebe-se que ambos os métodos concordam em 14 (58,3%) casos para classificação de fenótipo fino e em 2 (8,3%) casos

para fenótipo espesso (Tabela 2). A análise do teste Kappa de Cohen mostra um valor kappa correspondente a $k=0,226$, demonstrando que existe concordância razoável entre os métodos, já que este valor está entre 0,20- 0,39, de acordo com a interpretação observada nos valores de referência, descritos por Landis & Koch e sem associação estatisticamente significativa ($p=0,081$; $p>0,05$) (Tabela 3). Com o intuito de avaliar a acurácia, sensibilidade e especificidade da ultrassonografia intraoral na determinação do fenótipo gengival em comparação à transparência à sondagem, os resultados deste estudo concentraram-se em analisar o grau de concordância entre esses dois métodos diagnósticos. Além disso, almejou-se identificar se a ultrassonografia poderia ser considerada um instrumento confiável e reproduzível para a prática clínica. Nesse contexto, constatou-se que a ultrassonografia demonstrou concordância razoável com a sondagem clínica. Sob essa ótica, alguns estudos analisaram a acurácia da ultrassonografia em relação a outros métodos de determinação do fenótipo gengival. Rahvar et al. (2024) identificaram excelente concordância entre a ultrassonografia e a sondagem transgengival para a medição da espessura gengival, com diferenças estatisticamente significativas em grande parte das mensurações ($p<0,001$), mas clinicamente irrelevantes de acordo com a análise de poder e tamanho de efeito. Com delineamento metodológico semelhante, Kloukos et al. (2018) observaram que as medições com ultrassonografia excederam em média 0,16 mm no incisivo central inferior esquerdo e 0,11 mm no direito quando comparadas à sondagem transgengival, apresentando Coeficiente de Correlação Intraclass variando de 0,81 a 0,88, demonstrando superestimações. Já no estudo de Sharma et al. (2013) não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre a ultrassonografia e o paquímetro digital modificado, corroborando a acurácia equivalente entre os métodos. Em conjunto, esses achados indicam que as divergências entre métodos decorrem principalmente de fatores operacionais (SHARMA et al., 2013), anatômicos (KLOUKOS et al, 2018; RAHVAR et al. 2024) e técnicos (SHARMA et al., 2013; KLOUKOS et al, 2018; RAHVAR et al. 2024). Tais fatos podem ter acontecido nesta pesquisa e impactado a concordância entre ultrassonografia e transparência à sondagem. Nesse sentido, um estudo realizado por Soltani et al. (2023), com o objetivo de avaliar a espessura gengival para determinação do fenótipo gengival por meio da comparação entre a sondagem transgengival e a ultrassonografia, demonstrou que, na região anterior, as espessuras gengivais médias obtidas pelos dois métodos não apresentaram diferenças significativas. Entretanto, na região posterior, foram observadas discrepâncias entre os valores médios obtidos, evidenciando diferenças estatisticamente significativas. Os autores concluíram que o uso da ultrassonografia com sonda intraoral apresenta acurácia aceitável para a determinação da espessura gengival, sobretudo em regiões anteriores, quando comparado com a sondagem clínica. Esse achado do estudo de Soltani et al. (2023) pode justificar a concordância razoável encontrada no presente estudo. Nesta pesquisa, a amostra foi composta predominantemente por dentes pré-molares e apenas um canino. Essa característica metodológica pode ter influenciado a concordância observada, uma vez que os pré-molares, apesar de não serem tão posteriores quanto molares, já apresentam maior complexidade anatômica em comparação aos dentes anteriores. Confirmando esses achados, a revisão sistemática de Wang et al. (2022) reforça que a localização anatômica influencia diretamente a precisão da ultrassonografia, com resultados mais consistentes em dentes anteriores e baixa correlação em regiões posteriores. Nesse contexto, a precisão depende do posicionamento correto do transdutor e da ausência de barreiras anatômicas, sendo particularmente desafiadora em regiões posteriores e limitada por fatores centrados no

paciente, como abertura bucal restrita e inserções musculares proeminentes (MÜLLER, 2007; BORGES et al., 2015; RAVHAR et al., 2024). Transdutores lineares de pequena pegada e alta frequência (40 MHz) podem mitigar algumas dessas limitações, proporcionando maior precisão e reprodutibilidade das medições (CAGLAYAN; BAYRAKDAR, 2018). Referente ao método de transparência a sondagem, Uysal et al. (2024) observaram que a classificação do fenótipo gengival por visibilidade da sonda apresentou concordância de baixa a regular, independentemente do tipo de sonda, evidenciando que fatores como espessura epitelial, queratinização, pigmentação gengival e densidade do tecido conjuntivo influenciam a percepção visual. De forma complementar, Frost et al. (2015) verificaram que espessuras gengivais superiores a 0,8 mm se associam à invisibilidade da sonda, embora não tenha sido possível estabelecer um limiar confiável para distinguir o fenótipo fino de espesso. Esses achados, quando considerados em conjunto, reforçam as limitações do método visual e a necessidade de abordagens integradas, combinando medidas qualitativas e quantitativas, para uma caracterização mais precisa e confiável do fenótipo gengival. Nesse sentido, Pini-Prato et al. (2022) conduziram um estudo com o objetivo de avaliar a concordância inter e intraexaminador entre especialistas no diagnóstico da recessão gengival, utilizando fotografias intraorais. Os periodontistas foram solicitados a analisar parâmetros clínicos específicos, incluindo a transparência à sondagem em dentes com recessão gengival. Entre os parâmetros avaliados, a menor concordância interexaminador foi observada para a visibilidade da sonda, especialmente quando empregada a sonda Carolina do Norte. Os autores concluíram que a profundidade da recessão gengival influenciou negativamente a reprodutibilidade da avaliação da espessura gengival, tanto intra quanto interexaminador. Esses achados sugerem que a presença da recessão gengival pode ter limitado a interpretação do fenótipo gengival nesta investigação. Tal fato pode ter acontecido na presente pesquisa, já que a amostra englobou dentes com recessão gengival. Em síntese, a presente pesquisa demonstrou que a concordância entre a classificação do fenótipo gengival pela transparência à sondagem e pela ultrassonografia intraoral foi considerada razoável ($k = -0,22$), indicando que diferenças inerentes a cada técnica podem influenciar a avaliação. A literatura atual ainda carece de estudos comparativos diretos que investiguem de forma sistemática os fatores que impactam essa concordância, como características anatômicas, presença de recessão gengival e variabilidade na interpretação do examinador. Esses achados reforçam a necessidade de abordagens integradas que combinem medidas qualitativas e quantitativas, permitindo maior precisão, reprodutibilidade e confiabilidade na determinação do fenótipo gengival. Ademais, a consolidação de protocolos padronizados e critérios robustos de avaliação poderá fornecer subsídios importantes para o planejamento clínico em periodontia. Apesar de suas contribuições, este estudo apresenta limitações, como o número restrito de participantes e a dificuldade técnica na aplicação da ultrassonografia em regiões posteriores, aspectos que podem ter influenciado os resultados. Assim, a realização de pesquisas futuras, com maior abrangência amostral e aperfeiçoamento metodológico, é fundamental para validar esses achados e avançar na compreensão da confiabilidade da ultrassonografia. Dessa forma, este estudo se mostra relevante tanto para o campo científico, ao abrir caminho para novas investigações, quanto para o âmbito clínico, ao apontar possibilidades de aplicação da ultrassonografia como ferramenta complementar na determinação do fenótipo gengival.

Conclusão

A ultrassonografia intraoral mostrou desempenho razoável na determinação do fenótipo gengival. Seu uso aplicado à periodontia ainda é um desafio para o cotidiano clínico, restringindo-se ao campo da pesquisa. Nesse sentido, o desenvolvimento deste estudo é de grande valia para a discussão científica acerca da potencial atuação da ultrassonografia na Odontologia.

Referências

AKCAN, S. K.; GÜLER, B.; HATİPOĞLU, H. The effect of different gingival phenotypes on dimensional stability of free gingival graft: A comparative 6-month clinical study. *Journal of periodontology*, v. 90, n. 7, p. 709-717, 2019. AINAMO, J.; BAY, I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *International dental journal*, v. 25, n. 4, p. 229-235, 1975. BAROOTCHI, S. et al. Ultrasonographic characterization of lingual structures pertinent to oral, periodontal, and implant surgery. *Clinical oral implants research*, v. 31, n. 4, p. 352-359, 2020. BAROOTCHI, S. et al. Ultrasonographic tissue perfusion in peri-implant health and disease. *Journal of Dental Research*, v. 101, n. 3, p. 278-285, 2022. CAGLAYAN, F.; BAYRAKDAR, I. S. The intraoral ultrasonography in dentistry. *Nigerian journal of clinical practice*, v. 19, n. 9, p. 1095-1103, 2016. CAIRO, F. et al. Root coverage procedures improve patient aesthetics. A systematic review and Bayesian network meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 43, n. 11, p. 965-975, 2016. CHAMBRONE, L. et al. Root-coverage procedures for the treatment of localized recession-type defects: A Cochrane systematic review. *Journal of periodontology*, v. 81, n. 4, p. 452-478, 2010. CHAMBRONE, L.; BAROOTCHI, S.; AVILA-ORTIZ, G. Efficacy of biologics in root coverage and gingival augmentation therapy: An American Academy of Periodontology best evidence systematic review and network meta-analysis. *Journal of Periodontology*, 2022. CHAMBRONE, L.; TATAKIS, D. N. Periodontal soft tissue root coverage procedures: a systematic review from the AAP Regeneration Workshop. *Journal of periodontology*, v. 86, p. S8-S51, 2015. CHAN, H.L. et al. Non-ionizing real-time ultrasonography in implant and oral surgery: a feasibility study. *Clinical oral implants research*, v. 28, n. 3, p. 341-347, 2017. CHAPPLE, I. L. C. et al. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of periodontology*, v. 89, p. S74-S84, 2018. CORTELLINI, P.; BISSADA, N. F. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *Journal of periodontology*, v. 89, p. S204-S213, 2018. CULHAOGLU, R.; TANER, L.; GULER, B. Evaluation of the effect of dose-dependent platelet-rich fibrin membrane on treatment of gingival recession: a randomized, controlled clinical trial. *Journal of Applied Oral Science*, v. 26, 2018. FROST, N. A. et al. Periodontal biotype: gingival thickness as it relates to probe visibility and buccal plate thickness. *Journal of periodontology*, v. 86, n. 10, p. 1141-1149, 2015. GALARRAGA-VINUEZA, M. E.; TAVELLI, L. Soft tissue features of peri-implant diseases and related treatment. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 2022. JEPSEN, S. et al. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of clinical*

periodontology, v. 45, p. S219-S229, 2018. KAN, J. Y. K. et al. Gingival biotype assessment in the esthetic zone: visual versus direct measurement. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, v. 30, n. 3, 2010. KIM, Y. S. et al. Accuracy of periodontal probe visibility in the assessment of gingival thickness. *Journal of Periodontal & Implant Science*, v. 51, n. 1, p. 30-39, 2021. KLOUKOS, D. et al. Gingival thickness assessment at the mandibular incisors with four methods: a cross-sectional study. *Journal of periodontology*, v. 89, n. 11, p. 1300-1309, 2018. KUKA, S. et al. Clinical evaluation of coronally advanced flap with or without platelet-rich fibrin for the treatment of multiple gingival recessions. *Clinical oral investigations*, v. 22, p. 1551-1558, 2018. LI, R. et al. The additional effect of autologous platelet concentrates to coronally advanced flap in the treatment of gingival recessions: a systematic review and meta-analysis. *BioMed Research International*, v. 2019, 2019. LÖE, H.; SILNESS, J. Periodontal disease in pregnancy I. Prevalence and severity. *Acta odontologica scandinavica*, v. 21, n. 6, p. 533-551, 1963. MOUNSSIF, I. et al. Esthetic evaluation and patient-centered outcomes in root-coverage procedures. *Periodontology 2000*, v. 77, n. 1, p. 19-53, 2018. ÖNCÜ, E. The Use of Platelet-Rich Fibrin Versus Subepithelial Connective Tissue Graft in Treatment of Multiple Gingival Recessions: A Randomized Clinical Trial. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, [S. l.], v. 37, n. 2, p. 265–271, 2017. PANDA, S. et al. Additive effect of platelet rich fibrin with coronally advanced flap procedure in root coverage of miller's class i and ii recession defects—a prisma compliant systematic review and meta-analysis. *Materials*, [S. l.], v. 13, n. 19, p. 1–15, 2020. PINI PRATO, G. et al. Diagnostic reproducibility of the 2018 Classification of Gingival Recession Defects and Gingival Phenotype: a multicenter inter- and intra-examiner agreement study. *Journal of periodontology*, v. 94, n. 5, p. 661-672, 2023. RAMSEIER, Christoph A. et al. Bleeding on probing as it relates to smoking status in patients enrolled in supportive periodontal therapy for at least 5 years. *Journal of clinical periodontology*, v. 42, n. 2, p. 150-159, 2015. ROMANDINI, M. et al. Epidemiology of mid-buccal gingival recessions in NHANES according to the 2018 World Workshop Classification System. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 47, n. 10, p. 1180-1190, 2020. SIQUEIRA, R. et al. Comprehensive peri-implant tissue evaluation with ultrasonography and cone-beam computed tomography: A pilot study. *Clinical oral implants research*, v. 32, n. 7, p. 777-785, 2021. SOLTANI, P. et al. Comparative evaluation of the accuracy of gingival thickness measurement by clinical evaluation and intraoral ultrasonography. *Journal of clinical medicine*, v. 12, n. 13, p. 4395, 2023. TATTAN, M. et al. Ultrasonography for chairside evaluation of periodontal structures: a pilot study. *Journal of periodontology*, v. 91, n. 7, p. 890-899, 2020. TAVELLI, L. et al. Efficacy of tunnel technique in the treatment of localized and multiple gingival recessions: A systematic review and meta-analysis. *Journal of periodontology*, v. 89, n. 9, p. 1075-1090, 2018. TAVELLI, L. et al. Three-Dimensional Volumetric Analysis of the Palatal Donor Site Following Soft Tissue Harvesting. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, v. 42, n. 3, 2022. TEIXEIRA, D. N. R. et al. Relationship between noncarious cervical lesions, cervical dentin hypersensitivity, gingival recession, and associated risk factors: a cross-sectional study. *Journal of dentistry*, v. 76, p. 93-97, 2018. TROMBELLI, L. et al. Plaque-induced gingivitis: Case definition and diagnostic considerations. *Journal of clinical periodontology*, v. 45, p. S44-S67, 2018. UYSAL, B. F.; KÖSE, T.; GÜRKAN, A. Gingival phenotype classification by visual and probe visibility assessments: Relationship with thickness and probe design. *Journal of periodontology*, v. 96, n. 3, p. 309-320, 2025. ZUCHELLI, G. et al. Does the dimension of the graft influence patient

morbidity and root coverage outcomes? A randomized controlled clinical trial. Journal of clinical periodontology, v. 41, n. 7, p. 708-716, 2014.

Anexos



Tabela 1



tabela 2



tabela 3

CÓDIGO: SB1257

AUTOR: LUCAS OLIVEIRA FALCÃO

COAUTOR: JOÃO VITOR AIRES SOUSA

COAUTOR: WELLINGTON BENTO DA SILVA JUNIOR

COAUTOR: RAPHAEL MARINHO CARVALHO

ORIENTADOR: VINICIUS SILVA COSTA

TÍTULO: AVALIAÇÃO DO CONTROLE METABÓLICO DA POPULAÇÃO DIABÉTICA ATENDIDA NO AMBULATÓRIO DE ENDOCRINOLOGIA DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO ONOFRE LOPES.

Resumo

INTRODUÇÃO: o Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) é uma doença crônica que resulta em níveis persistentemente elevados de glicose no sangue, levando a complicações microvasculares e macrovasculares. O controle metabólico adequado é fundamental para prevenir tais complicações a longo prazo e seu acompanhamento é realizado por meio de parâmetros como hemoglobina glicada, glicemia de jejum, perfil lipídico e outros indicadores clínicos. Nesse sentido, foi realizada uma análise do controle glicêmico e metabólico dos pacientes atendidos no ambulatório de endocrinologia de um hospital universitário público no Rio Grande do Norte (RN). **METODOLOGIA:** a população do estudo incluiu os pacientes de ambos os sexos, com idade entre 40 e 65 anos, diagnosticados com diabetes tipo 2 e dislipidemia, que frequentaram o ambulatório de endocrinologia totalizando uma amostra de 200 pacientes no período de 12 meses. Optou-se por realizar um estudo transversal, observacional, não intervencionista, com abordagem quantitativa descritiva, realizada por meio da análise dos prontuários médicos arquivados. **RESULTADOS:** a maior parte dos pacientes apresentava níveis de Hemoglobina Glicada, Glicemia de Jejum e LDL acima do recomendado pelas diretrizes vigentes. **CONCLUSÃO:** os resultados deste estudo corroboram com os resultados já encontrados na literatura, onde a maioria da população diabética encontra-se com o controle glicêmico e metabólico acima da meta, sendo necessário a adoção de medidas mais eficazes.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus Tipo 2, Controle Glicêmico, Hospital Universitário.

TITLE: EVALUATION OF METABOLIC CONTROL OF THE DIABETIC POPULATION SERVED AT THE ENDOCRINOLOGY OUTPATIENT AT A UNIVERSITY HOSPITAL IN RIO GRANDE DO NORTE

Abstract

INTRODUCTION: Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a chronic disease that results in persistently high blood glucose levels, leading to microvascular and macrovascular complications. Adequate metabolic control is essential to prevent such long-term complications and is monitored using parameters such as glycated hemoglobin, fasting blood glucose, lipid profile, and other clinical indicators. Therefore, an analysis of the glycemic and metabolic control of patients treated at the endocrinology outpatient clinic of a public university hospital in Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, Brazil, was performed. **METHODS:** The study population included patients of both sexes, aged 40 to 65 years, with type 2 diabetes and dyslipidemia, who attended the endocrinology outpatient clinic, totaling 200 patients over a 12-month period. A cross-sectional, observational, non-interventional study was conducted with a descriptive quantitative approach, based on analysis of archived medical records. **RESULTS:** Most patients had glycated hemoglobin, fasting glucose, and LDL cholesterol levels above those recommended by current guidelines. **CONCLUSION:** The results of this study corroborate findings in the literature, which show that the majority of the diabetic population has glycemic and metabolic control above the target, requiring the adoption of more effective measures.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus, glycemic control, lipid profile.

Introdução

A diabetes mellitus consiste em uma síndrome associada à hiperglicemia sanguínea. É uma condição crônica e multifatorial que se caracteriza pela resistência periférica à insulina e/ou pela falta de produção adequada de insulina, resultando em níveis elevados de glicose no sangue (PETERSMANN et al., 2019). Tanto fatores genéticos quanto ambientais desempenham um papel significativo na progressiva perda das células beta do pâncreas, responsáveis pela produção do hormônio insulina. No caso do diabetes mellitus tipo 2, a resistência insulínica e/ou deficiência de produção pode ser influenciada pelo perfil genético, hábitos de vida e estresse metabólico. Conforme a produção insuficiente de insulina se estabelece, ocorre um aumento da glicemia, o que predispõe os indivíduos a desenvolverem complicações crônicas (IZAR et al., 2022). Outra condição clínica comumente associada a Diabetes é a dislipidemia, que consiste na apresentação de níveis elevados de lipídios no sangue, com alterações nas quantidades de lipoproteínas e proteínas importantes no transporte desses lipídios. Essa condição está fortemente relacionada às complicações macrovasculares do diabetes mellitus, principalmente as doenças cardiovasculares (IZAR et al., 2022). É uma condição recorrente em pacientes com diabetes mellitus tipo 2, apresentando uma prevalência de aproximadamente de 75%, sendo mais comum a dislipidemia mista, que consiste na elevação de triglicerídeos, LDL e diminuição do HDL (ATHYROS et al., 2018). Quando não controlada adequadamente, a diabetes pode levar a complicações microvasculares e

macrovasculares, tais como neuropatia, retinopatia, nefropatia, doença coronariana, doença arterial periférica e doença cerebrovascular. Essas complicações comprometem a sobrevida e a qualidade de vida dos indivíduos afetados, visto que estão associadas a fatores de risco como dislipidemia, hiperglicemia e hipertensão arterial sistêmica (NUHA et al., 2023). Portanto, é fundamental alcançar e manter um controle glicêmico dentro das metas estabelecidas pelas sociedades, visando à prevenção desses desfechos (FILHO R. et al., 2022). Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de estudos que possam traçar o perfil metabólico dos pacientes com diabetes, especialmente em regiões específicas do Brasil. Este estudo visa fazer uma avaliação do controle glicêmico e lipídico dos pacientes diabéticos tipo 2 em um hospital terciário, uma informação crucial para o desenvolvimento de políticas, planos e estabelecimento de metas que possam intervir nesse contexto. Dessa forma, será possível prover dados clínicos que possam auxiliar na prevenção das complicações microvasculares e macrovasculares associadas à diabetes no nosso serviço, além de servir de subsídio para novas estratégias de cuidado para esses pacientes. Nesse sentido, este estudo tem como objetivo elaborar um perfil metabólico dos pacientes com diabetes tipo 2 atendidos no ambulatório de endocrinologia de um Hospital Universitário, analisando o controle glicêmico e perfil lipídico desses pacientes, além de realizar uma comparação dos dados obtidos com os dados disponíveis na literatura, referentes a outros serviços.

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal e observacional, não intervencionista, com abordagem quantitativa descritiva. A população de estudo incluirá os pacientes de ambos os sexos, com idade entre 40 a 65 anos, diagnosticados com diabetes tipo 2 e que frequentaram o ambulatório de endocrinologia do Hospital Universitário, totalizando cerca de 200 pacientes no período de 12 meses. Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética do hospital supracitado (CAAE nº74824123.0.0000.5292) e seguiu todas as orientações recomendadas. Os riscos e benefícios na participação da pesquisa foram esclarecidos aos participantes, assim como foi fornecido um ambiente seguro para a coleta de dados. Os participantes foram esclarecidos quanto ao sigilo da pesquisa e em relação a segurança e armazenamento dos dados coletados. Uma amostra aleatória de pacientes foi selecionada entre novembro de 2023 e julho de 2024. Desses, todos concordaram e deram seu consentimento para participar deste estudo. Os critérios de inclusão foram: 1) Pacientes com diagnóstico de DM2 e dislipidemia, com idade entre 40 e 65 anos; 2) Exames complementares completos (HbA1C, Glicemia de Jejum, Colesterol Total, Triglicerídeos, LDL e HDL) 4) Exames complementares que tenham sido coletados há, no máximo, 3 meses. Os critérios de exclusão foram: 1) Outros tipos de diabetes; 2) Pacientes com DM2 e que não possuíam dislipidemia; 3) Exames complementares incompletos ou desatualizados; 4) Pacientes com DM2 fora da faixa de idade estabelecida. Foram considerados pacientes com diabetes tipo 2 aqueles com registro do diagnóstico no prontuário e coerentes com os critérios diagnósticos da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). Dessa forma, foram selecionados 200 pacientes na amostra inicial, sendo que 48 foram excluídos por não possuírem exames complementares completos e/ou com tempo de realização maior que 3 meses, totalizando 152 pacientes

(N=152). A coleta de dados foi realizada por meio da análise dos prontuários médicos arquivados referentes ao perfil lipídico e glicêmico (HbA1C, Glicemia de Jejum, Colesterol Total, Triglicerídeos, LDL e HDL), além da idade e sexo do participante. Esses dados coletados foram selecionados para avaliar o controle metabólico dos pacientes, assim como realizar comparações com os dados da literatura provenientes de outras regiões do país em relação a esses parâmetros, a fim de identificar semelhanças ou discrepâncias em relação ao serviço local. Foi considerado como um bom controle glicêmico os valores de HbA1C $<7\%$, de acordo com a diretriz da SBD sobre metas no tratamento do diabetes (PITITTO B. et al., 2023). Os dados clínicos e laboratoriais foram armazenados em um banco de dados utilizando o programa Microsoft Excel para Windows. Para o tratamento dos dados estatísticos utilizamos o software IBM SPSS Statistics versão 27.0.1.0. Em um primeiro momento, foi realizada a análise descritiva da amostra quanto às medidas de tendência central (média, mediana e variância), medidas de dispersão, desvio padrão e as frequências absolutas e relativas. Além disso, foi definido o valor de HbA1c $\leq 7\%$ como “bom controle glicêmico”, enquanto valores de HbA1c $>7\%$ foi considerado “controle glicêmico ruim”. Para realizar as frequências relativas do perfil lipídico, os dados foram divididos em grupos, de tal forma que: Colesterol total ≤ 190 mg/dL e >190 mg/dL; LDL >70 mg/dL e ≤ 70 mg/dL; HDL >40 mg/dL e ≤ 40 mg/dL e Triglicerídeos (TGL) >150 mg/dL e ≤ 150 mg/dL. Esses valores foram estabelecidos a fim de determinar o controle lipídico e glicêmico da amostra.

Resultados e Discussões

RESULTADOS: As variáveis sexo, hemoglobina glicada, Colesterol Total, LDL, HDL e Triglicerídeos foram analisadas quanto as suas frequências relativas em relação ao total da amostra (N=152) e estão descritos na tabela 1. O sexo feminino representou 73,7% (N=112) e o masculino 26,3 % (N=40). O grupo com hemoglobina glicada dentro do alvo ($\leq 7\%$) representou 42,1% da amostra (N=64) e o grupo com hemoglobina glicada fora do alvo ($>7\%$) representou 57,9% (N=88) do total da amostra (N=152). Os indivíduos com colesterol total >190 mg/dL representaram 26,3% (N=40) e ≤ 190 mg/dL 73,7% (N=112). Pacientes com LDL >70 mg/dL representaram 70,4%(N=107) e ≤ 70 mg/dL 29,6% (N=45). Em relação ao HDL, indivíduos com HDL >40 mg/dL representaram 63,2% (N=96) e ≤ 40 mg/dL foram de 36,8% (N=56). Os indivíduos com triglicerídeos >150 mg/dL representam 40,8% (N=62) e ≤ 150 mg/dL representaram 59,2% (N=90). Foi realizada a análise descritiva dos dados quanto às medidas de frequência e de dispersão. A Tabela 2 mostra as medidas de tendência central e de dispersão para cada variável. Em relação à idade, observou-se uma média de 55,12 anos e mediana de 55 anos (DP=6,8), com valor mínimo de 40 anos e máximo de 65 anos. A hemoglobina glicada teve média de 8,02% e mediana de 7,70 % (DP=2,08), com valor mínimo de 5% e máximo de 15,70%. A glicemia de jejum dos pacientes analisados teve média de 152 mg/dL e mediana de 130,50mg/dL (DP=67,20), com valor mínimo de 46mg/dL e máximo de 433mg/dL. No percentil P25, 25% dos valores estão abaixo de 101,25 mg/dL de glicemia de jejum. O colesterol total teve média de 163,74 mg/dL e mediana de 162,00mg/dL (DP=45,27), com valor mínimo de 87mg/dL e máximo de 322mg/dL. O LDL teve média de 92,00mg/dL e mediana de 85,00mg/dL (DP=38,28), com valor mínimo de 32,00mg/dL

e máximo de 237,00mg/dL. O HDL teve média de 47,24mg/dL e mediana 44,15mg/dL (DP=20,58), com valor mínimo de 24,1mg/dL e máximo de 252,00mg/dL. A média dos triglicerídeos foi de 147,05mg/dL e mediana 122,00mg/dL (DP=77,11), com valor mínimo de 36mg/dL e máximo de 389mg/dL.

DISCUSSÃO: A prevalência da diabetes tem aumentado globalmente nas últimas décadas, resultado de uma complexa interação entre fatores socioeconômicos, demográficos, ambientais e genéticos na população, sendo considerada uma emergência de saúde global, com crescimento acelerado no século 21 (MAGLIANO. et al., 2021). Em países emergentes essa doença se tornou mais prevalente em decorrência das péssimas condições alimentares que incluem a ingestão de alimentos ricos em carboidratos simples e pobres em nutrientes, associada ao sedentarismo e consequentemente o aumento da obesidade. No ano de 2021, o Brasil ocupou o 6º lugar em incidência de diabetes no mundo, com aproximadamente 15,7 milhões de pessoas afetadas, de acordo com a International Diabetes Federation (IDF), e projeções indicam que esse número chegará a cerca de 23,2 milhões até 2045 (MAGLIANO. et al., 2021). A IDF estima ainda que, nesse mesmo ano, aproximadamente 537 milhões de pessoas em todo o mundo serão diagnosticadas com diabetes (MAGLIANO. et al., 2021). A avaliação do controle metabólico no paciente diabético permite verificar se ele possui um maior ou menor risco de desenvolver alguma complicação macro ou microvascular. Por meio da observação dos níveis de colesterol totais e frações, podemos prever se o indivíduo terá maior probabilidade de ter um evento cardiovascular (DAC, AVE, DAP, Aterosclerose) e até alterações na função renal. (YU et al., 2021). A média de idade dos pacientes do presente correspondeu a 55,5 anos, que segundo a SBD, possuem um alto risco cardiovascular. Nesse sentido, é necessário atingir uma meta de colesterol LDL inferior a 70 mg/dL e não-HDL inferior a 100 mg/dL. Ao analisar a média do perfil lipídico dos pacientes do hospital em questão, observa-se que essas metas não são atingidas em ambos os parâmetros. O grupo de pacientes com LDL superior a 70 mg/dL correspondeu a 70,5% (N=104) da amostra, um valor consideravelmente elevado, dado que pacientes com DM2 possuem um risco aumentado para desfechos cardiovasculares. Por outro lado, os valores referentes ao HDL apresentaram-se mais positivos, com uma média de 47,24 mg/dL, acima do valor de referência de 40 mg/dL. Considerando esses valores, pode-se inferir que há um maior risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e alterações renais em pacientes diabéticos tipo 2 do hospital analisado. No entanto, são necessários mais estudos para confirmar essa conclusão. Ademais, é válido salientar que, segundo a SBD, deve-se procurar uma meta de HbA1c < 7%. No entanto, no nosso serviço a hemoglobina glicada >7% representou 57,9%(N=88) da amostra estudada, além de uma média de 8,02% para essa mesma variável. Nesse mesmo viés, a média da glicemia de jejum no serviço foi de 152,6mg/dL e apenas 25% da amostra teve glicemia de jejum <101,23mg/dL, valores que são elevados ao se considerar as metas da SBD para o tratamento do diabetes. Isso indica que, caso não haja um correto manejo do tratamento desses indivíduos, eles ficarão mais propícios a desenvolver complicações do diabetes. Ao olhar dados do Ambulatório Central da Universidade de Caxias do Sul (AMCE), verificamos valores de 8,3% para HbA1c e 188,7 mg/dL para o colesterol total para pacientes DM2, comparando com o HUOL verificamos uma média muito próxima no tocante a hemoglobina glicada, mas com certa diferença comparado ao colesterol - 163,74 mg/dL. Essa diferença pode indicar uma melhor adesão e instrução ao tratamento no pacientes do Onofre Lopes em comparação com o AMCE, refletindo um menor risco cardiovascular e de descontrole glicêmico.

Conclusão

A prevalência global da diabetes tem aumentado nas últimas décadas, destacando-se como uma emergência de saúde pública, especialmente em países emergentes. No Brasil, a diabetes é particularmente preocupante, com projeções alarmantes de crescimento nos próximos anos. Fatores como dietas inadequadas, ricas em carboidratos simples e pobres em nutrientes, associadas ao sedentarismo e ao aumento da obesidade, são determinantes nesse cenário. O controle metabólico dos pacientes diabéticos é essencial para prevenir complicações macro e microvasculares, além de aumentar a qualidade e expectativa de vida. Nos dados coletados e analisados do ambulatório de endocrinologia do HUOL, a maioria dos pacientes apresentava níveis de LDL acima do recomendado, indicando um risco elevado de doenças cardiovasculares. Em contrapartida, os níveis de HDL estavam dentro do esperado, mas a hemoglobina glicada e a glicemia de jejum estavam significativamente elevadas, reforçando a necessidade de um manejo mais eficaz e direcionado do tratamento ofertado a esses pacientes.

Referências

1. PETERSMANN, Astrid; MÜLLER-WIELAND, Dirk; MÜLLER, Ulrich A.; LANDGRAF, Rüdiger; NAUCK, Matthias; FRECKMANN, Guido; HEINEMANN, Lutz; SCHLEICHER, Erwin. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Experimental And Clinical Endocrinology & Diabetes*, [S.L.], v. 127, n. 01, p. 1-7, dez. 2019. Georg Thieme Verlag KG. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1055/a-1018-9078>. Acesso em: 05 jan. 2024
2. Izar M, Fonseca F, Faludi A, Araújo D, Valente F, Bertoluci M. Manejo do risco cardiovascular: dislipidemia. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes (2022). Disponível em: 10.29327/557753.2022-19, ISBN: 978-65-5941-622-6. Acesso em: 12 nov. 2023
3. DIABETES CARE. EUA: American Diabetes Association, v. 46, jan. 2023. Disponível em: https://diabetesjournals.org/care/issue/46/Supplement_1. Acesso em: 03 nov. 2023.
4. FILHO, R.; ALBUQUERQUE, L.; CAVALCANTI, S.; TAMBASCIA, M.; VALENTE, F.; BERTOLUCI, M. Tratamento farmacológico da hiperglicemia no DM2. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2022. DOI:

- 10.29327/557753.2022-10. ISBN: 978-65-5941-622-6. Acesso em: 5 fev. 2024.
5. ATHYROS, Vasilios G.; DOUMAS, Michael; IMPRIALOS, Konstantinos P.; STAVROPOULOS, Konstantinos; GEORGIANOU, Eleni; KATSIMARDOU, Alexandra; KARAGIANNIS, Asterios. Diabetes and lipid metabolism. *Hormones*, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 61-67, mar. 2018. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s42000-018-0014-8>. Acesso em: 14 de jan. 2024
6. IDF DIABETES ATLAS. IDF Diabetes Atlas. EUA: IDF Diabetes Atlas, 2021. Disponível em: <https://www.diabetesatlas.org/>. Acesso em: 25 mar. 2024.
7. Pititto B, Dias M, Moura F, Lamounier R, Calliari S, Bertoluci M. Metas no tratamento do diabetes. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes (2023). DOI: 10.29327/557753.2022-3, ISBN: 978-85-5722-906-8.
8. YU, D. et al. Remnant Cholesterol and Cardiovascular Mortality in Patients With Type 2 Diabetes and Incident Diabetic Nephropathy. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 22 jul. 2021.
9. PANAROTTO, D. et al. Controle glicêmico de pacientes diabéticos tipo 2 nos serviços público e privado de Saúde. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 53, p. 733–740, 1 ago. 2009.

Anexos



Tabela 1 - Frequências relativas



Tabela 2 - Medidas de tendência central, de dispersão e percentis da amostra_page-0001

CÓDIGO: SB1263

AUTOR: RAYANNE KELY APRIGIO NOBRE

COAUTOR: PRISCILA NUNES COSTA

COAUTOR: JAMILI EVA QUIRINO CAMPELO

COAUTOR: JESSICA GALVAO DO NASCIMENTO

COAUTOR: MARCOS FELIPE SILVA DE LIMA

COAUTOR: PAULO RICHARD PACHECO DE LIMA

ORIENTADOR: FERNANDA DA FONSECA FREITAS

TÍTULO: ADEQUAÇÃO DA DIETA DE NEONATOS INTERNADOS EM
UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA EM VENTILAÇÃO MECÂNICA

Resumo

A inadequação da dieta pode levar a problemas de crescimento e desenvolvimento dos neonatos, aumentando o risco de complicações e prolongando a permanência na UTI. A ventilação mecânica é uma terapia comum em UTI neonatal, mas pode afetar a nutrição dos pacientes de várias maneiras. Este estudo visa avaliar a adequação da dieta de neonatos internados em UTI que fizeram uso de suporte respiratório. Os resultados mostraram que a maioria dos neonatos apresentou baixo peso ao nascer e prematuridade, com uma prevalência de Síndrome do Desconforto Respiratório e sepse neonatal precoce. A adequação da dieta foi de 74,35% para o Valor Energético Total (VET) e 56,45% para a adequação proteica. Houve diferença significativa na adequação do VET entre os grupos que estavam em ar ambiente com o Ventilação Mecânica Invasiva e Ventilação Mecânica não Invasiva. Os resultados sugerem que o tipo de suporte respiratório pode ter um impacto significativo na adequação da dieta em neonatos. Além disso, a adequação da dieta é influenciada por vários fatores, incluindo a idade gestacional, o peso ao nascer e a presença de doenças concomitantes. Em conclusão, os resultados encontrados no presente estudo sugerem que o tipo de suporte respiratório pode ter um impacto significativo na adequação da dieta em neonatos e destacam a importância de uma nutrição personalizada e adequada para promover o crescimento e desenvolvimento saudáveis desses pacientes.

Palavras-chave: Unidades de Terapia Intensiva Neonatal. Ventilação Mecânica. Neonatos.

TITLE: DIET ADEQUACY OF NEONATES ADMITTED TO THE INTENSIVE CARE UNIT ON MECHANICAL VENTILATION

Abstract

Dietary inadequacy can lead to growth and development problems in newborns, increasing the risk of complications and prolonging ICU stays. Mechanical ventilation is a common therapy in neonatal ICUs, but it can affect patients' nutrition in several ways. This study aims to evaluate the dietary adequacy of newborns admitted to the ICU who received respiratory support. The results showed that most newborns had low birth weight and prematurity, with a prevalence of Respiratory Distress Syndrome and early neonatal sepsis. Dietary adequacy was 74.35% for Total Energy Value (TEV) and 56.45% for protein adequacy. There was a significant difference in TEV adequacy between the groups receiving room air with Invasive Mechanical Ventilation and Non-Invasive Mechanical Ventilation. The results suggest that the type of respiratory support can have a significant impact on dietary adequacy in newborns. Furthermore, dietary adequacy is influenced by several factors, including gestational age, birth weight, and the presence of concomitant diseases. In conclusion, the results of this study suggest that the type of respiratory support can have a significant impact on dietary adequacy in newborns and highlight the importance of personalized and adequate nutrition to promote healthy growth and development in these patients.

Keywords: Neonatal Intensive Care Units. Mechanical Ventilation. Neonates.

Introdução

O nascimento é uma fase crítica que exige adaptações fisiológicas imediatas e essenciais. Se essas adaptações não ocorrerem adequadamente, os neonatos podem precisar de cuidados em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), em alguns casos. Um neonato em estado crítico necessita da UTIN independentemente do seu peso ou da sua idade gestacional, e está sujeito a um risco aumentado de mortalidade devido a distúrbios relacionados ao nascimento (Silva, 2023). Com isso, o acompanhamento multiprofissional no desenvolvimento de recém nascidos (RN) internados em UTIN é indispensável para um bom prognóstico. Nesse viés, a realização da triagem nutricional é fundamental para avaliação de riscos associados à nutrição, pois esses parâmetros possibilitam estimar a necessidade de intervenção, adequando a dieta à sua necessidade, para melhora do quadro clínico e nutricional do neonato (Belin, 2020 citado por Medeiros, 2022). Da mesma maneira, esses pacientes necessitam de monitoramento contínuo e individualizado devido às respostas metabólicas abruptas decorrente do alto processo catabólico (Souza et al., 2020). Ademais, a desnutrição é correntemente presente em pacientes que estão internados em UTI, o que implica na diminuição da massa muscular, comprometendo o movimento realizado pelo diafragma para o processo de respiração (Schleder et al., 2013). À vista disso, o suporte respiratório é muito utilizado em UTIs, em decorrência da falta de capacidade de manter a respiração de forma espontânea, devido ao estado clínico acarretar insuficiência respiratória, que pode ser agravada pela significativa perda de tecido muscular (Souza; Sanchez; Ferreira, 2020). Todavia, apesar dos benefícios, o suporte respiratório pode causar lesões

pulmonares. Neonatos são mais suscetíveis a intercorrências em consequência do uso prolongado de ventilação mecânica, por ter maior comprometimento das funções fisiológicas (Ribeiro; Carvalho; Silva, 2019). A utilização do suporte ventilatório, assim como o monitoramento da frequência cardíaca, pressão arterial e eletrocardiograma, são primordiais para a recuperação dos neonatos que estão em UTI. No entanto, a oferta de uma nutrição adequada é determinante, tendo em vista que a inanição do subsídio nutricional pode acarretar piora do quadro clínico, sendo necessário suporte energético adequado, para que seja suprido as necessidades do organismo, considerando o metabolismo imaturo e o processo catabólico intenso (Pereira et al., 2023). Além disso, a redução na oferta energética pode ocorrer também devido a complicações, tais como, má tolerância alimentar, que incluem vômitos, diarreia e distensão abdominal, além da implementação de dietas zero em decorrência de procedimentos ou realização de exames (Heidegger; Darmon, 2008 citado por Oliveira et al., 2011). Nesse sentido, este estudo se propõe a avaliar a adequação das dietas oferecidas a esses pacientes e seus impactos nos desfechos clínicos, presumindo -se que a investigação detalhada desses aspectos poderá contribuir significativamente para a prática clínica e nutricional, promovendo intervenções mais eficazes e personalizadas para essa população vulnerável.

Metodologia

Trata-se de um estudo prospectivo que iniciou-se a partir das variáveis do projeto de pesquisa: “Cuidado Nutricional ao Recém-Nascido Crítico”. A partir deste estudo, verificou-se a necessidade de avaliar a adequação da dieta em neonatos críticos que estavam fazendo uso de ventilação mecânica. Dessa forma, o presente trabalho teve como público-alvo neonatos internados na Unidade de Terapia Intensiva em ventilação mecânica do Hospital Universitário Ana Bezerra (HUAB), que faz parte do complexo hospitalar da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), sob o número de identificação CAAE 76115723.0.0000.5568, seguindo a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Foram incluídos no estudo todos os recém-nascidos internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do HUAB durante o período do estudo. Quanto ao critério de exclusão, os pacientes com internação menor que 3 dias não participaram, tendo em vista que o tempo não é suficiente para analisar eficientemente os dados. A coleta de dados foi realizada de agosto de 2024 a abril de 2025, de segunda a sexta-feira, e os dados referentes aos fins de semana (sábado e domingo) eram coletados todas as segundas-feiras. As informações necessárias para o desenvolvimento da pesquisa foram obtidas do prontuário do neonato. Os dados foram passados para fichas pré-produzidas com as variáveis que seriam utilizadas, sendo essas: estado nutricional, adequação da dieta, motivo e tipo da ventilação mecânica, idade gestacional ao nascimento, peso para a idade gestacional e desfechos clínicos. Essas variáveis foram obtidas de neonatos em uso de suporte respiratório. Ademais, foram considerados aspectos éticos em todas as etapas do estudo, garantindo o sigilo e o anonimato dos participantes. Os dados foram coletados após anuência e assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) pela mãe ou pelo responsável legal do recém-nascido. Após a conclusão da coleta de dados, as informações foram organizadas em uma planilha de excel e então foram realizadas as análises estáticas do estudo. A normalidade e a homogeneidade da distribuição da

amostra foram realizadas através do teste de Kolmogorov Smirnov. Para as variáveis categóricas, foram determinadas as frequências relativas e absolutas (%), médias e desvios padrão. As distribuições de frequência das variáveis qualitativas entre os grupos de pacientes foram comparadas utilizando o teste ANOVA. Os resultados foram considerados significativos quando $p < 0,05$. As análises foram realizadas pelo programa Statistical Package for the Social Science (SPSS) v. 22.0.0.0.

Resultados e Discussões

Do universo de 36 neonatos internados na UTI neonatal, 8 foram incluídos no estudo por terem utilizado suporte respiratório. Em relação ao estado nutricional, 7 (87,5%) neonatos apresentaram peso adequado para Idade Gestacional e 1 (12,5%) nasceu Grande para Idade Gestacional, não havendo casos de Pequeno para a Idade Gestacional. Quanto à classificação do peso ao nascer, 3 (37,5%) estavam com o peso adequado, 1 (12,5%) com Baixo Peso, 1 (12,5%) com Muito Baixo Peso e 1 (12,5%) com Extremo Baixo Peso, além de 2 casos com ausência de classificação no prontuário. Já em relação à idade gestacional, 2 (25%) neonatos nasceram à Termo, 2 (25%) Pré-termo, 1 (12,5%) Pré-termo tardio, 1 (12,5%) Prematuro, 1 (12,5%) Muito Prematuro e 1 (12,5%) Prematura extremo. Em relação aos desfechos clínicos, observou-se que 7 (87,5%) dos pacientes receberam alta hospitalar, enquanto 1 (12,5%) evoluiu para óbito. A média de peso ao nascer é um importante indicador do estado de saúde do recém-nascido e reflete as condições intrauterinas durante a gestação. De acordo com a Sociedade Brasileira de Pediatria (2019), neonatos com peso inferior a 2500g no nascimento são consideradas como baixo peso ao nascer, aquelas com peso inferior a 1500g são consideradas como muito baixo peso ao nascer, e aquelas que nascem com menos de 1000g são classificadas como extremo baixo peso ao nascer. No estudo em questão, a média de peso ao nascer foi de 2145,5g (DP= 1073,83), o que sugere uma prevalência de neonatos com baixo peso ao nascer. Além disso, estudos sugerem que neonatos com peso ao nascer mais baixo tendem a requerer mais recursos, especialmente suporte ventilatório, como observado em um estudo que identificou que a maioria dos pacientes de baixo peso internados utilizaram algum tipo de suporte ventilatório (Sacramento et al, 2019). De acordo com Ribeiro, Carvalho e Silva (2019) os neonatos submetidos à ventilação pulmonar mecânica que apresentam complicações clínicas tendem a ter um perfil caracterizado por baixo peso ao nascer e prematuridade, coincidindo com os achados do presente estudo. Essa população requer atenção especializada por parte da equipe multidisciplinar, pois sua vulnerabilidade a intercorrências pode ter impactos negativos no desenvolvimento. A identificação precoce desses fatores de risco é fundamental para implementar estratégias de cuidado que minimizem as consequências adversas e promovam melhores resultados de saúde para esses pacientes. No que diz respeito ao diagnóstico clínico, observou-se uma prevalência de Síndrome do Desconforto Respiratório (62,5%, n=5), sepse neonatal precoce (37,5%, n=3) e muito baixo peso (37,5%, n=3) no grupo estudado. Esses achados são consistentes com a literatura, que destaca a sepse neonatal como uma condição grave que afeta recém-nascidos, especialmente aqueles com baixo peso ao nascer e submetidos a procedimentos invasivos durante a internação em UTIN (Oliveira et al., 2016 citado por Dortas et al., 2019). Além disso, as complicações respiratórias, como a síndrome do desconforto respiratório, são particularmente frequentes nesse grupo, conforme destacado por Costa et al. (2014). Em estudos prévios, como o de

Nunes (2020), também foi identificado as doenças pulmonares como o principal motivo de internação. Além disso, os resultados são semelhantes aos encontrados por Rosa et al. (2020), que observaram que problemas respiratórios foram o diagnóstico principal em mais da metade dos pacientes internados. Em relação à distribuição por sexo, constatou-se uma maior prevalência de neonatos do sexo feminino ($n=5$, 62,5%), o que é consistente com o estudo de Junqueira et al. (2024), que encontrou uma proporção de 60,0% de neonatos do sexo feminino em um estudo que investigou a utilização de diferentes modos ventilatórios em neonatos internados em uma Unidade de Terapia Intensiva. Embora a amostra do nosso estudo seja pequena ($n=8$) em comparação com o estudo ($n=80$), a semelhança na distribuição por sexo sugere que essa pode ser uma tendência consistente entre os estudos. Em relação ao perfil materno dos neonatos incluídos, a idade materna média encontrada foi de 20,62 (DP=14,22) anos, idade gestacional média de 32 (DP=4) semanas. Ademais, todas realizaram o pré-natal com média 8,87 (DP=5,19) consultas. Houve uma maior frequência de parto cesáreo com um total de 5 (62,5%) e 3 (37,5%) vaginais, similar com um estudo realizado por Pitilin et al. (2021) em que os resultados mostraram que houve maior prevalência de cesarianas e que há uma associação entre cesariana e a ocorrência da prematuridade e/ou baixo peso ao nascer. Ademais, para avaliar a adequação energética e proteica foram analisadas as médias dos dias em cada categoria, sendo essas: ar ambiente (52 dias), Ventilação Mecânica Invasiva (VMI, 32 dias), Ventilação Mecânica não Invasiva (VNI, 14 dias) e Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas (CPAP, 31 dias), como demonstrado no quadro 1. Quadro 1. Média da adequação do Valor Energético Total (VET) e proteica por categoria de suporte respiratório. Variáveis Ar ambiente VMI VNI CPAP valor de P Adequação $82,42 \pm 17,75$ ab $68,43 \pm 30,30$ a $61,85 \pm 14,92$ b $72,62 \pm 22,39$ $<0,005$ do VET (%) Adequação $49,68 \pm 22,79$ c $69,93 \pm 35,03$ c $58,071 \pm 38,41$ $53,16 \pm 29,97$ $<0,025$ proteica (%) Os resultados foram demonstrados com média, desvio padrão e P (com grau de significância $<0,05$). A média de adequação do VET de todos os recém-nascidos incluídos ($n=8$) foi de 74,35% (DP=23,25) e de adequação proteica 56,45% (DP=30,52). Em relação à adequação do VET, houve diferença significativa ($p=0,05$) entre os grupos que estavam em ar ambiente com Ventilação Mecânica Invasiva e Ventilação Mecânica não Invasiva. O grupo em ar ambiente apresentou maior percentual de adequação quando comparado aos que faziam uso do suporte respiratório. No estudo de Nunes (2020), 75% dos pacientes atingiram a meta calórica, coincidindo com o encontrado no referente estudo (74,35%), ambos os estudos sugerem que a adequação da dieta é um desafio em pacientes críticos. No entanto, o estudo mencionado não apresentou resultados que tragam associação sobre o impacto do suporte respiratório e adequação da dieta, diferindo do encontrado neste estudo que mostrou que o tipo de suporte respiratório pode ter um impacto significativo na adequação da dieta em neonatos críticos. Essa descoberta é importante, pois sugere que os profissionais de saúde devem considerar o tipo de suporte respiratório ao planejar e implementar dietas para neonatos, a fim de garantir uma nutrição adequada. No que diz respeito à adequação protéica houve diferença significativa ($p=0,25$) somente entre o grupo em ar ambiente e Ventilação Mecânica Invasiva. Para mais, observou-se que o grupo em Ventilação Mecânica Invasiva apresentou maior percentual de adequação do que os demais grupos, esse resultado converge com as expectativas citadas em outros estudos, Biasini et al. (2012) citado por Schneider e Rodenas (2017), traz que a prevenção da perda de peso por meio de nutrição adequada é um dos objetivos mais importantes no manejo de bebês prematuros durante a internação hospitalar, tendo em vista que há necessidade aumentada, estudos recentes indicam que a ingestão enteral de

proteínas entre 3 e 4 g/kg/dia é segura e promove o crescimento adequado em bebês prematuros. Além disso, evidências sugerem que a ingestão de proteínas enteral e parenteral durante os primeiros 7 a 10 dias de vida está associada a um melhor neurodesenvolvimento em bebês com extremo baixo peso ao nascer. Esses achados destacam a importância de uma nutrição adequada e personalizada para promover o crescimento e desenvolvimento (Fenton et al., 2014).

Conclusão

Os resultados encontrados no presente estudo sugerem que o tipo de suporte respiratório pode ter um impacto significativo na adequação da dieta em neonatos e destacam a importância de uma nutrição personalizada e adequada para promover o crescimento e desenvolvimento saudáveis desses pacientes. Portanto, é fundamental que os profissionais de saúde considerem o tipo de suporte respiratório ao planejar e implementar dietas para neonatos em ventilação mecânica. Futuros estudos devem seguir investigando a relação entre o tipo de suporte respiratório e a adequação da dieta em neonatos considerando um tamanho amostral maior, a fim de desenvolver condutas mais específicas para a nutrição desses pacientes.

Referências

AMIB - Associação de medicina intensiva brasileira. Diretriz brasileira de ventilação mecânica. 2013. AGUIAR, Lidiani Christini dos Santos, et al. Perfil alimentar de recém-nascidos prematuros internados na unidade neonatal. RECIEN: Revista Científica de Enfermagem, v. 12, n. 37, 2022. Disponível em: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authType=crawler&jrnl=2177157X&AN=156921991&h=9FI69eS%2Bt5zYwupkoz0hgC%2F8Kwm8ck9Lf0XyBGeBRIqJXO07gncis6OxptVscYaJ7J7AoZovn3vwxLZyCmv1Tw%3D%3D&crl=c>>. Acesso em: 02 abr. 2024. ALVES, Luana Cristina Barbosa Estrêla, et al. Conhecimento de acadêmicos da saúde sobre a atuação do fisioterapeuta em unidades de terapia intensiva. Revista Brasileira Militar de Ciências, [S. l.], v. 5, n. 13, 2019. Disponível em: <<https://rbmc.emnuvens.com.br/rbmc/article/view/17>>. Acesso em: 16 mar. 2024. ALBERTON, Marcos; ROSA, Vanessa Martins; ISER, Betine Pinto Moehlecke. Prevalência e tendência temporal da prematuridade no Brasil antes e durante a pandemia de covid-19: análise da série histórica 2011-2021. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 32, n. 2, p. 02-12, 2023. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ress/a/rR86nL5VqpNxFMKK47BRgsb/?lang=pt>>. Acesso em: 23 mar. 2024. CARVALHO, Carlos Roberto Ribeiro de; TOUFEN JUNIOR, Carlos; FRANCA, Suelene Aires. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 33, n. 2, p. 54-70, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/4y7hFzHCx3HwdWpjpD9yNQJ/?format=html>>. Acesso em: 20 mar. 2024. COLDEWEY, Beatrice, et al. Causes of use errors in ventilation devices: systematic review. Applied Ergonomics, v. 98, p. 1-7, 2022. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687021001915>>. Acesso

em: 20 mar. 2024. COUTO, Suelayne Gomes; REIS, Paula Elaine Diniz dos; ROCHA, Priscilla Roberta Silva. Preditores de mortalidade em pacientes ventilados mecanicamente: revisão integrativa. Online Brazilian Journal of Nursing, v. 16, n. 4, p. 486-496, 2017. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/gim/resource/en,au:%22Martins%20Neto,%20Viviana%22/biblio-1120257>>. Acesso em: 29 mar. 2024. FARIA, Bárbara Diniz, et al. Protocolo de extubação: teste do cartão branco como importante preditor de falha em unidade de terapia intensiva. Fisioterapia Brasil, v. 20, n. 2, p. 162, 2019. Disponível em: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=15189740&AN=136258745&h=pyXYMBXsxmBTeyBUJ2T1FRNm6SMCqh7iPEnupev%2B9PAle6WCrPnK4PL2DuK3HYO5uoTrXLUY21jWTNyzBUhmCg%3D%3D&crl=c>>. Acesso em: 01 abr. 2024. FREITAS, Brunnella Alcantara Chagas de, et al. Terapia nutricional e sepse neonatal. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, Viçosa (MG), v. 23, n. 4, p. 492-498, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbti/a/PvRHgBbnPbp7knBchWnVL6t/?lang=pt>>. Acesso em: 29 mar. 2024. GOLDWASSER, Rosane, et al. Desmame e interrupção da ventilação mecânica. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, v. 19, n. 3, p. 384-392, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbti/a/MRz6q4svQnH7XQSDN7V8Fnz/>>. Acesso em: 01 abr. 2024. HOLZBACH, Luciana Carla; MOREIRA, Renata Andrade de Medeiros; PEREIRA, Renata Junqueira. Quality indicators in nutrition therapy and clinical outcomes in a neonatal intensive care unit. Revista de Nutrição, v. 34, p. 200-213, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rn/a/PCmQ9jrtvtS7NrWSzFJVgff/>>. Acesso em: 01 abr. 2024. MEDEIROS, Camila Yasmini Targino Dos Santos Lima Barros; et al. Avaliação da qualidade da terapia nutricional e evolução clínica de prematuros em UTI neonatal. 2022. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/24581>>. Acesso em: 02 abril 2024. MOURA, Jéssica Cristina da Silva. Influência do estado nutricional, da espessura diafragmática e da força muscular respiratória no desfecho de extubação: um estudo prospectivo em uma unidade de terapia intensiva pediátrica. 2020. Recurso online (80 p.) Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/20.500.12733/1638649>>. Acesso em: 05 mai. 2024. OLIVEIRA, Natália Sanchez et al. Impacto da adequação da oferta energética sobre a mortalidade em pacientes de UTI recebendo nutrição enteral. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, v. 23, p. 183-189, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbti/a/GFcc94PRqDdKxnxTDLJhFjD/?lang=pt>>. Acesso em: 05 abr. 2024. PEREIRA, Brenda Maria Colaço, et al. Associação entre nutrição enteral precoce e estado nutricional em recém-nascidos pré-termo internados em unidade de tratamento intensivo neonatal (UTIN). Rev Med UFC, v. 63, n. 1, p. 1-7, 2023. Disponível em: <<http://periodicos.ufc.br/revistademedicinadaufc/article/view/78154/242051>>. Acesso em: 01 abr. 2024. RIBEIRO, A. L. ; CARVALHO, E. M. ; SILVA, M. G. C. Ventilação mecânica neonatal: características e manejo clínico em uma maternidade pública. 2019. Artigo (Graduação em Fisioterapia) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <<http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/48687>>. Acesso em: 01 abr. 2024. SCHLEDER, Juliana Carvalho et al. Relação do estado nutricional e dependência de ventilação mecânica em pacientes críticos oncológicos. Fisioterapia e Pesquisa, v. 20, p. 104-110, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/fp/a/nF9xDhhWGnByzt8Sjg5zVhh/>>. Acesso em: 02 abr.

2024. SOUSA, Anna Carolina Macedo, SANCHEZ, Lilian Cristina Ascencio, FERREIRA, Lucas Lima, Desfechos clínicos de pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva em uma UTI neurocirúrgica. ASSOBRAFIR Ciência, v. 12, p. 1-7, 2021. Disponível em: <<https://assobrafirciencia.org/article/doi/10.47066/2177-9333.AC.2020.0021>>. Acesso em: 02 abril 2024. SILVA, João Felipe Tinto, et al. Avaliação e práticas multiprofissionais no desmame ventilatório adequado em unidades de terapia intensiva: uma revisão integrativa. Revista de Casos e Consultoria, v. 13, n. 1, 2022. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/27845>>. Acesso em: 02 abr. 2024. SILVA, Mariana Daiani Costa. O uso de probióticos em neonatos críticos para a melhora da microbiota intestinal e prevenção de infecção hospitalar: uma revisão sistemática. 2023. 13 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/39211>>. Acesso em: 02 abr. 2024. VALIATTI, Jorge Luis dos Santos; GOMES, Jorge Luis dos Santos; FALCÃO, Luiz Fernando dos Reis. Ventilação mecânica: fundamentos e prática clínica. Jorge (1ª. ed.): Roca, 2016. Organização Mundial da Saúde. (2018). Nascimentos prematuros. Disponível em: <<http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>>. Acesso em: 05 de mai. 2024. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Hospital Universitário Ana Bezerra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (HUAB-UFRN). Prematuridade 2013: uma questão de saúde pública. Disponível em: <<https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-nordeste/huab-ufrn/comunicacao/noticias/prematuridade-2013-uma-questao-de-saude-publica-c>>. NUNES, A. J. Adequação calórica e proteica em pacientes internados em UTI pediátrica de um hospital terciário no Rio Grande do Sul. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Saúde). Programa de Residência Integrada Multiprofissional em Saúde, [S. l.], 2020. Disponível em: <[https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrE_dVOpbRoYwIA8Kvz6Qt.;_ylu=Y29sbwNiZjE EcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1757878862/R](https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrEoRV0pLRo5PkI8Kvz6Qt.;_ylu=Y29sbwNiZjE EcG9zAzEEdnR NORA S., CLARA L. G.-R. Early Nutritional Interventions for Brain and Cognitive Development in Preterm Infants: A Review of the Literature. Nutrients, v. 9, p. 187. Published: 23 February 2017. Disponível em: <

CÓDIGO: SB1266

AUTOR: MARIA IZABEL MOREIRA CELESTINO

ORIENTADOR: INGRID WILZA LEAL BEZERRA

TÍTULO: Níveis de Insegurança alimentar numa população de baixa renda: percepção das pessoas a partir da escala brasileira de insegurança alimentar

Resumo

Esse é um estudo transversal descritivo que buscou avaliar a percepção de Insegurança Alimentar e Nutricional (IA) numa população de baixa renda da cidade de Natal/RN, com auxílio da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA). Foram realizadas 121 entrevistas nos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) da capital, nas quais foram utilizadas, além da EBIA, um questionário semiestruturado para avaliar as condições socioeconômicas e biodemográficas. Os resultados indicaram que a maioria da amostra foi composta por mulheres, pardas, sem o ensino médio completo e renda mensal per capita média de R\$325,00. A avaliação revelou uma elevada prevalência de IA nessa população, da qual 97,5% encontra-se em algum nível de insegurança alimentar, sendo desses 58,7% dos domicílios em insegurança alimentar grave. Os resultados observados sugerem que as condições de extrema vulnerabilidade socioeconômica, como a desigualdade de gênero e raça, estão fortemente presentes nos contextos de insegurança alimentar mais severa. Esse cenário reforça a importância de revisar e fortalecer as políticas públicas voltadas à garantia do direito à alimentação, especialmente para as populações em maior situação de risco social.

Palavras-chave: Insegurança Alimentar. Pobreza. Condições Socioeconômicas.

TITLE: Levels of food insecurity in a low-income population: perceptions from the Brazilian Food Insecurity Scale

Abstract

This cross-sectional descriptive study assessed the perception of Food and Nutritional Insecurity (FNI) in a low-income population of Natal/RN, Brazil, using the Brazilian Food Insecurity Scale (EBIA). A total of 121 interviews were conducted in Social Assistance Reference Centers (CRAS), applying EBIA and a semi-structured questionnaire to assess socioeconomic and biodemographic conditions. The sample consisted mostly of women, predominantly mixed-race, with low educational attainment and an average per capita income of R\$325. Results revealed a high prevalence of food insecurity, with 97.5% of households affected, and 58.7% classified as severely food insecure. Findings suggest that extreme socioeconomic vulnerability, gender, and racial

inequalities are strongly associated with severe food insecurity. These results emphasize the need to strengthen and maintain public policies, particularly income transfer and food security programs, as essential tools to alleviate poverty and ensure the human right to adequate food. Despite existing social assistance mechanisms, high levels of deprivation persist, underscoring the urgency of intersectoral strategies to combat food insecurity.

Keywords: Food Insecurity. Poverty. Social Class.

Introdução

Uma alimentação adequada e de qualidade é um direito da pessoa humana e está diretamente ligada à dignidade e ao cumprimento dos outros direitos humanos estabelecidos pela Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1999). Foi nessa perspectiva que a Lei Nº 11.346/2006 definiu a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) como a “realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais”. Além disso, deve-se levar em consideração aspectos culturais, ambientais, socioeconômicos e de sustentabilidade para o cumprimento desse direito (BRASIL, 2006).

Em contrapartida, quando a SAN não é assegurada, tem-se o estado de Insegurança Alimentar e Nutricional (IA), o qual é definido como a falta de acesso regular e permanente aos alimentos de modo quantitativo e qualitativo (FAO, 2002). Segundo o último relatório do estado de Segurança Alimentar e Nutricional no mundo, realizado em 2024, 28% da população mundial enfrenta a IA moderada ou grave, o que equivale a aproximadamente 2,3 bilhões de pessoas, das quais a maior parte está concentrada no continente asiático, africano e na América Latina e Caribe. O mesmo relatório afirmou que, em 2024, o Brasil saiu oficialmente do Mapa da Fome, o que significa que menos de 2,5% da população está em risco de subalimentação (FAO, 2025).

Ainda em um contexto brasileiro, 21,6 milhões de brasileiros estavam em situação de insegurança alimentar no quarto trimestre de 2023, principalmente nas regiões Norte e Nordeste. Esse dado representa uma queda de aproximadamente 30% da IA quando comparado aos levantamentos dos anos anteriores (IBGE, 2024; REDE PENSSAN, 2022). Em geral, a população que enfrenta esses problemas encontra-se em pobreza ou extrema pobreza, em territórios de alta vulnerabilidade social, com renda per capita inferiores a meio salário mínimo, elevado número de mulheres jovens com filhos e crianças e adolescentes sem frequentar as escolas, além da presença de outros determinantes importantes (SILVA et al., 2020). Esses fatores levaram a um aumento da exposição dos brasileiros a situações de vulnerabilidade, em especial para as classes menos favorecidas, o que colocou em risco sua SAN.

Essa realidade não é recente no país e, por isso, desde o final dos anos 90 foi aprovada, no Brasil, a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), que detém o objetivo de melhorar as condições de alimentação e nutrição da população brasileira. A PNAN passou por atualizações e aprimoramento em 2012 e segue com o mesmo propósito. É interessante ressaltar que essas são premissas básicas para a promoção e proteção da

saúde, possibilitando dessa forma o crescimento e desenvolvimento humano em sua plena capacidade (BRASIL, 1999; 2012).

Existem diversas ferramentas adequadas para estimar e mensurar a insegurança alimentar em uma população, a exemplo de escalas eficientes como a Escala de Experiência de Insegurança alimentar e, principalmente, a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA). Desse modo, é com base nas investigações de vigilância alimentar e nutricional que é possível estabelecer políticas públicas eficientes para remediar a problemática da IA. Portanto, o desenvolvimento deste trabalho demonstra-se relevante diante da oscilação presente no país no que diz respeito ao estabelecimento da Segurança Alimentar provocada por descontinuidades e retomadas de políticas públicas voltadas para esse fim, além da importância de investigações da IA em uma população socioeconomicamente mais vulnerável.

Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como do tipo descritivo, transversal, com coleta prospectiva de dados por entrevista direta em uma amostra da população de baixa renda atendida em equipamentos públicos de assistência social em Natal, RN. O estudo faz parte do projeto de pesquisa "Impacto de programas de transferência de renda sobre estado nutricional, consumo alimentar e percepção de insegurança alimentar na população de baixa renda", aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do HUOL/EBSERH/UFRN, sob o parecer N° 6.099.337.

As informações foram coletadas nos equipamentos públicos Centros de Referência em Assistência Social (CRAS), localizados na cidade de Natal, os quais foram definidos de forma aleatória por meio de sorteio. Foram incluídos quatro CRAS distribuídos nas zonas oeste, leste, sul e norte da capital.

A amostra foi composta por indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos, de ambos os sexos, em situação de pobreza ou pobreza extrema conforme definição de renda per capita de R\$420,00 e R\$146,00 reais mensais, respectivamente (WORLD BANK, 2018). Antes da aplicação dos questionários, os entrevistados foram apresentados ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), visto no Anexo I, para serem admitidos como participantes mediante leitura e aceite declarado por meio da assinatura do referido documento.

Foram excluídas da amostra mulheres grávidas, portadores de doença crônica debilitante (câncer, cirrose hepática, insuficiência renal em diálise, insuficiência cardíaca descompensada), demência ou outra perturbação cognitiva que interferisse na obtenção dos dados.

A coleta de dados foi realizada de modo presencial, a partir de entrevistas diretas com os indivíduos de baixa renda assistidos pelo equipamento público. Foram aplicados dois questionários para a obtenção das informações pertinentes ao objetivo do estudo, sendo

um questionário semiestruturado para avaliar as condições socioeconômicas biodemográficas (Anexo II); e o questionário da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar, para identificar a percepção de Insegurança Alimentar (IA) dos indivíduos (Anexo III). Além disso, foram coletadas as medidas antropométricas peso e estatura para a definição do Índice de Massa Corporal (IMC) e posterior classificação do estado nutricional antropométrico. Uma etapa inicial para o alcance dos objetivos propostos foi a formação dos entrevistadores envolvidos no estudo. Foram realizados dois treinamentos com todos os membros das pesquisas, com a finalidade de capacitar os entrevistadores para a aplicação dos instrumentos de pesquisa e orientação quanto à postura ética na abordagem aos sujeitos da pesquisa.

A análise das informações sobre a (in)segurança alimentar do domicílio foi realizada com base na EBIA, questionário estruturado contendo 14 perguntas com alternativas de resposta “sim” e “não” levando em consideração as possíveis limitações de acesso à alimentação nos últimos 3 meses. A soma das afirmativas gera os pontos de corte que viabilizam identificar e classificar as famílias entre os 4 níveis de IAN, sendo elas: Segurança Alimentar (SA), Insegurança Alimentar Leve (IL), Insegurança Alimentar Moderada (IM) e Insegurança Alimentar Grave (IG), considerando o cenário de presença ou não de menores de 18 anos no domicílio. Para a classificação, serão considerados os critérios de corte evidenciados na Tabela 1.

Os dados foram organizados em planilhas do Microsoft Excel® e os resultados apresentados em medidas de tendência central e de dispersão para a descrição do perfil biodemográfico e socioeconômico da população; e de distribuição para demonstrar as estimativas de prevalência de IA, segundo os níveis da classificação da EBIA. Os resultados foram confrontados e discutidos com base na literatura existente sobre essa temática de interesse.

Resultados e Discussões

Foram obtidos dados válidos de 121 indivíduos assistidos por quatro unidades de CRAS distribuídas nas 4 zonas da cidade em Natal/RN. Os resultados indicam que os participantes residem principalmente da área urbana (97,5%), com maior predominância de entrevistadas do sexo feminino (81%), majoritariamente pardas (56,2%) e negras (23,1%) e com idade média de 49 anos ($DP \pm 12,8$). Quanto à escolaridade, os dados demonstraram índices reduzidos de educação formal, com 33,9% dos participantes com Ensino Médio concluído, enquanto 32,2% estudaram até o Ensino Fundamental. Os entrevistados revelaram também que, em sua maioria, moram com parentes e filhos (65,3%).

De acordo com o Painel de Monitoramento do Bolsa Família e do Cadastro único, na capital potiguar a maioria dos usuários registrados no Cadastro Único em março de 2025 são mulheres (60,26%), enquanto 61% identificavam-se como pardas. Tais dados evidenciam um recorte de gênero e raça entre os usuários dos serviços de assistência social, e expõem como o contexto de vulnerabilidade social no qual estes grupos estão inseridos impactam nas suas condições de vida. Além disso, fortalecem desigualdades

materiais e simbólicas responsáveis por tornar tais minorias sociais em maioria dentre os que usufruem do Sistema Único de Assistência Social (SUAS) (ALVES; MURTA; MOREIRA, 2021).

Ainda no que se refere à desigualdade de gênero e raça, um estudo realizado em 2022 com 14.713 domicílios distribuídos em 160 distritos da cidade de Salvador, buscou avaliar a IAN domiciliar sob a luz da interseccionalidade por meio de entrevistas diretas, aplicando-se a EBIA para identificar a prevalência de IA. Constatou-se uma maior prevalência de insegurança alimentar em domicílios chefiados por mulheres negras, enquanto a SAN esteve mais presente naqueles chefiados por homens brancos. É válido ressaltar como essa associação se manteve mesmo quando houveram melhores condições socioeconômicas como escolaridade e renda per capita. Mais uma vez, esse indicador distingue-se como uma manifestação da exploração e desvalorização socioeconômica vivenciada pelas mulheres negras (SILVA et al., 2022).

A análise das condições econômicas expôs uma situação de muita vulnerabilidade entre os participantes, evidenciada por uma renda per capita nos domicílios de R\$ 325,00 (DP $\pm$ R\$ 230,00) e parte da amostra (44,6%) não possui qualquer ocupação, sendo a maior parte dos entrevistados amparada pelo Programa Bolsa Família (64,5%).

Um artigo publicado em 2023 levantou os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (2013) e da Pesquisa de Orçamentos Familiares (2018), e buscou associar os indicadores sociais e o agravamento da insegurança alimentar nesse período no Brasil. A partir da análise dos dados destas pesquisas, constatou-se que a renda familiar é a variável associada a um maior risco de IA, principalmente moderada e grave, com diferentes resultados entre as macrorregiões brasileiras. Com isso, ficou ainda mais clara a desigualdade entre as regiões do país, tendo em vista que, apesar das regiões Sudeste e Centro-Oeste apresentarem o maior aumento de Insegurança Alimentar entre os dois anos, o Norte e Nordeste continuaram representando as regiões com maior prevalência de IA no país. (CHEROL et al., 2023).

Ainda sobre a análise dos dados da POF (2017-2018), investigou-se a relação entre as informações sobre insegurança alimentar, variáveis socioeconômicas e o acesso a programas governamentais de transferência de renda, dentre eles o Programa Bolsa Família na região Nordeste. Nele, o PBF, em conjunto com a Cesta de Alimentos, foi constatado como um dos principais fatores de proteção para a IG em ambientes rurais, enquanto na zona urbana o benefício de Cartão de Alimentação assumiu esse papel protetivo. Foi verificado também um risco 5 a 6 vezes maior de IG em famílias com renda per capita abaixo de $\frac{1}{4}$ (um quarto) do salário mínimo, quando comparado às famílias com renda per capita acima de $\frac{1}{2}$ (meio) salário mínimo. (PALMEIRA; BEM-LIGNANI; SALLES-COSTA, 2022).

Em relação ao perfil nutricional, a avaliação antropométrica baseada no Índice de Massa Corporal identificou uma média de 28,3 Kg/m² (DP $\pm$ 5,6 Kg/m²), valor que se situa na faixa de sobrepeso segundo a Organização Mundial de Saúde. Ademais, a maior parcela (36,4%) dos sujeitos encontra-se em sobrepeso, seguido de eutrofia (25,6%) e 20,7% em obesidade grau I.

Nesse sentido, uma pesquisa realizada com mulheres beneficiadas pelo PBF no município de Lavras/MG, além de identificar uma prevalência de 79,9% de IAN, em qualquer grau, constatou um IMC médio de 27,2 K/m² na amostra, semelhante ao valor encontrado no presente estudo, classificando o estado nutricional de ambas as amostras como sobrepeso. Além disso, o trabalho mostrou que quase 30% dessas mulheres encontravam-se em algum grau de obesidade, ou seja, com o IMC > 30Kg/m². Outro ponto abordado foi o consumo de alimentos ultraprocessados, e pode-se observar que cerca de 60% das entrevistadas relataram consumir embutidos e bebidas açucaradas. Tais achados contribuem para o entendimento de uma relação entre a IAN e uma maior prevalência de sobrepeso e obesidade na população mais vulnerável à falta de acesso alimentar de modo quantitativo e qualitativo, o que normalmente está associado também ao maior consumo de alimentos ultraprocessados. Esses alimentos caracterizam-se por possuírem uma alta densidade energética elevada concentração de gordura saturada e açúcares simples, que estão diretamente ligados às Doenças Crônicas Não Transmissíveis (LAUDICÉIA FERREIRA FRÓIS et al., 2024).

Os resultados obtidos a partir da EBIA retratam uma realidade bastante heterogênea acerca dos graus de (in)segurança alimentar nos domicílios do estudo. A Tabela 3 demonstra a estratificação da amostra nos 4 níveis de IAN: segurança alimentar, insegurança alimentar leve, insegurança alimentar moderada e insegurança alimentar grave, estando no total 97,5% da amostra em algum nível de IAN. Além disso, ficou clara a predominância de insegurança alimentar na amostra, com destaque para a IG (58,7%).

Uma investigação realizada nos municípios de Bayeux e Cabedelo, na Paraíba, buscou avaliar fatores associados à insegurança alimentar e nutricional em 406 famílias com crianças de até 5 anos atendidas na Estratégia de Saúde da Família, independente de renda e vínculo com programas assistenciais. Os achados constataram que mais de 70% da amostra apresenta Insegurança Alimentar em algum nível, seja ela leve, moderada ou grave, nas duas cidades (SANTOS et al., 2020). Quando esses dados são confrontados com a população do presente estudo, nota-se uma disparidade entre as prevalências de IAN, uma vez que apenas 2,5% da amostra da cidade de Natal está em condição de segurança alimentar. Essa disparidade pode estar ligada, mais uma vez, ao perfil socioeconômico dos indivíduos das pesquisas, tendo em vista que na Paraíba a amostra era de usuários da Estratégia de Saúde da Família, enquanto a população do nosso estudo era a de baixa renda usuária de serviços de assistência social.

Neste sentido, ao avaliar uma população semelhante à estudada no presente trabalho, tem-se resultados similares aos encontrados na cidade de Natal. É o que demonstrou a pesquisa conduzida no município de Guaratuba/PR, na qual procurou-se analisar os níveis de Insegurança Alimentar entre 125 famílias usuárias dos CRAS da cidade, independentemente de serem beneficiadas pelo PBF. Nela, constatou-se que 98% da amostra encontrava-se em algum grau de IAN, dos quais 61% estavam em Insegurança Alimentar Grave. Com isso, fica evidente como esse grupo está mais vulnerável a enfrentar os desafios da IAN, mesmo considerando estados com níveis de desenvolvimento socioeconômico discrepantes entre si, principalmente quando comparado com a população em geral do país, também assolada por tal problemática (VIEIRA; DE QUADROS, 2024).

É importante considerar também o impacto do Bolsa Família e outros Programas de Transferência Condicionada de Renda no acesso à alimentação de seus beneficiários. Um estudo pretendeu avaliar a condição de insegurança alimentar e nutricional dessas famílias na cidade de Ribeirão Preto/SP e obteve que 94,3% dos 246 titulares do programa encontravam-se em situação de IAN, estando 25,6% destes no estrato da privação do consumo alimentar. Além disso, a investigação revelou que 70,7% da amostra utiliza a maior proporção do benefício para a aquisição de alimentos, sugerindo que o programa não seja eficaz em garantir o acesso dessa população à alimentação, uma vez que a maior parcela está sendo destinada a essa finalidade e ainda assim apenas 5,7% está em SAN. Por isso, faz-se necessário compreender de modo mais profundo os impactos do programa, considerando sua cobertura, efeitos e condicionalidades nos resultados de saúde, de modo a possibilitar a elaboração de estratégias de fortalecimento da Segurança Alimentar e Nutricional, associadas a investimentos nos setores de saúde, educação, geração de trabalho e renda (PEREIRA MOTOZO et al., 2023).

Por fim, é importante salientar que por se tratar de um estudo transversal alguns pontos merecem destaque. A característica de transversalidade impede uma avaliação dessa população durante um período, o que impossibilita estabelecer relações de causa e efeito entre as variáveis de vulnerabilidade socioeconômica e os níveis de insegurança alimentar.

Conclusão

Esse estudo buscou avaliar a percepção da insegurança alimentar e nutricional em uma população de baixa renda da capital de um estado do Nordeste por meio da EBIA. Nossos achados identificaram que a extensa maioria da amostra se encontra em insegurança alimentar, da qual a maior proporção está no estrato mais avançado da falta de acesso à alimentação, a Insegurança Alimentar e Nutricional grave. Além disso, os resultados expõem uma relação clara entre a IAN e desigualdades socioeconômicas, especialmente de gênero e raça, refletindo o cenário de vulnerabilidade vivenciado por essas populações.

Nesse sentido, destaca-se a importância da resistência e do fortalecimento de políticas estruturantes, como os programas de transferência de renda condicionada, que atua não apenas como instrumento de alívio imediato da pobreza, mas também como um mecanismo essencial para o enfrentamento das desigualdades interseccionais de raça, gênero e território, historicamente enraizadas no país. Desse modo, é importante reforçar a necessidade de manutenção e aperfeiçoamento dessa e de outras políticas públicas voltadas à população de baixa renda e ao acesso à alimentação, bem como a ampliação de estratégias voltadas para os mais diversos setores da sociedade, as quais busquem a redução das desigualdades estruturais. Finalmente, recomenda-se que futuras pesquisas incluam abordagens qualitativas e longitudinais, a fim de aprofundar a compreensão dos determinantes da insegurança alimentar e de seus impactos na saúde e no bem-estar das populações vulneráveis.

Referências

ALVES, C. de O.; MURTA, S. G.; MOREIRA, A. L. C. SOBRE PRESENÇA E AUSÊNCIA: REVISÃO DE LITERATURA SOBRE MULHERES NEGRAS NO SUAS. Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN), [S. l.], v. 13, n. 36, p. 601–628, 2021. Disponível em: <https://abpnrevista.org.br/site/article/view/1106>. Acesso em: 20 maio. 2025.

BRASIL. Lei no 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação e dá outras providências. Diário Oficial da União 2006;

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Brasília: Ministério da Saúde, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

CHEROL, C. C. DE S. et al. Regional and social inequalities in food insecurity in Brazil, 2013-2018. Cadernos de Saúde Pública, v. 38, p. e00083822, 6 jan. 2023.

FAO et al. The State of Food Security and Nutrition in the World 2002. Rome, Italy: FAO, 2002.

FAO et al. The State of Food Security and Nutrition in the World 2025. Rome, Italy: FAO, 2025.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: segurança alimentar 2023. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2024.

LAUDICÉIA FERREIRA FRÓIS et al. Análise da insegurança alimentar e nutricional entre participantes do Programa Bolsa Família em um município mineiro. Nutriviva Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde, v. 11, n. 1, p. e14411–e14411, 24 nov. 2024.

ONU. Comentário geral n. 12: o direito humano à alimentação adequada (art. 11). 1999. Disponível em:

<https://fianbrasil.org.br/wp-content/uploads/2016/09/Comentário-Geral-12.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2024.

PALMEIRA, P. DE A.; BEM-LIGNANI, J.; SALLES-COSTA, R. Acesso aos benefícios e programas governamentais e insegurança alimentar nas áreas rurais e

urbanas do Nordeste brasileiro. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 27, n. 7, p. 2583–2595, 2022.

PEREIRA MOTOZO, V. P. et al. Insegurança Alimentar e Nutricional de beneficiários do Programa Bolsa Família. *O Mundo da Saúde*, v. 47, 1 jan. 2023.

REDE PENSSAN. Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional. Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil. Rede Penssan, 2022.

SILVA, M. L. A. E et al. VULNERABILIDADE SOCIAL, FOME E POBREZA NAS REGIÕES NORTE E NORDESTE DO BRASIL. *Políticas Públicas, Educação e Diversidade: Uma Compreensão Científica do Real*, p. 1083–1105, 2020.

SILVA, S. O. DA et al. A cor e o sexo da fome: análise da insegurança alimentar sob o olhar da interseccionalidade. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 38, 5 ago. 2022.

SANTOS, E. E. S. DOS . et al. Insegurança alimentar e nutricional de famílias usuárias da Estratégia Saúde da Família em dois municípios paraibanos, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, n. 5, p. 1607–1617, maio 2020.

VIEIRA, R. K.; DE QUADROS, D. A. (In) Segurança Alimentar e Nutricional das famílias que buscam atendimento nos Centros de Referência em Assistência Social em Guaratuba/PR. *RC*, n. 24, p. 287, 6 set. 2024.

Anexos



Tabela1_Ponto de corte segundo nível de segurança/insegurança alimentar



Tabela 2. Perfil sociodemográfico e econômico dos usuários dos CRAS do município de Natal, Rio Grande do Norte, 2024. n=54



Tabela3_Classificação de segurança e insegurança alimentar da amostra

CÓDIGO: SB1270

AUTOR: FERNANDA XAVIER MIRANDA REIS

COAUTOR: JULIANA FERNANDES GODOY

ORIENTADOR: LARISSA THAIS DONALONSO SIQUEIRA

TÍTULO: COMPARAÇÃO DOS EFEITOS DO TREINAMENTO VOCAL COM DISPOSITIVOS RESPIRATÓRIOS E COM EXERCÍCIOS DE FUNÇÃO VOCAL EM CANTORES EVANGÉLICOS

Resumo

Muitos clínicos fonoaudiólogos têm utilizado a técnica vocal de oscilação oral de alta frequência sonorizada (OOAFS) com dispositivos respiratórios e os Exercícios de Função Vocal (EFV) para o treinamento vocal em cantores. Porém, falta embasamento científico para respaldar a prática clínica. O objetivo do estudo foi comparar os efeitos do treinamento vocal com OOAFS usando dispositivo respiratório Shaker Medic plus® e com EFV na autopercepção e qualidade vocal de cantores evangélicos. Participaram dez cantores de igreja evangélica, sem queixa e alteração vocal atuais. Antes e uma semana após a finalização de cada treinamento, todos tiveram suas vozes gravadas para posterior análise acústica e responderam aos questionários de autoavaliação Índice de Fadiga Vocal (IFV), EASE-Br e a escala de percepção de qualidade vocal e conforto fonatório. Resultados: Após treinamentos, observou-se a diminuição dos valores dos parâmetros acústicos AVQI e ABI e no escore do EASE-Br no treinamento com OOAFS, bem como melhora na autopercepção da qualidade vocal. Para EFV, houve redução do escore EFV e melhora da autopercepção da qualidade vocal. Conclusão: O treinamento vocal com OOAFS diminuiu valores multiparamétricos da voz e melhora da fadiga vocal e da da autopercepção da qualidade vocal, o que não ocorreu com o treino com EFV, em que houve melhora apenas dos mesmos parâmetros de autoavaliação.

Palavras-chave: Cantor, treinamento vocal, voz.

TITLE: COMPARISON OF THE EFFECTS OF VOCAL TRAINING WITH BREATHING DEVICES AND VOCAL FUNCTION EXERCISES IN GOSPEL SINGERS.

Abstract

Many speech-language pathologists have been using the Voiced Oral High-Frequency Oscillation (VOHFO) technique with respiratory devices and Vocal Function Exercises (VFE) for vocal training in singers. However, there is a lack of scientific evidence to support clinical practice. The aim of this study was to compare the effects of vocal training with VOHFO using the Shaker Medic plus® respiratory device and with VFE on the self-perception and vocal quality of evangelical singers. Ten evangelical church singers, without current vocal complaints or alterations, participated in the study. Before and one week after completing each training, all had their voices recorded for later acoustic analysis and completed the self-assessment questionnaires Vocal Fatigue Index (VFI), EASE-Br, and the vocal quality perception and phonatory comfort scale. Results: After training, a decrease in the values of the acoustic parameters AVQI and ABI and in the EASE-Br score was observed in the VOHFO training, as well as an improvement in the self-perception of vocal quality. For EFV, there was a reduction in the VFI score and an improvement in the self-perception of vocal quality. Conclusion: Vocal training with VOHFO decreased multiparametric voice values and improved vocal fatigue and self-perception of vocal quality, which did not occur with the EFV training, in which there was an improvement only in the same self-assessment parameters.

Keywords: Singer, Vocal training, voice.

Introdução

A música tem um papel essencial nas igrejas evangélicas e possui a função de conduzir os fiéis ao louvor e adoração durante os cultos, além de prepará-los para as atividades como orações, ofertas e pregação (PINHEIRO et al., 2015). Os grupos vocais de louvor são compostos pela população da própria igreja, sendo, a maioria, cantores amadores que desenvolvem seus talentos por vocação, satisfação pessoal e desejo de servir na congregação, mas nem sempre possuem o preparo adequado para o uso da voz cantada (PINHEIRO et al., 2017).

Cantores amadores que passam a ter um uso intenso da voz, geralmente, apresentam queixas variadas em relação a qualidade da sua voz e ao desconforto no trato vocal, tais como: cansaço, rouquidão, dificuldade para atingir notas agudas, garganta dolorida ou arranhando, pigarro e perda da potência vocal (PINHEIRO et al., 2017;). Essas alterações podem ser justificadas pela falta de conhecimento sobre fisiologia vocal, desconhecimento de técnicas para o canto, falta de treinamento vocal e o uso inadequado da voz, o que pode comprometer a qualidade do canto e, assim, a qualidade do louvor (PINHEIRO et al., 2015).

Com isso, observou-se a necessidade de aplicação de exercícios vocais que possam minimizar os efeitos do uso intenso e inadequado da voz pelos cantores do meio evangélico. Na literatura há diversos estudos que utilizaram o método de Exercícios de Função Vocal - EFV (Stemple, 1994) por promover melhor força, resistência e equilíbrio no sistema fonatório e respiratório, resultando em maior controle para o funcionamento fisiológico dos mecanismos responsáveis pela produção vocal, o que pode também ajudar no desempenho vocal de cantores amadores. Porém, ainda faltam estudos específicos com este grupo de cantores evangélicos.

Os exercícios de trato vocal semiocluído (ETVSO) também estão sendo utilizados para melhorar a qualidade vocal e funcionamento das pregas vocais durante a fonação, pois ocorre a oclusão parcial na região anterior do trato vocal, aumentando a interação fonte-filtro, promovendo a elevação da pressão glótica e supraglótica, diminuindo a colisão das pregas vocais e produzindo um efeito de massagem, favorecendo uma produção vocal mais eficiente e confortável (PIRAGIBE et al., 2020). Em busca de novas possibilidades terapêuticas fonoaudiológicas, autores propuseram uma nova técnica vocal chamada oscilação oral de alta frequência sonorizada (OOAFS), que pode ser utilizada por um dispositivo respiratório denominado Shaker® (SATERS et al., 2018). Tal dispositivo, ao ser soprado, dependendo do fluxo de ar e da inclinação, provoca vibrações das vias aéreas, inclusive da laringe, revelando resultados favoráveis à qualidade vocal (SATERS et al., 2018).

Em relação aos estudos na área de voz que utilizaram os OOAFS, foram verificados os efeitos imediatos do New Shaker®, uma variação do modelo do Shaker®, comparando com outros exercícios de ETVSO, como o tubo de ressonância, revelando efeitos similares, porém, o New Shaker® favoreceu a redução de dor e irritação na garganta (ANTONETTI et al., 2019). Autores também compararam os efeitos de dois dispositivos respiratórios da linha Shaker® em indivíduos vocalmente saudáveis e não encontraram diferenças na qualidade vocal com ambos os dispositivos, demonstrando que são recursos seguros que podem ser empregados na prática clínica vocal (HENCKE et al., 2021). Apesar dos resultados positivos encontrados nessas pesquisas, também há carência de estudos científicos envolvendo o uso de dispositivos respiratórios e seus efeitos imediatos em cantores. Dessa forma, é imprescindível que estudos clínicos sejam realizados a fim de verificar a segurança e aplicabilidade de novos recursos tecnológicos durante o treinamento vocal de cantores, favorecendo assim, uma prática clínica vocal baseada em evidências.

Diante disso, o objetivo foi comparar os efeitos do treinamento vocal com OOAFS e de EFV na autopercepção e qualidade vocal de cantores amadores evangélicos

Metodologia

Trata-se de um estudo de quasi-experimental. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Onofre Lopes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte sob o parecer 6.681.196. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, após breve explicação sobre o projeto.

Foram convidados a participar deste estudo cantores amadores de igrejas evangélicas de ambos os gêneros. Os critérios de inclusão utilizados para esse estudo foram: ter idade entre 18 e 45 anos, cantar há pelo menos um ano na igreja evangélica e apresentar boa saúde geral autorreferida. Foram excluídos indivíduos com queixa e alteração vocal evidenciadas por triagem vocal prévia, cantores com problemas cardíacos, pulmonares, fumantes, perdas auditivas autorreferidas, alterações neurológicas e psiquiátricas e com pontuações maiores que cinco pontos do protocolo Índice de triagem de distúrbio vocal - ITDV (DE ASSIS MOURA GHIRARDI et al., 2013).

Todos foram avaliados antes e até uma semana depois da última semana de treinamento vocal. Foram avaliados os seguintes desfechos: autopercepção da fadiga vocal e qualidade vocal por meio da análise acústica do sinal sonoro.

Para analisar a autopercepção de uso da voz cantada foi utilizada a versão traduzida e adaptada em português brasileiro do Evaluation of the Ability to Sing Easily para o Brasil (EASE-BR) (ROCHA et al., 2024). O protocolo é constituído por 22 questões mensuradas em uma escala de likert de quatro pontos, quanto a frequência de ocorrência de cada situação entre. Para o cálculo do instrumento foi realizada a soma direta de 19 questões negativas, com a soma de três questões positivas invertidas (questões 6, 12 e 21).

Para analisar a autopercepção dos sintomas de fadiga vocal foi utilizado o Índice de Fadiga Vocal (IFV), traduzido e validado em português brasileiro (ZAMBON et al., 2020). A frequência de 17 sintomas de fadiga vocal será analisada em uma escala de Likert de nunca (zero) a sempre (quatro). O cálculo dos cinco fatores foi realizado conforme instruções dos autores, sendo 11,50 para o escore total.

Os cantores também responderam a um questionário para avaliar as sensações de conforto fonatório e qualidade vocal após as gravações vocais. Os cantores responderam duas questões sobre as seguintes percepções, em uma escala de 0 a 10: "Quão fácil está para produzir minha voz?" e "Quão limpa está minha voz?", sendo 0 muito difícil ou muito suja e 10 muito fácil ou muito limpa.

A gravação da voz foi realizada no laboratório de voz da Clínica de Fonoaudiologia da UFRN, em uma cabine tratada acusticamente, com o uso do software de edição de áudio profissional Audacity (GNU GPL™), em taxa de amostragem 44.100 Hz, canal Mono em 16 Bit e microfone Shure, modelo SM58, acoplado a interface Uphoria. A calibração de volume do microfone foi feita pela entrada de áudio do programa Audacity (GNU GPL™). Foram solicitadas a emissão da vogal /a/ de maneira isolada e prolongada, após inspiração; e a contagem de números de 1 a 11. Todas as emissões foram realizadas em intensidade, ritmo e frequência o mais próximo do habitual das participantes, antes e até uma semana após o término da última sessão de treinamento vocal.

Após a gravação, foi realizada a extração das medidas acústicas por meio do software VoxPlot®, antes e após cada intervenção. Foram extraídas as seguintes medidas acústicas: índices multiparamétricos Acoustic Vocal Quality Index - AVQI e acoustic breathiness index - ABI, a Proeminência do pico cepstral suavizado (PPCS) e a frequência oscilatória (Fo).

Cada treinamento vocal foi realizado uma vez por semana, durante quatro semanas, com duração média de 20 minutos. Durante a execução dos exercícios, o participante se sentou em uma cadeira, com postura ereta, respirando tranquilamente e procurando manter a região cervical e ombros relaxados.

A execução da oscilação oral de alta frequência sonorizada (OOAFS) foi realizada por meio do dispositivo Shaker Medic Plus®, com a esfera maior (esforço exigido de 8cmH₂O), na posição horizontal, paralelo ao chão (HENCKE, et al, 2021). Em seguida foi solicitado que o participante segurasse o dispositivo respiratório com uma das mãos

e apoie o bocal entre os lábios em um ângulo de 90° em relação ao filtro labial, soprando de forma sonorizada a vogal /u/. Antes da realização do exercício, cada participante foi orientado e realizado o treino de como manusear o dispositivo respiratório, bem como sobre a execução da OOAFS.

O treinamento vocal com o Shaker Medic Plus® foi realizado adaptando o método de Exercícios de Funções Vocais - EFV (Stemple et al., 1994):

- Sopros no dispositivo respiratório, sem fonação, por duas vezes seguidas.
- Sopros sonorizados em tom habitual, em tempo máximo de fonação, por duas vezes seguidas.
- Sopros sonorizados na nota Fá3, em tempo máximo de fonação, por duas vezes seguidas.
- Sopros sonorizados com variação de frequência, em glissando ascendente, por duas vezes seguidas.
- Sopros sonorizados com variação de frequência, em glissando descendente, por duas vezes seguidas.
- Sopros sonorizados em tempo máximo fonatório, por duas vezes seguidas em cada nota: Dó3, Ré3, Mi3, Fá3 e Sol3.

O treinamento com os Exercícios de Função Vocal foi realizado de acordo com a proposta de Stemple et al. (1994).

Todos os participantes foram orientados a praticar em casa, a mesma sequência, duas vezes ao dia.

Após finalização da coleta, os resultados foram analisados de forma descritiva e inferencial, adotando-se nível de significância de 5% ($p < 0.05$). Os desfechos foram comparados em relação ao momento das avaliações e tipos de intervenção utilizando o ANOVA de medidas repetidas e post hoc Tukey por meio do software JAMOVI.

Resultados e Discussões

Participaram dez cantores amadores de igreja evangélica, cinco homens e cinco mulheres, com média de idade de 25,2 anos de idade, sem queixa e alteração vocal atuais. Os participantes responderam ao questionário Índice de Triagem do Distúrbio de Voz (ITDV) o qual apontou que não apresentavam risco para distúrbio de voz (mediana de 2,5 pontos).

A tabela 1 mostra os valores dos escores dos protocolos de autoavaliação IFV e EASE-Br em relação ao momento de intervenção com OOAFS e EFV. Observou-se diminuição dos sintomas de fadiga imediatamente após apresentações em ambas as intervenções de cantores evangélicos amadores.

Tabela 1 – Análise inferencial dos protocolos de autoavaliação em cantores amadores evangélicos após treinamento vocal com EFV e OOAFS.

Protocolos

OOAFS

EFV

Valor de p

Tukey

PRÉ

PÓS

PRÉ

PÓS

EASE-BR

15,4

10,2

13,2

8,80

Momento

0,008

Pré > pós

Intervenção

0,691

Momento x intervenção

0,807

IFV

9,70

9,80

9,40

7,20

Momento

0,464

Intervenção

0,596

Momento x intervenção

0,423

Anova de medidas repetidas e tukey ($p < 0,05$). Legenda: IFV -Índice de Fadiga Vocal; EFV – exercícios de função vocal; OOAFS – oscilação oral de alta frequência

A tabela 2 mostra os valores da escala de autopercepção sobre conforto fonatório e qualidade vocal antes e após treinamento vocal com EFV e OOAFS em cantores evangélicos amadores. Foi constatado aumento da autopercepção da qualidade vocal após ambas as intervenções, porém sem diferenças quanto ao conforto fonatório.

Tabela 2 – Análise inferencial da autopercepção da qualidade vocal e conforto fonatório em cantores amadores evangélicos após treinamento vocal com EFV e OOAFS.

Protocolos

OOAFS

EFV

Valor de p

Tukey

PRÉ

PÓS

PRÉ

PÓS

Conforto fonatório

8,00

8,00

8,00

9,00

Momento

0,143

Intervenção

0,867

Momento x intervenção

0,707

Qualidade vocal

7,00

8,00

7,00

8,00

Momento

0,001

Pré > Pós

Intervenção

1,000

Momento x intervenção

0,671

Anova de medidas repetidas e tukey ($p < 0,05$). Legenda: EFV – exercícios de função vocal; OOAFS – oscilação oral de alta frequência

Em relação aos parâmetros acústicos, observou-se que houve diminuição dos parâmetros multiparamétricos AVQI e ABI apenas após treinamento vocal com OOAFS.

Tabela 3 – Análise inferencial dos parâmetros acústicos em cantores amadores evangélicos, antes e após treinamento vocal com dispositivo respiratório.

Protocolos

OOAFS

EFV

Valor de p

Tukey

PRÉ

PÓS

PRÉ

PÓS

Fo

174

182

164

166

Momento

0,413

Intervenção

0,642

Momento x intervenção

0,529

AQVI

2,65

1,50

2,17

2,29

Momento

0,099

Intervenção

0,758

Momento x intervenção

0,046

OOAFS: pré > pós

ABI

4,05

2,83

3,34

3,78

Momento

0,213

Intervenção

0,845

Momento x intervenção

0,013

OOAFS: pré > pós

PPCS

15,2

15,6

15,1

14,7

Momento

0,909

Intervenção

0,582

Momento x intervenção

0,341

Anova de medidas repetidas e tukey ($p < 0,05$). Legenda: EFV – exercícios de função vocal; OOAFS – oscilação oral de alta frequência; Fo – frequência oscilatória; PPCS – proeminência do pico cepstral suavizado; AVQI – acoustic voice quality index; ABI – acoustic breathness index

DISCUSSÃO

Apesar dos participantes terem sido instruídos a realizar o treinamento duas vezes por dia em casa, não foi possível obter o controle para ter a certeza da realização do treinamento. Sendo assim, considera-se como limite deste estudo a dificuldade no controle da prática diária em casa, pois não pode ser afirmado que ele foi realizado da forma que era esperada, bem como se os exercícios estavam sendo executados de forma adequada. Outra limitação levantada é de que as sessões foram realizadas em dias e horários diferentes, conforme a disponibilidade da clínica, da pesquisadora e dos participantes. Isto é, houve mudança de horário nas gravações das vozes e isso foi relatado de forma negativa por alguns participantes, cujas vozes se encontravam um pouco diferentes na qualidade, antes mesmo do treinamento ser realizado. Também foi encontrado como dificultador o fato de alguns participantes se encontrarem com sintomas gripais ou alérgicos em algumas sessões, alegando a mudança de clima na cidade, o que impactou na mudança de horário dos agendamentos.

Dessa forma, os resultados apresentaram uma melhora nos parâmetros multiparamétricos, com diminuição dos índices, indicando um menor desvio vocal geral

e menor sopro, após o treinamento com OOAFS, o que pode ser corroborado a autopercepção de melhora da qualidade vocal e dos sintomas de fadiga vocal imediatamente após apresentação, detectado pelo protocolo EASE-BR. Uma possibilidade para tal achado pode ser pelo fato dessa técnica trabalhar nos diferentes subsistemas da produção vocal - respiratório, fonatório e filtro, por ser considerado um Exercício de Trato Vocal Semiocluido (SALTERS et al., 2018). Além disso, a execução feita com variação de frequência, a qual traz alteração na dose, e a prática diária podem ter resultado nessa melhora.

Os estudos anteriores realizados com OOAFS em pessoas vocalmente saudáveis se mostraram positivos, apresentando redução de dor e irritação na garganta (ANTONETTI et al., 2019) e melhora na qualidade vocal (SIQUEIRA et al., 2021) e propiciou maior projeção vocal, melhor possibilidade de produzir sons mais agudos e mais flexibilidade vocal, apresentando efeitos positivos na autopercepção de aspectos vocais e laríngeos (FERREIRA et al., 2023). Porém, tais estudos foram analisados com foco na dose do exercício, em relação ao parâmetro tempo de execução, diferente do atual estudo, cujo treinamento era por uma sequência de exercícios, variando suas execuções, com prática diária e sessões de treinamento em consultório uma vez por semana, totalizando quatro sessões.

Em contrapartida, o treinamento com EFV não apresentou diferenças em relação aos parâmetros acústicos, mas sim na autopercepção. Os estudos anteriores realizados com os Exercícios de Função Vocal se mostraram positivos com efeito imediato no espectro da voz, especificamente uma diminuição na declinação da inclinação espectral (Guzman, et al., 2013.)

Por fim, o treinamento com OOAFS pode ser um ingrediente volitivo interessante a ser utilizado no condicionamento vocal dessa população, mostrando evidências que possam respaldar a prática clínica de forma segura. Ademais, faz-se importante dar continuidade ao estudo com um número amostral maior e fazendo uso de outras medidas de desfecho, como o julgamento perceptivo-auditivo e a aerodinâmica, na análise dos resultados, bem como estudos que acompanhem os efeitos a longo prazo.

Conclusão

O treinamento vocal com dispositivo respiratório Shaker Medic Plus® em cantores evangélicos amadores diminuiu valores multiparamétricos AVQI e ABI, bem como houve melhora da autopercepção da qualidade vocal e diminuição dos escores do protocolo EASE-BR. Já o treino com EFV, promoveu melhora dos mesmos parâmetros de autoavaliação, não indicando diferenças entre as intervenções quanto a este desfecho.

Referências

Pinheiro J, Muniz PNM, Ramos JS, Brasolotto AG, Silvério KCA. Índice de desvantagem para o canto moderno em cantores evangélicos de igrejas tradicionais e pentecostais. CEFAC, 2015;17(2):349.

Pinheiro J, Silvério KCA, Siqueira LTD, Ramos JS, Brasolotto AG, Zambon F, Behlau M. Sintomas do trato vocal e índice de desvantagem vocal para o canto moderno em cantores evangélicos. CODAS, 2017;29(4):e20160187.

CAMARGO, M. R. M. C. et al. Translation and cross-cultural adaptation of the Brazilian version of the Adapted Borg CR10 for Vocal Effort Ratings. CoDAS. 2019. 31(5): e20180112.

COELHO, J. S. et al. Self-perception of voice symptoms and vocal health and hygiene knowledge in popular and classical singers. CoDAS.2020. 32(3): e20180304.

BARRETO et al. Perfil da saúde vocal de cantores amadores de igreja evangélica. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2011. 16(2): 140-145.

Piragibe PC, Silvério KCA, Dassie-Leite AP, Hencke D, Falbot L, Santos K, Batista Y, Siqueira LTD. Comparação do impacto imediato das técnicas de oscilação oral de alta frequência sonorizada e sopro sonorizado com tubo de ressonância em idosas vocalmente saudáveis. CODAS, 2020;32(4):e20190074.

Saters TL, Ribeiro VV, Siqueira LTD, Marotti BD, Brasolotto AG, Silverio KCA. The Voiced Oral High-frequency Oscillation Technique's Immediate Effect on Individuals with Dysphonic and Normal Voices. J Voice. 2018;32(4):449-58..

Antonetti AEMS, Ribeiro VV, Moreira PAM, Brasolotto AG, Silvério KCA. Voiced High-Frequency Oscillation and LaxVox: analysis of their immediate effects in subjects with healthy voice. J Voice, 2019;33(5):808.e7-14.

Siqueira ACO, Santos NEP, Souza BO, Nogueira LLCR, Furlan RMMM. Efeitos vocais imediatos produzidos pelo dispositivo Shaker® (em mulheres com e sem queixa vocal. CODAS, 2021;33(3):e20200155.

GUZMAN, M.; ANGULO, M.; MUÑOZ, D.; MAYERHOFF, R. Effect on long-term average spectrum of pop singers' vocal warm-up with vocal function exercises International. Journal of Speech-Language Pathology; pg. 127-135, 2013.

Hencke D, Rosa CO, Antonetti AE da S, Silvério KCA, Siqueira LTD. Immediate Effects of Performance Time of the Voiced High- frequency Oscillation With Two Types of Breathing Devices in Vocally Healthy Individuals. J Voice. 2021. In Press.

Ghirardi ACAM, Ferreira LP, Giannini SPP LM. Screening index for voice disorder (SIVD): Development and validation. J Voice 2013;27:195–200. doi:10.1016/j.jvoice.2012.11.004.

Rocha BR, Moreti F, Amin E, Madazio G, Behlau M. Equivalência cultural da versão brasileira do protocolo Evaluation of the Ability to Sing Easily. CODAS, 2014;26(6):535-9.

Zambon F, Moreti F, Nanjundeswaran C, Behlau M. Equivalência cultural da versão brasileira do Vocal Fatigue Index (VFI). CODAS, 2017;29(2):e20150261.

FERREIRA, Lésle Piccolotto; BORREGO, Maria Cristina de Menezes; SILVA, Aline Aparecida; SILVA, Milena Zavarize da; ZULETA, Patricia Piccin Bertelli; ESCORCIO, Renata. Programa Condicionamento Vocal e Respiratório (CVR II): nova proposta para profissionais da voz. Distúrbios da Comunicação, São Paulo, v. 35, n. 1, e59350, 2023.

Maryn Y, DeBodt M, Roy N. The Acoustic Voice Quality Index: toward improved treatment outcomes assessment in voice disorders. J Commun Disord. 2010;43(3):161-74.

Englert M, Lima L, Constantini AC, Latoszek BBV, Maryn Y, Behlau M. Acoustic Voice Quality Index – AVQI para o português brasileiro: análise de diferentes materiais de fala. CODAS, 2019;31(1):e20180082.

Stemple JC, Lee L, D'Amico B, Pickup B. Efficacy of vocal function exercises as a method of improving voice production. J Voice. 1994;8(3):271-8.

Anexos



Tabela 1 - Análise inferencial dos protocolos de autoavaliação em cantores amadores evangélicos após treinamento vocal com EFV e OOAFS.



Tabela 2 – Análise inferencial da autopercepção da qualidade vocal e conforto fonatório em cantores amadores evangélicos após treinamento vocal com EFV e OOAFS.



Tabela 3 – Análise inferencial dos parâmetros acústicos em cantores amadores evangélicos, antes e após treinamento vocal com dispositivo respiratório.

CÓDIGO: SB1276

AUTOR: DANILO DE OLIVEIRA CAMARA FILHO

ORIENTADOR: HENRIQUE JOSE DA MOTA

TÍTULO: OSTEOSÍNTESE COSTAL EM TRAUMA TORÁCICO CONTUSO

Resumo

Este plano de trabalho tem como propósito investigar os aspectos epidemiológicos e fisiopatológicos do trauma torácico contuso, condição de alta incidência e relevante impacto nas emergências médicas de hospitais de referência em trauma. O estudo buscará compreender de maneira ampla os fatores envolvidos nesse quadro, incluindo características clínicas, complicações mais frequentes, variáveis prognósticas e diferentes possibilidades de tratamento. Além disso, a pesquisa dará ênfase especial à osteossíntese costal no trauma torácico contuso, abordando sua indicação, benefícios clínicos, impacto prognóstico e possíveis complicações. Dessa forma, o estudo busca não apenas compreender o panorama geral da condição, mas também contribuir para o avanço no manejo cirúrgico dos pacientes com fraturas costais decorrentes de trauma torácico contuso.

Palavras-chave: Trauma torácico, fratura de costela, Osteossíntese costal

TITLE: Costal osteosynthesis in blunt thoracic trauma

Abstract

This work plan aims to investigate the epidemiological and pathophysiological aspects of blunt chest trauma, a condition with high incidence and significant impact on medical emergencies in trauma referral hospitals. The study seeks to provide a comprehensive understanding of the factors involved in this condition, including clinical characteristics, common complications, prognostic variables, and different treatment possibilities. In addition, the research will place special emphasis on rib osteosynthesis in blunt chest trauma, addressing its indications, clinical benefits, prognostic impact, and potential complications. In this way, the study aims not only to understand the general panorama of the condition but also to contribute to advances in the surgical management of patients with rib fractures resulting from blunt chest trauma.

Keywords: Chest trauma, Rib fracture, Costal osteosynthesis

Introdução

O trauma torácico pode ser definido como todo tipo de lesão que envolve um ou mais componentes da parede e cavidade torácica (BOLDRINI et al., 2024). As lesões torácicas são responsáveis por cerca de um quinto a um terço das mortes por trauma (CUBA et al., 2005). Cabe frisar que o trauma torácico pode ser dividido em contuso e penetrante, tendo o primeiro uma mortalidade superior ao segundo (FENILI et al., 2002). O trauma contuso acontece por meio de forças externas que atuam sobre o tórax, causando uma lesão fechada, sem ruptura na parede torácica (OLIVEIRA et al., 2024). As fraturas de costela acarretam uma maior morbimortalidade aos pacientes, sendo a maior mortalidade associada ao tórax instável, situação em que 3 ou mais costelas consecutivas estão fraturadas em 2 ou mais pontos (MOYA et al., 2017). Assim sendo, é possível afirmar que esse tipo de lesão é um grande problema de saúde em serviços hospitalares de urgência e emergência do nosso país e do mundo.

Nesse âmbito, a osteossíntese costal é considerado o método mais eficaz de estabilização da parede torácica, além de reduzir de forma importante a dor, facilitar o tratamento da contusão e encurtar o tempo de uso de ventilação mecânica (MARSICO et al., 2000). Edwards et al. (2020) também cita inúmeros benefícios à fixação das costelas, como a redução da dor, uma maior estabilidade da parede torácica, maior facilidade na ventilação mecânica e uma redução da internação hospitalar.

Dentre as indicações para a fixação cirúrgica das fraturas de costela estão: Tórax instável, fraturas deslocadas, dor e incapacidade de desmame da ventilação. Alguns autores indicam a necessidade de algum grau de comprometimento pulmonar, com alteração de parâmetros em exames, além da necessidade de ausência de um trauma crânioencefálico moderado a grave, para a indicação cirúrgica (PIERACCI et al., 2017).

Pacientes submetidos a esse procedimento tendem a melhorar da dor mais rapidamente e retornarem mais cedo as suas atividades diárias, inclusive as laborais (MAJERCIK et al., 2014).

Metodologia

Este trabalho visa trazer a primeira etapa de uma pesquisa que busca compreender a eficácia da osteossíntese costal em comparação ao tratamento conservador em pacientes que sofreram traumas torácicos contusos com fraturas de costelas, por meio de uma revisão bibliográfica em bases de dados como PubMed, Periódicos CAPES e UpToDate, a fim de construir uma base de conhecimento prévio sobre o tema, permitindo mapear o panorama dos últimos anos das evidências disponíveis, identificar lacunas na literatura e reconhecer as principais abordagens utilizadas no manejo dessas

lesões. Esse levantamento inicial será fundamental para contextualizar e esclarecer melhor a relevância do estudo, justificar a escolha do foco na osteossíntese costal e embasar discussões posteriores com dados sólidos da literatura internacional e nacional. Serão incluídos artigos disponíveis em inglês, português ou espanhol, que abordem pacientes adultos diagnosticados com fratura costal decorrente de trauma torácico contuso. Serão considerados ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte, estudos de caso-controle, revisões sistemáticas e meta-análises que tragam boas informações sobre a osteossíntese costal e que a comparem ao tratamento conservador, com foco em desfechos clínicos (como dor, complicações respiratórias, tempo de internação, necessidade de UTI e mortalidade). Serão excluídos estudos que envolvam pacientes pediátricos, relatos de caso isolados, revisões narrativas sem critérios metodológicos claros, pesquisas com foco exclusivo em trauma torácico penetrante ou fraturas patológicas, além de artigos que não apresentem dados relevantes sobre as modalidades terapêuticas.

Em seguida, com a renovação da pesquisa e a aprovação dela diante do Comitê de Ética em Pesquisa, será dado prosseguimento pela coleta dos dados clínicos de pacientes atendidos em um hospital de referência da região, por meio de prontuários. Os pacientes devem ser divididos em grupos com base no tratamento ao qual foram submetidos. Os principais desfechos clínicos avaliados serão: tempo de ventilação mecânica, duração e modalidade de internação (enfermaria e/ou terapia intensiva), incidência de complicações e mortalidade.

Posteriormente, os dados obtidos serão analisados e tratados com o auxílio de diferentes técnicas e softwares. Ao final de tudo, os dados obtidos dos diferentes grupos devem ser comparados, e será feita uma consecutiva avaliação de possíveis aprimoramentos na abordagem terapêutica. Espera-se que este projeto forneça evidências científicas relevantes sobre a abordagem terapêutica das fraturas de costela em lesões fechadas, contribuindo para uma melhor prática clínica de toda a comunidade de profissionais de saúde e, principalmente, contribuindo com um melhor desfecho clínico e uma melhor qualidade de vida para esses pacientes.

Cabe ainda ressaltar que o presente estudo será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), sendo solicitada autorização para a realização da pesquisa com os pacientes, quando chegarmos à essa etapa.

Resultados e Discussões

Tendo em vista que a pesquisa ainda não passou pelo CEP e não chegou na fase da coleta de dados de pacientes em centro de referência, os resultados apresentados serão baseados em uma seleção de trabalhos encontrados na literatura do assunto.

Um ensaio clínico multicêntrico, prospectivo e controlado conduzido por Pieracci et al. (2019) encontrou reduções significativas na escala numérica de dor após duas semanas de tratamento, comparando pacientes submetidos à osteossíntese costal com aqueles

tratados de forma conservadora, demonstrando melhores resultados para o grupo cirúrgico. O escore médio de dor foi de 2,9 em 10 para os pacientes operados, enquanto os não operados apresentaram média de 4,5. Além disso, os pacientes cirúrgicos apresentaram menor necessidade de analgesia e melhor qualidade de vida.

Em consonância com o objetivo de avaliar os desfechos do manejo de fraturas costais, Fokin et al. (2019) comparou pacientes submetidos à estabilização cirúrgica com aqueles tratados por manejo conservador. A mortalidade foi menor no grupo cirúrgico; entretanto, esses pacientes apresentaram maior tempo de internação hospitalar, especialmente em casos de tórax instável. O menor tempo de internação observado no grupo tratado de forma conservadora pode ser explicado pelo fato de que esse manejo nem sempre requer internação hospitalar, sobretudo em traumas menos graves.

Em um estudo comparativo sobre o tempo de internação hospitalar após trauma grave com fratura de costela associada, foi observada discrepância entre os pacientes submetidos à redução e fixação costal e aqueles tratados de forma conservadora. No grupo não cirúrgico, o tempo médio de internação foi de 30,41 dias, e quase 80% dos pacientes necessitaram de tratamento em Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Em contraste, os indivíduos submetidos à osteossíntese cirúrgica permaneceram internados, em média, 14,53 dias, com 48,9% deles necessitando de cuidados em UTI (GERAKOPOULOS et al., 2019).

A metanálise conduzida por Liang et al. (2018) demonstrou reduções significativas no tempo de internação hospitalar, no tempo de UTI e na duração da ventilação mecânica em pacientes com múltiplas fraturas de costela submetidos à cirurgia corretiva, em comparação ao manejo conservador. Além disso, os autores relataram menor ocorrência de complicações, incluindo pneumonia, mortalidade, deformidades da parede torácica, dispneia e necessidade de traqueostomia.

O estudo de Prins et al. (2020), uma coorte multicêntrica com 456 pacientes teve como objetivo comparar os resultados da estabilização cirúrgica versus o tratamento não operatório em indivíduos com múltiplas fraturas de costelas associadas a lesão cerebral moderada a grave. O estudo demonstrou uma taxa de complicações de 3,6% nos casos submetidos à cirurgia. Além disso, os resultados indicaram que os pacientes desse grupo apresentaram menor mortalidade e menor incidência de pneumonia.

Outro estudo que avaliou pacientes com TCE concomitante a fraturas múltiplas de costelas demonstrou que, independentemente da gravidade do TCE – leve, moderado ou grave – a osteossíntese costal esteve associada à redução da mortalidade (LEGAZZI et al., 2023). Importante destacar que o TCE é frequentemente considerado uma contraindicação à estabilização cirúrgica das costelas.

O impacto econômico do manejo das fraturas costais também foi tema de investigação. Coleman et al. (2020) relataram que a estabilização cirúrgica foi independentemente associada a custos hospitalares significativamente mais baixos em comparação ao tratamento conservador. Mesmo com o custo adicional dos materiais utilizados na osteossíntese, há uma compensação decorrente da redução de outras variáveis, já descritas anteriormente e que serão discutidas em maior detalhe nas conclusões.

A osteossíntese costal também tem sido associada a menor ocorrência de readmissões hospitalares. No estudo de Green et al. (2021), observou-se associação entre a estabilização cirúrgica de fraturas de costelas e menores taxas de readmissão, além de maior sobrevida. Apenas 1,5% dos pacientes operados foram readmitidos em até 90 dias.

Conclusão

A revisão da literatura evidenciou de forma consistente que a osteossíntese costal apresenta vantagens em relação ao tratamento conservador em pacientes com fraturas decorrentes de trauma torácico contuso. Em diferentes cenários analisados, a estabilização cirúrgica esteve associada a menor intensidade de dor e, consequentemente, a menor necessidade de analgesia, além de melhor qualidade de vida (Pieracci et al., 2019). Ademais, há fortes indícios de que a abordagem operatória contribui para a redução da mortalidade, do tempo de ventilação mecânica, da incidência de pneumonia e de outras complicações respiratórias, bem como para a diminuição da permanência hospitalar e do tempo em terapia intensiva, bem como um retorno mais precoce às atividades diárias e laborais (Majercik et al., 2014; Liang et al., 2018; Gerakopoulos et al., 2019; Prins et al., 2020; Legazzi et al., 2023). Entretanto, alguns estudos apontaram maior tempo de internação no grupo cirúrgico em contextos específicos (Fokin et al., 2019), indicando que a escolha terapêutica deve considerar o perfil clínico do paciente, a gravidade do trauma, a presença de comorbidades e a associação com outros tipos de lesão.

Outro aspecto pertinente refere-se ao impacto econômico. Apesar do custo adicional dos materiais utilizados na fixação, a cirurgia pode resultar em menores custos hospitalares globais devido à diminuição de complicações, redução de tempo de internação e menor necessidade de readmissões (Coleman et al., 2020; Green et al., 2021). Em centros de referência em trauma que sofrem com a falta de recursos e com a superlotação, essa diferença tanto em custos quanto em menor tempo de internação pode ser essencial para otimizar a utilização de leitos, melhorar o fluxo assistencial e garantir uma assistência mais resolutiva e sustentável para os pacientes.

De forma geral, os dados analisados apontam para uma tendência de superioridade da osteossíntese costal quando comparada ao manejo conservador. No entanto, ainda existem lacunas na literatura, especialmente no que diz respeito à definição de critérios padronizados para a indicação cirúrgica e à análise de longo prazo dos pacientes. Esses pontos reforçam a relevância da continuidade da pesquisa proposta, com a coleta de dados locais que possam contribuir para a construção de evidências mais robustas e adaptadas à realidade brasileira.

Referências

BOLDRINI, André dos Santos; MEDEIROS, Pedro Marcos Alves; FERREIRA, Guilherme Rocha; GOMES, Diessyca Monik Silva; RIBEIRO, Anderson Nascimento. ABORDAGEM E MANEJO AO PACIENTE VÍTIMA DE TRAUMA TORÁCICO: revisão integrativa. Zenodo, [S.L.], v. 28, n. 133, 27 abr. 2024. Zenodo.

<http://dx.doi.org/10.5281/ZENODO.11077874>.

CUBA, Ricardo Mauricio Batista Feitosa; BEZERRA, Jose Antonio Ferreira de. Traumatismo torácico: estudo retrospectivo de 168 casos. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, [S.L.], v. 32, n. 2, p. 57-59, abr. 2005. FapUNIFESP (SciELO).

<http://dx.doi.org/10.1590/s0100-69912005000200002>.

FENILI, Romero; ALCACER, José Antonio Maestre; CORDONA, Merce Canela. Traumatismo torácico - uma breve revisão. Arquivos Catarinenses de Medicina, Blumenau, v. 31, n. 1-2, p. 31-36, fev. 2002.

OLIVEIRA, Amanda Silva de; VALERIO, Fabricio Ricardo; ARAÚJO NETO, Antônio Carlos da Silva; DIAS, Aguinaldo Pereira; FERREIRA, Letícia Beatriz Rodrigues; GUIDAS, Annielly Rodrigues; CAMPOS, Adria Melissa Silva; CARMO, Alaine Sttefany Martins do; BIALLOWONS, Lauren Lee Schuster; GALVÃO, Nikolas Sivini Borges. ABORDAGEM AO PACIENTE COM TRAUMA TORÁCICO: lesões e tratamentos emergenciais. Brazilian Journal Of Implantology And Health Sciences, [S.L.], v. 6, n. 5, p. 986-1000, 13 maio 2024. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences. <http://dx.doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n5p986-1000>.

MOYA, Marc de; NIRULA, Ram; BIFFL, Walter. Rib fixation: who, what, when?. Trauma Surgery & Acute Care Open, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 59-67, abr. 2017. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/tsaco-2016-000059>.

MARSICO, Giovanni Antonio; AZEVEDO, Dirceo Edson de. Orientação atual no tratamento do tórax instável: current treatment of fail chest. Pulmão Rj, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 44-53, jan-fev-mar. 2000.

EDWARDS, John G.; CLARKE, Peter; PIERACCI, Fredric M.; BEMELMAN, Mike; BLACK, Edward A.; DOBEN, Andrew; GASPARRI, Mario; GROSS, Ronald; JUN, Wu; LONG, William B.. Taxonomy of multiple rib fractures: results of the chest wall injury society international consensus survey. Journal Of Trauma And Acute Care Surgery, [S.L.], v. 88, n. 2, p. 40-45, 4 abr. 2019. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000002282>.

MAJERCIK, Sarah; CANNON, Quinn; GRANGER, Steven R.; VANBOERUM, Don H.; WHITE, Thomas W.. Long-term patient outcomes after surgical stabilization of rib fractures. The American Journal Of Surgery, [S.L.], v. 208, n. 1, p. 88-92, jul. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2013.08.051>

PIERACCI, Fredric M.; AGARWAL, Suresh; DOBEN, Andrew; SHIROFF, Adam; LOTTENBERG, Larwence; WHITBECK, Sarah Ann; WHITE, Thomas W.. Indications for surgical stabilization of rib fractures in patients without flail chest: surveyed opinions of members of the chest wall injury society. International Orthopaedics, [S.L.], v. 42, n. 2, p. 401-408, 29 ago. 2017. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00264-017-3612-1>.

PIERACCI, Fredric M.; LEASIA, Kiara; BAUMAN, Zach; ERIKSSON, Evert A.; LOTTENBERG, Lawrence; MAJERCIK, Sarah; POWELL, Ledford; SARANI, Babak; SEMON, Gregory; THOMAS, Bradley. A multicenter, prospective, controlled clinical trial of surgical stabilization of rib fractures in patients with severe, nonflail fracture patterns (Chest Wall Injury Society NONFLAIL). *Journal Of Trauma And Acute Care Surgery*, [S.L.], v. 88, n. 2, p. 249-257, 5 dez. 2019. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000002559>.

FOKIN, Alexander A.; WYCECH, Joanna; WEISZ, Russell; PUENTE, Ivan. Outcome Analysis of Surgical Stabilization of Rib Fractures in Trauma Patients. *Journal Of Orthopaedic Trauma*, [S.L.], v. 33, n. 1, p. 3-8, jan. 2019. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/bot.0000000000001330>.

GERAKOPOULOS, Efstratios; WALKER, Leonie; MELLING, David; SCOTT, Sharon; SCOTT, Simon. Surgical Management of Multiple Rib Fractures Reduces the Hospital Length of Stay and the Mortality Rate in Major Trauma Patients: a comparative study in a uk major trauma center. *Journal Of Orthopaedic Trauma*, [S.L.], v. 33, n. 1, p. 9-14, jan. 2019. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/bot.0000000000001264>.

LIANG, Yu-Shiuan; YU, Kai-Ching; WONG, Chung-Shun; KAO, Yuan; TIONG, Tung-Yu; TAM, Ka-Wai. Does Surgery Reduce the Risk of Complications Among Patients with Multiple Rib Fractures? A Meta-analysis. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, [S.L.], v. 477, n. 1, p. 193-205, 11 set. 2018. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/corr.0000000000000495>.

PRINS, Jonne T.H.; VAN LIESHOUT, Esther M.M.; ALI-OSMAN, Francis; BAUMAN, Zachary M.; CARAGOUNIS, Eva-Corina; CHOI, Jeff; CHRISTIE, D. Benjamin; COLE, Peter A.; DEVOE, William B.; DOBEN, Andrew R.. Outcome after surgical stabilization of rib fractures versus nonoperative treatment in patients with multiple rib fractures and moderate to severe traumatic brain injury (CWIS-TBI). *Journal Of Trauma And Acute Care Surgery*, [S.L.], v. 90, n. 3, p. 492-500, 22 out. 2020. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000002994>.

COLEMAN, Julia R.; LEASIA, Kiara; DOUGLAS, Ivor S.; HOSOKAWA, Patrick; LAWLESS, Ryan A.; MOORE, Ernest E.; PIERACCI, Fredric. Quantifying the expense of deferring surgical stabilization of rib fractures: operative management of rib fractures is associated with significantly lower charges. *Journal Of Trauma And Acute Care Surgery*, [S.L.], v. 89, n. 6, p. 1032-1038, 1 set. 2020. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000002922>.

GREEN, Erik A.; GUIDRY, Chrissy; HARRIS, Charles; MCGREW, Patrick; SCHROLL, Rebecca; HUSSEIN, Mohammad; TORAIH, Eman; KOLLS, Jay; DUCHESNE, Juan; TAGHAVI, Sharven. Surgical stabilization of traumatic rib fractures is associated with reduced readmissions and increased survival. *Surgery*, [S.L.], v. 170, n. 6, p. 1838-1848, dez. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2021.05.032>.

BEKS, Reinier B.; REETZ, David; JONG, Mirjam B. de; GROENWOLD, Rolf H. H.; HIETBRINK, Falco; EDWARDS, Michael J. R.; LEENEN, Luke P. H.; HOUWERT, Roderick Marijn; FRÖLKE, Jan Paul M.. Rib fixation versus non-operative treatment for flail chest and multiple rib fractures after blunt thoracic trauma: a multicenter cohort study. *European Journal Of Trauma And Emergency Surgery*, [S.L.], v. 45, n. 4, p. 655-663, 19 out. 2018. Springer Science and Business Media LLC.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00068-018-1037-1>.

CÓDIGO: SB1279

AUTOR: LAYLA JAYANE ROCHA MELO

ORIENTADOR: ADRIANA AUGUSTO DE REZENDE

TÍTULO: Indução de diabetes tipo 1 em Zebrafish como modelo experimental de estudo não clínico da avaliação do efeito hipoglicemiante e nefroprotetor do extrato de *Moringa oleifera* adjuvante à insulina.

Resumo

O *Diabetes mellitus* tipo 1 (DM1) é uma desordem metabólica autoimune caracterizada pela destruição progressiva das células beta pancreáticas, resultando em deficiência completa de insulina. A monoterapia com insulina é o tratamento padrão, mas muitas vezes não mantém o controle glicêmico, tornando necessárias terapias adjuvantes. Nesse contexto, a *Moringa oleifera* vem sendo estudada. O objetivo do estudo foi padronizar um modelo experimental de indução de DM1 em *zebrafish* (*Danio rerio*) para avaliar o efeito antidiabético do extrato de *Moringa oleifera* como adjuvante à insulina. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da UFRN (protocolo: 346027/2023). Foram utilizados *zebrafish* adultos, distribuídos em dois grupos: Controle (n = 6) e Diabético (n = 6). A indução do DM1 foi realizada no grupo Diabético por meio de injeções intraperitoneais de estreptozotocina (0,35 mg/g de peso), enquanto o grupo Controle recebeu solução salina em volumes equivalentes. O período experimental foi de quatro semanas, ao final das quais foram coletadas amostras de sangue para determinação da glicemia. O grupo DM1 apresentou média glicêmica de 127,2 mg/dL, significativamente superior à do grupo Controle (29,2 mg/dL) ($p < 0,05$). Esses resultados confirmam a eficácia do protocolo de indução do DM1, evidenciada pelo aumento da glicemia, e sugerem a aplicabilidade deste modelo em estudos sobre o potencial da *Moringa oleifera* como terapia adjuvante no controle glicêmico e na prevenção de complicações.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus, *Moringa oleifera*, Zebrafish, *Danio rerio*

TITLE: Type 1 diabetes induction in zebrafish as an experimental model for a nonclinical study evaluating the hypoglycemic and nephroprotective effects of *Moringa oleifera* extract as an adjunct to insulin.

Abstract

Type 1 *diabetes mellitus* (T1D) is an autoimmune metabolic disorder characterized by the progressive destruction of pancreatic beta cells, resulting in complete insulin deficiency. Insulin monotherapy is the standard treatment, but it often fails to maintain glycemic control, necessitating adjunctive therapies. In this

context, *Moringa oleifera* has been studied. The objective of this study was to standardize an experimental model of T1D induction in zebrafish (*Danio rerio*) to evaluate the antidiabetic effect of *Moringa oleifera* extract as an adjunct to insulin. The study was approved by the UFRN Ethics Committee (protocol: 346027/2023). Adult zebrafish were divided into two groups: Control (n = 6) and Diabetic (n = 6). T1DM induction was performed in the Diabetic group through intraperitoneal injections of streptozotocin (0.35 mg/g of body weight), while the Control group received saline in equivalent volumes. The experimental period lasted four weeks, at the end of which blood samples were collected for blood glucose determination. The T1DM group had a mean blood glucose level of 127.2 mg/dL, significantly higher than that of the Control group (29.2 mg/dL) ($p < 0.05$). These results confirm the efficacy of the T1DM induction protocol, evidenced by the increase in blood glucose, and suggest the applicability of this model in studies on the potential of *Moringa oleifera* as an adjunctive therapy in glycemic control and prevention of complications.

Keywords: Diabetes mellitus, *Moringa oleifera*, Zebrafish, *Danio rerio*.

Introdução

O *Diabetes Mellitus* tipo 1 (DM1) é uma doença crônica marcada pela destruição, geralmente autoimune, de células β -pancreáticas, levando a uma deficiência crítica na secreção de insulina e, conseqüentemente, a quadros de hiperglicemia (1). Em 2024, os dados do International Diabetes Federation (IDF) indicavam que aproximadamente 9,2 milhões de pessoas, em todo o mundo, viviam com DM1 (2). No *Diabetes mellitus* (DM), a exposição contínua a altos níveis de glicose leva à formação de produtos finais da glicação avançada (AGEs), que se acumulam no organismo e contribuem para complicações da doença. Essas complicações crônicas, principais causas de morbimortalidade, incluem problemas macrovasculares (como cardiopatia) e microvasculares (como retinopatia, neuropatia e doença renal diabética) (1).

O tratamento com insulina pode controlar a glicemia e retardar essas complicações. No entanto, em muitos casos, a monoterapia com insulina não é suficiente e pode ocorrer efeitos adversos com uso de medicamentos convencionais. Considerando isso, cresce o interesse por alternativas adjuvantes naturais. A *Moringa oleifera*, amplamente utilizada na medicina tradicional na África e Ásia, tem ganhado destaque (3). Suas folhas e sementes oferecem suporte nutricional e propriedades medicinais. Compostos ativos da planta demonstram potencial para estimular a secreção de insulina e melhorar a captação de glicose, sendo promissores como adjuvantes no tratamento do DM1. Diante disso, modelos alternativos têm sido utilizados em estudos relacionados ao diabetes. O zebrafish é um modelo experimental, que tem se consolidado em estudos sobre DM devido à sua semelhança genética de 70% com humanos e à sua utilidade na investigação de doenças metabólicas. Assim como, também é amplamente utilizado na pesquisa de novos medicamentos, comportamento e toxicidade de substâncias (4).

Metodologia

O Estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) sob número de protocolo 346.027/2023. Foram utilizados zebrafish (*Danio rerio*) adultos de ambos os sexos, com três meses de idade (n = 12), mantidos no Laboratório de Peixes Ornamentais da UFRN. Os animais foram distribuídos em dois grupos experimentais: Grupo Controle (n = 6) e Grupo Diabético (n = 6). A indução do DM1 foi realizada no Grupo Diabético por meio de injeções intraperitoneais de estreptozotocina, preparada em solução salina 0,09%, na dose de 0,35 mg/g de peso corporal, conforme protocolo descrito por Intine *et al.* (5). O esquema de administração consistiu em cinco aplicações: três injeções na primeira semana (dias 1, 3 e 5), seguidas de uma injeção no dia 12 e outra no dia 19. Durante o processo, os animais foram mantidos em tanques a temperatura reduzida (22–24 °C), condição essencial para a indução eficiente da hiperglicemia. Além disso,

foram realizados controles semanais dos parâmetros de cada aquário (pH 7-7,5, amônia <0,01ppm e nitrito <0,01ppm). O Grupo Controle recebeu injeções intraperitoneais de solução salina em volumes equivalentes e foi submetido às mesmas condições experimentais do Grupo Diabético. Após a indução, os animais foram anestesiados e eutanasiados com óleo de cravo a 10% (Sigma-Aldrich, EUA), após 12 horas de jejum, com o intuito de realizar a avaliação da concentração da glicose. A glicemia foi determinada utilizando sangue total de cada peixe individualmente para leitura em glicosímetro *Freestyle Freedom Lite* (Abbott, EUA). Após o período de indução, foram considerados diabéticos os animais que apresentaram glicemia ≥ 75 mg/dL. Posteriormente, os resultados obtidos das concentrações de glicose foram submetidos à avaliação de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk, sendo considerados não paramétricos. Em seguida, a diferença entre os grupos foi analisada pelo teste de Mann-Whitney. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software SPSS Statistics (versão 20.0; IBM, Nova York, EUA) e GraphPad Prism (versão 5.0; GraphPad Software Inc., Califórnia, EUA). Valores de $p < 0,05$ foram considerados estatisticamente significativos.

Resultados e Discussões

Em relação às análises bioquímicas foi possível observar que as concentrações séricas de glicose no grupo DM1 (127,2 mg/dL) foram maiores que as do grupo controle (29,2 mg/dL) [$p < 0,05$]. Este resultado mostra que de acordo com resultados prévios realizados por Benchoula *et al.* (6), o protocolo de indução apresenta resultados eficazes na instalação de DM1 em *zebrafish* adultos. Dessa forma, há viabilidade do modelo para futura avaliação do efeito antidiabético e nefroprotetor da *Moringa oleifera*.

Conclusão

Considerando os resultados da indução, o estudo demonstrou que o *zebrafish* submetido à injeção intraperitoneal de estreptozotocina constitui um modelo experimental de DM1 viável para o estudo da avaliação do efeito antidiabético e nefroprotetor do extrato de *Moringa oleifera* adjuvante à insulina. As alterações bioquímicas, evidenciadas pela elevação das concentrações séricas de glicose reproduzem de forma consistente a instalação do DM1 nos animais submetidos à indução. Dessa forma, esses achados reforçam a aplicabilidade do modelo em investigações sobre a fisiopatologia do DM1 e suas complicações, bem como em avaliações de novas abordagens terapêuticas. Assim, os resultados obtidos consolidam o *zebrafish* como alternativa promissora em pesquisas de DM1, reduzindo custos experimentais e ampliando as perspectivas para estudos futuros.

Referências

Sociedade Brasileira de Diabetes - SBD. Diagnóstico de diabetes mellitus. In: Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes. Conectando Pessoas; 2025. International Diabetes Federation (IDF). IDF Diabetes Atlas 2025. 11th editi. International Diabetes Federation; 2025. Castro FD de, Silva LMP, Oliveira RB de, Zucolotto SM. Potencial efeito terapêutico das folhas de Moringa oleifera Lamarck (Moringaceae): uma revisão do seu papel no controle da glicemia em estudos in vivo. Rev Fitos. 2022 Dec 20;16(4):508–40. Elmonem MA, Berlingerio SP, van den Heuvel LP, de Witte PA, Lowe M, Levchenko EN. Genetic Renal Diseases: The Emerging Role of Zebrafish Models. Cells. 2018 Sep 1;7(9). Intine R V., Olsen AS, Sarras Jr. MP. A Zebrafish Model of Diabetes Mellitus and Metabolic Memory. J Vis Exp. 2013 Feb 28;(72):1–7. Benchoula K, Khatib A, Quzwain FMC, Che Mohamad CA, Wan Sulaiman WMA, Abdul Wahab R, et al. Optimization of Hyperglycemic Induction in Zebrafish and Evaluation of Its Blood Glucose Level and Metabolite Fingerprint Treated with Psychotria malayana Jack Leaf Extract. Molecules. 2019 Apr 17;24(8):1506.

Anexos



Gráfico - Resultados e Discussão - DM1

CÓDIGO: SB1280

AUTOR: MARINA DE MORAES CARRILHO

COAUTOR: ANA MANHANI CACERES

COAUTOR: CLAUDIA LETÍCIA DE LIMA DANTAS

ORIENTADOR: DANIEL YASUMASA TAKAHASHI

TÍTULO: Testando o aprendizado estatístico multimodal da categorização acústica

Resumo

Introdução: A percepção da fala é influenciada pelas diferenças linguísticas e pela aprendizagem estatística, sendo potencializada por pistas visuais que favorecem a categorização acústica. A psicofísica oferece meios para investigar como estímulos auditivos e visuais interagem nessa percepção. **Objetivo:** Investigar a influência de pistas visuais na categorização de sons. **Metodologia:** Foi elaborada uma tarefa psicofísica do tipo oddball, implementada no PsychoPy. A fase de habituação constituiu-se utilizando vocalizações de saguis associadas a figuras geométricas de forma consistente ou inconsistente. Ademais, o teste oddball foi elaborado para que somente os estímulos auditivos fossem apresentados. **Resultados:** A habituação mostrou-se viável em ambas as condições. A primeira versão do teste, com 120 blocos de vocalizações, revelou alta complexidade. Após ajustes, a versão final adotou oito vocalizações em 24 blocos repetidos em cinco loops, resultando em cerca de 30 minutos de duração do experimento, com a possibilidade de maior engajamento e registro automatizado de desempenho. **Conclusão:** O experimento está pronto para aplicação. Espera-se que associações audiovisuais consistentes ampliem a categorização acústica, reforçando o papel do aprendizado estatístico e incentivando novas pesquisas em diferentes contextos linguísticos.

Palavras-chave: Psychopy. Python. Categorização acústica.

TITLE: Testing multimodal statistical learning of acoustic categorization

Abstract

Introduction: Speech perception is influenced by linguistic differences and statistical learning, and is enhanced by visual cues that favor acoustic categorization. Psychophysics provides a means to investigate how auditory and visual stimuli interact in this perception.

Objective: To investigate the influence of visual cues on sound categorization.

Methodology: An oddball psychophysical task was developed and implemented in PsychoPy. The habituation phase consisted of using marmoset vocalizations associated with geometric figures in a consistent or inconsistent manner. In addition, the oddball test was designed so that only auditory stimuli were presented. Results: Habituation proved feasible in both conditions. The first version of the test, with 120 blocks of vocalizations, revealed high complexity. After adjustments, the final version adopted eight vocalizations in 24 blocks repeated in five loops, resulting in an experiment lasting about 30 minutes, with the possibility of greater engagement and automated performance recording.

Conclusion: The experiment is ready for application. Consistent audiovisual associations are expected to broaden acoustic categorization, reinforcing the role of statistical learning and encouraging further research in different linguistic contexts.

Keywords: Psychopy. Python. Acoustic Categorization.

Introdução

A percepção da fala é moldada pelas diferenças entre línguas, que delimitam contrastes sonoros relevantes e orientam a forma como categorias fonéticas são aprendidas (ZHAO; KUHL; ZATORRE, 2018). Nesse contexto, estudos mostram que as pessoas não apenas reconhecem unidades sonoras específicas, mas também se apoiam em elementos frequentes para segmentar e atribuir funções gramaticais. De acordo com Frost, Monaghan e Christiansen (2016), palavras de alta frequência auxiliam tanto a segmentação da fala quanto a formação de categorias, evidenciando que a aquisição linguística está ancorada em propriedades estatísticas do input. Sendo assim, pode-se afirmar que as diferenças linguísticas não apenas moldam o espaço perceptual disponível aos falantes, mas também interagem com mecanismos estatísticos que permitem a extração de regularidades do fluxo da fala.

Nesse sentido, a aprendizagem estatística se mostra um mecanismo central para a detecção de regularidades na fala e em outros domínios perceptivos. Embora a sensibilidade às probabilidades de transição permita prever ocorrências em sequências, essa capacidade não garante, por si só, a formação de representações duradouras (ENDRESS; SLONE; JOHNSON, 2020). Além disso, fatores como modalidade, tipo de apresentação e domínio influenciam diretamente a detecção de padrões, o que mostra a flexibilidade desse processo (LUKICS; LUKÁCS, 2022). Ademais, a integração multimodal potencializa o aprendizado, já que estímulos audiovisuais aumentam a precisão na categorização fonética em comparação aos auditivos isolados (ZHI; LEVY; MEYLAN, 2024). Assim, a aprendizagem estatística revela-se dinâmica e dependente tanto das propriedades do estímulo quanto da interação entre modalidades sensoriais.

Com base nisso, a psicofísica oferece ferramentas para investigar como propriedades físicas de estímulos se relacionam com experiências perceptivas (DULAY et al., 2024). No campo da linguagem, essa abordagem permite medir de forma controlada a

sensibilidade a variações acústicas mínimas e entender como tais diferenças são categorizadas pelos ouvintes (GETZ; TOSCANO, 2020). Além disso, sua aplicação a contextos multimodais revela que pistas visuais podem modificar a percepção auditiva, como demonstrado em experimentos com bebês de nove meses que passaram a discriminar contrastes fonéticos não nativos quando os sons eram consistentemente associados a objetos distintos (YEUNG; WERKER, 2009). Dessa forma, a psicofísica contribui para compreender de que maneira a integração entre modalidades sensoriais influencia a categorização da fala. Sendo assim, é possível identificar a relevância de outras modalidades sensoriais, especificamente a visual, para a categorização acústica que facilita a distinção e agrupamento de sons semelhantes.

O presente estudo tem como objetivo investigar a influência de pistas visuais na categorização de sons. Para tanto, será implementada uma tarefa psicofísica do tipo oddball em PsychoPy, permitindo analisar se a consistência das associações audiovisuais impacta a acurácia e o tempo de reação dos participantes na discriminação de estímulos acústicos.

Metodologia

Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (HUOL/UFRN), parecer 7.059.854. Todos os participantes assinarão um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Participantes

A pesquisa contará com a participação de 50 participantes voluntários (25 homens e 25 mulheres), saudáveis e com idade entre 18 a 50 anos. Com base nisso, serão utilizados como critérios de exclusão: deficiência auditiva, deficiência visual, sensibilidade extrema e uso de psicoativos ou diagnósticos psiquiátricos.

Psicofísica

A Psicofísica é a ciência que está centralizada no estudo da interação métrica entre as dimensões físicas e as dimensões subjetivas decorrentes destas. Nesse sentido, a especificidade que fundamenta esta ciência, é o próprio homem como instrumento de medida. Os processos e técnicas psicofísicas, centrados no ser humano, permitem o alcance de medidas de altíssima precisão, quando o método é aplicado adequadamente (COSTA, 2017).

Habituação

A etapa de habituação foi delineada para ser realizada de duas formas distintas, ambas implementadas no programa Psycopy e com duração média de aproximadamente 10 minutos. Na primeira condição, 8 vocalizações distintas de saguis foram associadas de forma consistente a 8 figuras geométricas diferentes: retângulo, triângulo, círculo, trapézio, paralelogramo, losango, pentágono e hexágono. Na segunda condição, utilizou-se as mesmas 8 vocalizações e as mesmas figuras, entretanto, uma única figura poderá ser associada a duas ou mais vocalizações, ou seja, sem associação consistente. Sendo assim, utilizaremos a amplitude média de 65dB para execução dos estímulos sonoros.

Projeto Experimental e Procedimento - Teste de Oddball

Tendo em vista a relevância da caracterização dos sons produzidos durante a fala como um dos principais parâmetros para distinção entre as diferentes línguas, temos como objetivo testar a função de estímulos visuais na caracterização dos sons por meio de uma tarefa de psicofísica.

Para elaboração dos dados da tarefa, o software utilizado foi o PsychoPy, que possui uma diversidade de códigos disponíveis, possibilitando o desenvolvimento da prática planejada, como também é uma ferramenta gratuita (GALVÃO, 2021).

Dessa forma, a estruturação do teste de oddball ocorreu em etapas sucessivas, a partir de um delineamento inicial. Na primeira versão da tarefa, o experimento consistia em 120 blocos, cada um com duração aproximada de 30 segundos. Em cada bloco, eram apresentados quatro estímulos sonoros em sequência: três estímulos sonda idênticos, seguidos de um estímulo teste, que poderia ser igual ou diferente. Dessa forma, a tarefa do participante seria indicar, por meio do teclado, se o estímulo teste era igual ao estímulo sonda anterior utilizando tecla “s” ou diferente utilizando a tecla “d”. Além disso, cada bloco era identificado em sequência, contendo a indicação de início e o período de resposta, intitulado como “teste”, o que delimitava o fim do bloco. Entretanto, verificou-se que as vocalizações utilizadas nessa versão tornavam a tarefa extremamente difícil para análise das vocalizações e manutenção do foco.

Diante dessa limitação, implementou-se uma segunda versão, substituindo os estímulos por vocalizações menos complexas. Nesse formato, foram utilizadas 29 vocalizações distintas para a composição dos 120 blocos, foram construídos 60 blocos executados 2 vezes seguidas de forma sequencial. Além disso, incluiu-se um sinal visual para marcar o início de cada bloco, um quadrado azul exibido na tela por 2 segundos. Em seguida, as vocalizações eram apresentadas sequencialmente, cada uma com 2 segundos de duração, no mesmo arranjo de três estímulos sondas seguidos pelo estímulo teste, com duração de 2 segundos. No momento da apresentação do estímulo-teste, era exibido simultaneamente um quadrado amarelo, também por 2 segundos. Ao término desse intervalo, o participante deveria responder, pressionando a tecla “s” caso o estímulo fosse igual ou a tecla “d” caso fosse diferente em relação ao estímulo sonda. Caso não houvesse resposta dentro de 3 segundos, exibia-se um quadrado vermelho por 2 segundos e imediatamente o próximo bloco se iniciava automaticamente.

Por fim, para equilibrar a incidência das vocalizações e otimizar a duração total do experimento, o número de estímulos foi reduzido de 29 para 8 vocalizações. Essa

alteração permitiu maior controle sobre a distribuição dos estímulos e reduziu o tempo médio de cada bloco para cerca de 16 segundos, resultando em uma duração total do experimento de aproximadamente 30 minutos. A estrutura dos blocos foi mantida, contudo, foram construídos 24 blocos, executados em 5 loops sequenciais e, para a contabilizar a acurácia e o tempo de reação de cada participante.

Resultados e Discussões

O desenvolvimento da etapa de habituação mostrou-se funcional nas duas condições implementadas no PsychoPy. Na primeira, cada vocalização foi associada a uma figura geométrica distinta, o que favoreceu a criação de correspondências estáveis entre modalidades auditiva e visual. Por outro lado, na segunda condição, as associações foram inconsistentes, de modo que uma mesma figura poderia estar relacionada a diferentes vocalizações. Assim, a possibilidade de manipular esses dois arranjos de forma controlada constitui um avanço importante, permitindo avaliar, em etapas posteriores, como a consistência das associações influencia a formação de categorias acústicas. Além disso, o tempo médio de execução (cerca de 10 minutos) confirmou a viabilidade dessa fase, sendo possível manter o engajamento dos participantes sem sobrecarregá-los.

No que se refere ao teste oddball, o programa revelou-se eficaz na geração de sequências experimentais. Entretanto, a primeira versão, composta por 120 blocos de vocalizações dissílabas, indicou que a complexidade dos estímulos dificultava tanto a análise das respostas quanto a manutenção da atenção. Desse modo, esse resultado foi determinante para a formulação de uma segunda versão.

Na etapa seguinte, com a adoção de vocalizações monossilábicas e a inclusão de sinais visuais (azul para início do bloco, amarelo para estímulo teste e vermelho para ausência de resposta), observou-se maior clareza no andamento do experimento e melhor sincronização entre os estímulos auditivos e visuais. Ainda que essa versão apresentasse duração prolongada, os ajustes evidenciaram a flexibilidade do protocolo e sua capacidade de integração multimodal.

Posteriormente, a versão final trouxe maior equilíbrio entre controle experimental e tempo de execução. A redução do número de estímulos para oito vocalizações monossílabas e a reorganização em 24 blocos repetidos em cinco loops resultaram em um tempo total aproximado de 30 minutos, com duração média de 16 segundos por bloco. Com isso, foi possível otimizar a tarefa, reduzir a fadiga e possibilitar a qualidade dos dados que serão coletados. Além do mais, o registro automático de acurácia e tempo de reação proporcionará a robustez metodológica, garantindo condições adequadas para investigações psicofísicas posteriores.

Além disso, a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa marcou um passo fundamental na consolidação do estudo, viabilizando a transição para a próxima etapa experimental, uma vez que o experimento está pronto, será possível coletar os dados com participantes e reforçar a legitimidade científica e ética da tarefa desenvolvida.

Conclusão

Uma vez que o experimento está pronto para ser implementado, esperamos testar o papel de pistas visuais na categorização de sons e observar nos participantes um maior desempenho nos blocos onde houve inicialmente uma habituação com associação consistente entre as imagens e as vocalizações de saguis. Ou seja, de acordo com a hipótese em que exista uma relação entre a associação estatística e os estímulos acústicos e visuais, espera-se que isso fortaleça a capacidade de categorização dos indivíduos.

Logo, a confirmação destes resultados fornecerá fortes evidências de que o aprendizado estatístico audiovisual é um fator importante na classificação acústica, mesmo em adultos. Ademais, os resultados podem desencadear novas pesquisas para investigar como as associações estatísticas contribuem para a formação de categorias acústicas em diferentes contextos linguísticos.

Referências

COSTA, M. F. Manual Didático de Teoria e Prática de Psicofísica. 2017.

DULAY, J.; POLTORATSKI, S.; HARTMANN, T. S.; ANTHONY, S. E.; SCHEIRER, W. J. Informing machine perception with psychophysics [Point of view]. Proceedings of the IEEE, v. 112, n. 2, p. 88-96, fev. 2024. DOI:<https://doi.org/10.1109/JPROC.2024.3380905>.

ENDRESS, Ansgar D.; SLONE, Lauren K.; JOHNSON, Scott P. Statistical learning and memory. Cognition, v. 204, p. 104346, 2020. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104346>.

GALVÃO, Henrique de Almeida. Treinamento de Velocidade na Tarefa de Reconhecimento de Símbolos Presentes na Notação Musical a partir do Uso de Discriminação Condicional. 2021. Dissertação (Mestrado em Psicologia: Cognição e Comportamento) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em:<http://hdl.handle.net/1843/46935>.

GETZ, L.; TOSCANO, J. The time-course of speech perception revealed by temporally-sensitive neural measures. Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science, e1541, 2020. DOI:<https://doi.org/10.1002/wcs.1541>.

LUKICS, Krisztina Sára; LUKÁCS, Ágnes. Modality, presentation, domain and training effects in statistical learning. Scientific Reports, v. 12, art. 20878, 2022. DOI:<https://doi.org/10.1038/s41598-022-24951-7>.

ZHAO, T.; KUHL, P.; ZATORRE, R. Linguistic effect on speech perception observed at the brainstem. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 115, p. 8716-8721, 2018. DOI:<https://doi.org/10.1073/pnas.1800186115>.

ZHI, Sophia; LEVY, Roger P.; MEYLAN, Stephan C. Multimodal Input Aids a Bayesian Model of Phonetic Learning. arXiv preprint, 22 jul. 2024. Disponível em:<https://arxiv.org/abs/2407.15992>.

CÓDIGO: SB1285

AUTOR: ANA JÚLIA DE LIMA DANTAS MACHADO

COAUTOR: LIVIA EMANUELY GOMES DE SOUZA

ORIENTADOR: ARYELLY DAYANE DA SILVA NUNES ARAÚJO

TÍTULO: Estratégias de educação em saúde auditiva mediadas pela telessaúde para população em faixa etária escolar

Resumo

Introdução: Segundo a OMS, cerca de 60% das perdas auditivas em crianças poderiam ser evitadas com ações de prevenção. A audição é essencial para o desempenho escolar de crianças e adolescentes, e sua promoção é prevista no Programa Saúde na Escola (PSE). Estratégias de educação em saúde com diferentes densidades tecnológicas tornam o tema acessível e estimulam o autocuidado. **Objetivo:** Identificar e aplicar estratégias de educação em saúde auditiva mediadas pela telessaúde para escolares. **Método:** Estudo misto dividido em duas etapas: construção de protocolo de revisão de literatura e ações educativas em escolas, aprovado pelo Comitê de Ética (parecer nº 6.275.455). **Resultados:** A elaboração do protocolo partiu da pergunta “Quais as estratégias de educação em saúde auditiva mediadas pela saúde digital para população em faixa etária escolar?”. A partir da formulação do acrônimo PCC, foram selecionados descritores que resultaram em 1.441 estudos na base de dados PubMed, porém o protocolo não foi finalizado ou cadastrado. A segunda etapa foi mediada por tecnologias de informação e comunicação (TICs), facilitando a adesão dos participantes e a comunicação entre profissionais e comunidade escolar. **Conclusão:** Os achados reforçam a viabilidade e importância da telessaúde como ferramenta para prevenção e promoção da saúde auditiva no contexto escolar.

Palavras-chave: Promoção a Saúde. Educação em Saúde. Saúde digital. Audição.

TITLE: Hearing health education strategies mediated by telehealth for school-age populations

Abstract

Introduction: According to the WHO, around 60% of hearing loss in children could be prevented by preventive measures. Hearing is essential for the school performance of

children and adolescents, and its promotion is provided for in the School Health Program (PSE). Health education strategies with different technological densities make the subject accessible and encourage self-care. **Aim:** To identify and apply telehealth-mediated hearing health education strategies for schoolchildren. **Method:** Mixed study divided into two stages: construction of a literature review protocol and educational actions in schools, approved by the Ethics Committee (opinion no. 6.275.455). **Results:** The protocol was developed based on the question “What are the strategies for hearing health education mediated by digital health for the school-age population?”. Based on the formulation of the acronym PCC, descriptors were selected which resulted in 1,441 studies in the PubMed database, but the protocol was not finalized or registered. The second stage was mediated by information and communication technologies (ICTs), facilitating participant adherence and communication between professionals and the school community. **Conclusion:** The findings reinforce the viability and importance of telehealth as a tool for preventing and promoting hearing health in the school context.

Keywords: Health Promotion. Health Education. Digital Health. Hearing

Introdução

O bebê começa a se desenvolver através da interação com o ambiente e seus estímulos. No entanto, até os seis meses, tanto os bebês com audição normal quanto os que apresentam alguma alteração podem se comportar de maneira semelhante, fazendo com que a perda auditiva passe despercebida (Zayen,2003).

Pós o nascimento, a partir da interação com o meio no qual o bebê está inserido o mesmo passa a obter respostas e interações, a linguagem oral passa a se desenvolver com a criança e é a partir dela que conseguimos nos relacionar com o outro, antecedendo processos posteriormente envolvidos na leitura e na escrita, assim como conexões neurais envolvidas em habilidades cognitivas que envolvem primordialmente a audição como a:discriminação, localização, atenção, memória auditiva entre outras. Portanto uma alteração mínima no sistema auditivo poderia gerar prejuízos significativos na qualidade de vida do indivíduo.(Volkweis,1999)

Estima-se que 34 milhões de crianças necessitam de reabilitação auditiva devido a perda auditiva incapacitante, assim como quase 60% das perdas auditivas em crianças são provocadas por motivos que poderiam ser evitados através da prevenção, podendo diminuir a partir da promoção da saúde, por meio de triagens auditivas, imunização e educação em saúde(WHO,2021).

Portanto, existe a necessidade de ações referente à promoção e prevenção da saúde auditiva, a fim de evitar e identificar precocemente perdas auditivas em escolares, pensando no diagnóstico precoce e posteriormente na reabilitação auditiva quão mais cedo ocorrer melhor para o desempenho auditivo da criança.(Jacob et al,2019.;Suen et al,2019)

O Programa Saúde na escola instituído pelo Decreto n °6.286, de 5 de dezembro de 2007, foi criado e entrou em vigor com intuito de através de ações de atenção à saúde, de forma a promover saúde e por consequência a prevenção de possíveis doenças, para contribuir na formação de saberes de estudantes da rede pública de ensino, tornando os agentes ativos do próprio cuidado.(BRASIL,2007)

Uma das maneiras de se promover saúde seria através da educação em saúde auditiva por meio de estratégias com baixa e alta densidade tecnológica, voltada para a

população como um todo, mas principalmente no âmbito escolar, de maneira a informar e conscientizar estudantes, responsáveis e profissionais envolvidos (Piccino et al,2023;Gondim et al,2024), como o próprio professor que muitas das vezes acaba por não possuir conhecimento sobre a perda auditiva ou os cuidados que devemos ter com a nossa audição (Neto.;De Araújo,2017).

Sendo possível utilizar de estratégias de baixa densidade tecnológica, baixo custo e materiais de fácil acesso como elaboração de palestras, oficinas, rodas de conversa, materiais didáticos impressos entre outros, e que demonstram eficácia no aprendizado pelo público escolar.(BRASIL,2025;De Farias et al,2023;De Lacerda et al,2013). Também pode se utilizar das estratégias de alta densidade tecnológica por meio da saúde digital como forma de promover e facilitar a acessibilidade à promoção da saúde, através da telessaúde, teleaudiologia, aplicativos móveis e mHealth, como é o caso do hearWHO, um aplicativo de triagem auditiva desenvolvido pela Organização Mundial da Saúde, que permite que o próprio usuário tenha acesso rápido a uma avaliação inicial da sua audição (Du Plessis et al,2022). Essas ferramentas digitais podem ser usadas sozinhas ou em conjunto com estratégias presenciais, tendo em vista que a forma de ensinar e aprender precisa acompanhar as mudanças de geração, buscando inserir a tecnologia como forma de incentivar o interesse dos alunos pelo tema. O uso de vídeos, aplicativos educativos, jogos interativos e outros recursos digitais pode tornar o assunto mais acessível e atrativo para o público escolar (Piccino;Corrêa;Flanton & Blaska,2023).

Diante disso,o objetivo dessa proposta é identificar e aplicar Estratégias de educação em saúde auditiva mediadas pela telessaúde para população em faixa etária escola

Metodologia

Este trabalho trata-se de um estudo de método misto composto por duas etapas complementares A primeira etapa é referente à construção de um protocolo de revisão de literatura e a segunda etapa de intervenção referente à ações de educação em saúde no ambiente escolar, aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa sob o número de parecer 6.275.455.ETAPA 1 - ELABORAÇÃO DE PROTOCOLO DE REVISÃO Foi construído um protocolo de revisão de escopo a fim de responder a pergunta “Quais as estratégias de educação em saúde auditiva mediadas pela saúde digital para população em faixa etária escolar?”, conforme as diretrizes da Joanna Briggs Institute (JBI), seguindo as orientações do PRISMA Scoping Review. Seguindo as referidas diretrizes, foram estabelecidos, a partir da estruturação preliminar do protocolo:

Os critérios de elegibilidade, com os critérios de inclusão e exclusão, de acordo com a pergunta de pesquisa;

Busca na literatura, com a definição dos descritores/termos livres, bases de dados a serem utilizadas e estratégia de busca para o PubMed;

Procedimentos das etapas de seleção de estudos e extração de dados.

ETAPA 2 - AÇÕES EM EDUCAÇÃO EM SAÚDE AUDITIVA Na etapa dois, foram realizadas ações voltadas à saúde auditiva, com foco na promoção e prevenção da saúde, com estratégias de telessaúde, utilizando tecnologias digitais síncronas (reuniões online) e assíncronas (criação de materiais digitais). Essas ações ocorreram em 2024.2 e 2025.1 em ambientes escolares de instituições de ensino público municipal e federal no estado do Rio Grande do Norte, elencadas por conveniência.

As ações foram realizadas no ambiente escolar, conduzidas por equipe composta por

fonoaudióloga, estudantes de pós-graduação e graduação, com envolvimento da iniciação científica em todas as etapas propostas. Como parte de um diagnóstico local em saúde, com a finalidade de elencar hábitos de escuta perigosos e queixas auditivas, foi realizada uma etapa prévia de levantamento de sinais e sintomas e triagem auditiva. Essa etapa contribuiu para encaminhamentos daqueles sujeitos com queixas e/ou alterações para a rede de saúde. Além dos estudantes do ensino fundamental I e II, também foram convidados a participarem funcionários das instituições.

Preparação das ações com mediação das TICs:

Reunião com equipe escolar: Antes do início das coletas, houve uma reunião com a coordenação da escola para apresentação do projeto e levantamento das necessidades locais. Reunião com responsáveis: Reunião online com os responsáveis pelas crianças, abordando: 1) a importância da audição, seu impacto no processo de aprendizagem; 2) identificação de alterações auditivas através da triagem auditiva; 3) processo de diagnóstico e acompanhamento na rede de saúde, quando necessário, incluindo os encaminhamentos realizados nas ações. Autorização dos responsáveis para participação nas ações: assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido através de formulário online, conforme aprovado no CEP. Na mesma oportunidade, foi agendado o horário de realização das ações individuais de triagem auditiva e orientações em saúde auditiva. As ações coletivas foram realizadas com diferentes estratégias, também realizadas após a realização de entrevista e triagem auditiva, como estratégia para direcionar as ações à realidade local. Com o intuito de chamar a atenção e despertar a curiosidade dos estudantes presentes na oficina, foram utilizados materiais de apoio de baixo custo e baixa densidade tecnológica. Para isso, foram desenvolvidas cinco estratégias a fim de conscientizar os alunos e os profissionais ali presentes sobre a importância da audição e dos cuidados da saúde auditiva, sendo elas: “higienização das orelhas”, “mapa do barulho”, “seguir instruções” com os olhos vendados, “Jolene® Cocleanny” uma atividade voltada para o uso adequado dos fones de ouvido, por último “folders educativos”, voltado para criação de materiais didáticos impressos (Nunes; Balen, 2021). As atividades propostas ocorreram de maneira interativa e em uma sequência lógica, pois uma complementava o aprendizado da outra, contribuindo para uma boa construção dos saberes referentes à saúde auditiva, assim como uma boa consolidação do tema. A primeira atividade citada consistiu em demonstrar, por meio da explanação e visualmente, o que ocorre quando utilizamos hastes flexíveis com ponta de algodão para “limpar” a orelha, bem como os efeitos negativos dessa prática. Foi utilizada uma folha de cartolina, na qual foram desenhados o pavilhão auricular e o canal auditivo, e colado por cima um pedaço de acetato transparente. Com uma haste flexível feita de cartolina e algodão na ponta, simulava-se a retirada do cerúmen, representado por massinha de modelar. Já a segunda proposta foi feita com uma cartolina representando um audiograma, contendo as frequências e os decibéis, além de figuras de diferentes sons do dia a dia, sendo eles: pássaro, árvore, pinto, bebê chorando, apito, boi, sala de aula, guitarra, bateria e caminhão. Partindo para a estratégia envolvendo ruído, utilizou-se apenas uma venda. A atividade consistia em um voluntário que deveria vender os olhos, ou apenas mantê-los fechados, e seguir as instruções de um colega, enquanto os outros produziam ruídos. A quarta oficina é voltada ao cuidado à exposição de ruído, foi utilizado um manequim de nome Cocleanny que possui um decibelímetro baseado no programa Dangerous Decibels, acoplado internamente para medir a intensidade que normalmente os estudantes deixam o volume quando utilizam fones de ouvido. Foram produzidos dois folders educativos por meio da plataforma online de design gráfico denominado Canva, com informações sobre higiene auditiva,

cuidados, curiosidades, informações acerca do ruído e do prejuízo na exposição em excesso tendo como público alvo estudantes e professores. Partindo do mesmo conteúdo, foi produzido um roteiro para roda de conversa em formato de apresentação para os profissionais da saúde e educação. A análise dos dados será descritiva

Resultados e Discussões

A etapa 1 desta pesquisa refere-se à elaboração do protocolo de revisão de escopo. Partindo da pergunta de pesquisa focada “Quais as estratégias de educação em saúde auditiva mediadas pela saúde digital para população em faixa etária escolar?”, foi construído o acrônimo PCC, com as informações dos estudos elegíveis:

População: Crianças e adolescentes em faixa etária escolar

Conceito: Estratégias de educação em saúde auditiva mediadas por estratégias de saúde digital

Contexto: Educação em saúde auditiva

Critérios de elegibilidade:

Critérios de inclusão: Os critérios de inclusão abrangem estudos que abordem ações/estratégias de educação em saúde auditiva mediadas por saúde digital, sem restrição de período de publicação, etnia, localização geográfica ou idioma.

Critérios de exclusão: Estudos que não abordem o tema proposto, com participantes que não envolvam crianças e adolescentes em faixa etária escolar (adultos e/ou idosos), ou que não sejam realizadas ações por meio da saúde digital.

Busca na literatura:

Serão utilizadas as bases de dados PubMed, Embase, Scopus, Web of Science, Lilacs, Google Scholar e ProQuest. Conforme esperado na elaboração do protocolo de revisão, foi estabelecida a estratégia de busca preliminar, estruturada a partir da base PudMed.

Os descritores, entry terms e termos livres selecionados, envolvem:

"hearing" OR "hearing health" [termo livre] OR "hearing program" [termo livre] OR "educational program" [termo livre] OR “delivery of health care” OR "program development”

telehealth [entry terms] OR eHealth [entry terms] OR “Mobile Health” [entry terms] OR “internet-based intervention”

"child" OR “school age” [termo livre] OR “children” [entry terms] OR adolescent OR Youth [entry terms] OR Teenager [entry terms]

Diante disso, a estratégia de busca selecionada elaborada para o PubMed foi: ("hearing" OR "hearing health" OR "hearing program" OR "educational program" OR "delivery of health care" OR "program development") AND (telehealth OR eHealth OR "Mobile Health" OR "internet-based intervention") AND ("child" OR "school age" OR children OR adolescent OR Youth OR Teenager). Essa estratégia recuperou 1441 resultados.

Procedimentos, etapas de seleção e extração de dados: Após a realização das buscas em todas as bases de dados, os resultados serão exportados para software de gerenciamento de referências, Mendeley, no qual serão retirados os trabalhos duplicados. Em seguida, os resultados serão analisados, a partir dos critérios de elegibilidade, os estudos serão selecionados em duas etapas - leitura dos resumos e leitura do texto completo, realizado por dois revisores independentes. A ferramenta utilizada será o website Rayyan. Os dados dos artigos incluídos serão sintetizados incluindo a extração das informações de: estratégia aplicada, faixa etária de aplicação, tempo/frequência de realização, TIC utilizada, realização de monitoramento dos resultados.

Diante da escassez de propostas mediadas por tecnologia encontradas, a estruturação da revisão de escopo é um importante produto desse trabalho. Embora não tenha sido ainda realizada integralmente, nem cadastrada enquanto protocolo em uma plataforma (como a Open Science Framework - OSF), apresenta um resultado que contribui para o levantamento dessas estratégias. A literatura aponta diferentes estratégias utilizadas para educação em saúde desse público, incluindo estratégias como Web Rádio e o uso de diferentes ferramentas tecnológicas (Jacob et al, 2019). Outras experiências em âmbito nacional abordam também o uso de questionários, oficinas, uso de multimídias, uso da plataforma Moodle e outras TICs, como celular. Contudo, nessas estratégias não são abordadas diretamente os aspectos de saúde auditiva (Dourado et al, 2021), o que destaca a lacuna na literatura que essa revisão contribui para preencher.

O uso de diferentes estratégias para educação em saúde auditiva, como opções híbridas (Piccino et al, 2023) pode ser uma relevante estratégia, particularmente tendo em vista que aproximadamente 88,9% da população com 10 anos ou mais têm acesso à smartphone para uso pessoal, de acordo com a PNAD (IBGE, 2024). A associação de ferramentas pode maximizar o envolvimento e participação da população. No entanto, é essencial conhecer previamente quais são as evidências existentes de estratégias e ferramentas utilizadas, como será possível através do resultado dessa revisão.

Na etapa 2, participaram da triagem auditiva 34 crianças do ensino fundamental (6 a 12 anos) e 50 adultos. Em relação à hábitos auditivos, 42 voluntários afirmam fazer uso de fones de ouvido, com tempo de uso entre 20 minutos e 18 horas diariamente, com 38,10% dos participantes referindo uso no volume máximo do dispositivo. Todos os adolescentes da amostra referem ter zumbido, dentre os adultos 24 afirmaram que apresentam zumbido.

As estratégias elaboradas foram executadas no ambiente escolar, em locais reservados, com o engajamento da comunidade escolar. Nos dois cenários foi possível observar motivação e engajamento das crianças, adolescentes e adultos participantes, demonstrado pela disponibilidade em participar, interação realizada com todos os participantes e participação ativa em todas as estratégias. Os participantes

demonstraram interesse em aprender mais sobre a temática e proatividade em participar das atividades propostas, como na atividade sobre higienização correta das orelhas e seu impacto negativo em se usar hastes flexíveis, o mapa do barulho e as diferenças entre as frequências sonoras. Ao final das ações, a comunidade escolar convidou os pesquisadores a retornarem ao ambiente escolar para realizarem novas ações, com expansão do público-alvo, demonstrando que ocorreu conscientização da importância acerca do tema e de sua divulgação.

Ainda como produto proposto nesse plano, houve a criação de dois folders referentes à educação em saúde auditiva. Contudo, entende-se esse material como dinâmico, uma vez que a cada cenário escolar podem ser encontradas particularidades, sendo o material ajustado para que alcance a população em suas necessidades locais, como orienta o PSE (Brasil, 2017).

Apesar de ter sido instituído pelo Decreto n.º 6.286/2007 o Programa Saúde na Escola, no qual também se aborda a saúde auditiva, e ter sido reforçada pela portaria interministerial n.º 1.055, de 25 de abril de 2017, no qual redefiniu as regras e os critérios para adesão ao PSE por estados, Distrito Federal e municípios, assim como a respeito do incentivo financeiro para custeio das ações. Por entender que a audição é essencial para o desenvolvimento da criança na linguagem oral e, posteriormente, na leitura e na escrita (BRASIL, 2007; BRASIL, 2014; BRASIL, 2017). Entretanto, infelizmente, a saúde auditiva é um dos aspectos menos trabalhados nas escolas do Brasil dentro do PSE (Amorim et al., 2021). Dessa forma, justifica-se a realização de novas pesquisas.

Faz-se necessário, por parte da comunidade, gestores, diretores e também dos professores, o entendimento sobre a importância da audição e de como uma perda auditiva pode gerar prejuízos, caso não seja tratada, levando a baixo rendimento escolar, dificuldades de aprendizagem, dificuldades na interação social e na comunicação, podendo, inclusive, levar a criança ao isolamento, entre outras consequências (Dias et al, 2022).

Após a publicação do caderno temático e do guia de bolso sobre saúde auditiva, elaborados e divulgados pelo Ministério da Saúde em parceria com o Ministério da Educação, espera-se que esses materiais auxiliem na implementação da temática no Programa Saúde na Escola. A partir disso, espera-se que a elaboração e realização de palestras e oficinas sobre saúde auditiva nas escolas se torne mais frequente, abrangendo grande parte do território brasileiro. Além disso, é desejável que essas ações sejam amplamente divulgadas nas escolas, de modo que profissionais da educação, responsáveis e estudantes compreendam a importância da audição e passem a dar mais atenção e cuidado a esse aspecto da saúde (Ministério da Saúde; Ministério da Educação, 2025). Nesse cenário, entende-se que toda a proposta desse estudo está em consonância com as políticas públicas e diretrizes para essa população.

Conclusão

Esse trabalho traz como resultados um protocolo de revisão de escopo, a estruturação de ações em saúde auditiva para população escolar baseado em sua realidade local, através de cinco estratégias para aplicação coletiva, dois folders educativos e um roteiro de roda de conversa para profissionais da saúde e educação. Ao longo das atividades coletivas foi observado engajamento e participação ativa e engajamento da comunidade escolar, demonstrando motivação do público alvo em aprender sobre a temática e interesse em ampliar as ações nesses cenários. Esses achados reforçam a viabilidade e a relevância da telessaúde como ferramenta de promoção e prevenção em saúde auditiva no contexto escolar. A proposta desse estudo está em consonância às diretrizes do Programa Saúde na Escola (PSE), tanto no que se refere à promoção da saúde auditiva quanto à identificação e ao encaminhamento adequado dos casos suspeitos.

Referências

Amorim, A. A. L.; Albuquerque, A. G. D. R.; Araújo, E. S. Ações de saúde auditiva na escola no Brasil: um estudo ecológico de 2014 a 2020. In: Encontro Internacional de Audiologia, 36., 2021, online. Anais-TRABALHOS CIENTÍFICOS Disponível em:<<https://audiologiabrasil.org.br/36eia/anais-trabalhos-consulta/381>>

BRASIL. Ministério da Saúde. Caderno Temático do Programa Saúde na Escola: Saúde Auditiva. Brasília- DF: Ministério da Saúde, Ministério da Educação, 2025. Disponível em:
<https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderno_tematico_pse_saude_auditiva.pdf>

BRASIL. Decreto nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007. Institui o Programa Saúde na Escola - PSE, e dá outras providências. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6286.htm

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Interministerial nº 1.055, de 25 de abril de 2017a. Redefine as regras e os critérios para adesão ao Programa Saúde na Escola – PSE por estados, Distrito Federal e municípios e dispõe sobre o respectivo incentivo financeiro para custeio de ações. Disponível em:
https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/pri1055_26_04_2017.html

De Farias, T. R. F., Nunes, A. D. da S., De Barros, V. V., Xavier, A. R. da S., Freire, P. A., Arrais, R. F., Barbosa, I. R., Chung, K., & Balen, S. A. (2021). Programa Saúde Auditiva do Escolar: Uma integração entre pesquisa e extensão. Revista Brasileira de Extensão Universitária, 12(2), 135-146. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/profile/Isabelle-Barbosa/publication/351428686_Programa_Saude_Auditiva_do_Escolar_uma_integracao_entre_pesquisa_e_extensao/links/6097085e92851c490fc74f80/Programa-Saude-Auditiva-do-Escolar-uma-integracao-entre-pesquisa-e-extensao.pdf>

De Lacerda, A .B. M.; Soares, V. M. N.; Gonçalves, C. G. de O.; Lopes, F. C.; Testoni, R. Oficinas educativas como estratégia de promoção da saúde auditiva do adolescente: estudo exploratório. *Audiol., Commun. Res.* 18 (20), jun 2013. Disponível em:

Dias, D.M, et al. Triagem auditiva escolar: revisão integrativa da literatura. *Research, Society and Development*, v.11, n. 4, 19 de março de 2022. Disponível em :
<<https://share.google/OvwceGS0FZBGxmIlx>>

Dourado, J. V. L; Arruda, L. P; Ponte, KMA; Silva MAM; Ferreira Junior, A. R; Aguiar, F. A. R. Tecnologias para a educação em saúde com adolescentes: revisão integrativa. *Av Enferm.* 2021; 39(2):235-254. Disponível em:
<<http://www.scielo.org.co/pdf/aven/v39n2/0121-4500-aven-39-02-235.pdf>>

Du, Plessis, D.; Mahomed-Asmail, F.; Le Roux, T.; Graham, M. A.; de Kock, T.; van der Linde, J.; Swanepoel, D. W. mHealth-Supported Hearing Health Training for Early Childhood Development Practitioners: An Intervention Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Basel, v. 19, n. 21, p. 14228, 31 out. 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijerph192114228>>

Gondim, L. M. A., Bramati, L., De Lacerda, A. B. M., De Araujo, C. M. Effectiveness of educational health hearing programs for children, youth and adults; a systematic review. *PROSPERO* 2024. Disponível em:
<https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42020202075>

IBGE. No Brasil, 88,9% da população de 10 anos ou mais tinha celular em 2024. Agência de notícias IBGE. Rio de Janeiro, 24 de jul de 2025. Disponível em:
<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/44032-no-brasil-88-9-da-populacao-de-10-anos-ou-mais-tinha-celular-em-2024#:~:text=Em%202024%2C%20167%2C5%20milh%C3%B5es,da%20popula%C3%A7%C3%A3o%20dessa%20faixa%20et%C3%A1ria>

Jacob, L. M. da Silva.; De Melo, M. C.; Sena, R. M. de Castro.; Da Silva, I. J.; Mafetoni, R. R.; De Souza, K. C. S. Ações educativas para promoção da saúde na escola: revisão integrativa. *Revista Saúde e pesquisa*, v. 12, p. 419-426, ago, 2019. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/335435666_ACOES_EDUCATIVAS_PARA_PROMOCAO_DA_SAUDE_NA_ESCOLA_REVISAO_INTEGRATIVA>

Neto, M. E. da S.; De Araújo, M. E. Saúde auditiva em escolares, um olhar do professor. *Revista digital acadêmica CREFONO1*, 3. ed. out. 2017. Disponível em:
<<https://crefono1.gov.br/wp-content/uploads/2017/10/SA%C3%9ADE-AUDITIVA-EM-ESCOLARES-UM-OLHAR-DO-PROFESSOR.pdf>>

Piccino, M. T. R. F., Antonelli, B. C., Neri, L. F., Franco, J. B., Apolônio, A. L. M., De Lacerda, A. B. M., Abramides, D. V. M., Blasca, Q. W. Intervenções educativas em saúde auditiva para escolares. *Rev CEFAC* 25(2), 2023. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/rcefac/a/KZrMK6bPznnjqJ3JbHrLKTt/?lang=pt> >

Piccino, M. T. R., et al. Ações Socioeducativas Em Saúde Auditiva Para Jovens Utilizando Educação Híbrida. *Distúrbios Da Comunicação*, vol. 35, no. 1. 1 jun, 2023, Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003142326>

Suen, J. J., Bhatnagar, K., Emmett, S. D., Marrone, N., Kleindienst Robler, S., Swanepoel, W., Wong, A., & Nieman, C. L. (2019). Hearing care across the life course provided in the community. *Bulletin of the World Health Organization*, 97(10), 681–690. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31656333/> >

Tamanine, D. Ramos, N. Dutra, L. V, Bassanesi, H. J. C. Triagem auditiva escolar: identificação de alterações auditivas em crianças do primeiro ano do ensino fundamental. *Revista CEFAC* 17(5). Out, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rcefac/a/bxcC8tbQYzYLSWhMFy3LGPs/>>

Volkweis, M. D. AVALIAÇÃO AUDITIVA NO PRIMEIRO ANO DE VIDA. 1999. 40 f. Monografia de conclusão do curso (Especialização em Audiologia Clínica)- CENTRO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA CLÍNICA, Porto Alegre, 1999.

World Health Organization. World Report on Hearing. 2021. <<https://www.who.int/publications/i/item/9789240020481>>

Zaeyen, E. A audição do bebe. In: MOREIRA, MEL., Braga, N.A., and Morsch., ogra. Quando a vida começa diferente: o bebe e sua família na UTI neonatal(online). Rio de Janeiro: EDITORA FIOCRUZ, 2003. CRIANÇA, MULHER E SAÚDE collection, pp 131-140.

Anexos



Figura 1- Folder educativo voltado para o professor



Figura 2- Folder educativo voltado para os escolares



Figura 3- Capa do material de apoio para roda de conversa com profissionais da educação

CÓDIGO: SB1287

AUTOR: JUAN PABLO RODRIGUES COSTA

ORIENTADOR: ADRIANA AUGUSTO DE REZENDE

TÍTULO: ESTABELECIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM MODELO
EXPERIMENTAL NÃO CLÍNICO PARA INVESTIGAÇÃO DE NOVAS
TERAPIAS ANTIDIABÉTICAS NO DIABETES TIPO 2

Resumo

O *Diabetes mellitus* tipo 2 (DM2) representa uma das condições crônicas de maior impacto em saúde pública. Nesse contexto, o estudo de modelos experimentais animais é fundamental para compreender a fisiopatologia da doença e testar novas terapias antidiabéticas de forma controlada e segura, permitindo avaliações que não seriam viáveis diretamente em humanos. O peixe-zebra (*Danio rerio*) se apresenta como modelo promissor, devido à sua similaridade genética com humanos, baixo custo de manutenção e características metabólicas compatíveis com o DM2. O presente estudo teve como objetivo estabelecer e validar um modelo experimental de DM2 em peixe-zebra como ferramenta para investigação de novas terapias antidiabéticas. Foram utilizados 20 peixes-zebra (protocolo ético nº 346.027/2023), distribuídos em dois grupos: controle (n = 10) e DM2 (n = 10). A indução do DM2 ocorreu por superalimentação com *Artemia sp.* ao longo de oito semanas. Após esse período, foram coletadas amostras sanguíneas para mensuração da glicemia com glicosímetro. O grupo DM2 apresentou média glicêmica de 124,5 mg/dL, enquanto o grupo controle apresentou 29,5 mg/dL. Esses achados confirmam a eficácia do protocolo de indução, demonstrando que o modelo em peixe-zebra é viável e translacional, abrindo perspectivas para estudos pré-clínicos sobre a fisiopatologia do DM2 e potenciais terapias antidiabéticas.

Palavras-chave: Diabetes mellitus, Peixe-zebra, *Danio rerio*.

TITLE: ESTABLISHMENT AND VALIDATION OF A NON-CLINICAL
EXPERIMENTAL MODEL FOR THE INVESTIGATION OF NEW ANTIDIABETIC
THERAPIES IN TYPE 2 DIABETES

Abstract

Type 2 *Diabetes Mellitus* (T2DM) is one of the most impactful chronic conditions in public health. In this context, the study of experimental animal models is essential for understanding the disease's pathophysiology and testing new antidiabetic therapies in a

controlled and safe manner, enabling evaluations that would not be feasible directly in humans. Zebrafish (*Danio rerio*) emerges as a promising model due to its genetic similarity to humans, low maintenance cost, and metabolic characteristics compatible with T2DM. The present study aimed to establish and validate an experimental model of T2DM in zebrafish as a tool for investigating new antidiabetic therapies. Twenty zebrafish were used (ethical protocol no. 346.027/2023), divided into two groups: control (n = 10) and T2DM (n = 10). T2DM was induced through overfeeding with *Artemia sp.* over eight weeks. After this period, blood samples were collected to measure glucose levels using a glucometer. The T2DM group showed an average glycemia of 124.5 mg/dL, while the control group presented 29.5 mg/dL. These findings confirm the effectiveness of the induction protocol, demonstrating that the zebrafish model is viable and translational, opening new perspectives for preclinical studies on the pathophysiology of T2DM and potential antidiabetic therapies.

Keywords: Diabetes Mellitus, Zebrafish, *Danio rerio*.

Introdução

O *Diabetes mellitus* tipo 2 (DM2) é a forma mais prevalente da doença e está geralmente associado ao excesso de peso e ao envelhecimento (1). Em 2024, aproximadamente 589 milhões de adultos, com idades entre 20 e 79 anos, conviviam com diabetes, e estima-se que esse número poderá atingir 853 milhões até 2050 (2). O DM2 apresenta instalação insidiosa e caracteriza-se pela resistência periférica à insulina, frequentemente acompanhada de secreção pancreática inadequada desse hormônio pelas células β . Adicionalmente, alterações nos mecanismos de secreção das incretinas contribuem para a disfunção metabólica. Clinicamente, observam-se manifestações associadas à resistência insulínica, como acantose nigricans e hipertrigliceridemia (1).

A exposição crônica à hiperglicemia favorece a formação e o acúmulo tecidual de produtos finais de glicação avançada, os quais desempenham papel central na fisiopatologia das complicações crônicas do DM2. Essas complicações podem ser macrovasculares, como doença arterial coronariana e acidente vascular cerebral, ou microvasculares, incluindo retinopatia, neuropatia e doença renal diabética, configurando-se como a principal causa de morbimortalidade nessa população (1). Embora os hipoglicemiantes orais disponíveis sejam eficazes no controle glicêmico e no retardo da progressão de complicações, apresentam efeitos adversos que comprometem a qualidade de vida dos pacientes. Nesse cenário, cresce o interesse por agentes de origem natural com potencial de auxiliar tanto no controle glicêmico quanto na prevenção de complicações crônicas associadas ao DM2 (3).

Diante disso, busca-se o emprego de modelos animais que permitam avaliar novas estratégias terapêuticas para o DM2. Entre os modelos experimentais alternativos, destaca-se o peixe-zebra (*Danio rerio*), que combina baixo custo de manutenção, cerca de 70% de similaridade genética com humanos e características metabólicas relevantes, incluindo semelhanças fisiopatológicas com doenças metabólicas (4). Esse organismo tem se mostrado útil na investigação de complicações associadas ao diabetes e é amplamente aplicado em pesquisas de descoberta de fármacos. Em 2019, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) reconheceu o *Danio rerio* como modelo adequado para avaliação da toxicidade de substâncias químicas,

consolidando sua relevância em estudos destinados à compreensão dos efeitos biológicos de novos compostos (5).

Portanto, este projeto tem como objetivo induzir e validar o modelo de DM2 em peixe-zebra (*Danio rerio*), por meio de superalimentação com *Artemia* sp., estabelecendo-o como ferramenta experimental para futuros estudos não clínicos voltados à investigação de novas terapias antidiabéticas.

Metodologia

2.1. ASPECTOS ÉTICOS 5 Todos os procedimentos experimentais e de manutenção dos peixes foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da UFRN sob o número de protocolo 346.027/2023, em conformidade com as diretrizes do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA, Brasil) e com os princípios de cuidado estabelecidos pela OECD 203 (5).

2.2. MANUTENÇÃO E USO DOS ANIMAIS Foram utilizados peixes-zebra adultos (*Danio rerio*), linhagem selvagem, com três meses de idade e peso médio de 400 mg, em proporção equivalente entre os sexos. Os exemplares, provenientes de reproduções internas do FishLab-UFRN, foram mantidos a 28 °C sob fotoperíodo de 14h/10h claro-escuro. Os aquários foram alocados no Biotério de Peixes do Departamento de Fisiologia e Comportamento da UFRN, em sistema de rack (ZebTEC Active Blue Stand Alone - Tecniplast®), garantindo qualidade da água de acordo com parâmetros ambientais padronizados: pH (7-7,5), Amônia (<0,01 ppm) e Nitrito (<0,01 ppm).

2.3. INDUÇÃO DO MODELO DIABÉTICO TIPO 2 (DM2) O modelo foi adaptado a partir dos métodos descritos por Silva et al. (6). Para isso, foram utilizados 20 peixes-zebra, posteriormente distribuídos em dois grupos: Controle (n = 10) e DM2 (n = 10), mantidos em dois tanques de 15 litros, com 10 exemplares por tanque. O Grupo Controle recebeu alimentação padrão com *Artemia* sp. (15 mg/peixe/dia no primeiro mês e 30 mg/peixe/dia no segundo mês). Já o Grupo DM2 foi submetido à superalimentação com *Artemia* sp. (60 mg/peixe/dia no primeiro mês e 120 mg/peixe/dia no segundo mês). A alimentação de ambos os grupos foi dividida em três refeições diárias, com intervalos de três horas (8h, 11h e 14h), durante oito semanas, para induzir obesidade e resistência à insulina, características do DM2.

2.4. COLETA DE AMOSTRAS E ANÁLISES GLICÊMICAS Ao término do período experimental, os peixes foram anestesiados e eutanasiados por imersão em óleo de cravo a 10% (Sigma-Aldrich, EUA), método recomendado para redução do metabolismo e morte cerebral. O sangue foi coletado por tiras de teste para glicosímetro após excisão da cabeça ao nível do coração anterior. As medições da glicemia foram realizadas com glicosímetro glicosímetro Freestyle Freedom Lite (Abbott, EUA).

2.5. ANÁLISES ESTATÍSTICAS Inicialmente, foi realizada a avaliação da normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk, sendo classificados como não paramétricos. Posteriormente, foi empregado o teste de Mann-Whitney para a comparação entre grupos. As análises estatísticas foram realizadas nos programas SPSS Statistics 20.0 (IBM, EUA) e GraphPad Prism 5.0 (GraphPad Software Inc., EUA), adotando-se nível de significância de $p < 0,05$.

Resultados e Discussões

Como resultado, o grupo DM2 submetido à hiperalimentação com *Artemia sp.* apresentou média de glicemia de 124,5 mg/dL, valor estatisticamente superior ao do grupo controle, que recebeu alimentação padrão com *Artemia sp.* e apresentou média de 29,5 mg/dL ($p = 0,006$). Dessa forma, o presente estudo demonstrou que a indução do DM2 em peixes-zebra adultos, por meio da superalimentação com *Artemia sp.*, foi eficaz em promover alterações metabólicas compatíveis com o fenótipo da doença. A elevação significativa da glicemia após o protocolo experimental confirma a eficiência do modelo em reproduzir resistência insulínica e hiperglicemia crônica, características centrais do DM2 em humanos (6). Esses achados corroboram estudos prévios de Oka et al. (7), Landgraf et al. (8) e Silva et al. (6), que também evidenciaram que dietas ricas em lipídios e superalimentação em *Danio rerio* resultam em alterações metabólicas semelhantes às observadas em mamíferos.

Conclusão

O presente estudo demonstrou que o peixe-zebra (*Danio rerio*) submetido à superalimentação com *Artemia sp.* constitui um modelo experimental viável para o estudo não clínico de novas terapias antidiabéticas. Portanto, os resultados iniciais confirmaram a eficácia da indução do DM2 pelo aumento da glicemia. Como o estudo está em andamento, análises adicionais serão conduzidas em etapas posteriores. Além disso, este modelo apresenta vantagens relevantes em relação a outros animais de experimentação, incluindo baixo custo de manutenção, alta taxa reprodutiva e considerável similaridade genética com humanos. Tais características consolidam o peixe-zebra como alternativa promissora para pesquisas pré-clínicas sobre DM2 e avaliação de novas abordagens terapêuticas.

Referências

1. Sociedade Brasileira de Diabetes - SBD. Diagnóstico de diabetes mellitus. In: Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes. Conectando Pessoas; 2025.
2. International Diabetes Federation (IDF). IDF Diabetes Atlas 2025. 11th editi. International Diabetes Federation; 2025.
3. Zhang H, Chen J, Wang N, Chen W, Xu Y, Gui D. Advancements in Pharmacotherapy for Diabetic Kidney Disease: A Systematic Review. *Diabetes Metab Res Rev.* 2025 Sep 1;41(6):e70077.
4. Choi T-Y, Choi T-I, Lee Y-R, Choe S-K, Kim C-H. Zebrafish as an animal model for biomedical research. *Exp Mol Med.* 2021 Mar 1;53(3):310–7.
5. Test No. 203: Fish, Acute Toxicity Test. OECD; 2019. (OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2).
6. Silva MGFR, Luchiari AC, Medeiros I, de Souza AM, Serquiz AC, Martins FF, et al. Evaluation of the Effects of Diet-Induced Obesity in Zebrafish (*Danio rerio*): A Comparative Study. *Nutrients.* 2024 Oct 7;16(19). 7
7. Oka T, Nishimura Y, Zang L, Hirano M, Shimada Y, Wang Z, et al. Diet-induced obesity in zebrafish shares common pathophysiological pathways with mammalian obesity. *BMC Physiol.* 2010;10(1).

8. Landgraf K, Schuster S, Meusel A, Garten A, Riemer T, Schleinitz D, et al. Short-term overfeeding of zebrafish with normal or high-fat diet as a model for the development of metabolically healthy versus unhealthy obesity. BMC Physiol. 2017 Mar 21;17(1):4.

CÓDIGO: SB1288

AUTOR: ALLAN CLAYTON DOS SANTOS ALVES

COAUTOR: NATANY CARLA LIMA DA SILVA

COAUTOR: MIGUEL CARPEGIANE MARQUES FARIAS

COAUTOR: GISELLE KRISLENE DA SILVA GODINHO

COAUTOR: GABRIEL CARPEGIANE MARQUES FARIAS

COAUTOR: HELENA BEATRYZ ANSELMO DE MELO

ORIENTADOR: ALINE MEDEIROS CAVALCANTI DA FONSECA

TÍTULO: Cicloergômetro na UTI: Uma Revisão sobre Viabilidade, Segurança e Desfechos Clínicos na Reabilitação

Resumo

Pacientes críticos em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) frequentemente apresentam complicações decorrentes da imobilidade, ventilação mecânica e inflamação sistêmica, fatores que favorecem o desenvolvimento da Fraqueza Muscular Adquirida na UTI. Essa condição está associada à perda acelerada de massa muscular, maior tempo de internação e aumento da morbimortalidade. A mobilização precoce tem se consolidado como estratégia fundamental para minimizar tais complicações, contribuindo para o ganho de força muscular, melhora da função respiratória e facilitação do desmame ventilatório. Entre os recursos disponíveis, o cicloergômetro destaca-se por permitir exercícios passivos, ativos e resistidos, favorecendo o condicionamento físico e a recuperação funcional mesmo durante a ventilação mecânica. Esta revisão bibliográfica, realizada em bases científicas nacionais e internacionais, identificou estudos publicados entre 2020 e 2025, dos quais nove atenderam aos critérios de inclusão. Os trabalhos analisados apresentaram protocolos variados em intensidade, duração e frequência, mas de modo geral evidenciaram que o uso do cicloergômetro está associado à melhora funcional, redução do tempo de internação e boa aceitação por pacientes e equipe multiprofissional. Conclui-se que o cicloergômetro representa estratégia segura, viável e eficaz no contexto da reabilitação em UTIs.

Palavras-chave: Treino aeróbico. Mobilização precoce. Unidade de Terapia Intensiva.

TITLE: Cycle Ergometer in the ICU: A Review on Feasibility, Safety, and Clinical Outcomes in Rehabilitation

Abstract

Critically ill patients in Intensive Care Units (ICUs) frequently experience complications resulting from immobility, mechanical ventilation, and systemic inflammation, factors that favor the development of ICU-Acquired Muscle Weakness. This condition is associated with accelerated muscle loss, longer hospital stays, and increased morbidity and mortality. Early mobilization has established itself as a fundamental strategy to minimize such complications, contributing to muscle strength gains, improved respiratory function, and facilitated ventilator weaning. Among the available resources, the cycle ergometer stands out for allowing passive, active, and resistance exercises, promoting physical conditioning and functional recovery even during mechanical ventilation. This literature review, conducted in national and international scientific databases, identified studies published between 2020 and 2025, of which nine met the inclusion criteria. The studies analyzed presented protocols varying in intensity, duration, and frequency, but generally demonstrated that cycle ergometer use is associated with functional improvement, reduced hospital stay, and good acceptance by patients and the multidisciplinary team. The conclusion is that cycle ergometers represent a safe, viable, and effective strategy for ICU rehabilitation.

Keywords: Aerobic training. Early mobilization. Intensive care unit.

Introdução

Os pacientes críticos internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) são, algumas vezes, expostos a internações prolongadas e podem interagir com diversos fatores que deterioram sua condição de saúde. Como exemplo podem ser citados a imobilidade, o descondicionamento físico, fraqueza muscular generalizada e declínio funcional e esses fatores desempenham um papel importante nas complicações para reabilitação desses pacientes. Agravantes associados, como necessidade de ventilação mecânica (VM), uso de fármacos com agentes de bloqueio neuromuscular, imobilismo e manifestações inflamatórias sistêmicas (p. ex., sepse) são fatores de risco para a Fraqueza Muscular Adquirida na UTI (FMAUTI), podendo levar a perda de massa músculo-esquelética de até 3% ao dia de repouso (NICKELS et al., 2020), com consequência na qualidade de vida e capacidade física, além de aumentar o índice de morbimortalidade nas UTIs (NICKELS et al., 2020; ROCHA; SILVA; ALMEIDA, 2024). A mobilização precoce (MP) é uma prática terapêutica realizada em pacientes críticos e que tem como objetivo minimizar o comprometimento funcional desses pacientes (ROCHA; SILVA; ALMEIDA, 2024). Estudos como os de Bourdin et al. (2010) e Stiller (2000), apresentam benefícios para a MP em pacientes críticos ao atenuar os efeitos deletérios do imobilismo no leito. A MP reduz o tempo de permanência na UTI, facilita o desmame da VM, melhora a mobilidade, a força muscular, e a qualidade de vida, além de otimizar a função pulmonar, objetivos tidos como foco do fisioterapeuta intensivista. Outro adjuvante para o tratamento da FMAUTI é o uso de dispositivos, como é o caso do cicloergômetro, um dispositivo portátil que tem como objetivos promover o

condicionamento físico, melhorar a resistência cardiovascular e fortalecer os músculos do corpo, principalmente dos membros inferiores (SCHWEICKERT; KRESS, 2011; STILLER, 2007; NEEDHAM et al., 2009). O cicloergômetro é um aparelho estacionário cíclico, com funcionamento mecânico ou elétrico, que permite exercícios passivos, ativos e resistidos; vem sendo um componente importante na mobilização precoce dos enfermos críticos de acordo com Needham et al. (2009). Porta et al. (2005) foram os primeiros a utilizar esse tipo de dispositivo, porém o exercício somente foi iniciado após o desmame da ventilação mecânica e realizado com os membros superiores (MMSS). Os estudos de Burtin et al. (2009) e de Dantas et al. (2012, também demonstraram que o uso precoce desse dispositivo, ainda durante a assistência ventilatória, resultou no aumento da força muscular e está associado à melhora da capacidade funcional dos indivíduos. Desde forma, o cicloergômetro se mostra como opção segura para a MP em pacientes críticos, podendo ser utilizado no processo de reabilitação destes pacientes.

Nesse contexto, Nickels et al. (2020) evidenciam que, para que o paciente usufrua dos benefícios da terapia com o cicloergômetro, faz-se necessária a articulação entre a aceitação do próprio indivíduo, de sua família e da equipe multiprofissional envolvida no processo de cuidado. Tal alinhamento constitui um fator determinante para a eficácia da intervenção, contribuindo para a maximização dos ganhos individuais. Ademais, a aceitabilidade dessa modalidade terapêutica fundamenta-se nas respostas emocionais e cognitivas desencadeadas durante a realização da atividade, bem como em experiências prévias relacionadas vivenciadas pelo paciente.

Ainda são necessárias pesquisas mais aprofundadas e específicas sobre a adaptação ao cicloergômetro ao leito em UTIs, dessa forma, o objetivo deste trabalho é buscar na literatura a viabilidade, segurança e aceitação do uso por parte dos pacientes e profissionais de saúde.

Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica, de caráter descritivo e exploratório, com o objetivo de reunir, analisar e discutir a produção científica existente sobre o tema em questão.

Segundo Gil (2017), a revisão bibliográfica consiste em um levantamento sistemático de publicações relevantes que abordam determinado fenômeno, permitindo identificar avanços, lacunas e perspectivas de investigação. Para tanto delimitou-se a problemática central do estudo, estabelecendo descritores específicos a partir de termos controlados pelo Descritores em Ciências da Saúde/Medical Subject Headings (DeCS/MeSH), conforme recomendam Marconi e Lakatos (2017).

A pesquisa foi conduzida nas bases de dados PubMed e SciELO por sua relevância e abrangência em literatura científica nacional e internacional (PEREIRA et al., 2018). A busca compreendeu as palavras-chave e sinônimos de "mobilização precoce", "UTI", "treino aeróbico" e, para a população estudada, buscou-se "pacientes internados em UTI", incluindo intervenções como "cicloergômetro" ou "exercício aeróbico".

Estratégia de busca no PubMed: ((Unit, Intensive Care)) AND (early mobilization)) AND (Exercise, Aerobic)) AND (cycleergometer)); Estratégia de busca no SciELO: ((Unit, Intensive Care)) AND (early mobilization)) AND (Exercise, Aerobic)) AND (cycleergometer)); Estratégia de busca no CAPES: ((UTI)) AND (mobilização precoce)) AND (exercício aeróbico)) AND (cicloergômetro)).

Foram incluídos artigos publicados entre 2020 a 2025, disponíveis na íntegra, nos idiomas português e inglês, que apresentassem relação direta com a temática proposta. Excluíram-se duplicatas, resumos de eventos, teses e dissertações não disponíveis //integralmente, bem como publicações que não respondessem à questão norteadora ou apresentassem inconsistências metodológicas. Na introdução foi utilizado estudos de 2000, 2005, 2007, 2009, 2011 e 2012 e foram usados para contextualizar o tema mas não foram incluídos na análise dos resultados.

Após a seleção, os artigos foram lidos na íntegra e os dados extraídos e organizados em planilha, contemplando informações como: autores, ano, objetivos, metodologia e principais resultados. A análise seguiu abordagem qualitativa descritiva, de acordo com Bardin (2016), permitindo a identificação de categorias temáticas, convergências, divergências e lacunas na produção científica.

Dessa forma, a metodologia adotada buscou garantir a rigorosidade e a sistematização da revisão, conforme indicam protocolos metodológicos para pesquisas bibliográficas (GIL, 2017; MARCONI; LAKATOS, 2017).

Resultados e Discussões

A busca resultou em 88 artigos encontrados. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados nove artigos para compor esta revisão, sendo três deles selecionados para análise sobre a utilização do cicloergômetro. As publicações foram distribuídas entre os anos de 2023 e 2024. Observou-se o predomínio de artigos em inglês 55,56%, seguidos por publicações em português 44,44%.

Quanto ao delineamento metodológico, identificou-se maior frequência de estudos descritivos e qualitativos, seguidos por ensaios clínicos randomizados e revisões sistemáticas, conforme relatado também por Gil (2017). A maioria das pesquisas foi conduzida na Austrália, Brasil, Japão e China, destacando-se Brasil e Austrália, o que demonstra tanto a relevância internacional quanto a necessidade de maior produção científica nacional (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Os protocolos de mobilização com uso do cicloergômetro foram iniciados em pacientes críticos, seja na UTI por qualquer enfermidade ou especificamente submetidos à cirurgia cardíaca de coração aberto com CEC e/ou com no mínimo 48h de VM.

Diferentes modos e técnicas foram utilizados para mobilizar pacientes submetidos ao equipamento: mobilização progressiva de forma variada, atividades à beira do leito e pedal na própria cama. A descrição dos protocolos de mobilização é apresentada na Tabela 1.

Os protocolos utilizados de mobilização foram distintos, sendo realizados no leito ou à beira do leito. Quanto à intensidade, houveram desde protocolos com início sem resistência por 2 minutos, seguido de um segundo estágio onde a potência aumentou gradualmente, atingindo a potência prescrita após 2 minutos (a potência foi definida em 50% da potência de pico alcançada na sessão anterior), a estudos onde a intensidade foi descrita, genericamente, como progressiva. A duração variou entre 10 a 20 minutos com frequência de 2 a 3 vezes na semana e progressão medida de 0 a 3 Watts e de exercício passivo a exercício resistido, grau 4 ou 5 de resistência, à 100 Watts (Tabela 2).

Na tabela 3 são apresentados os desfechos primários analisados nos estudos. No trabalho de Nickels et al. (2020) os principais achados foram a segurança e a viabilidade de fazer o cicloergômetro precoce no leito, com pacientes gravemente enfermos completando mais de 90% das sessões planejadas que começaram pouco mais de 2 dias

após a admissão na UTI. Shinohara et al. (2023) identificaram que o tempo de recuperação e alta da UTI foram menores, onde no grupo intervenção foi ofertado o cicloergômetro durante a mobilização precoce, houve melhor recuperação do que no grupo controle (grupo cicloergômetro: 87,0% vs. grupo controle: 60,6%, $p = 0,039$, tamanho do efeito = 0,77). Já Yang et al. (2024) encontraram uma interação significativa entre grupo e tempo de teste para o Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF1), Pressão Expiratória Máxima (PE_{máx}), Pico de Fluxo Expiratório (PFE) e o Teste de Caminhada de seis minutos (TC6). Um efeito principal significativo do grupo foi encontrado para a TC6 e um efeito principal significativo do tempo de teste, exceto para a razão entre volume expiratório forçado no primeiro segundo e a capacidade vital (VEF1/CV). Para o efeito principal do grupo, os testes pareados de Bonferroni (valor de P significativo corrigido para 0,025) revelaram diferença estatisticamente significativa no pós-teste em comparação ao pré-teste.

Conclusão

Com base na revisão da literatura é possível concluir que a utilização do cicloergômetro é uma estratégia de mobilização precoce segura, viável e eficaz para pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs). A análise dos estudos selecionados evidenciou que a intervenção contribuiu significativamente para a melhoria de desfechos clínicos importantes.

Os principais achados desta revisão demonstram que o uso do cicloergômetro está associado a uma recuperação mais rápida da Fraqueza Muscular Adquirida na UTI (FMAUTI) e à melhora da capacidade funcional dos pacientes. Estudos como o de Shinohara et al. (2023), corroboram a eficácia da técnica ao mostrar uma taxa de recuperação significativamente maior no grupo que utilizou o cicloergômetro. Além disso, a prática se mostrou segura, com riscos mínimos e boa aceitação por parte dos pacientes e da equipe de saúde, conforme observado em outras pesquisas (NICKELS et al., 2020).

Embora a pesquisa tenha confirmado a viabilidade e os benefícios do cicloergômetro, algumas lacunas metodológicas foram identificadas na literatura. A padronização de protocolos de intensidade, frequência e duração ainda é um desafio, visto que os estudos apresentam abordagens variadas. A maioria das pesquisas analisadas foi conduzida em países desenvolvidos, indicando a necessidade de mais estudos nacionais para adaptar e validar os protocolos em diferentes contextos de saúde.

Em suma, o cicloergômetro representa uma ferramenta valiosa no arsenal terapêutico do fisioterapeuta intensivista, promovendo uma reabilitação mais rápida e eficaz. A integração dessa tecnologia nas rotinas de UTI pode otimizar a recuperação, reduzir o tempo de internação e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida e a autonomia dos pacientes após a alta hospitalar. Futuras pesquisas devem focar na padronização de protocolos e na avaliação da aceitação e impacto a longo prazo dessa intervenção na rotina clínica.

Referências

Referências

- NICKELS, MR; AITKEN, LM; BARNETT, AG; WALSHAM, J; MCPHAIL, SM. Acceptability, safety, and feasibility of in-bed cycling with critically ill patients. *Australian Critical Care*. 2020; 33(3), 236–243.
- ROCHA, FO; SILVA, CA; ALMEIDA, ARS. A Influência da Mobilização Precoce na Força Muscular Periférica em Pacientes Críticos. *Revista Enfermagem Global*. 2024; 16(2).
- BOURDIN, G et al. Feasibility of a rehabilitation program for critically ill patients in the ICU. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2010; 181(10), 1074–1080.
- STILLER, K. Physiological changes after prolonged bedrest: effect on the critically ill patient. *Physiotherapy for the critically ill patient*. 2000; p. 1–13.
- SCHWEICKERT, WD; KRESS, JP. Implementing early mobilization interventions in mechanically ventilated patients in the ICU. *Chest*. 2011; 140(6), 1612–1617.
- STILLER, K. Safety issues that should be considered when mobilizing critically ill patients. *Critical Care Clinics*. 2007; 23(1), 35–53.
- NEEDHAM, DM et al. Early physical medicine and rehabilitation for patients with acute respiratory failure: a safety and feasibility study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2009; 90(4), 536–542.
- PORTA, R et al. Use of a cycle ergometer on patients with acute respiratory failure. *European Journal of Clinical Investigation*. 2005; 35(5), 329–333.
- BURTIN, C et al. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. *Critical Care Medicine*. 2009; 37(9), 2499–2505.
- DANTAS, CM et al. Influência da mobilização precoce na força muscular periférica e respiratória em pacientes críticos. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2012; 24(2), 73–78.
- GIL, AC. Métodos e técnicas de pesquisa social (7ª ed.). Atlas. 2017.
- MARCONI, MA; LAKATOS, EM. Fundamentos de metodologia científica (8ª ed.). Atlas. 2017.
- PEREIRA, AS et al. Metodologia da pesquisa científica (1ª ed.) UAB/NTE/UFSM. 2018.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo (1ª ed.). Edições 70. 2016.
- SHINOHARA, A; KAGAYA, H; KOMURA, H; OZAKI, Y; TERANISHI, T; NAKAMURA, T; NISHIDA, O; OTAKA, Y. The effect of in-bed leg cycling exercises on muscle strength in patients with intensive care unit-acquired weakness: a single-center retrospective study. *J Rehabil Med Clin Commun*. 2023 Dec 28;6:18434. doi: 10.2340/jrmcc.v6.18434. PMID: 38188901; PMCID: PMC10768111.
- YANG, Y; JIN, Y; CHEN, C; ZHENG, Q; GE, M; WANG, L; WANG, YP. Safety and efficacy of a novel quantitative phase I exercise in patients after cardiopulmonary bypass: a single-blind, prospective, non-randomized study. *J Thorac Dis*. 2024 Oct 31;16(10):6565-6578. doi: 10.21037/jtd-24-753. Epub 2024 Oct 30. PMID: 39552904; PMCID: PMC11565311.

Anexos



TABELA 1 - Característica dos estudos incluídos



TABELA 2 - Protocolo de mobilização com utilização do cicloergômetro



Tabela 3 -Principais desfechos dos estudos incluídos

CÓDIGO: SB1290

AUTOR: MILLENE THAYNÁ FARIAS FREIRE

COAUTOR: JOAO VICTOR SILVA DE BARROS LIMA

ORIENTADOR: CINTIA ALVES SALGADO AZONI

TÍTULO: Validação do Trilhar Vocabulário impresso para crianças de 3 a 7 anos de idade

Resumo

Objetivo: Mapear e analisar os instrumentos utilizados para triagem da consciência fonológica em pré-escolares e escolares. Estratégia de pesquisa: A pesquisa foi realizada nas bases de dados ERIC, Pubmed, Web of Science e LILACS, além da literatura adicional no Google Acadêmico, utilizando os descritores selecionados no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e MeSH. Critérios de seleção: Os critérios de seleção foram definidos pelo formato PCC (Participantes, Conceito, Contexto). A revisão incluiu estudos originais com população pré-escolar e escolar (3 a 14 anos) que tratassem da construção, validação ou aplicação de instrumentos de triagem de consciência fonológica em ambientes clínicos, ou educacionais. Análise dos dados: Os dados extraídos dos estudos foram: autor/ano, instrumento de triagem, faixa etária/escolaridade, habilidades avaliadas na triagem e amostra. Resultados: Foram encontrados 68 artigos que utilizaram instrumentos para a triagem da consciência fonológica. Os instrumentos priorizaram pré-escolares e escolares nos anos iniciais da alfabetização, tarefas de rima, aliteração, síntese fonêmica, segmentação e exclusão fonêmica e silábica e identificação de som inicial. Conclusão: Há avanços no desenvolvimento e na validação de instrumentos de triagem da consciência fonológica com enfoque na identificação precoce de dificuldades de leitura e escrita. Os estudos explicitam que a triagem constitui um recurso essencial para subsidiar intervenções oportunas, favore

Palavras-chave: Dislexia; Leitura; Programas de Rastreamento; Revisão.

TITLE: Phonological awareness screening instruments: a scoping review

Abstract

Purpose: To map and analyze the instruments used for phonological awareness screening in preschool and school-aged children. Research strategy: The search was conducted in the ERIC, PubMed, Web of Science, and LILACS databases, as well as additional literature from Google Scholar, using the descriptors selected from DeCS

(Health Sciences Descriptors) and MeSH. Selection criteria: The selection criteria were defined using the PCC format (Participants, Concept, Context). The review included original studies with preschool and school-aged populations (3 to 14 years) that addressed the development, validation, or application of phonological awareness screening instruments in clinical or educational settings. Data analysis: The data extracted from the studies included: author/year, screening instrument, age range/school grade, skills assessed in the screening, and sample. Results: A total of 68 articles were found that used instruments for phonological awareness screening. The instruments prioritized preschoolers and early elementary students, focusing on rhyme tasks, alliteration, phoneme blending, syllable and phoneme segmentation, phoneme and syllable deletion, and initial sound identification. Conclusion: There have been advances in the development and validation of phonological awareness screening instruments, with emphasis on the early identification of reading and writing difficulties. The studies highlight that screening constitutes an essential resource to support timely

Keywords: Dyslexia; Reading; Mass Screening; Review.

Introdução

O processamento fonológico diz respeito ao uso consciente da informação fonológica, isto é, sons de uma determinada língua, e consiste em uma habilidade essencial para o processamento da linguagem oral e escrita(1). Esse conjunto de competências é composto pela consciência fonológica, acesso fonológico ao léxico mental e a memória de trabalho fonológica, sendo consideradas preditoras para a aquisição e desenvolvimento da linguagem escrita(2).

Nesse sentido, a consciência fonológica diz respeito à habilidade de pensar, refletir e manipular os sons da língua de forma explícita e intencional. Além disso, envolve a percepção das palavras na frase, a compreensão de que as palavras são formadas por sílabas, e de que sílabas são compostas por fonemas(3). Seu desenvolvimento se dá de forma gradual, em paralelo ao desenvolvimento da linguagem oral e, posteriormente, em interação com a aprendizagem da linguagem escrita(4). À vista disso, essa competência pode ser dividida em três grupos: suprasegmentares, que englobam rima e aliteração; silábicas, que incluem síntese, segmentação, manipulação e transposição de sílabas; e fonêmicas, que compreendem síntese, segmentação, manipulação e transposição de fonemas(5).

O Modelo de Leitura em Dupla-Rota explica que, no início da aprendizagem da leitura, a rota fonológica desempenha papel central, pois é por meio dela que o escolar aprende a decodificar palavras, ao relacionar grafemas aos seus fonemas correspondentes e, em seguida, agrupar esses sons para iniciar o processo de decodificação do conteúdo escrito(6). À medida que a criança amplia o domínio da conversão grafema-fonema e o contato com a linguagem escrita, também passa a utilizar a rota lexical, por conferir maior eficiência na recuperação automática das palavras frequentes. Assim, em leitores proficientes, ambas as rotas se complementam, visto que a rota lexical facilita o acesso à palavras regulares e familiares, ao passo que a fonológica atua no reconhecimento de palavras irregulares e novas palavras(7).

Nesse contexto, a consciência fonológica se torna uma habilidade preditora significativa para o sucesso do processo de aprendizagem da leitura e escrita(8). Isso porque, quanto mais desenvolvida, maior a facilidade em estabelecer a relação grafema-fonema e favorecer a decodificação de palavras novas e ou pseudopalavras(9). Por isso, essa habilidade metalinguística funciona como um alicerce para o uso eficaz da rota fonológica, garantindo avanços em habilidades leitoras posteriores, como na fluência e na compreensão leitora(10).

A identificação precoce das dificuldades de leitura se faz necessária, tendo em vista que grande parte do acesso aos conteúdos escolares ocorre por meio da linguagem escrita. A detecção antecipada de uma criança em situação de risco para dificuldades em leitura e escrita é crucial para prevenir ou minimizar esses problemas, ao permitir intervenções ágeis e eficazes e tornar o prognóstico mais favorável(11). Nesse cenário, o uso de instrumentos de triagem contribui na identificação de escolares em risco de dificuldades de aprendizagem escolar, além de ser um processo rápido e econômico.

A triagem das habilidades de consciência fonológica para identificar escolares de risco para dificuldades de aprendizagem escolar tem sido recomendado, por apresentar potencial preditivo no que diz respeito à aprendizagem da leitura e da escrita(12). Por seu desenvolvimento ocorrer antes da escolarização formal, os déficits nessa competência metafonológica podem ser percebidos ainda na educação infantil ou no início do processo de alfabetização(13).

Por outro lado, o transtorno específico de aprendizagem com prejuízo na leitura, também conhecido como dislexia, possui origem neurobiológica e é caracterizado por uma leitura lenta e/ou imprecisa, dificuldades na compreensão leitora, na ortografia e na expressão escrita(14). Nesse contexto, o déficit na consciência fonológica é amplamente reconhecido como um marco para o dia

Metodologia

Esta revisão de escopo foi desenvolvida conforme a metodologia do Joanna Briggs Institute Reviewers'(22) Manual e relatada segundo o guia para relatório de revisão de escopo Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR)(23).

Critérios de elegibilidade

Os critérios de elegibilidade foram definidos por meio do formato PCC (População, Conceito, Contexto). A elegibilidade para a revisão foi a seguinte: População: pré-escolares e escolares; Conceito: instrumentos de triagem de consciência fonológica; Contexto: ambiente clínico e/ou educacional.

Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos estudos originais que abordassem a construção, validação ou aplicação de instrumentos de triagem da consciência fonológica em pré-escolares e escolares de 3 a 14 anos, em ambiente clínico e/ou escolar. Foram excluídos os estudos secundários de revisão integrativa, escopo e sistemática com ou sem metanálise, cartas ao editor, livros, estudos com instrumentos de avaliação ou com temas não relacionados à pergunta de pesquisa. Além disso, foram excluídos da revisão os artigos cujo acesso estava restrito e, mesmo após a solicitação direta aos respectivos autores, não houve retorno no prazo de 15 dias

Fontes de pesquisa e estratégia de busca

Quatro bases de dados foram pesquisadas na busca eletrônica: National Library of Medicine (PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Education Resources Information Center (ERIC) e Web of Science. Também foram pesquisadas fontes de estudos na literatura adicional, no Google Acadêmico. Foram utilizadas as palavras-chave do Medical Subject Headings (MeSH) e Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), em conjunto com os operadores booleanos AND e OR, para elaborar as estratégias de busca e realizar as pesquisas nas bases de dados (Apêndice 1).

Seleção

Foi usado para gerenciar e documentar o processo de revisão, o aplicativo da web Rayyan (<http://new.rayyan.ai>). Em seguida, foram excluídos os artigos duplicados e iniciada a análise cega e independente por dois autores. Os artigos foram selecionados primeiramente por meio da análise dos títulos e resumos e, em seguida, foi realizada a leitura dos artigos completos. Em ambas as fases, quando os critérios não foram contemplados, os artigos foram excluídos. As discordâncias durante as fases de seleção, o terceiro revisor leu artigos em conflito e aplicou sua opinião majoritária.

Extração e armazenamento dos dados

Os dados extraídos foram: autor/ano, amostra, país do estudo, instrumento de triagem, idioma do instrumento, faixa etária/escolaridade, procedimento de aplicação e habilidades avaliadas na triagem. O Microsoft Excel foi usado para compilação e armazenamento dos dados coletados.

Análise e apresentação dos resultados

A análise dos artigos foi conduzida de forma independente por dois autores. Os dados foram apresentados no formato de tabelas.

Resultados e Discussões

A busca inicial nas bases de dados resultou em um total de 1.034 estudos, dos quais 343 foram identificados como duplicados. Após a leitura dos 846 títulos e resumos restantes, 119 estudos foram lidos na íntegra, dos quais 51 foram excluídos por não contemplarem os critérios de inclusão. A amostra final foi composta por 68 artigos.

A Tabela 1 apresenta um resumo dos 68 estudos, organizados com base no nome do autor, ano de publicação, caracterização da amostra, país do estudo, ambiente da pesquisa, nome do instrumento de triagem e seu status de validação.

A amostra de participantes nos estudos variou significativamente, desde pequenos grupos com 40 crianças até populações extremamente grandes, como 430 mil estudantes. Essa grande variabilidade amostral exprime a aplicação dos instrumentos tanto em contextos de pesquisa exploratória quanto em programas de triagem em larga escala. Ademais, a maioria dos estudos foi conduzido no ambiente educacional ($n = 66$; 97%), desde a pré-escola até o ensino fundamental.

Em relação ao país de estudo, os Estados Unidos da América se destacam como o local predominante das pesquisas, embora estudos também tenham sido realizados na Alemanha, Nova Zelândia, Holanda, Noruega, Brasil, Espanha, França, Cisjordânia, Portugal, Irã, Dinamarca, Índia, Tailândia, Reino Unido e Coreia do Sul. Quanto às informações de validação, a maioria dos instrumentos citados é validado ou são objeto de estudos de validação, o que confere credibilidade e utilidade clínica e educacional.

Por sua vez, a Tabela 2 detalha os 42 instrumentos de triagem encontrados na revisão, fornecendo informações sobre seu idioma, faixa etária ou escolaridade alvo, procedimento de aplicação e habilidades rastreadas pelo instrumento.

A predominância de instrumentos no idioma inglês é evidente, sendo compatível com a origem de grande parte das pesquisas na área. No entanto, também foram identificados instrumentos em alemão, português, holandês, norueguês, espanhol, persa, dinamarquês, francês, malaiala, tailandês e coreano, demonstrando a adaptação e o desenvolvimento de ferramentas em diversos contextos linguísticos e culturais.

Os instrumentos são destinados, principalmente, para as crianças em idade pré-escolar, no jardim de infância e no 1º ano do ensino fundamental (alfabetização). Alguns também se estendem aos anos posteriores do ensino fundamental, como os instrumentos Nome não especificado, Phonological Awareness Literacy Screening for Preschool (PALS 1-3) e Shaywitz DyslexiaScreen (SDS), que foram desenvolvidos para escolares até o 3º ano do ensino fundamental, ou ainda o Testes de Identificação de Sinais de Dislexia (TISD) e o Dynamic Indicators of Basic Early Literacy Skills (DIBELS), cujos alvos são crianças com idades entre 8 e 11 anos e do jardim de infância ao 8º ano do ensino fundamental, respectivamente.

A aplicação é predominantemente individual, mas existem instrumentos para aplicação em grupo, o que é vantajoso para triagens em larga escala. O tempo de duração da triagem varia desde 5 minutos, como no The Reading House (TRH), até baterias completas que precisam de 2 horas para serem administradas, como os instrumentos Literacy Screening Battery (LSB) e Münster Screening (MÜSC). De forma geral, a

maior parte dos instrumentos é projetada para serem breves, com durações médias entre 10 a 40 minutos, visando eficiência em ambientes escolares.

Ademais, observa-se a incorporação de tecnologia digital, com instrumentos baseados em computador, tablet ou aplicativos gamificados, como Com-PASMA, CBTPALS, EarlyBird e Well Screening, os quais permitem que a criança responda as tarefas da triagem de forma independente, necessitando de um adulto avaliador apenas para suporte, e os resultados obtidos no procedimento são processados e tabulados automaticamente no sistema. Ademais, a aplicação dos instrumentos de triagem pode ser realizada por avaliadores treinados, fonoaudiólogos, professores ou especialistas em aprendizagem, sendo o ambiente silencioso e sem distratores uma recomendação comum.

Os instrumentos abordam uma ampla diversidade de habilidades da consciência fonológica, incluindo: rima, aliteração, síntese fonêmica, segmentação silábica e fonêmica, exclusão fonêmica e silábica e identificação de som inicial. Por outro lado, também são mencionadas habilidades de reconhecimento de letras, vocabulário, leitura, escrita, memória de trabalho, nomeação automática rápida, atenção e discriminação visual e motricidade fina e ampla.

Conclusão

Com base nas evidências encontradas, há avanços no desenvolvimento e na validação de instrumentos de triagem da consciência fonológica com enfoque na identificação precoce de dificuldades de leitura e escrita.

A diversidade de amostras, idiomas, contextos de aplicação e recursos tecnológicos demonstra a relevância internacional do tema e a busca por ferramentas mais acessíveis, eficientes e culturalmente adaptadas. A predominância de estudos realizados em ambientes educacionais reforça a centralidade da escola como espaço estratégico para a detecção precoce dessas dificuldades. Além disso, a prevalência de ferramentas validadas ou em processo de validação sugere um esforço contínuo para aprimorar a identificação precoce de crianças em risco de dificuldades de alfabetização.

Nesse sentido, os estudos explicitam que as triagens de habilidades da consciência fonológica constituem um recurso essencial para subsidiar intervenções oportunas, favorecendo, assim, o desenvolvimento das habilidades de linguagem escrita e a prevenção de dificuldades persistentes na aprendizagem.

Referências

1. Schöfl M, Weber C, Steinmair G, Zepnik S, Grimm A. Language abilities and phonological information processing mediate the association of spelling with

- bilingualism and socioeconomic status. *Front Educ* [Internet]. 30 de agosto de 2024 [citado 29 de agosto de 2025];9. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2024.1383421/full>
- 1
- 2.Jesus LC de, Alves LM, Martins-Reis V de O. Which cognitive and linguistic factors influence phonological processing in adolescents? *CoDAS*. 2022;34:e20200158.
- 3.Santos JS dos, Barby AA de OM, Vestena CLB. Consciência fonológica no ensino da leitura a estudantes com dificuldade de aprendizagem nos anos iniciais. *Rev Psicopedag*. abril de 2022;39(118):14–26.
- 4.Naeem F, Khan D. The Role of Phonological Awareness in Developing Speaking Skills: A Focused Literature Review. *J Law Soc Sci*. 30 de dezembro de 2024;2:18–34.
- 5.Rodrigues P do N, Postalli LMM. Phonological Awareness Skills Improved by the Teaching of Reading and Writing. *Psicol Esc E Educ*. 2019;23:e189961.
- 6.Ferraz AS, Lima TH de, Higa AS, Santos AAA dos. Dupla Rota na Leitura e Compreensão Leitora no Português do Brasil. *Estud E Pesqui Em Psicol*. 15 de dezembro de 2021;21(4):1645–64.
- 7.Machado APG, Freitag RMK. Pistas dos processos de decodificação que levam à compreensão da leitura. *Let Hoje*. 6 de novembro de 2019;54(2):132–45.
- 8.Kibby MY, Lee SE, Dyer SM. Reading performance is predicted by more than phonological processing. *Front Psychol* [Internet]. 19 de setembro de 2014 [citado 29 de agosto de 2025];5. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2014.00960/full>
- 9.Abreu CVC, Guaresi R. Tempo de Leitura e Acurácia na Conversão Grafofonêmica na Relação entre Fluência e Compreensão Leitora / Reading Time and Accuracy in Grafophonic Conversion in the Relationship between Fluency and Reading Comprehension. *ID Line Rev Psicol*. 27 de fevereiro de 2019;13(44):333–46.
- 10.Bin Sawad N, Law JM, Tibi S, Boese K. Arabic metalinguistic knowledge predicts reading comprehension: A scoping review. *Front Commun* [Internet]. 16 de dezembro de 2022 [citado 29 de agosto de 2025];7. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/communication/articles/10.3389/fcomm.2022.984340/full>
- 11.Anjos ABL dos, Barbosa AL de A, Azoni CAS. Phonological processing in students with developmental dyslexia, ADHD and intellectual disability. *Rev CEFAC*. 2019;21:e3119.
- 12.Sanfilippo J, Ness M, Petscher Y, Rappaport L, Zuckerman B, Gaab N. Reintroducing Dyslexia: Early Identification and Implications for Pediatric Practice. *Pediatrics*. 1o de julho de 2020;146(1):e20193046.

- 13.Rvachew S, Savage R. Preschool foundations of early reading acquisition. *Paediatr Child Health*. novembro de 2006;11(9):589–93.
- 14.Rodrigues P do N, Postalli LMM. Phonological Awareness Skills Improved by the Teaching of Reading and Writing. *Psicol Esc E Educ*. 2019;23:e189961.
- 15.Dębska A, Łuniewska M, Zubek J, Chyl K, Dynak A, Dzięgiel-Fivet G, et al. The cognitive basis of dyslexia in school-aged children: A multiple case study in a transparent orthography. *Dev Sci*. 2022;25(2):e13173.
- 16.Befi-Lopes DM, Leão LF de A, Soares AJC. Relationships between chronological and linguistic age and phonological awareness in children with developmental language disorder. *Rev CEFAC*. 2022;24:e6521.
- 17.Santos MFP dos, Aprígio LCS, Lima JVS de B, Miranda FDF, Araújo CM de, Taveira KVM, et al. Impact of reading intervention on the phonological awareness of children with autism spectrum disorder: a systematic review and meta-analysis. *CoDAS*. 2024;36:e20220336.
- 18.Tambyraja SR, Farquharson K, Justice LM. Phonological processing skills in children with speech sound disorder: A multiple case study approach. *Int J Lang Commun Disord*. 2023;58(1):15–27.
- 19.Sermier Dessemontet R, De Chambrier AF, Martinet C, Moser U, Bayer N. Exploring Phonological Awareness Skills in Children With Intellectual Disability. *Am J Intellect Dev Disabil*. 1o de novembro de 2017;122(6):476–91.
- 20.De Groot BJA, Van Den Bos KP, Van Der Meulen BF, Minnaert AEMG. Rapid Naming and Phonemic Awareness in Children With or Without Reading Disabilities and/or ADHD. *J Learn Disabil*. março de 2017;50(2):168–79.
- 21.Gilbertson M, Bramlett RK. Phonological Awareness Screening to Identify At-Risk Readers: Implications for Practitioners. *Lang Speech Hear Serv Sch*. abril de 1998;29(2):109–16.
- 22.Peters M, Godfrey C, Mcinerney P, Trico A, Khalil H. Chapter 11: Scoping Reviews. Em 2020.
- 23.Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O’Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med*. 2 de outubro de 2018;169(7):467–73.
- 24.Pope HL. Differentiating the impact of literacy and language skill development on reading acquisition : an exploratory study. Oregon State University;
- 25.Rückert EM, Plattner A, Schulte-Körne G. Wirksamkeit eines Elterntrainings zur Prävention von Lese-Rechtschreibschwierigkeiten. *Z Für Kinder- Jugendpsychiatrie Psychother*. janeiro de 2010;38(3):169–79.

26. Carson K, Boustead T, Gillon G. Content validity to support the use of a computer-based phonological awareness screening and monitoring assessment (Com-PASMA) in the classroom. *Int J Speech Lang Pathol*. 3 de setembro de 2015;17(5):500–10.
27. Carson K, Boustead T, Gillon G. Predicting reading outcomes in the classroom using a computer-based phonological awareness screening and monitoring assessment (Com-PASMA). *Int J Speech Lang Pathol*. 1o de dezembro de 2014;16(6):552–61.
28. Barnes S. Using Computer-based Testing with Young Children. NERA Conf Proc 2010 [Internet]. 20 de outubro de 2010; Disponível em: https://digitalcommons.lib.uconn.edu/nera_2010/22
29. Verpalen JM, van de Vijver FJ. Differences in neurocognitive aspects of dyslexia in Dutch and immigrant 6-7- and 8-9-years old children. *SpringerPlus*. 1o de março de 2015;4(1):105.
30. Green K, Tønnessen FE, Tambs K, Thoresen M, Bjertness E. Dyslexia: Group Screening among 15–16-Year-Olds in Oslo, Norway. *Scand J Educ Res*. 1o de junho de 2009;53(3):217–27.
31. Nelson JM. Beyond correlational analysis of the Dynamic Indicators of Basic Early Literacy Skills (DIBELS): A classification validity study. *Sch Psychol Q*. 2008;23(4):542–52.
32. Burns MK, VanDerHeyden AM, Duesenberg-Marshall MD, Romero ME, Stevens MA, Izumi JT, et al. Decision Accuracy of Commonly Used Dyslexia Screeners Among Students Who Are Potentially at Risk for Reading Difficulties. *Learn Disabil Q*. 1o de novembro de 2023;46(4):306–16.
33. Catts HW, Nielsen DC, Bridges MS, Liu YS, Bontempo DE. Early Identification of Reading Disabilities Within an RTI Framework. *J Learn Disabil*. 1o de maio de 2015;48(3):281–97.
34. Munger KA, Murray MS. First-Grade Spelling Scores Within the Dynamic Indicators of Basic Early Literacy Skills (DIBELS) Screening: An Exploratory Study. *Educ Assess*. 3 de abril de 2017;22(2):124–37.
35. Catts HW, Petscher Y, Schatschneider C, Sittner Bridges M, Mendoza K. Floor Effects Associated With Universal Screening and Their Impact on the Early Identification of Reading Disabilities. *J Learn Disabil*. 1o de março de 2009;42(2):163–76.
36. McIntosh K, Sadler C, Brown JA. Kindergarten Reading Skill Level and Change as Risk Factors for Chronic Problem Behavior. *J Posit Behav Interv*. 1o de janeiro de 2012;14(1):17–28.
37. Burke MD, Hagan-Burke S, Kwok O, Parker R. Predictive Validity of Early Literacy Indicators From the Middle of Kindergarten to Second Grade. *J Spec Educ*. 1o de fevereiro de 2009;42(4):209–26.

38.Kaminski RA, Abbott M, Bravo Aguayo K, Latimer R, GoodIII RH. The Preschool Early Literacy Indicators: Validity and Benchmark Goals. Top Early Child Spec Educ. 1o de agosto de 2014;34(2):71–82.

39.Sittner Bridges M, Catts HW. The Use of a Dynamic Screening of Phonological Awareness to Predict Risk for Reading Disabilities in Kindergarten Children. J Learn Disabil. 1o de julho de 2011;44(4):330–8.

40.Matta TRGD. Traduç

Anexos



Apêndice 1 - Estratégias de busca utilizadas nos bancos de dados e na literatura adicional



Tabela 1 - Resumo das características descritivas dos estudos incluídos (n=68)



Tabela 2 - Resumo das características descritivas dos instrumentos encontrados (n=42)

CÓDIGO: SB1293

AUTOR: MARIA LUIZA LUCENA GONCALVES CAVALCANTI

ORIENTADOR: KARINA GOMES TORRES DE ARAUJO

TÍTULO: Associação entre insegurança alimentar e sintomas de ansiedade em mulheres em situação vulnerabilidade social atendidas em equipamentos públicos de assistência social em Natal/RN

Resumo

A ansiedade está associada a sentimentos de medo e preocupação, intensificados por situações de vulnerabilidade social, como baixa renda e acesso restrito a alimentos. O presente estudo teve como objetivo avaliar a associação entre sintomas de ansiedade e insegurança alimentar (IA) em mulheres de baixa renda atendidas em equipamentos públicos de assistência social em Natal/RN. Trata-se de um estudo observacional, transversal e analítico, com coleta prospectiva de dados por entrevistas diretas. A amostra incluiu 98 mulheres atendidas em Centros de Referência de Assistência Social (CRAS). Os sintomas de ansiedade foram avaliados pelo questionário Generalized Anxiety Disorder-7 (GAD-7), e o nível de IA pela Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA). Para análise, aplicou-se regressão linear múltipla, adotando significância de $p \leq 0,05$. Observou-se que 19,39% das participantes apresentaram ansiedade mínima/ausente, 28,57% leve, 26,53% moderada e 25,51% severa. Os escores de ansiedade aumentaram com níveis mais elevados de IA e diminuíram com a vinculação ao Bolsa Família. Os achados indicam que mulheres em vulnerabilidade socioeconômica e insegurança alimentar constituem grupo suscetível ao desenvolvimento de ansiedade, reforçando a necessidade de ações voltadas ao enfrentamento desses problemas.

Palavras-chave: Insegurança Alimentar, Ansiedade, GAD-7, mulheres.

TITLE: Association between food insecurity and anxiety symptoms in women in socially vulnerable situations treated in public social assistance facilities in Natal/RN.

Abstract

Anxiety is associated with feelings of fear and worry, which can be intensified by conditions of social vulnerability, such as low income and limited access to food. The present study aimed to assess the association between anxiety symptoms and food insecurity (FI) in low-income women assisted by public social services in Natal, Brazil.

An observational, cross-sectional, and analytical study was conducted with prospective data collection through direct interviews. The sample consisted of 98 women assisted in Social Assistance Reference Centers (CRAS). Anxiety symptoms were assessed using the Generalized Anxiety Disorder-7 (GAD-7) questionnaire, and FI was measured using the Brazilian Food Insecurity Scale (EBIA). Multiple linear regression was applied, considering $p \leq 0.05$ as statistically significant. Results showed that 19.39% of participants presented minimal or no anxiety, 28.57% mild, 26.53% moderate, and 25.51% severe anxiety. Anxiety scores increased with higher FI levels and decreased among women enrolled in the Bolsa Família program. The findings indicate that women experiencing socioeconomic vulnerability and FI are particularly susceptible to the development of anxiety symptoms, highlighting the need for strategies to address these issues, especially among female populations.

Keywords: Food Insecurity, Anxiety, GAD-7, Women.

Introdução

A ansiedade é uma emoção natural do ser humano, caracterizada como resposta diante da antecipação de uma possível ameaça, geralmente associada a apreensão, medo e preocupação (Associação Americana de Psiquiatria, 2014; Teixeira e Silva, 2012). De acordo com o DSM-5, pode ser uma reação adaptativa e transitória, mas, quando frequente e intensa, configura transtorno de ansiedade. Os transtornos de ansiedade apresentaram aumento global de 76 milhões de casos, representando acréscimo de 25,6%, com maior prevalência entre mulheres (Santomauro et al., 2021). No Brasil, em 2017, a OMS apontou o país com alta prevalência, com 9,3% da população afetada. Condições como sexo feminino, baixa renda e escolaridade foram associadas à maior gravidade de sintomas, sobretudo durante a pandemia (Goularte et al., 2021).

A maior prevalência em mulheres pode relacionar-se a fatores socioculturais e socioeconômicos, dado o acúmulo de responsabilidades no sustento da família, criação dos filhos e tarefas domésticas, que geram preocupações adicionais (Zamanzadeh; Banerjee; Cavoli, 2023). A vulnerabilidade vivida por elas é intensificada pela baixa renda e reflete-se na insegurança alimentar (IA) refere-se à instabilidade no acesso a alimentos adequados em quantidade e qualidade (Brasil, 2006), variando desde a preocupação com a disponibilidade até a vivência da fome (Pérez-Escamilla et al., 2004).

Segundo relatório da FAO (2025), a prevalência de IA moderada ou grave no Brasil passou de 13,3% (2014-2016) para 18,4% (2021-2023), sendo maior entre mulheres (22%) que entre homens (14,8%). O IBGE apontou, em 2023, que 27,6% dos domicílios brasileiros estavam em IA, sendo 59,4% chefiados por mulheres; no Rio Grande do Norte, o percentual alcançou 33%. Evidências indicam ainda que famílias chefiadas por mulheres apresentam risco aumentado de IA (Coleman et al., 2016; Jung et al., 2017).

Políticas públicas de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), no âmbito do Sistema Nacional de SAN (Lei nº 11.346/2006), visam garantir o direito humano à alimentação

adequada. Entre elas, destaca-se o Programa Bolsa Família, que combate a fome e a pobreza por meio da transferência de renda (Brasil, 2023).

Apesar da relevância do tema, observa-se escassez de estudos que investiguem a relação entre insegurança alimentar e sintomas de ansiedade em mulheres, grupo mais suscetível à vulnerabilidade social e a transtornos ansiosos. Informações sobre essa associação podem subsidiar políticas públicas e estratégias de enfrentamento. Assim, este estudo se justifica pela relevância de compreender como a insegurança alimentar pode agravar sintomas de ansiedade em mulheres em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

Metodologia

O estudo realizado é do tipo observacional, transversal, analítico com coleta prospectiva de dados por entrevista direta em uma amostra representativa de mulheres da população de baixa renda atendida em equipamentos públicos de assistência social.

O estudo faz parte do projeto de pesquisa “Impacto de programas de transferência de renda sobre estado nutricional, consumo alimentar e percepção de insegurança alimentar na população de baixa renda.” aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do HUOL/EBSERH/UFRN, sob o parecer Nº 6.099.337. As entrevistadas foram apresentadas ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1) e admitidas conforme assinatura do termo.

As coletas de dados foram realizadas em 4 Centros de Referência a Assistência Social (CRAS) localizados na cidade de Natal, sendo eles: Felipe Camarão, Nossa Senhora da Apresentação, Ponta Negra e Mãe Luiza. A amostra é composta por mulheres, as quais foram atendidas em uma das unidades mencionadas. Os CRAS são unidades públicas de gestão municipal, integrados ao Sistema Único de Assistência Social, localizados em áreas de vulnerabilidade social e destinados a oferta de serviços socioassistenciais de proteção social básica, com foco na prevenção de situações de vulnerabilidade (Brasil, 2011).

As informações foram obtidas a partir de um questionário semiestruturado (Anexo 2) com informações sobre dados biodemográficos (sexo e idade), socioeconômicos (estado civil, nº de filhos, escolaridade, renda, participação em programas de transferência de renda) e antropométricos (peso, estatura e idade).

Para avaliar a situação de segurança alimentar na amostra, foi utilizada a versão completa da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), composta por 14 perguntas com respostas dicotômicas, “Sim” ou “Não”. As questões de 1 a 8 são direcionadas a indivíduos maiores de 18 anos, enquanto as perguntas de 9 a 14 referem-se aos moradores menores de 18 anos no domicílio. Portanto, nos domicílios sem crianças ou adolescentes, as últimas perguntas não foram aplicadas, correspondendo à versão reduzida do instrumento. A pontuação final é obtida atribuindo-se 0 para “Não” e

1 para “Sim”, sendo a classificação da insegurança alimentar realizada com base no total de pontos obtidos (Brasil, 2014).

A classificação de IA a partir da pontuação é atribuída de forma diferente quando se tem a presença de menores de 18 anos no domicílio. A classificação de acordo com a pontuação está disposta no quadro 1.

Para avaliar as questões relacionadas à ansiedade foi utilizada a escala Generalized Anxiety Disorder (GAD-7) (Spitzer et al., 2006), que possui sua versão validada para o português. Esse instrumento é utilizado para avaliar a presença e a gravidade dos sintomas de ansiedade generalizada, composto por 7 perguntas que foram respondidas pelo próprio indivíduo, com 4 possibilidades de respostas, que correspondem a frequência em que os sintomas são sentidos e possuem uma pontuação de 0 a 3, em que: 0 pontos para “Nenhuma vez”, 1 ponto para “Alguns dias”, 2 pontos para “Mais da metade dos dias” e 3 pontos para “Quase todos os dias”. A pontuação permite avaliar a severidade da ansiedade sentida pelo indivíduo uma vez que quanto maior a frequência dos sintomas, maior a pontuação ao final das perguntas.

A classificação é atribuída para o intervalo de pontos feitos a partir da soma total de cada pergunta, de forma que a quantidade total de pontos é proporcional ao grau de severidade sugerido. Dessa forma, uma pontuação de 0 a 4 pontos tem como classificação “Sugere ansiedade mínima”, 5 a 9 pontos classifica como “Sugere ansiedade leve”, 10 a 14 pontos como “Sugere ansiedade moderada” e 15 a 21 pontos como “Sugere ansiedade severa”. A classificação da escala a partir da pontuação está demonstrada no quadro 2.

Os dados do estudo foram digitados e organizados em planilhas no Microsoft Excel, e analisados no programa estatístico Stata 15.0 (USA). Foi aplicado um modelo de regressão múltipla linear testando o conjunto de dados, e uma segunda regressão com as variáveis que demonstraram associação estatisticamente significativa com os escores de ansiedade. Nesse estudo a variável dependente foram os scores de ansiedade definidos pela escala General Anxiety Disorder (GAD-7) e as variáveis de controle idade, nº de moradores na residência, participação no PBF e níveis de IA. Os intervalos de confiança foram definidos a 95% e foram considerados estatisticamente significativos os resultados com $P \leq 0.05$.

Resultados e Discussões

Foram realizadas entrevistas diretas com 98 mulheres, em 5 CRAS da região do município de Natal, Rio Grande do Norte, sendo eles: Felipe Camarão, Mãe Luiza, Ponta Negra e Nossa Senhora de Aparecida.

As características socioeconômicas e biodemográficas das participantes foram analisadas e apresentadas na Tabela 1. As mulheres apresentaram média de idade de 46

anos (DP $\pm$ 12,68), com 2,54 (DP $\pm$ 2,10) filhos e uma renda per capita domiciliar de R\$336,86 reais (DP $\pm$ 216,26).

Em relação à escolaridade, a maior parte das mulheres concluiu o ensino médio (35,7%), quanto à autodeclaração de cor/raça, 59,2% das participantes se declararam parda. Sobre a participação no Programa Bolsa Família, 68,4% das mulheres informaram receber o benefício, enquanto 31,6% não recebem.

Quanto à prevalência de sintomas de ansiedade generalizada, os resultados encontram-se apresentados na Tabela 2. De acordo com a classificação do instrumento GAD-7, 19,39% das mulheres apresentaram pontuação indicativa de ansiedade mínima ou ausente, 28,57% foram classificadas com ansiedade leve, 26,53% com ansiedade moderada, e 25,51% com ansiedade severa.

Em relação à insegurança alimentar, 96,93% das mulheres entrevistadas relataram algum grau de insegurança, sendo a insegurança alimentar grave a categoria com maior percentual. Apenas 3,06% das participantes foram classificadas em situação de segurança alimentar. Os resultados estão apresentados na Tabela 3.

Na análise dos fatores associados aos sintomas de ansiedade, observou-se significância estatística para as variáveis idade, número de moradores no domicílio, participação no Programa Bolsa Família e situação de segurança alimentar. Mulheres mais jovens apresentaram maiores pontuações na escala GAD-7 ($p = 0.039$), assim como aquelas que residem em domicílios com maior número de moradores ($p = 0.017$). A prevalência de ansiedade também foi mais elevada entre as participantes que não recebem o benefício do Bolsa Família ($p = 0.038$). Em relação à insegurança alimentar e os graus de ansiedade, identificou-se associação estatisticamente significativa ($p = <0.0001$), indicando que quanto maior a gravidade da insegurança alimentar, maior a prevalência de sintomas ansiosos entre as entrevistadas. Os resultados encontram-se detalhados na Tabela 4.

Os resultados obtidos indicam um perfil de mulher de 46 anos, parda, com ensino médio, cerca de 2 filhos e renda média de aproximadamente R\$ 300,00. Além disso, 80,4% das participantes obtiveram pontuação superior a cinco pontos no instrumento GAD-7, ou seja, apresentaram sintomas que sugerem algum nível de ansiedade entre ligeira e severa. Esses achados podem estar relacionados, uma vez que os aspectos socioeconômicos da mulher, como sua escolaridade, cor que se identificam e condições econômicas que vivem podem refletir na sua saúde mental.

A cor com a qual as mulheres se identificam demonstrou uma possível relação positiva com às questões de insegurança alimentar, considerando o perfil da amostra e os níveis de IA apresentados nos resultados. Essa evidência pode ser reforçada por outros estudos que encontraram resultados semelhantes, como Santos et al (2022), que teve como objetivo investigar as interseções de gênero e raça/cor em IA em domicílios de diferentes regiões do Brasil. Seus achados demonstram que a prevalência de IA é maior em domicílios chefiados por mulheres e por pessoas negras (incluindo pretas e pardas) de forma que a chefia feminina negra estava mais associada à IA moderada ou grave.

Estudos demonstram que mulheres são mais propensas a apresentar sintomas de ansiedade em comparação aos homens. Uma pesquisa realizada por Kanata et al. (2024), no Japão, com uma amostra de 1.960 indivíduos (65% mulheres), buscou identificar fatores de risco para sofrimento mental e investigar possíveis diferenças entre os sexos. Os resultados apontaram maior prevalência de ansiedade moderada e severa entre as mulheres (28,1% e 19,7%, respectivamente) em comparação aos homens (18,7% e 14,6%), sendo esses achados associados aos papéis sociais tradicionalmente atribuídos às mulheres. De forma semelhante, Jacques-Avinó e colaboradores (2022) analisaram os níveis de ansiedade conforme identidade de gênero e outros marcadores de desigualdade social, observando que, um ano após o início da pandemia de COVID-19, o risco de ansiedade foi mais elevado entre mulheres (35,2%) do que entre homens (28,2%), além disso, essa diferença foi relacionada à piora nas condições financeiras e à menor escolaridade entre as mulheres.

O presente estudo identificou uma possível associação entre sexo feminino e baixa renda com maiores níveis de ansiedade, esse resultado também é observado em outras pesquisas. Um estudo realizado em todos os estados do Brasil, com cerca de 9700 participantes, que tinha como objetivo avaliar o impacto psicológico da pandemia do COVID-19 e a relação com variáveis sociodemográficas, demonstrou maior prevalência de ansiedade entre mulheres, além de indicarem que a baixa renda está associada a maiores riscos para a saúde mental. Participantes com renda familiar mensal inferior a R\$ 1.225 reais apresentaram maiores sintomas de ansiedade, enquanto aqueles com renda superior a esse valor mostraram escores inversamente proporcionais à renda. Embora os dados tenham sido analisados individualmente, os autores concluíram que o sexo feminino e a baixa renda configuram-se como fatores de vulnerabilidade relevantes para o comprometimento da saúde mental, o que reforça a hipótese de que mulheres em situação de vulnerabilidade socioeconômica estão particularmente expostas a riscos mais elevados de desenvolver sintomas ansiosos (Campos et al., 2020).

A baixa renda identificada na amostra pode estar relacionada à presença de sintomas de ansiedade, uma vez que a escassez de recursos tende a gerar inseguranças e preocupações cotidianas (Wright, Steptoe e Fancourt, 2020). Essa associação entre condições socioeconômicas desfavoráveis e o comprometimento da saúde mental tem sido amplamente discutida na literatura. Lee, Lee e Lee (2022), ao analisarem dados de mil sul-coreanos, verificaram que a renda domiciliar foi um preditor dos níveis de ansiedade entre mulheres, refletindo o papel que elas exercem nas decisões familiares. Scheve e colaboradores (2022) observaram que choques econômicos impactam negativamente a saúde mental, com aumento nos níveis de ansiedade mensurados pelo GAD-7. Adicionalmente, Archibong et al. (2021), em um estudo com mulheres de baixa renda em Uganda durante o isolamento social da pandemia, encontraram prevalência de 56,5% de sintomas ansiosos, associados ao contexto socioeconômico, às atribuições sociais da mulher e a fatores fisiológicos.

A renda baixa e instável contribui para a limitação ou instabilidade no acesso aos alimentos em quantidade e qualidade suficientes, caracterizando a IA. Essa condição compromete a sensação de segurança e intensifica as preocupações relacionadas à obtenção de alimentos, especialmente entre indivíduos responsáveis pelo domicílio, como as mulheres. Sendo assim, a associação significativa entre insegurança alimentar e

ansiedade demonstrada nos resultados no presente estudo corroboram com outros estudos descritos na literatura (Maynard et al., 2018; Waever et al., 2021).

A correlação entre a IA e os sintomas de ansiedade em mulheres, identificada a partir da análise dos dados deste estudo, corrobora e reforça os achados já descritos na literatura. Fang, Thomsen e Nayga (2021), ao investigarem a associação entre insegurança alimentar e saúde mental em indivíduos norte-americanos de baixa renda durante a pandemia de COVID- 19, observaram que a IA esteve associada a um risco 257% maior de desenvolvimento de ansiedade. Além disso, foi identificado que a subamostra composta por participantes do programa Supplemental Nutrition Assistance Program (SNAP), voltado à assistência alimentar nos Estados Unidos, apresentou a maior média de pontuação no GAD-7. Esse achado reforça a relevância observada no presente estudo sobre a relação entre a não participação no PBF e os sintomas de ansiedade. Visto que indica que o indivíduo que não recebe o benefício apresenta condições financeiras mais desfavoráveis e maiores preocupações, o que contribui para o agravamento dos sintomas ansiosos. Nesse sentido, essas observações reforçam o impacto negativo da limitação no acesso regular a alimentos sobre a saúde mental, destacando uma relação diretamente proporcional entre o não recebimento do PBF, a gravidade da insegurança alimentar e a intensidade dos sintomas de ansiedade.

A relação proporcional entre a gravidade da insegurança alimentar e os sintomas de ansiedade também foi observada em outros estudos. Wolfson, Garcia e Leung (2021) constataram, em uma amostra de adultos de baixa renda nos Estados Unidos, que indivíduos em situação de insegurança alimentar apresentaram 6,19 vezes mais chances de serem classificados com ansiedade. No contexto asiático, Zahidi e colaboradores (2022) verificaram que, entre mulheres em idade reprodutiva no Afeganistão, 90,8% daquelas em situação de insegurança alimentar manifestaram sintomas ansiosos, reforçando a forte associação entre essas duas condições.

Além disso, Cai e colaboradores (2024) investigaram as associações entre insegurança alimentar e saúde mental por meio de uma pesquisa nacional realizada com adultos nos Estados Unidos. Os resultados indicaram uma prevalência significativamente maior de sintomas de ansiedade entre os participantes em situação de insegurança alimentar (37,9%), comparados àqueles em segurança alimentar (17,2%). A análise também evidenciou que os subgrupos com correlação mais significativa entre insegurança alimentar e sintomas ansiosos incluíam mulheres, desempregados e beneficiários do programa SNAP.

Em síntese, os achados reforçam a forte associação entre insegurança alimentar e sintomas de ansiedade, especialmente em populações vulneráveis como mulheres de baixa renda. Adicionalmente, fatores socioeconômicos como baixa renda, instabilidade econômica, responsabilidades sociais e o papel de gênero exercido pelas mulheres ampliam essa vulnerabilidade. Desta forma, a insegurança alimentar não apenas compromete o acesso regular e adequado a alimentos, mas também contribui significativamente para o agravamento da saúde mental, manifestando-se em níveis elevados de ansiedade.

Conclusão

Os resultados do estudo mostraram que mulheres de baixa renda atendidas em Centros de Referência de Assistência Social apresentam estão em situação de insegurança alimentar e apresentam alta prevalência de ansiedade, avaliada pelo GAD-7. Além disso, os resultados evidenciaram que os sintomas de ansiedade estão associados à IA e a ter ou não o benefício do Bolsa família.

Assim, ressalta-se a importância do desenvolvimento de ações e políticas públicas que atenuem as situações que agravam a IA e que acentuam os sintomas da ansiedade, na perspectiva de gerar mais qualidade de vida e saúde mental para essa população.

Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ARCHIBONG, V. et al. Anxiety, Anger and Depression Amongst Low-Income Earners in Southwestern Uganda During the COVID-19 Total Lockdown. *Frontiers in Public Health*, v. 9, 9 dez. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.590458>

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências.

BRASIL. Lei n. 12.435, de 6 de julho de 2011. Altera a Lei n.º 8.742, de 7 de dezembro de 1993, que dispõe sobre a organização da Assistência Social e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Poder Executivo*, Brasília, DF, 7 jul. 2011.

BRASIL. Lei nº 14.601, de 19 de junho de 2023. Institui o Programa Bolsa Família; altera a Lei nº 8.742, de 7 de dezembro de 1993 (Lei Orgânica da Assistência Social), a Lei nº 10.820, de 17 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a autorização para desconto em folha de pagamento, e a Lei nº 10.779, de 25 de novembro de 2003; e revoga dispositivos das Leis n.º 14.284, de 29 de dezembro de 2021, e 14.342, de 18 de maio de 2022, e a Medida Provisória nº 1.155, de 1º de janeiro de 2023. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 28 nov. 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Painel de Análise de Dados Abertos. Brasília, DF: MDS, [2025]. Disponível em: http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi-paineis/analise_dados_abertos/. Acesso em: 19 jun. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. Escala Brasileira de Insegurança Alimentar – EBIA:

análise psicométrica de uma dimensão da Segurança Alimentar e Nutricional. Brasília: Ministério do desenvolvimento social e combate à fome: 2014.

CAI, J. et al. Food insecurity and mental health among US adults during the COVID-19 pandemic: Results from National Health Interview Survey, 2020-2021. *Journal of Affective Disorders*, p. S0165-0327(24)00644X, 10 abr. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.04.043>

CAMPOS, J. A. D. B. et al. Early Psychological Impact of the COVID-19 Pandemic in Brazil: A National Survey. *Journal of Clinical Medicine*, v. 9, n. 9, p. 2976, 15 set. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm9092976>

COLEMAN-JENSEN, A. et al. Household Food Security in the United States in 2016. *RePEc: Research Papers in Economics*, 1 set. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.291968>

FANG, D.; THOMSEN, M. R.; NAYGA, R. M. The association between food insecurity and mental health during the COVID-19 pandemic. *BMC Public Health*, v. 21, n. 1, p. 1–8, 29 mar. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10631-0>

FAO; FIDA; OPS; PMA; UNICEF. 2025. Latin America and the Caribbean Regional Overview of Food Security and Nutrition 2024 – Building resilience to climate variability and extremes for food security and nutrition. Santiago de Chile. DOI: <https://doi.org/10.4060/cd3877en>

GOULARTE et al. COVID-19 and mental health in Brazil: Psychiatric symptoms in the general population. *Journal of Psychiatric Research*, v. 132, p. 32–37, 1 jan. 2021. DOI: <https://doi-org.ez18.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.jpsychires.2020.09.021>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual, 2023.

JACQUES-AVIÑÓ, C. et al. Self-Reported Anxiety in Spain: A Gendered Approach One Year After the Start of COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Public Health*, v. 10, 16 jun. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.873891>

JUNG, N. M.; BAIRROS, F. S.; PATUSSI, M. P.; PAULI, S.; NEUTZLING, M. B. Gender differences in the prevalence of household food insecurity: a systematic review and meta analysis. *Public Health Nutrition*, v. 20, n. 5, p. 902–916, 10 nov. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1017/s1368980016002925>

KANATA, T. et al. Gender differences and mental distress during COVID-19: a cross-sectional study in Japan. *BMC Psychiatry*, v. 24, n. 1, 6 nov. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12888-024-06200-5>

LEE, S. Y.; LEE, J. J.; LEE, H. Socio-economic factors associated with mental health outcomes during the COVID-19 pandemic in South Korea. *Frontiers in Public Health*, v. 10, 13 dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1024751>

MAYNARD, M. et al. Food Insecurity and Mental Health among Females in High-Income Countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 15, n. 7, p. 1424, 1 jul. 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph15071424>

MOREIRA, M. et al. Severe food insecurity and mental health among women living in extreme poverty in Ceara, Brazil. *Journal of Human Growth and Development*, v. 33, n. 3, p. 354–364, 1 dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.36311/jhgd.v33.15282>

OHCHR | Universal Declaration of Human Rights - Portuguese. Disponível em: <https://www.ohchr.org/en/human-rights/universal-declaration/translations/portuguese>

SANTOMAURO, D. F. et al. Global prevalence and burden of depressive and anxiety disorders in 204 countries and territories in 2020 due to the COVID-19 pandemic. *The Lancet*, v. 398, n. 10312, p. 1700–1712, 6 nov. 2021a.

SANTOS, L. A. et al. Interseções de gênero e raça/cor em insegurança alimentar nos domicílios das diferentes regiões do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 38, n. 11, e00130422, 6 jan. 2023. DOI: 10.1590/0102-311XPT130422.

SCHEVE, A. et al. Mental health and life-course shocks in a low-income country: Evidence from Malawi. *SSM - Population Health*, v. 19, p. 101098, set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2022.101098>

SPITZER, R. L. et al. A brief measure for assessing generalized anxiety disorder. *Archives of Internal Medicine*, v. 166, n. 10, p. 1092–1097, 22 maio 2006. DOI: <https://doi.org/10.1001/archinte.166.10.1092>

WOLFSON, J. A.; GARCIA, T.; LEUNG, C. W. Food Insecurity Is Associated with Depression, Anxiety, and Stress: Evidence from the Early Days of the COVID-19 Pandemic in the United States. *Health Equity*, v. 5, n. 1, p. 64–71, 1 fev. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1089/heq.2020.0059>

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Mental Health. World mental health report: Transforming mental health for all. 2022. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/356119/9789240049338-eng.pdf?sequence=1>

WRIGHT, L.; STEPTOE, A.; FANCOURT, D. How are adversities during COVID-19 affecting mental health? Differential associations for worries and experiences and implications for policy. *medRxiv*. 19 maio 2020. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.05.14.20101717>

ZAHIDI, F. et al. Associations Between Food Insecurity and Common Mental Health Problems Among Reproductive-Aged Women in Kabul-Afghanistan. *Frontiers in Nutrition*, v. 8, 3 jan. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.794607>

ZAMANZADEH, A; BANERJEE, R.; CAVOLI, T. Job loss and mental disorders: International evidence from the early stages of COVID-19 outbreak. *Stress Health*, 7 jul. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1002/smi.3287>

Anexos



qUADRO 1. Classificação da insegurança alimentar conforme à pontuação no EBIA



Quadro 2. Classificação dos sintomas de ansiedade com relação à pontuação no GAD-7.



Tabela 1. Características descritivas de uma população de mulheres atendidas em Centros de referência de Assistência Social em Natal, RN.



Tabela 2. Prevalência de sintomas de ansiedade em uma população de mulheres atendidas em Centros de Referência de Assistência Social em Natal, RN.



Tabela 3. Situação de SAN e IA em uma população de mulheres atendidas em Centros de referência de Assistência Social em Natal, RN.



Tabela 4. Fatores associados a sintomas de ansiedade em mulheres atendidas em Centros de referência de Assistência Social em Natal, RN



ANEXO 1



ANEXO 1



ANEXO 1



ANEXO 2



ANEXO 2

CÓDIGO: SB1296

AUTOR: ANA CAMILLY DA COSTA CRUZ

COAUTOR: LETÍCIA GABRIELLA SOUZA DA SILVA

COAUTOR: PAULO VITOR DE SOUZA SILVA

COAUTOR: MARIA FERNANDA DANTAS CHAVES

ORIENTADOR: DYEGO LEANDRO BEZERRA DE SOUZA

TÍTULO: Análise do tempo entre o diagnóstico e o início do tratamento em mulheres com câncer do colo de útero no Brasil

Resumo

O estudo analisou a proporção dos casos de câncer de colo uterino que iniciaram tratamento em até 60 dias após o diagnóstico no Brasil, no período de 2006 a 2019, verificando a conformidade com a Lei n. 12.732/12. Compreende um estudo ecológico de série temporal, baseado em dados do Integrador de Registros Hospitalares de Câncer (IRHC). Os casos foram divididos em dois grupos (sem e com diagnóstico prévio) e analisados nos períodos antes (2006 a 2012) e após a vigência da lei (2013 a 2019). A tendência do percentual de cumprimento foi analisada utilizando o Joinpoint Regression Program. Os resultados encontrados demonstram que, em média, as pacientes que chegam sem diagnóstico têm maior percentual de adequação à lei (66,7%) em comparação às pacientes com diagnóstico prévio (28,7%). Além disso, foi visto que o grupo sem diagnóstico apresentou um aumento do percentual após a instituição da lei e o grupo com diagnóstico apresentou uma redução do percentual. Tais achados podem ser atribuídos às dificuldades de navegação dentro do Sistema Único de Saúde.

Palavras-chave: Neoplasias do Colo do Útero. Tempo para o Tratamento.

TITLE: Analysis of the waiting time between diagnosis and the start of treatment in women with cervical cancer in Brazil

Abstract

The study analyzed the proportion of cervical cancer cases that began treatment within 60 days of diagnosis in Brazil, from 2006 to 2019, verifying compliance with Law No. 12,732/12. It is a time-series ecological study based on data from the Integrator of

Hospital Cancer Records (IRHC). The cases were divided into two groups (without and with prior diagnosis) and analyzed in the periods before (2006 to 2012) and after the law came into effect (2013 to 2019). The trend of the compliance percentage was analyzed using the Joinpoint Regression Program. The results show that, on average, patients who arrive without a diagnosis have a higher percentage of compliance with the law (66.7%) compared to patients with a prior diagnosis (28.7%). Furthermore, it was observed that the group without a diagnosis showed an increase in the percentage after the law's implementation, while the group with a diagnosis showed a reduction in the percentage. Such findings may be attributed to difficulties in navigating within the Unified Health System (SUS).

Keywords: Uterine Cervical Neoplasms. Time-to-Treatment.

Introdução

O câncer de colo do útero é o terceiro tipo de neoplasia de maior incidência entre as mulheres brasileiras - quando excluídos os tumores de pele não melanoma [1]. Essa patologia é observada mais comumente em mulheres com mais de 30 anos, com um aumento progressivo de mortalidade a partir da quarta década de vida. Ademais, a taxa de mortalidade por câncer do colo do útero figura em quarto lugar ao avaliar a mortalidade proporcional por câncer em mulheres [1].

As principais estratégias propostas para o controle do câncer do colo do útero são a prevenção por meio da vacinação contra o HPV e a detecção precoce, mediante o diagnóstico precoce e rastreamento. No Brasil, o exame citopatológico é o método de escolha para rastreamento do câncer do colo do útero, indicado para mulheres com idade entre 25 a 64 anos, uma vez a cada três anos, após dois exames anuais consecutivos normais [2], entretanto, no país ainda não existe um sistema de rastreamento de base populacional. Nos países onde o controle desse câncer é satisfatório, foi implementada uma ampla cobertura populacional de rastreamento de base populacional ou organizado, que inclui a busca ativa das mulheres e o acompanhamento longitudinal após um teste de triagem positivo [3].

No entanto, embora tenha sido observado um aumento na cobertura do exame citopatológico no Brasil, de 78,7% no ano de 2013 para 81,3% em 2019, existe uma grande desigualdade no acesso ao exame [4]. Além disso, o diagnóstico de cânceres em estádios avançados apresentou aumento do período de 2013 a 2017, demonstrando falhas nas políticas públicas empregadas para viabilizar o diagnóstico precoce [5].

Com o objetivo de diminuir o tempo de espera após o diagnóstico e tratamento adequado no Brasil, foi publicada em novembro de 2012, a Lei 12.732/12 (Lei dos 60 dias), a qual garante ao paciente com câncer no Brasil o direito de iniciar o tratamento no Sistema Único de Saúde (SUS) em até 60 dias após o diagnóstico da doença [6].

Entretanto, estudos evidenciam um longo tempo de espera entre o diagnóstico e início de tratamento para o câncer de colo de útero [7]. Um estudo demonstrou que o tempo médio para início do tratamento a partir da confirmação do diagnóstico de câncer de colo uterino em mulheres residentes no estado de Pernambuco nos anos de 2017 e 2018

foi de 92.07 dias [8]. Tal dado, aliado à carência de recursos e acesso aos serviços de saúde, expõe os desafios vivenciados pelas mulheres acometidas por essa patologia. Dessa forma, o grande intervalo de tempo entre o diagnóstico e o início do tratamento revela um déficit no funcionamento dos serviços de saúde e é um fator que influencia diretamente na sobrevida das pacientes [9].

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi analisar se a Lei Federal 12.732/12 (Lei dos 60 dias) está sendo cumprida. Para tal, foi avaliado o tempo decorrido entre o diagnóstico e o início do primeiro tratamento em mulheres com câncer de colo de útero no Brasil, por unidades da federação, no período de 2006 a 2019.

Metodologia

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo ecológico de série temporal, cujo objetivo é verificar o percentual de pacientes atendidas e analisar a tendência de conformidade com a Lei n.o 12.732, de 22 de novembro de 2012 (lei dos 60 dias), por unidade da federação no período de 2010 a 2019.

População e fontes de dados do estudo

Foram incluídos os casos analíticos de neoplasia maligna de colo do útero (C53) [10] em mulheres com idade entre 20 e 99 anos, diagnosticadas no período de 2010 a 2019, atendidas em unidades hospitalares de assistência oncológica. Foram excluídos do estudo os casos de carcinoma In Situ, os casos com ausência de dados sobre a idade e sexo da paciente na ocasião do diagnóstico, casos que chegaram à unidade hospitalar com diagnóstico e tratamento oncológicos anteriores. Os casos com informações ausentes sobre o diagnóstico e tratamento oncológico (datas do primeiro diagnóstico e início do tratamento e tipo de primeiro tratamento oncológico) também foram excluídos do estudo.

Os dados individuais sobre o tempo entre o diagnóstico e tratamento foram coletados do Integrador de Registros Hospitalares de Câncer (IRHC) [11]. As informações do RHC são oriundas de provedores de saúde dos 27 estados brasileiros, considerados unidades hospitalares de atenção oncológica [12,13]. Os bancos de dados utilizados foram extraídos no IRHC disponibilizado pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA) e passaram pela filtragem a fim de selecionar os pacientes dentro dos critérios de elegibilidade supracitados. Somado aos bancos de dados referente aos 14 anos analisados, utilizou-se as malhas digitais das unidades da federação disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Desfechos e variáveis analisados

O desfecho analisado foi o tempo em dias decorrido entre o primeiro diagnóstico e o início do tratamento oncológico. O tempo em dias foi dicotomizado em “até 60 dias” e “mais de 60 dias”, haja visto o cumprimento da Lei Federal 12.732/12 e a necessidade do cálculo da proporção de casos que foram atendidos acima do prazo estabelecido, com vistas à análise de tendência. A variável dependente foi, portanto, a proporção de casos atendidos até 60 dias.

Foram realizadas análises para cada unidade da federação e para o Brasil de forma conjunta.

Análise dos dados

Foram elaborados mapas descritivos divididos em dois períodos, sendo antes (2006 - 2012) e após a lei (2013 - 2019), utilizando o GeoDa versão 1.14 [14]. O teste Qui-quadrado de Pearson foi utilizado para verificar diferenças estatisticamente significativas no tempo de início do tratamento nos períodos antes e após a sanção da lei dos 60 dias, considerando a variância para um nível de confiança de 95%, por meio do Software SPSS.

Em seguida, foi utilizada a proporção para estudar as tendências mediante o software de regressão Joinpoint [15]. A análise através do Joinpoint identifica o momento em que se produzem as mudanças na tendência e calcula a Porcentagem Anual de Câmbio (PAC) em cada segmento. O método aplicado identificou Joinpoints baseado no modelo com no máximo três pontos de mudança, a análise contrasta se um ou mais destes são significativos para agregar ao modelo. O modelo final selecionado foi o modelo mais ajustado, com a variação percentual anual (Annual Percentage Change - APC) baseada na tendência de cada segmento, estimando se esses valores são estatisticamente significativos a um nível de confiança de 95% [16].

Unidades da federação com ocorrência repetida de casos zerados em mais de um ano, foram excluídas da análise de Joinpoint. Estados que apresentaram casos zerados em anos isolados, foi realizada a média entre o ano anterior e o ano seguinte para o estabelecimento do percentual. Após a análise Joinpoint, os dados foram exportados e analisados mediante o Software Stata SE 14® [17], onde as variações foram expressas em gráficos de tendência, também excluindo as unidades federativas que tiveram anos seguidos com casos zerados. Como o presente estudo foi realizado utilizando dados de fontes secundárias, extraídos de sites oficiais aberto à consulta pública, e não sendo possível identificar indivíduos, os dados utilizados nesta pesquisa seguem as orientações e regulamentos do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), que dispensa registro no sistema, de acordo com a Resolução 580/2018 [18].

Resultados e Discussões

No período de 2006 a 2019 foram registrados 187.389 casos de câncer do colo do útero

no Brasil. De acordo com os critérios de elegibilidade elencados no estudo, foram incluídos na análise 120.311 casos, onde 31,70% (n=38.143) mulheres chegaram na unidade hospitalar sem diagnóstico, enquanto 68,29% (n=82.168) já chegaram com diagnóstico prévio. Do total dos casos incluídos, apenas 43,17% (n= 51.942) mulheres foram atendidas em até 60 dias, abrangendo todas as unidades federativas do país. (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma da descrição do processo de seleção dos casos de câncer de colo de útero no Integrador dos Registros Hospitalares de Câncer, período 2006-2019.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A Figura 2 ilustra a distribuição geográfica por faixas percentuais de início do tratamento em até 60 dias após o diagnóstico oncológico nos períodos antes (2006-2012) e após (2013-2019) a aprovação da Lei 12.732/12. No período antes da lei, 68,7% das mulheres que não tinham diagnóstico prévio e 35,4% das mulheres que possuíam o diagnóstico prévio tiveram o tratamento iniciado em 60 dias. Após a lei, essa porcentagem reduziu em ambos os grupos, com 66,7% das mulheres sem diagnóstico prévio e 28,7% das mulheres com diagnóstico anterior, tendo o tratamento iniciado em menos de 60 dias.

Com relação ao grupo de mulheres sem diagnóstico anterior de neoplasia de colo uterino, no período antes da lei, o Amazonas (48%), a Bahia (44,9%) e o Sergipe (46,7%) eram os estados de maior inadequação no início do tratamento em menos de 60 dias. Após a lei, Roraima (46,7%), Pernambuco (48%) e Rio de Janeiro (56,3%) tornaram-se os estados com maior inconformidade com a lei. No grupo de mulheres com diagnóstico prévio da neoplasia, antes da promulgação da lei Pernambuco (17,9%), Roraima (18,4%) e Amapá (15,3%) eram os estados com piores percentuais de início de tratamento em tempo hábil. Após a lei, Amazonas (9,6%), Roraima (22,1%) e Rio de Janeiro (11,3%) apresentaram menores percentuais de conformidade com a Lei dos 60 dias.

Figura 2 – Análise descritiva do percentual de adequação antes e após a Lei 12.732/12 dos casos de câncer de colo uterino, com e sem diagnóstico prévio, dos anos de 2006 a 2019.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A Tabela 1 apresenta os percentuais de conformidade com a Lei Federal 12.732/12 por unidade federativa em relação às mulheres que chegaram aos serviços de assistência oncológica sem ou com diagnóstico prévio, bem como a associação existente em relação a esses dois grupos e entre os dois períodos. Em todos os estados brasileiros houve diferença estatística significativa em relação a chegar ou não à unidade de tratamento oncológico com diagnóstico prévio ($P < 0,001$).

Tabela 1 – Análise de associação entre os casos de câncer de colo uterino atendidos em até 60 dias, que chegaram à unidade hospitalar de assistência oncológica com e sem diagnóstico prévio, nos períodos antes e após a Lei 12.732/12, dos de 2006 a 2019.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Na análise dos períodos, antes e após a instituição da lei dos 60 dias, observa-se que houve diferença no percentual em ambos os grupos, em todos os estados brasileiros. Na região Norte, a diferença no percentual foi maior nos casos com diagnóstico prévio em comparação aos casos sem diagnóstico. Já na região Nordeste, a maioria dos estados apresentaram uma diferença significativa no percentual para ambos os grupos.

No que condiz a série histórica nos percentuais de adequação ao longo dos 14 anos estudados, a análise Joinpoint verificou que para os casos sem diagnóstico prévio, houve uma tendência significativa de aumento nos estados do Amazonas (13,78%), Bahia (3,23%) e Rio Grande do Norte (3,83%). A tendência foi de redução significativa para os estados do Piauí (-4,63%), Paraíba (-2,19%), Rio Grande do Sul (-1,67%), Mato Grosso (-5,38%), Mato Grosso do Sul (-2,14%), Alagoas (-1,68%), Rio de Janeiro (-3,81%), Maranhão (-2,01%) e Santa Catarina (-1,63%). Já no Paraná, houve uma tendência de aumento, seguida de redução. Nas demais unidades federativas foi identificada estabilidade ao longo dos 10 anos (Tabela 2 e Figura 3).

Nos estados do Acre, Amapá, Roraima, Rondônia e Sergipe, por apresentarem anos seguidos com o percentual de adequação zerado, não foi possível realizar a análise Joinpoint (Figura 3).

Tabela 2 – Tendência temporal da adequação entre tempo de diagnóstico e início de tratamento para câncer de colo de útero no Brasil para mulheres que chegam à unidade hospitalar com e sem diagnóstico, dos anos de 2006 a 2019.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Figura 3 – Tendência temporal da adequação entre tempo de diagnóstico e início de tratamento para câncer de colo de útero no Brasil para mulheres que chegam à unidade hospitalar sem diagnóstico, dos anos de 2006 a 2019.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Quando analisada a tendência de adequação para os casos que chegaram à unidade hospitalar com diagnóstico prévio, a análise mostrou que, antes da lei, existia uma tendência de aumento apenas nos estados da Bahia (5,03%) e Amazonas (5,81%). Após a lei, essa tendência de aumento esteve presente apenas no estado de Rondonia (42,97%). Enquanto nos estados do Tocantins (-3,75%), Maranhão (-6,46%), Piauí (-9,13%), Ceará (-3,61%), Rio Grande do Norte (-9,39%), Paraíba (-4,23%), Alagoas (-6,44%), Minas Gerais (-3,32%), Espírito Santo (-4,80), Rio de Janeiro (-8,06%), São Paulo (-4,16), Santa Catarina (-3,86%), Rio Grande do Sul (-3,54), Mato Grosso do Sul (-7,24%), Mato Grosso (-6,58) e Goiás (-4,55%) houve uma tendência à redução significativa. Os estados do Amapá, Pernambuco e Paraná apresentaram um aumento seguido de redução após a instituição da lei. Nas demais unidades federativas foram identificadas percentuais estáveis ao longo dos 10 anos (Tabela 2 e Figura 4).

Figura 4. Tendência temporal da adequação entre tempo de diagnóstico e início de tratamento para câncer de colo de útero no Brasil para mulheres que chegam à unidade hospitalar com diagnóstico, dos anos de 2006 a 2019.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

O estudo revelou que a porcentagem de casos que iniciaram o tratamento em até 60 dias foi maior entre as mulheres que chegaram à unidade oncológica sem diagnóstico prévio em comparação às mulheres com diagnóstico prévio. Essa diferença pode ser atribuída ao fato de que os casos com diagnóstico prévio provavelmente percorrem um caminho mais longo na rede de atenção à saúde, visto que os esforços para melhorar o fluxo do paciente nas redes constituem uma realidade relativamente recente [19, 20].

Observou-se que os casos de câncer de colo do útero sem diagnóstico prévio, tratados em unidades oncológicas, demonstraram maior propensão a iniciar o tratamento em até 60 dias quando comparados aos casos com diagnóstico prévio. Isso foi observado tanto no período anterior quanto no posterior à promulgação da lei. Adicionalmente, houve uma queda nas taxas de início de tratamento em até 60 dias em ambos os períodos e grupos analisados.

Atrasos no início do tratamento do câncer estão associados a um pior prognóstico em relação à progressão da doença e ao aumento da mortalidade [21]. Um estudo com mulheres diagnosticadas com câncer do colo do útero realizado no Rio de Janeiro por Carvalho et al. (2018) mostrou que o tempo médio para iniciar o tratamento foi de 115,4 dias após a chegada ao centro de atendimento oncológico. Quando comparados os tempos de espera por tipo de tratamento, o estudo encontrou uma média de 142,6 dias para radioterapia, 116,8 dias para radioterapia e quimioterapia combinadas, e 104,8 dias para cirurgia [22].

Estudos indicam que os atrasos no início do tratamento do câncer de colo do útero são uma realidade no Sistema Único de Saúde (SUS) do Brasil devido à fragilidade da rede de atenção ao paciente oncológico, o que está associado ao aumento da letalidade [19, 23]. Dentro da rede de atenção oncológica integrada ao sistema de saúde, é essencial conectar os três níveis de atenção para organizar a rede de atenção em tempo hábil: atenção primária, que serve como porta de entrada do sistema; atenção secundária (ou média complexidade); e atenção terciária (ou alta complexidade), que inclui os Centros de Alta Complexidade em Oncologia (CACONs), Unidades de Alta Complexidade em Oncologia (UNACONs) e complexos hospitalares [24]. O sistema de saúde brasileiro opera em um sistema de referência e contrarreferência, no qual unidades de menor complexidade realizam diagnósticos e encaminham pacientes para o tratamento de alta complexidade. No entanto, alguns centros de alta complexidade também aceitam demanda espontânea de pacientes sem diagnóstico prévio, o que explica as diferenças nos tempos de espera entre os dois grupos analisados.

Os Planos Estaduais de Atenção Oncológica desempenham um papel fundamental na organização e direcionamento do fluxo da rede oncológica. Um estudo nacional que avaliou as 27 unidades da federação de 2013 a 2023 revelou que 17 estados desenvolveram e publicaram Planos Estaduais específicos para a Atenção Oncológica. No entanto, os estados de Rondônia, Acre, Amazonas, Amapá, Tocantins, Alagoas, Goiás e Mato Grosso do Sul não possuem planos formulados e disponíveis ao público geral, destacando uma lacuna significativa na implementação de políticas públicas de saúde para a atenção oncológica nessas regiões [25].

Embora um número considerável de estados brasileiros possua um Plano Estadual específico para a Atenção Oncológica, ainda se observa a ausência de uma rede de cuidado eficaz e eficiente para o processo de diagnóstico e tratamento, especialmente em casos de mulheres que já chegam às unidades de tratamento com o diagnóstico de câncer do colo do útero estabelecido, conforme evidenciado no estudo [26]. Tais planos agora exigem revisão para melhorar o percurso do paciente dentro do sistema. Para aprimorar o fluxo de pacientes com câncer através do sistema de saúde, garantir o diagnóstico precoce, o tratamento oportuno e reduzir a morbidade e mortalidade associadas à doença, a Portaria GM/MS Nº 6.592 foi publicada em 7 de fevereiro de

2025, estabelecendo o Programa de Navegação de Pacientes com Diagnóstico de Câncer no âmbito do SUS [27].

Esses achados destacam as fragilidades na integração dos diferentes níveis de atenção à saúde e a implementação limitada do fluxo do paciente, que contribuem para atrasos no acesso ao tratamento em tempo hábil. Embora a Política Nacional de Regulação do SUS tenha sido estabelecida em 2008 por meio da Portaria Nº 1.559/GM, que visa organizar a rede de atenção à saúde e as redes de cuidado, ainda existem obstáculos no processo de regulação de pacientes oncológicos dentro do sistema, contribuindo para a demanda acumulada e para o aumento dos tempos de espera por tratamento [28, 29].

Nessa perspectiva, para além das fragilidades organizacionais do sistema de saúde, os maiores tempos de espera para tratamento entre mulheres com diagnóstico prévio também podem estar associados a fatores socioeconômicos, acesso a serviços de saúde, questões territoriais e de moradia, que podem influencia

Conclusão

Os resultados desse estudo indicam uma diferença no percentual de adequação da Lei dos 60 dias nos estados brasileiros entre as mulheres que chegam às unidades hospitalares com e sem diagnóstico prévio de câncer de colo de útero. Os achados demonstram que o tempo de espera de início do tratamento continua a ultrapassar 60 dias, mesmo após a promulgação da Lei 12.732/12. Os casos que chegam ao hospital com o diagnóstico prévio de câncer de colo uterino apresentam um tempo de espera maior do que os casos que chegam ao hospital sem um diagnóstico. Tais achados parecem estar associados à complexidades no ordenamento da linha de cuidado ao paciente oncológico, bem como nas possíveis disparidades assistenciais em relação ao tempo de início do tratamento entre mulheres que chegam com ou sem diagnóstico prévio.

A fragilidade no cumprimento dos prazos legais destaca a necessidade urgente de reorganizar a rede de saúde e implementar o programa de fluxo do paciente no SUS. Para garantir o início do tratamento no prazo legalmente estabelecido, é necessário desenvolver estratégias que aumentem o número de casos tratados em tempo hábil dentro do sistema de saúde por meio da regulação do paciente.

Referências

- [1] Instituto Nacional de Câncer - INCA, Dados e Números sobre Câncer do Colo do Útero - Relatório Anual 2023.
https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//dados_e_numero_s_colo_22marco2023.pdf (acesso em 02 de fevereiro de 2024).

- [2] Instituto Nacional de Câncer. Detecção precoce. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/controlado-cancer-do-colo-do-uterio/acoes/deteccao-precoce>. Acesso em: 2 fev. 2024.
- [3] CERQUEIRA, R. S.; SANTOS, H. P. L. C.; PRADO, N. M. B. L.; BITTENCOURT, R. G.; BISCARDE, D. G. S.; SANTOS, A. M. Controle do câncer do colo do útero na atenção primária à saúde em países sul-americanos: revisão sistemática. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 46, e107, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.107>. Acesso em: 2 fev. 2024.
- [4] SILVA, G. A. et al. Exame de Papanicolaou no Brasil: análise da Pesquisa Nacional de Saúde em 2013 e 2019. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 57, p. 55, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2023057004798>. Acesso em: 2 fev. 2024.
- [5] BRASIL. Tribunal de Contas da União. Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas do Governo. Auditoria sobre a política nacional para prevenção e controle do câncer no Brasil. Brasília, DF: TCU, 2019.
- [6] BRASIL. Lei no 12.732, de 22 de novembro de 2012. Dispõe sobre o primeiro tratamento de paciente com neoplasia maligna comprovada e estabelece prazo para seu início. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 nov. 2012.
- [7] COLDEBELLA, C. R.; OLIVEIRA, A. C. C.; BRITO, R. S.; AMARAL, L. P. Fatores limitadores e facilitadores para o controle do câncer de colo de útero: uma revisão de literatura. *Journal Archives of Health*, v. 5, n. 3, p. e1862-e1862, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.46919/archv5n3espec-183>. Acesso em: 2 fev. 2024.
- [8] BARBOSA, M. E. F.; BRITO, G. P. L.; VELLOSO, B. A. A. Avaliação do tempo entre diagnóstico e tratamento do câncer de colo de útero e a associação com as características clínicas. 2021. Disponível em: <http://tcc.fps.local:80/handle/fpsrepo/521>. Acesso em: 2 fev. 2024.
- [9] MOREIRA, D. P. et al. Tratamento ambulatorial do câncer do colo do útero em tempo oportuno: a influência da região de residência de mulheres no Estado de Minas Gerais, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 38, n. 10, e00277521, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT277521>. Acesso em: 2 fev. 2024.
- [10] World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems (ICD-11). Geneva: World Health Organization, 2022.
- [11] Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. Integrador Registro Hospitalar de Câncer RHC. Disponível em: <https://irhc.inca.gov.br/RHCNet/>. Acesso em: 2 dez. 2019.
- [12] Departamento de Ciência e Tecnologia; Secretaria de Ciência e Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde. Information integration of Brazilian cancer registries. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 41, p. 865-868, 2007.

Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102007000500024>. Acesso em: 2 fev. 2024.

[13] Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Registros hospitalares de câncer: planejamento e gestão. 2. ed. Rio de Janeiro: INCA, 2010. ISBN 978-85-7318-165-4.

[14] ANSELIN, L. Software GeoDa and Open GeoDa: geospatial analysis and computation. Version 1.14. University of Chicago, 2003. Software. Disponível em: <https://spatial.uchicago.edu/software>. Acesso em: 14 jan. 2025.

[15] Surveillance Research Program, National Cancer Institute. Joinpoint Regression Software: Version 5.4.0. April 16, 2025 [software]. Disponível em: <https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>. Acesso em: 23 jun. 2025.

[16] KIM, H. J.; FAY, M. P.; FEUER, E. J.; MIDTHUNE, D. N. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Statistics in Medicine*, v. 19, n. 3, p. 335–351, 15 fev. 2000. Disponível em: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0258\(20000215\)19:3<335::AID-SIM336>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0258(20000215)19:3<335::AID-SIM336>3.0.CO;2-Z). Acesso em: 23 jun. 2025.

[17] STATA CORP. Stata Statistical Software: Release 14. College Station, TX: StataCorp LP, 2015.
[cdc.gov+2surveillance.cancer.gov+2surveillance.cancer.gov+2pubcompare.ai+6scirp.org+6statalist.org+6](https://www.cdc.gov/2surveillance.cancer.gov/2surveillance.cancer.gov/2pubcompare.ai+6scirp.org+6statalist.org+6)

[18] BRASIL. Resolução no 580, de 22 de março de 2018. Diário Oficial da União, 22 mar. 2018. cep.ufv.br+3gov.br+3bvsmis.saude.gov.br+3

[19] SILVA, D. S.; PINTO, M. C.; FIGUEIREDO, M. A. A. Fatores associados ao início do tratamento especializado em tempo inoportuno após diagnóstico do câncer do colo do útero no Estado da Bahia, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 38, n. 7, e00022421, 2022 <https://doi.org/10.1590/0102-311xpt022421>.

[20] BRASIL. Lei nº 14.758, de 21 de dezembro de 2023. Altera a Lei nº 12.319, de 1º de setembro de 2010, para dispor sobre o exercício da profissão de tradutor, intérprete e guia-intérprete da Língua Brasileira de Sinais (Libras). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 dez. 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/114758.htm.

[21] HANNA, T. P. et al. Mortality due to cancer treatment delay: systematic review and meta-analysis. *BMJ*, v. 371, m4087, 2020. DOI: 10.1136/bmj.m4087.

[22] CARVALHO, P. G.; O'DWER, G.; RODRIGUES, N. C. P. Trajetórias assistenciais de mulheres entre diagnóstico e início de tratamento do câncer de colo uterino. *Saúde em Debate*, Rio de Janeiro, v. 42, n. 118, p. 687–701, 2018. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/0103-1104201811812>. Acesso em: 23 jun. 2025.

- [23] SILVA, I. F. et al. Cervical Cancer Treatment Delays and Associated Factors in a Cohort of Women From a Developing Country. *Journal of Global Oncology*, v. 5, p. 1-11, 2019. DOI: 10.1200/JGO.18.00199
- [24] FONSECA, B. P. et al. Geographic accessibility to cancer treatment in Brazil: A network analysis. *The Lancet Regional Health - Americas*, v. 7, 100153, mar. 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667193X21001496>.
- [25] SILVA, F. A. et al. Public Health Policies to Combat Cancer in Brazil: Analysis of State Cancer Care Plans. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 70, n. 1, e-4454, 2024. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/4454>.
- [26] Instituto Nacional de Câncer. Controle do Câncer de Colo de Útero. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/controle-do-cancer-do-colo-do-utero>. (acesso em 19 de outubro de 2024).
- [27] BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 6.592, de 7 de fevereiro de 2025. Institui a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde do Homem. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 8 fev. 2025. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2025/prt6592_07_02_2025.html.
- [28] BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.559, de 1º de agosto de 2008. Institui a Política Nacional de Saúde Integral da População Negra. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 4 ago. 2008. Seção 1, p. 43. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt1559_01_08_2008.html.
- [29] RAULINO, A. B. O sistema de regulação centrado no paciente oncológico: uma análise dos entraves para efetivação do tratamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ASSISTENTES SOCIAIS, 16., 2019, Brasília. *Anais eletrônicos [...]*. Brasília, DF: CFESS/CRESS-DF, 2019. Disponível em: <https://broseguini.bonino.com.br/ojs/index.php/CBAS/article/view/771>.

Anexos



Figura 1 – Fluxograma da descrição do processo de seleção dos casos de câncer de colo de útero no Integrador dos Registros Hospitalares de Câncer, período 2006-2019.



Figura 2 – Análise descritiva do percentual de adequação antes e após a Lei 12.732/12 dos casos de câncer de colo uterino, com e sem diagnóstico prévio, dos anos de 2006 a 2019.



Figura 3 – Tendência temporal da adequação entre tempo de diagnóstico e início de tratamento para câncer de colo de útero no Brasil para mulheres que chegam à unidade hospitalar sem diagnóstico, dos anos de 2006 a 2019.



Figura 4. Tendência temporal da adequação entre tempo de diagnóstico e início de tratamento para câncer de colo de útero no Brasil para mulheres que chegam à unidade hospitalar com diagnóstico, dos anos de 2006 a 2019.



Tabela 2 – Tendência temporal da adequação entre tempo de diagnóstico e início de tratamento para câncer de colo de útero no Brasil para mulheres que chegam à unidade hospitalar com e sem diagnóstico, dos anos de 2006 a 2019.



Tabela 1(pt. 1)– Análise de associação entre os casos de câncer de colo uterino atendidos em até 60 dias, que chegaram à unidade hospitalar de assistência oncológica com e sem diagnóstico prévio, nos períodos antes e após à Lei 12.732/12, de 2006 a 2019.



Tabela 1(pt.2) – Análise de associação entre os casos de câncer de colo uterino atendidos em até 60 dias, que chegaram à unidade hospitalar de assistência oncológica com e sem diagnóstico prévio, nos períodos antes e após à Lei 12.732/12, de 2006 a 2019.

CÓDIGO: SB1298

AUTOR: DANIEL VINÍCIUS DA SILVA SANTOS

COAUTOR: JAYNE PEREIRA SILVA

COAUTOR: LUCAS RAFAEL DE OLIVEIRA SANTOS

ORIENTADOR: RODRIGO SCATTONE DA SILVA

TÍTULO: Influência da Qualidade do Sono na Resistência Muscular de Atletas de Triatlo

Resumo

O sono exerce papel fundamental na recuperação e no desempenho esportivo, podendo impactar variáveis funcionais em modalidades de resistência como o triatlo. Este estudo transversal investigou a associação entre comportamento do sono, duração média de sono e desempenho em testes de resistência muscular periférica em triatletas amadores. Participaram 52 atletas (18–60 anos), avaliados por questionário de comportamento do sono (ASBQ), registro de duração média mensal de sono e testes clínicos específicos para ombro, quadríceps, glúteo máximo, isquiotibiais e flexores plantares. Os grupos foram classificados em sono bom, moderado ou ruim, além de tempo médio de sono $<6h30min$ ou $\geq 6h30min$. Houve correlação negativa significativa entre comportamento do sono e resistência dos rotadores de ombro do membro não dominante ($\rho = -0,318$; $p < 0,05$), indicando pior desempenho nos atletas com pior padrão de sono. Para os demais grupos musculares, não foram observadas diferenças relevantes. Variáveis como idade, tempo de prática e distância das provas não apresentaram efeito significativo sobre o desempenho, reforçando o sono como fator independente a ser considerado. Conclui-se que a qualidade e a duração do sono influenciam a resistência muscular localizada em triatletas, especialmente em membros superiores, recomendando-se o monitoramento sistemático do sono como estratégia de prevenção de lesões e otimização da performance.

Palavras-chave: sono; triatlo; resistência muscular periférica; desempenho esportivo;

TITLE: Influence of Sleep Quality on Muscular Endurance in Triathlon Athletes

Abstract

Sleep plays a fundamental role in recovery and athletic performance, potentially affecting functional variables in endurance sports such as triathlon. This cross-sectional study investigated the association between sleep behavior, average sleep duration, and peripheral muscle endurance performance in amateur triathletes. Fifty-two athletes (18–60 years) participated, assessed through the Athlete Sleep Behavior Questionnaire (ASBQ), monthly records of average sleep duration, and clinical resistance tests for the shoulder, quadriceps, gluteus maximus, hamstrings, and plantar flexors. Groups were classified as having good, moderate, or poor sleep, as well as average sleep time $<6\text{h}30\text{min}$ or $\geq 6\text{h}30\text{min}$. A significant negative correlation was found between sleep behavior and endurance of the nondominant shoulder rotators ($\rho = -0.318$; $p < 0.05$), indicating poorer performance in athletes with worse sleep patterns. No relevant differences were observed for the other muscle groups. Variables such as age, training experience, and race distance showed no significant effect on performance, reinforcing sleep as an independent factor to be considered. In conclusion, sleep quality and duration influence localized muscle endurance in triathletes, particularly in the upper limbs, supporting systematic sleep monitoring as a strategy for injury prevention and performance optimization.

Keywords: sleep; triathlon; athletic performance; recovery; upper limbs.

Introdução

1 INTRODUÇÃO

O triatlo é um esporte de resistência caracterizado pela realização consecutiva de natação, ciclismo e corrida em um único evento competitivo.¹ Essa modalidade demanda elevado volume e intensidade de treinos, o que pode resultar em acúmulo progressivo de estresse fisiológico, dificultando o equilíbrio entre carga de exercício, recuperação e sono.² Nesse contexto, tanto a privação quanto a baixa qualidade do sono podem comprometer a força muscular e outros componentes do desempenho físico, favorecendo o aumento da fadiga e a antecipação dos horários de despertar.^{3–4}

Entre triatletas amadores, é comum a realização de diversas sessões de treinamento ao longo da semana, com uma carga semanal que frequentemente ultrapassa de 10 a 14 horas. Esse padrão aumenta a probabilidade de desequilíbrio entre treinamento, descanso e recuperação.⁵ Considerando o elevado estresse físico que caracteriza a prática do triatlo, a maioria das lesões musculoesqueléticas está relacionada ao uso excessivo, sendo o excesso de treino apontado como uma das principais causas na literatura.^{6–7}

Em períodos de maior intensidade de treinamento, triatletas podem apresentar maior vulnerabilidade a distúrbios do sono, decorrentes da fadiga física e mental, da

sobrecarga psicológica imposta pelas exigências esportivas e do maior tempo dedicado às atividades de preparação.⁸⁻⁹ Nessas circunstâncias, a restrição ou a má qualidade do sono pode repercutir negativamente sobre o desempenho competitivo de maneira indireta, seja pela redução da efetividade das sessões de treino, pelo aumento do risco de lesões ou pelo impacto na saúde mental.⁴

Apesar da relevância do sono no rendimento esportivo, ainda são limitados os estudos conduzidos especificamente com triatletas, sobretudo no que concerne à relação entre o comportamento do sono e parâmetros objetivos de desempenho funcional, como a resistência muscular periférica. Considerando que o adequado controle dos processos de recuperação é um elemento essencial tanto para a performance quanto para a prevenção de lesões, torna-se pertinente investigar se aspectos relacionados ao sono apresentam associação com a performance física desses atletas. Até o momento, não foram identificadas pesquisas que tenham avaliado simultaneamente a resistência muscular periférica e o comportamento do sono, assim como o tempo médio mensal de sono em triatletas.

Dessa forma, o presente estudo teve como propósito comparar o desempenho em testes de resistência muscular periférica entre triatletas com diferentes perfis de comportamento do sono e distintas médias mensais de duração do sono. Adicionalmente, buscou-se examinar possíveis associações entre essas variáveis, de modo a contribuir para uma compreensão mais abrangente dos efeitos do sono sobre o desempenho funcional nessa população.

Metodologia

2.1 Características do estudo

Estudo observacional, de corte transversal, desenvolvido conforme o Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE). Realizou-se estudo piloto para padronização de instrumentos e familiarização do avaliador. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN (Resolução nº 466/12), com assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por todos os voluntários. A coleta ocorreu no Laboratório de Performance Neuromuscular da UFRN, em Natal/RN, entre agosto/2024 e janeiro/2025.

2.2 Determinação da amostra

O cálculo amostral (software G*Power 3.1.9.7) baseou-se em parâmetros do teste de elevação do calcanhar (Hanlon et al., 2021), indicando a necessidade mínima de 51 atletas (17 por grupo), considerando $\alpha = 5\%$ e poder de 80%.

2.3 Participantes

Foram incluídos 52 triatletas amadores, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 60 anos, praticando a modalidade há pelo menos um ano, com ≥ 3 sessões semanais e participação em competições oficiais. A seleção ocorreu por redes sociais, grupos de treino e assessorias esportivas.

Crítérios de exclusão: lesões musculoesqueléticas nos três meses prévios, cirurgias nos últimos seis meses e condições neurológicas que pudessem interferir nos testes.

2.4 Confiabilidade

O estudo piloto incluiu 10 voluntários ativos para cálculo do Coeficiente de Correlação Intraclassa (CCI) e erro padrão de medida. Os participantes foram reavaliados em até sete dias, garantindo consistência intra-avaliador.

2.5 Procedimentos

Os atletas responderam inicialmente a um checklist eletrônico para confirmação da elegibilidade. Os que atenderam aos critérios assinaram o TCLE e preencheram uma ficha com dados antropométricos, de treinamento e o Athlete Sleep Behavior Questionnaire (ASBQ). A classificação do comportamento do sono foi realizada conforme a pontuação do ASBQ: bom (≤ 36), moderado (37–41) e ruim (≥ 42). Para atletas que utilizavam relógio inteligente durante o sono, registrou-se a média de duração do sono dos últimos 30 dias, obtida diretamente do dispositivo. Para os demais, essa informação foi coletada por autorrelato. Todos foram orientados a manter, na noite anterior à avaliação física, o mesmo padrão de sono habitual. As avaliações ocorreram no período da manhã, conduzidas por avaliador cego às respostas dos questionários. A ordem dos membros foi randomizada, e a fase do ciclo menstrual foi registrada para mulheres. Para evitar interferências, os atletas não treinaram no dia anterior.

2.5.1 Desempenho em funções específicas

A resistência muscular periférica é determinante para o desempenho de triatletas. Seguindo o princípio da especificidade, foram aplicados testes clínicos que avaliaram os rotadores de ombro, quadríceps, glúteo máximo, isquiotibiais e flexores plantares.

2.5.1.1 Teste de resistência dos Rotadores do Ombro

A resistência dos rotadores internos e externos foi mensurada por meio do teste clínico de resistência de ombro. O atleta permanecia em pé, com as costas apoiadas na parede, mão não testada posicionada nas costas (nível L4-L5) e pé contralateral ao braço avaliado ligeiramente à frente. Utilizou-se uma faixa elástica (thera-band®, 1 m), fixada à altura dos ombros a 2 m de distância. O movimento consistiu em rotação externa e abdução até 90°, em cadência progressiva (60, 90, 120 e 150 bpm) ditada por metrônomo. Antes, realizou-se etapa de familiarização sem resistência. O teste era interrompido quando o atleta não conseguia manter ritmo ou amplitude, mesmo após duas correções verbais, ou relatava fadiga. O tempo total de execução foi registrado.

2.5.1.2 Teste de resistência de extensores de joelho

A resistência do quadríceps foi avaliada por meio do teste de sentar e levantar unilateral. O atleta, sentado em cadeira de altura padronizada (48 cm), com braços cruzados no peito, executava o movimento de extensão completa do quadril e joelho, realizando o maior número possível de repetições. O teste era interrompido caso o pé contralateral tocasse o solo. O número máximo de repetições corretas foi contabilizado para análise.

2.5.1.3 Teste de resistência de extensores de quadril

Para avaliar a resistência de glúteo máximo e isquiotibiais, utilizou-se o teste de ponte dorsal unipodal. O participante, em decúbito dorsal, apoiava o calcanhar do membro de teste em caixa de 60 cm, mantendo o joelho com aproximadamente 20° de flexão. Com os braços cruzados sobre o peito, executava elevação do quadril até alinhamento com o tronco, retornando à posição inicial. A perna contralateral era mantida em posição vertical. O teste era interrompido após a segunda falha técnica, e o número máximo de repetições foi registrado.

2.5.1.4 Teste de resistência de flexores plantares

A resistência dos flexores plantares foi medida por meio do teste de elevação na ponta do pé em apoio unipodal. Os participantes foram posicionados sobre rampa de 10° de inclinação, realizando o movimento em cadência controlada de 30 repetições por minuto (metrônomo). Para equilíbrio, foi permitido apoio leve da ponta dos dedos na parede. O aplicativo Calf Raise (iOS), aliado a registro por iPhone 11 (60 Hz), foi utilizado para análise de repetições, altura, potência e trabalho. O teste foi interrompido quando o atleta não mantinha a cadência, apresentava flexão de joelho ou apoio excessivo.

2.6 Análise estatística

As análises foram realizadas no software SPSS 19.0. A normalidade foi testada pelo Shapiro-Wilk e a homocedasticidade pelo Levene. Diante da ausência de normalidade, utilizou-se ANOVA one-way para comparação entre os grupos (bom, moderado e ruim) e teste t para médias de sono (<6h30 vs. ≥6h30). As correlações entre variáveis demográficas, sono e desempenho foram verificadas pelo coeficiente de Spearman. O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$.

Resultados e Discussões

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados 52 triatletas amadores de ambos os sexos (14 mulheres e 38 homens), distribuídos conforme três padrões distintos de comportamento de sono: Grupo de Comportamento de Sono Bom (GCB, $n = 12$; idade = $44,08 \pm 7,19$ anos; IMC = $23,72 \pm 1,25$), Grupo de Comportamento de Sono Moderado (GCM, $n = 17$; idade = $33,1 \pm 8,7$ anos; IMC = $23,25 \pm 2,23$) e Grupo de Comportamento de Sono Ruim (GCR, $n = 23$; idade = $40,3 \pm 9,6$ anos; IMC = $24,56 \pm 2,09$).

Tabela 1. Características antropométricas e de prática esportiva dos participantes, segundo a classificação do comportamento de sono ($n=52$).

Variável

Bom ($n = 12$)

Moderado (n= 17)

Ruim (n= 23)

P-valor

Idade (anos)

44,08 ± 7,19

33,06 ± 8,67

40,26 ± 9,63

0,004

Massa corporal (kg)

71,80 ± 10,18

71,42 ± 12,69

70,80 ± 11,25

0,968

Altura (m)

1,73 ± 0,10

1,74 ± 0,09

1,69 ± 0,09

0,178

IMC (kg/m²)

23,72 ± 1,25

23,25 ± 2,23

24,56 ± 2,09

0,117

Tempo de prática (anos)

4,17 ± 2,41

5,76 ± 8,89

4,04 ± 2,99

0,597

Legenda: IMC = Índice de Massa Corporal

Os participantes também foram classificados conforme a duração média mensal do sono (< 6h30min: n = 27; idade = 41,5 ± 9,9 anos; IMC = 23,82 ± 2,22; ≥ 6h30min: n = 25; idade = 35,9 ± 8,7 anos; IMC = 24,07 ± 1,85). Verificou-se um efeito principal significativo para a variável idade entre os grupos de comportamento de sono (p = 0,004, Tabela 1), além de diferença significativa na idade entre os indivíduos com média de sono mensal inferior ou superior a 6h30min por noite (p = 0,035, Tabela 4). As demais variáveis antropométricas e relacionadas à prática esportiva não apresentaram diferenças significativas entre os grupos de comportamento ou tempo médio de sono (p > 0,05, Tabelas 1 e 2).

Tabela 2. Características antropométricas e de prática esportiva dos triatletas segundo o tempo médio de sono mensal (maior ou menor que 6h30min).

Variável

< 6h30 (n = 27)

≥ 6h30 (n = 25)

Valor de P

Idade (anos)

41,48 ± 9,91

35,88 ± 8,65

0,03

Massa corporal (kg)

69,02 ± 11,41

73,64 ± 10,89

0,14

Altura (m)

1,70 ± 0,10

1,74 ± 0,08

0,07

IMC (kg/m²)

23,82 ± 2,22

24,07 ± 1,85

0,67

Tempo de prática (anos)

41,48 ± 9,91

35,88 ± 8,65

0,69

Legenda: IMC = Índice de Massa Corporal

A análise de confiabilidade interavaliador evidenciou consistência variando de moderada a excelente para a maior parte dos testes de resistência muscular periférica. Identificou-se efeito significativo do padrão de sono sobre o desempenho no teste de resistência dos rotadores de ombro do membro não dominante (RST Ombro NDOM; $p = 0,038$; Tabela 3). Participantes classificados com sono bom ($113,25 \pm 21,33$) ou moderado ($108,35 \pm 36,36$) obtiveram valores superiores nesse teste em comparação ao grupo com sono ruim ($88,70 \pm 28,13$). O teste post hoc de Tukey revelou que, embora o desempenho do grupo com sono ruim tenha sido inferior aos grupos bom e moderado, essa diferença não atingiu significância estatística ($p = 0,059$). Para as demais variáveis analisadas, resistência de ombro dominante, extensores e flexores de quadril, flexores plantares, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos ($p > 0,005$; Tabela 3).

Tabela 3. Resultados do desempenho em testes funcionais de resistência muscular conforme o perfil de comportamento do sono de triatletas.

Variável

Ruim (n=23)

Moderado (n=17)

Bom (n=12)

F

P-valor

RST ombro DOM

94,26 ± 23,73

114,76 ± 37,37

116,08 ± 37,61

2,775

0,072

RST ombro NDOM

88,70 ± 28,13

108,35 ± 36,36

113,25 ± 21,33

3,487

0,038

SEL DOM

43,83 ± 34,73

56,41 ± 43,19

53,50 ± 47,16

0,522

0,597

SEL NDOM

42,48 ± 37,38

49,88 ± 38,97

50,92 ± 43,42

0,257

0,775

PONTE DOM

24,22 ± 11,24

28,82 ± 8,21

26,33 ± 11,55

0,956

0,392

PONTE NDOM

22,74 ± 11,24

27,94 ± 9,83

24,83 ± 11,91

1,102

0,340

RST Calc. DOM

25,13 ± 12,40

29,18 ± 5,38

28,08 ± 12,19

0,778

0,465

RST Calc. NDOM

24,78 ± 11,54

29,00 ± 6,77

27,33 ± 10,63

0,895

0,415

Legenda: RST Ombro DOM = Teste de resistência dos Rotadores do Ombro no Membro Dominante, RST Ombro NDOM = Teste de resistência dos Rotadores do Ombro no Membro Não Dominante, SEL DOM = Teste de resistência de extensores de joelho no Membro Dominante, SEL NDOM = Teste de resistência de extensores de joelho Não Dominante, PONTE DOM = Teste de resistência de extensores de Quadril no Membro Dominante, PONTE NDOM = Teste de resistência de extensores de Quadril no Membro Não Dominante, RST Calc. DOM = Teste de resistência de flexores plantares no Membro Dominante, RST Calc. NDOM = Teste de resistência de flexores plantares no Membro Não Dominante.

A análise multivariada (MANOVA) mostrou que os fatores tempo de prática, distância das provas e treinamento de fortalecimento não exerceram efeito significativo sobre o conjunto das variáveis dependentes, indicando que, de forma integrada, esses elementos não explicam variações relevantes nos resultados avaliados. Além disso, para as demais variáveis analisadas, resistência do ombro dominante, extensores e flexores de quadril, flexores plantares, não foram verificadas diferenças significativas entre os grupos ($p > 0,05$).

Tabela 4. Resultados do desempenho em testes funcionais de resistência conforme média mensal de sono.

Variável

<6h30 (n=27)

$\geq 6h30$ (n=25)

Diferença média

IC 95% da diferença

Tamanho do Efeito (d de Cohen)

RST Ombro DOM

101,74 $\pm$ 29,19

108,60 $\pm$ 36,38

-6,86

[-25,58; 11,85]

0,20

RST Ombro NDOM

99,20 ± 35,40

101,10 ± 28,53

-1,90

[-20,03; 16,22]

0,06

SEL DOM

48,50 ± 38,20

51,63 ± 42,35

-3,13

[-20,04; 13,78]

0,08

SEL NDOM

45,77 ± 35,46

47,63 ± 41,91

-1,86

[-19,01; 15,30]

0,05

PONTE DOM

25,83 ± 10,46

26,63 ± 10,42

-0,80

[-6,69; 5,09]

0,08

PONTE NDOM

23,90 ± 9,97

26,60 ± 11,60

-2,70

[-8,80; 3,41]

0,24

RST Calc. DOM

26,93 ± 10,90

27,14 ± 10,45

-0,21

[-6,69; 6,26]

0,02

RST Calc. NDOM

26,70 ± 9,85

26,87 ± 10,19

-0,17

[-6,45; 6,12]

0,02

Legenda: RST Ombro DOM = Teste de resistência dos Rotadores do Ombro no Membro Dominante, RST Ombro NDOM = Teste de resistência dos Rotadores do Ombro no Membro Não Dominante, SEL DOM = Teste de resistência de extensores de joelho no Membro Dominante, SEL NDOM = Teste de resistência de extensores de joelho Não Dominante, PONTE DOM = Teste de resistência de extensores de Quadril no Membro Dominante, PONTE NDOM = Teste de resistência de extensores de Quadril no Membro Não Dominante, RST Calc. DOM = Teste de resistência de flexores plantares no Membro Dominante, RST Calc. NDOM = Teste de resistência de flexores plantares no Membro Não Dominante.

As análises de correlação também evidenciaram resultados relevantes entre variáveis demográficas, comportamento do sono e desempenho funcional. No que se refere ao comportamento do sono, identificou-se correlação negativa com a resistência dos rotadores de ombro do membro não dominante ($\rho = -0,318$; $p < 0,05$), sugerindo que um pior padrão de sono está associado a menor desempenho nessa variável. Não foram

encontradas correlações significativas entre o comportamento do sono e as demais variáveis investigadas. A idade apresentou correlação positiva com o tempo de prática ($\rho = 0,54$; $p < 0,01$), indicando que participantes mais velhos tendem a acumular maior experiência esportiva. Por outro lado, a idade não mostrou associação com peso, altura, índice de massa corporal (IMC) ou demais variáveis funcionais.

Este estudo analisou a relação entre comportamento do sono, duração média do sono e desempenho funcional em triatletas amadores, por meio de testes de resistência muscular periférica. Os principais resultados mostraram uma correlação negativa entre a resistência dos rotadores de ombro do membro não dominante e o perfil de comportamento de sono.

Dessa forma, a associação entre comportamento de sono inadequado e pior desempenho na resistência dos rotadores de ombro do membro não dominante sugere que o sono também pode impactar a resistência muscular localizada, ainda que tal efeito não tenha sido constatado em outros grupos musculares. Uma possível explicação seria a especificidade do gesto esportivo, já que o controle motor dos membros superiores — especialmente em movimentos cíclicos como a natação — pode ser mais suscetível às alterações de alerta e fadiga associadas ao sono insuficiente.¹⁰

Vale destacar que não houve diferenças significativas entre os grupos em variáveis antropométricas e de prática esportiva, exceto para a idade, que foi maior entre os participantes com pior comportamento e menor tempo de sono. Entretanto, a análise multivariada demonstrou que idade, tempo de prática e distância das provas não exerceram efeito relevante sobre as variáveis de desempenho, reforçando a noção de que o sono surge como um fator independente a ser considerado.¹⁰⁻¹¹

As análises de correlação também evidenciaram uma relação negativa entre comportamento do sono e resistência dos rotadores de ombro do membro não dominante, confirmando o achado identificado na comparação entre grupos. A ausência de correlações com outras variáveis funcionais pode estar associada ao nível amador dos triatletas e à variabilidade individual das respostas nos testes aplicados.

De maneira geral, os resultados deste estudo ampliam a compreensão sobre o impacto do sono no desempenho físico de triatletas, sugerindo que o volume e a qualidade percebida do sono, devem ser considerados indicadores relevantes para orientar estratégias de treinamento e recuperação.¹⁰ Essas evidências podem contribuir para que profissionais do esporte incluam o monitoramento do sono como parte das rotinas de avaliação e planejamento de intervenções.

Entre as limitações, destaca-se o desenho transversal, que impede estabelecer relações de causalidade, e o uso de medidas autorreferidas para avaliar o comportamento do sono. Recomenda-se que pesquisas futuras adotem delineamentos longitudinais e instrumentos objetivos, como a actigrafia, para aprofundar a investigação sobre o tema.

Conclusão

4 CONCLUSÃO

Por meio desse estudo foi identificado que indivíduos triatletas com média maior ou igual a 6 horas e 30 minutos, demonstraram melhor resultado na resistência dos rotadores do ombro, dando ênfase na importância da qualidade e duração do sono para esse público. É necessário incluir o monitoramento desses atletas, tendo em vista a prevenção de lesões, como também, o enfoque no aprimoramento do desempenho. Por fim, faz-se necessário novos estudos, com o intuito de esclarecer essas associações e a fisiologia envolvida.

Referências

1. STROCK, G. A.; COTTRELL, E. R.; LOHMAN, J. M. Triathlon. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, v. 17, n. 3, p. 553-564, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2006.05.010>.
2. KISIOLEK, J. N.; SMITH, K. A.; BAUR, D. A. et al. Sleep duration correlates with performance in ultra-endurance triathlon. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, v. 17, n. 2, p. 226-233, 2022.
3. CHAREST, J.; GRANDNER, M. Sleep and athletic performance: impacts on physical performance, mental performance, injury risk and recovery, and mental health: an update. *Sleep Medicine Clinics*, v. 17, n. 2, p. 263-282, 2022.
4. COOK, J. D.; CHAREST, J. Sleep and performance in professional athletes. *Current Sleep Medicine Reports*, v. 9, n. 1, p. 56-81, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40675-022-00243-4>.
5. TUIITE, M. J. Imaging of triathlon injuries. *Radiologic Clinics of North America*, v. 48, n. 6, p. 1125-1135, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2010.07.008>.
6. MINGHELLI, B.; JESUS, C.; MARTINS, I.; JESUS, J. Triathlon-related musculoskeletal injuries: a study on a Portuguese triathlon Championship. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 66, n. 11, p. 1536-1541, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.11.1536>.
7. MIGLIORINI, S. Risk factors and injury mechanism in triathlon. *Journal of Human Sport and Exercise*, v. 6, p. 309-314, 2011. DOI: <https://doi.org/10.4100/jhse.2011.62.11>.
8. WALSH, N. P.; HALSON, S. L.; SARGENT, C. et al. Sleep and the athlete: narrative review and 2021 expert consensus recommendations. *British Journal of Sports Medicine*, v. 55, n. 7, p. 356-368, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102025>.
9. DUMORTIER, J.; MARIMAN, A.; BOONE, J. et al. Sleep, training load and performance in elite female gymnasts. *European Journal of Sport Science*, v. 18, n. 2, p. 151-161, 2018.
10. MURPHY, C.; SVANSODOTTIR, S. A.; DUPUY, O.; LOUIS, J. Does overreaching from endurance-based training impair sleep: a systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, v. 19, n. 4, p. e0303748, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0303748>.
11. KISIOLEK, J. N.; COOK, M. D.; KELLEY, A. M.; SCHNEIDER, S.; GALSTER,

S. M. Sleep duration correlates with performance in ultra-endurance triathlon.
International Journal of Sports Physiology and Performance, v. 17, n. 6, p. 924-930,
2022. DOI: <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0111>.

Anexos



tabela 1



tabela 2



tabela 3



tabela 4

CÓDIGO: SB1303

AUTOR: YASMIM BRAZ DA SILVA SANTANA

ORIENTADOR: IVONALDO LEIDSON BARBOSA LIMA

TÍTULO: Avaliação da fluência verbal em pessoas com esclerose lateral amiotrófica

Resumo

Introdução: A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa progressiva que afeta neurônios motores superiores e inferiores, o que resulta em diversas alterações físicas. Além das manifestações motoras, parte dos pacientes apresenta alterações cognitivas, envolvendo funções executivas, memória e linguagem. A fluência verbal é um instrumento sensível para rastreamento precoce desses déficits. **Objetivo:** Descrever o desempenho de indivíduos com ELA nas tarefas de fluência verbal semântica e fonológica. **Método:** Estudo descritivo, observacional e transversal, com 12 pacientes diagnosticados com ELA, avaliados em ambulatório de um hospital universitário e aprovado pelo comitê de ética (6.978.429). Foram aplicados subtestes de fluência verbal semântica (animais) e fonológica (/f/, /a/ e /s/), com tempo de 60 segundos para cada tarefa. Os dados foram analisados de forma descritiva no SPSS 20.0. **Resultados:** A amostra apresentou média de idade de 56,5 anos ($\pm 14,3$) e escolaridade de 13,3 anos ($\pm 6,02$). O desempenho médio foi de 12,8 palavras na fluência semântica e de 9,25, 10,3 e 10 nas fonêmicas /f/, /a/ e /s/, respectivamente, resultando em valores abaixo dos parâmetros normativos brasileiros. **Conclusão:** Pessoas com ELA apresentam déficits na fluência verbal semântica e fonológica. Os achados reforçam que, além do comprometimento motor, a ELA associa-se a déficits cognitivos. Portanto, a avaliação da fluência verbal se torna relevante para um rastreamento precoce

Palavras-chave: Esclerose Lateral Amiotrófica. Cognição. Testes Neuropsicológicos.

TITLE: Assessment of verbal fluency in people with amyotrophic lateral sclerosis

Abstract

Introduction: Amyotrophic lateral sclerosis (ALS) is a progressive neurodegenerative disease that affects upper and lower motor neurons, resulting in several physical changes. In addition to motor symptoms, some patients present with cognitive changes

involving executive functions, memory, and language. Verbal fluency is a sensitive tool for early detection of these deficits. Objective: To describe the performance of individuals with ALS on semantic and phonological verbal fluency tasks. Method: Descriptive, observational, cross-sectional study with 12 patients diagnosed with ALS, evaluated in an outpatient clinic of a university hospital and approved by the ethics committee (6,978,429). Semantic (animals) and phonological (/f/, /a/, and /s/) verbal fluency subtests were applied, with a time of 60 seconds for each task. The data were analyzed descriptively in SPSS 20.0. Results: The sample had a mean age of 56.5 years (± 14.3) and 13.3 years of education (± 6.02). The mean performance was 12.8 words in semantic fluency and 9.25, 10.3, and 10 in the phonemic /f/, /a/, and /s/, respectively, resulting in values below the Brazilian normative parameters. Conclusion: People with ALS have deficits in semantic and phonological verbal fluency. The findings reinforce that, in addition to motor impairment, ALS is associated with cognitive deficits. Therefore, assessing verbal fluency becomes relevant for the early detection of cognitive changes in these patients.

Keywords: Amyotrophic Lateral Sclerosis. Cognition. Neuropsychological Tests.

Introdução

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa progressiva, de início mais comum na vida adulta, que afeta os neurônios motores superiores e inferiores do cérebro e da medula espinhal, causando uma rápida degeneração destes. Sua etiologia pode ser esporádica (ELAE) responsável por 90%-95% dos casos, ou familiar, que representa de 5%-10% dos casos, geralmente seguindo um padrão de herança autossômica dominante e resultante de fatores multifatoriais (Prado, 2017). Entre as principais características e sintomas da doença destacam-se atrofia e paralisia muscular, fraqueza progressiva, disartria, disfagia, dispneia, câibras musculares, espasticidade, labilidade emocional e insuficiência respiratória (Tozani; Siqueira, 2023). A fraqueza muscular geralmente tem início focal e, expandindo-se para outras regiões do corpo. Na maioria dos pacientes, a doença inicia-se predominantemente com os primeiros sintomas nos membros, seguida por casos com início bulbar, ou seja, com sintomas relacionados ao comprometimento dos neurônios motores localizados na região bulbar do tronco cerebral e, em menor frequência, por aqueles cujo início ocorre na região do tronco (Tozani; Siqueira, 2023). Estudos evidenciam, na ELAE maior prevalência nos homens do que nas mulheres, enquanto na ELAF não há disparidade significativa entre os sexos. (Gama, 2020). Além dos sintomas físicos, comprometimentos cognitivos podem surgir na ELA. Fatores como baixa escolaridade, sexo feminino e idade avançada no início da doença são riscos para alterações cognitivas (Gama, 2020). Cerca de 30% dos pacientes com ELAE possuem comprometimento cognitivo leve a moderado e aproximadamente 15% manifestam sintomas compatíveis com a Demência frontotemporal variante comportamental (DFTvc) (Gama, 2020). Tais alterações envolvem diferentes domínios cognitivos, como as funções executivas, linguagem, memória episódica, habilidades visuoespaciais e cognição social (De Araújo, 2024; Neto; Júnior; Chun, 2020). Ademais, o desempenho das funções cognitivas tende a piorar com o avançar da doença (Gama, 2020). A

fluência verbal corresponde à habilidade de evocar palavras dentro de categorias específicas em um tempo limitado, geralmente em 60 segundos, sendo utilizada principalmente na avaliação de funções cognitivas. Sua aplicação oferece informações relacionadas à habilidade de retenção do sistema de memória semântica do indivíduo, do processamento das funções executivas, que envolvem o planejamento, estratégias de busca lexical e a inibição de evocação ou repetições de palavras inadequadas, além da ordenação de pensamento, aos métodos de busca de palavras e à capacidade de resgatar informações armazenadas na memória. Essa avaliação pode ser realizada em duas categorias principais: a fluência verbal semântica, na qual o sujeito é solicitado a evocar o maior número possível de palavras pertencentes a um grupo semântico específico (como, “animais”) e a fluência verbal fonêmica, que exige a produção de palavras iniciadas por um determinado fonema, geralmente F, A e S (Schmolck; Schulz; York, 2012). Nesse contexto, na ELA a fluência verbal vêm sendo estudada com maior frequência visando a detecção de possíveis alterações cognitivas na doença (Prado, 2017). Em pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica, evidências indicam comprometimento tanto na fluência semântica quanto na fonêmica, com redução significativa na produção de palavras e menor capacidade de agrupamentos na categoria fonêmica (Schmolck; Schulz; York, 2012). Assim, o estudo da fluência verbal nesses pacientes mostra-se relevante como marcador precoce de déficits cognitivos, contribuindo para a compreensão das manifestações não motoras da doença e para o aprimoramento das estratégias de avaliação clínica. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo descrever o desempenho de indivíduos com ELA nas tarefas de fluência verbal semântica e fonológica.

Metodologia

O presente estudo classifica-se como descritivo, observacional, transversal e quantitativo, avaliado e aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos da instituição de origem, sob o parecer 6.978.429. A amostra foi selecionada por conveniência e de forma não-probabilística em um ambulatório de doenças neuromusculares de um hospital universitário do Rio Grande do Norte. Os critérios de inclusão estabelecidos foram: pessoas de ambos os sexos; com idade de 20 a 79 anos; com qualquer escolaridade, com diagnóstico de ELA há mais de um ano. Foram considerados critérios de exclusão idosos ou adultos que não tinham capacidade cognitiva de responder às avaliações aplicadas; com diagnóstico de alguma outra doença neurológica ou psiquiátrica; que se recusaram a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE); que apresentassem história prévia ou atual de alcoolismo ou uso de drogas ilícitas; alterações visuais ou auditivas não corrigidas; uso de prótese dentária mal adaptada que comprometesse o desempenho nas tarefas realizadas. Todos esses critérios foram questionados no instrumento de caracterização da amostra. A coleta de dados foi realizada de forma individual com cada participante, com a gravação em áudio das provas e em espaço silencioso reservado para este fim. Durante a realização da coleta, os participantes realizaram os seguintes procedimentos: 1) leitura e assinatura do TCLE; 2) resposta ao instrumento de caracterização da

amostra, que foi elaborado pelos pesquisadores com o objetivo de coletar informações sobre os dados sociodemográficos e critérios de elegibilidade dos adultos e dos adultos; 3) realização dos testes de fluência verbal. Para responder ao objetivo do estudo, foram aplicados subtestes de fluência verbal semântica e fonológica: Subteste de fluência verbal semântica: avalia a produção espontânea de palavras na categoria “animais” dentro de um período de 60 segundos. Cada palavra selecionada corretamente nesta classe é equivalente a um ponto, ignorando repetições, derivados da mesma palavra e outras palavras que não correspondem à categoria solicitada; Subteste de fluência verbal fonológica: avalia a produção espontânea de palavras que começam com os fonemas /f/, /a/ e /s/ dentro de um período de tempo de 60 segundos para cada fonema. Cada palavra correta equivale a um ponto, ignorando repetições, derivados morfológicos da mesma palavra e nomes próprios. Os dados foram tabulados em planilha eletrônica digital e analisados quantitativamente, de forma descritiva, por meio do software Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 20.0.

Resultados e Discussões

Foram coletados 12 pacientes com ELA, sendo 10 homens e 2 mulheres, com média de idade de 56,5 anos ($\pm 14,3$) e média de 13,3 anos de escolaridade ($\pm 6,02$).

Em relação ao desempenho de fluência verbal, o grupo apresentou um desempenho apresentado na tabela 1.

Tabela 1. Desempenho de fluência verbal de pessoas com ELA

Variáveis

Fluência verbal semântica - animais: Média: 12,8; Desvio-padrão: 4,29; Mínimo: 5; Máximo: 20

Fluência verbal fonológica - /f/: Média: 9,25; Desvio-padrão: 3,96; Mínimo: 5; Máximo: 16

Fluência verbal fonológica - /a/: Média: 10,3; Desvio-padrão: 5,35; Mínimo: 1; Máximo: 19

Fluência verbal fonológica - /s/: Média: 10; Desvio-padrão: 4,05; Mínimo: 3; Máximo: 18

Os resultados obtidos neste presente estudo indicam um resultado inferior ao esperado em tarefas de fluência verbal, tanto a semântica quanto a fonológica, corroborando com os achados da literatura que apontam déficits consistentes nesses indivíduos. Estudos apontam que indivíduos saudáveis na mesma escolaridade tendem a obter em média uma produção de palavras maior do que os pacientes com ELA. Na fluência semântica, a média brasileira esperada para a evocação de palavras está em torno de 13,7 palavras

(Araújo, 2024), indicando na amostra (12,8) um resultado nos pacientes com ELA ligeiramente menor ao valor esperado. Em se tratando da fluência fonológica, a letra F mostrou desempenho médio de 9,25, estando inferior ao valor padrão de 10,8 palavras esperado proposto por Prado (2017). Dessa forma, os valores obtidos corroboram com os achados dos estudos brasileiros, que mostram que a média de palavras dos pacientes está aquém dos valores de referência esperados para a idade e escolaridade dos indivíduos. Quando comparado os achados da pesquisa com os estudos internacionais percebe-se expressiva diferença no desempenho da fluência verbal dos pacientes com ELA. Na tarefa de fluência verbal semântica, a quantidade de palavras evocadas pelos indivíduos deste estudo (12,8), está consideravelmente inferior ao observado em controles saudáveis estrangeiros, que atingiram uma média de 32 a 46 palavras (Mardani et al., 2013). De modo semelhante, os resultados da amostra de fluência fonológica (FAS total = 29,6), também estão abaixo, como observados por Costa et al. (2013), em controles saudáveis italianos (FAS total = 33,3). Sendo assim, esses achados fortalecem que, apesar dos resultados desta pesquisa serem relativamente semelhantes ao encontrado em outros estudos brasileiros, existe uma notável diferença em relação aos internacionais. Dessa forma, os valores obtidos corroboram com os achados dos estudos brasileiros, que mostram que a média de palavras dos pacientes está aquém dos valores de referência esperados para a idade e escolaridade dos indivíduos. A redução observada na fluência semântica, pode ser indicativo de uma maior vulnerabilidade do sistema semântico e da memória de longo prazo nos pacientes com a doença como exemplificado por Mardani et al., 2013, enquanto as alterações fonêmicas refletem comprometimentos nas funções executivas e flexibilidade cognitiva (Schlindwein-Zanini et al., 2015). Esses achados convergem com os estudos que descrevem a diminuição na quantidade e organização das palavras produzidas. A avaliação cognitiva na ELA auxilia no rastreamento precoce de alterações no cognição e contribuem para a devida diferenciação de manifestações de quadros cognitivos leves para os mais severos, com a Demência Frontotemporal variante comportamental (DFTvc), existente em uma parte dos pacientes (Gama, 2020). Apesar dos achados relevantes encontrados na pesquisa, algumas limitações devem ser consideradas. O número reduzido e a seleção por conveniência dos pacientes participantes podem ser impeditivos quanto a generalização dos resultados para a população portadora da Esclerose Lateral Amiotrófica, além de dificultar uma análise mais aprofundada levando em consideração variáveis como o tempo de diagnóstico e a forma de início da doença. A ausência de um grupo controle também entra como um fator limitante, visto que não houve comparação direta entre os indivíduos com ELA e pessoas saudáveis. Dessa forma, posteriores pesquisas deverão ampliar o tamanho amostral, incluir um grupo controle pareado por idade e escolaridade dos pacientes, assim como analisar de maneira mais aprofundada a relação entre a fluência verbal e outras categorias cognitivas, monitorando ao longo do curso da doença a evolução das manifestações não motoras nesses pacientes.

Conclusão

Os achados encontrados ao longo da pesquisa reforçam a hipótese de que, além do comprometimento motor, característico da Esclerose Lateral Amiotrófica, a doença

também pode estar associada à comprometimentos cognitivos relevantes, principalmente nas funções executivas, memória semântica e acesso lexical. Sendo assim, a presença de déficits em ambas as categorias reforça a relevância da avaliação cognitivo-linguística no contexto de acompanhamento da ELA.

Referências

DE ARAÚJO , Caroline Martins. PERFIL DE LINGUAGEM NO ESPECTRO DE DOENÇAS DO NEURÔNIO MOTOR: estudo cognitivo-comportamental. 2024. Tese (Doutorado em neurociências) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2024.

GAMA, Natália Araújo Sundfeld da. Memória emocional na esclerose lateral amiotrófica. 2020. Dissertação (Mestrado em Neurociências) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

MARDANI, Najme et al. Comparison of Semantic Fluency Performance in Patients with Amyotrophic Lateral Sclerosis and Healthy Control Group. *Journal of Speech-Language & Communication Disorders*, vol.2, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/265048559>.

NETO, Lavoisier Leite; JÚNIOR, Marcondes Cavalcante França; CHUN, Regina Yu Shon. Esclerose lateral amiotrófica, disartria e alterações de linguagem: tipo de pesquisa e abordagens em diferentes áreas - revisão integrativa da literatura. 2020. Artigo de revisão - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Revista CEFAC, 2020.

SCHMOLCK, Heike; SCHULZ, Paul; YORK, Michele. Overview of cognitive function in ALS, with special attention to the temporal lobe: semantic fluency and rating the approachability of faces. *Amyotrophic lateral sclerosis*. London: IntechOpen, 2012. DOI: 10.5772/30298

SCHLINDWEIN-ZANINI, Rachel et al. Aspectos neuropsicológicos da Esclerose Lateral Amiotrófica: Relato de caso. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, 2015.

PRADO, Laura de Godoy Rousseff. Estudo longitudinal de parâmetros clínicos e inflamatórios na Esclerose Lateral Amiotrófica. 2017. Tese (Doutorado em Neurociências) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

TOZANI, Filipe de Deus; DE SIQUEIRA, Emílio Conceição. Esclerose Lateral Amiotrófica. *Revista Eletrônica Acervo Médico*, v. 23, ed. 2, 21 fev. 2023. <https://doi.org/10.25248/reamed.e12006.2023>

Anexos



Tabela: Resultados da pesquisa

CÓDIGO: SB1306

AUTOR: LUCAS MEDEIROS CUNHA MACIEL DANTAS

ORIENTADOR: ANA RAFAELA LUZ DE AQUINO MARTINS

TÍTULO: ANÁLISE CLÍNICA E TOMOGRÁFICA DA ALTURA DO TECIDO DE INSERÇÃO SUPRACRESTAL E O FENÓTIPO PERIODONTAL

Resumo

O fenótipo periodontal consiste na integração entre o fenótipo gengival (espessura gengival e largura do tecido queratinizado) e o morfotipo ósseo (espessura da tábua óssea vestibular). Seu estudo apresenta grande importância clínica por influenciar nas decisões de tratamentos e resultados estéticos odontológicos. Objetivo: Avaliar clínica e tomograficamente a associação entre a altura do tecido de inserção supracrestal e o fenótipo periodontal. Metodologia: Estudo observacional, analítico do tipo transversal e seguirá as diretrizes-chave do STROBE. Até o momento foram avaliados 15 pacientes, que realizaram tomografia prévia para tratamento de suas condições (instalação de implantes ou enxertos ósseos). Foram analisadas as características clínicas: formato da coroa dentária, fenótipo gengival e a faixa de tecido queratinizado e serão avaliados os critérios tomográficos: espessura da tábua óssea vestibular, espessura gengival, comprimento do TISC e a distância entre a crista óssea e a junção amelo-cementária. Os testes estatísticos serão realizados utilizando-se margem de erro de 5,0%. Com a coleta de dados dos pacientes, foram analisados um total de 104, até o momento, os quais consistem em 28 dentes quadrados de fenótipo fino e 29 espessos, além de 19 dentes triangulares de fenótipo fino e 28 de fenótipos espessos. Além disso, foram observadas maiores médias aritméticas do tamanho de faixa de tecido queratinizado para os dentes de fenótipo fino, em comparação aos espessos.

Palavras-chave: Fenótipo, Periodontia, Sondagem, Tomografia

TITLE: Clinical and Tomographic Evaluation of Supracrestal Tissue Attachment Height and Periodontal Phenotype

Abstract

The periodontal phenotype integrates the gingival phenotype (gingival thickness and keratinized tissue width) with the osseous morphotype (buccal bone plate thickness). Its clinical relevance lies in influencing treatment decisions and aesthetic outcomes in dentistry. This cross-sectional observational study aims to clinically and tomographically assess the association between the height of the supracrestal tissue attachment (STA) and the periodontal phenotype, following STROBE guidelines.

Fifteen patients were evaluated so far, all of whom had prior CBCT scans for implant or bone graft planning. Clinical parameters analyzed include crown shape, gingival phenotype, and keratinized tissue width. Tomographic criteria include buccal bone thickness, gingival thickness, STA length, and the distance between the alveolar crest and the cemento-enamel junction. Statistical analysis will be performed with a 5% margin of error. From the collected data, 104 teeth were assessed: 28 square teeth with thin phenotype and 29 with thick phenotype, as well as 19 triangular teeth with thin phenotype and 28 with thick phenotype. Interestingly, greater mean values for keratinized tissue width were observed in teeth with a thin phenotype compared to those with a thick phenotype.

Keywords: Phenotype, Periodontics, Periodontal Probing, Tomography

Introdução

O estudo das características do fenótipo periodontal e peri-implantar é essencial na prática clínica e em pesquisas (Couso-Queiruga et al., 2023). O fenótipo periodontal integra o fenótipo gengival — espessura gengival e largura do tecido queratinizado — ao morfotipo ósseo, relacionado à espessura da tábua óssea alveolar (Jepsen et al., 2018). Esse fenótipo pode variar ao longo do tempo por influência de fatores ambientais ou intervenções clínicas, além de apresentar diferenças entre sítios na mesma boca (Jepsen et al., 2018).

O fenótipo gengival tem importância clínica em várias especialidades odontológicas, como periodontia, implantodontia, ortodontia e odontologia restauradora. Clinicamente, é classificado em fino ou espesso com base na espessura da gengiva (Zhao et al., 2023). Fenótipos finos estão mais propensos a recessões gengivais e alterações mucogengivais, enquanto fenótipos espessos geralmente oferecem maior resistência e melhores resultados estéticos (Zhao et al., 2023; Albughaylil et al., 2023).

A avaliação do fenótipo gengival pode ser feita por diferentes métodos. A inspeção visual é simples, mas pouco precisa. Já a sondagem com observação da transparência da gengiva é amplamente utilizada, mas limita-se à espessura da gengiva marginal. A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) tem se destacado por fornecer imagens de alta qualidade, permitindo medir com precisão a espessura dos tecidos moles e duros. São usados retratores e roletes de algodão para afastar lábios, bochechas e língua, favorecendo a distinção da gengiva (Abdelhafez et al., 2023).

Por meio dessas técnicas, fenótipos finos têm sido relacionados a gengiva e osso alveolar delgados e menor faixa de tecido queratinizado. Já os fenótipos espessos, possuem associação com maior espessura de gengiva e osso, além de maior largura do tecido queratinizado. Também há relação com o formato da coroa dentária (Couso-Queiruga et al., 2023). No entanto, a espessura gengival marginal não determina, isoladamente, a espessura dos demais componentes do fenótipo, sendo influenciada por fatores como o fumo (Abdelhafez et al., 2023).

Apesar das associações entre fenótipo gengival, osso alveolar e tecido queratinizado, há escassez de dados sobre a relação com o tecido de inserção supracrestal (TISC) e outras

variáveis periodontais (Couso-Queiruga et al., 2023). Um estudo recente buscou, por meio de tomografias, correlacionar as dimensões do TISC com o fenótipo periodontal. Constatou-se que, em áreas vestibulares, alturas menores do TISC estão associadas a tábuas ósseas mais espessas. Além disso, uma menor distância entre a crista óssea e a junção amelo-cementária (CO-JCE) se relaciona com maior espessura gengival, maior largura do tecido queratinizado e tábua óssea mais espessa (Couso-Queiruga et al., 2023). Com isso, os autores sugerem que o TISC, especialmente sua altura, seja considerado parte do fenótipo periodontal.

Contudo, o estudo citado não realizou a sondagem para a avaliação do fenótipo gengival. Assim, destaca-se a necessidade de associar a avaliação clínica da transparência gengival com a análise tomográfica, devido à praticidade da primeira e uso universal no âmbito odontológico. Diante disso, o presente trabalho investigou, até o momento, as características clínicas do periodonto de proteção (Fenótipo periodontal e faixa de tecido queratinizado) e o formato das coroas dentárias, a fim de se obter a associação entre os quesitos estudados.

Metodologia

3.1 IMPLICAÇÕES ÉTICAS

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN, conforme a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovada pelo parecer de número 7.521.768. Os participantes foram esclarecidos sobre a pesquisa e, se concordarem, assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).[AL1]

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo observacional analítico, do tipo transversal, que seguirá as diretrizes STROBE.

3.3 LOCAL DE ESTUDO

O estudo está sendo realizado nas Clínicas Integradas do Departamento de Odontologia da UFRN e nos cursos de especialização em implantodontia do Grupo Innovation Odontologia, onde ocorrerão triagem, randomização e todas as etapas da pesquisa, tendo uma amostra de 15 pacientes coletados até o momento.

3.4 POPULAÇÃO DE ESTUDO

A população será composta por pacientes atendidos nas instituições mencionadas, que necessitem de tomografia como pré-requisito para tratamentos com implantes ou enxertos ósseos e se enquadrem nos critérios de inclusão.

3.4.1 Critérios de inclusão

- Ter 18 anos ou mais.
- Possuir pelo menos um dente não molar (pré-molares, canino ou incisivo) com dentes adjacentes e periodontalmente saudáveis.
- Possuir tomografia computadorizada de feixe cônico da região, obtida para fins de diagnóstico e/ou planejamento para instalação de implantes e reconstrução óssea por enxerto.

3.4.2 Critérios de exclusão

- Terapia cirúrgica prévia na região de interesse.
- Perda óssea na região de interesse.
- Perda de inserção clínica na região de interesse.

- Excessos gengivais (pseudobolsas, margem gengival inconsistente, exposição gengival excessiva, hiperplasia gengival).
- Coloração anormal da gengiva.
- Dentes mal posicionados na arcada.
- Presença de recessão gengival.
- Presença de lesão cariada, restauração ou fratura na região de interesse.
- Diabetes descompensada (definida como HbA1c > 7).
- Pacientes tabagistas.
- Qualquer infecção aguda local ou sistêmica.
- Qualquer doença ou medicamento que interfira no metabolismo ósseo ou dos tecidos moles do periodonto.
- Tratamento quimioterápico ou radioterápico atual ou histórico prévio de radioterapia em região de cabeça e pescoço.
- Doenças hematológicas severas.
- Gestantes e lactantes.

3.5 SELEÇÃO E CÁLCULO DA AMOSTRA

A amostragem será intencional, com base nos dados de pacientes em tratamento nos locais de estudo. Inicialmente, prontuários e tomografias serão avaliados para identificar os que realizaram o exame e se enquadram nos critérios de inclusão. Após o aceite e assinatura do TCLE, será realizado exame clínico no mesmo dia da consulta regular, uma hora antes.

Está sendo conduzido um estudo piloto com 30 participantes, tendo uma amostra de 15 pacientes coletados, até o momento. A partir dele, será calculado o tamanho amostral definitivo, considerando erro alfa de 5%, nível de significância de 95% e poder de 80%. [AL2]

3.6 COLETA DE DADOS

Consiste no preenchimento de questionário semiestruturado (dados sociodemográficos e anamnese) e ficha clínica com informações sobre higiene bucal e parâmetros clínicos e tomográficos dos dentes.

3.6.1 Anamnese e Exame Clínico

É aplicado o questionário e realizada avaliação clínica e tomográfica da região de interesse (dente de estudo e adjacentes). O exame está sendo realizado com o uso de uma sonda periodontal Carolina do Norte.

3.6.1.3 Obtenção de Dados Clínicos

Será realizado o Índice de Sangramento a Sondagem (SS) e a Profundidade de Sondagem (PS) dos elementos, a fim de avaliar a saúde periodontal dos dentes. Àqueles que se enquadrarem na situação de saúde, terão analisados o fenótipo gengival (pela transparência à sondagem com sonda periodontal CN) (Kan et al., 2010), a espessura de tecido queratinizado (medida do zênite à linha mucogengival) (Zhang et al., 2023) e o formato da coroa (razão largura/comprimento, L/C). Coroas com $L/C \geq 80\%$ serão consideradas quadradas; $<80\%$, triangulares (Couso-Queiruga et al., 2023).

3.6.2 Obtenção de Dados Tomográficos

As tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) seguirão o princípio ALARA. O campo de visão será de 5 cm, voxel de 0,11 mm, 90 kVp e 4 mAs. Os pacientes serão posicionados com a cabeça estabilizada e retrator labial (Couso-Queiruga et al., 2023).

3.6.3 Avaliação das Imagens Digitais

As imagens DICOM serão analisadas por examinador calibrado na plataforma BlueSky. Serão obtidos os cortes sagitais dos elementos para a avaliação dos critérios:

Espessura gengival: medida, em linha horizontal, 2 mm apical ao zênite e ao nível da Junção Cimento Esmalte (JCE) (Sabri et al, 2025).

Tábua óssea vestibular: medida, por linha perpendicular, ao longo eixo radicular, cruzando o osso na crista e 1 mm apicalmente (Couso-Queiruga et al., 2023).

Tecido de inserção supracrestal (TISC): avaliado por linha vertical do zênite à crista óssea

Distância Crista Óssea-Junção Cimento Esmalte

3.7 CALIBRAÇÃO DO EXAMINADOR

A coleta foi realizada por um único examinador previamente calibrado com o coeficiente Kappa ponderado, por meio da avaliação de 5 pacientes dentados totais, com dois exames realizados em cada um, com intervalo de uma semana. Foram analisados dentes não molares de ambas as arcadas, avaliando profundidade de sondagem, índice de sangramento, fenótipo periodontal (por sondagem transgengival), faixa de tecido queratinizado e formato da coroa (razão largura/comprimento), utilizando sondas periodontais Carolina do Norte. Os dados foram registrados no Jamovi e analisados com o coeficiente Kappa, obtendo-se os seguintes índices de concordância: 0,744 para os fenótipos, 1 para o formato da coroa e 0,653 para a faixa de tecido queratinizado.

3.9 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados serão organizados em planilha no programa Jamovi. Os testes estatísticos considerarão margem de erro de 5%.

Resultados e Discussões

A pesquisa ainda se encontra em andamento. Até o momento, foram realizados a submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa e a calibração intra-examinador para a avaliação clínica, além do andamento da coleta de dados clínicos.

Seguindo para a coleta de dados, até o momento, foram analisados 15 pacientes. Desses, consistiam 12 mulheres e 3 homens. Todos os pacientes apresentaram tomografia de arcada completa com afastamento labial, o que permite a análise das estruturas necessárias para o estudo. Além disso, foram analisadas 12 maxilas e 3 mandíbulas. Nessas arcadas, foram incluídos apenas dentes não molares que apresentam saúde periodontal e dentes adjacentes na mesma situação, além de não terem apresentado cirurgia prévia na região e tratamento restaurador em área cervical. Os quesitos analisados foram os mesmos da calibração: Fenótipo periodontal, faixa de tecido queratinizado e formato da coroa dentária.

Diante a amostra de 15 pacientes, foram coletados dados clínicos de um total de 104 dentes, dos quais 57 apresentavam coroa quadrada e 47 com formato triangular. Além disso, foi detectado um total de 47 dentes com fenótipo fino e 57 com fenótipo espesso, de acordo com a sondagem transgengival. Nessa perspectiva, foi feita a relação entre esses critérios, sendo avaliados 28 dentes quadrados com fenótipo fino e 29 com fenótipo espesso, além de 19 dentes triangulares com fenótipo fino e 28 com fenótipo espesso.

Na análise da faixa de tecido queratinizado, encontrou-se uma média aritmética de 5,83 mm entre os dentes avaliados. Nesse sentido, foi feita uma associação entre esse critério

e o fenótipo, sendo detectado uma média de 6,80 mm para fenótipos finos e 5,03 mm para fenótipos espessos. Além disso, foi avaliada a relação entre faixa de tecido queratinizado e formato da coroa dentária, obtendo o valor de 5,84 mm para média de coroas quadradas e de 5,82 mm para triangulares. Se tratando da intersecção desses grupos, obtivemos os valores de: 7 mm para coroas quadradas de fenótipo fino e 4,72 mm de fenótipos espessos, além de 6,52 mm para coroas triangulares de fenótipos finos e 5,35 mm para as de fenótipos espessos.

Conclusão

Até o momento, foi possível verificar associações entre os fenótipos, formatos da coroa dentária e faixas de tecido queratinizado. Nesse sentido, em relação à prevalência e fenótipos, foi avaliada apenas predominância dos fenótipos finos em coroas triangulares. Além disso, foi observado maiores faixas de tecido queratinizado para dentes de fenótipos finos, tanto em um panorama geral das coroas, tanto quanto avaliado individualmente nos grupos divididos pelos formatos das coroas. Entretanto, ainda será necessário a avaliação dos dados tomográficos para a associação com o tecido de inserção supracrestal e, assim, se obter os resultados finais da pesquisa.

Referências

ABDELHAFEZ, Reem Sami; MUSTAFA, Noor Mohammad. Determinando o fenótipo periodontal – Transparência da sonda versus real: um estudo diagnóstico. Revista de Odontologia Estética e Restauradora , v. 7, pág. 1001-1007, 2023.

ALBUGHAYLIL, Abdulrahman Shaya et al. Biótipos gengivais e sua relação com largura biológica, espessura óssea alveolar, deiscência e fenestração na região anterior mandibular: um estudo de análise de TCFC. Revista de Farmácia e Ciências Bioaliadas , v. 15, n. Suplemento 1, pág. S367-S371, 2023

CHAPPLE, Iain LC et al. Saúde periodontal e doenças e condições gengivais em um periodonto intacto e reduzido: Relatório de consenso do grupo de trabalho 1 do Workshop Mundial de 2017 sobre a Classificação de Doenças e Condições Periodontais e Peri-Implantares. Revista de Periodontia , v. 89, p. S74-S84, 2018.

COUSO-QUEIRUGA, Emilio et al. Relationship between supracrestal soft tissue dimensions and other periodontal phenotypic features: a cross-sectional study. Journal of periodontology, v. 94, n. 8, p. 944-955, 2023.

DE FREITAS SILVA, Brunno Santos et al. Accuracy of cone-beam computed tomography in determining gingival thickness: a systematic review and meta-analysis. Clinical Oral Investigations, v. 27, n. 5, p. 1801-1814, 2023.

JEPSEN, Soren et al. Manifestações periodontais de doenças sistêmicas e condições de desenvolvimento e adquiridas: Relatório de consenso do grupo de trabalho 3 do Workshop Mundial de 2017 sobre a Classificação de Doenças e Condições Periodontais e Peri-Implantares. Revista de Periodontia Clínica , v. 45, p. S219-S229, 2018.

KAN, Joseph YK et al. Gingival biotype assessment in the esthetic zone: visual versus direct measurement. International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, v. 30, n. 3, 2010.

PAPAPANOU, Panos N. et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. Journal of periodontology, v. 89, p. S173-S182, 2018.

SILVA-BOGHOSSIAN, Carina; DOS SANTOS, Marcela Melo; BARRETO, Luis Paulo Diniz. Nova Classificação Das Periodontites Adaptado Do Relatório De Consenso Do 2017 World Workshop On The Classification Of Periodontal And Peri-Implant Diseases And Conditions. Revista Rede de Cuidados em Saúde, v. 12, n. 2, 2018.

ZHANG, Yong et al. Clinical and computed tomographic evaluations of periodontal phenotypes in a Chinese population: a cross-sectional study. Clinical Oral Investigations, v. 27, n. 7, p. 3569-3577, 2023.

ZHAO, Haiyan et al. Gingival phenotype determination: Cutoff values, relationship between gingival and alveolar crest bone thickness at different landmarks. Journal of Dental Sciences, v. 18, n. 4, p. 1544-1552, 2023.

CÓDIGO: SB1308

AUTOR: LUCAS FERNANDES MURO

COAUTOR: HUGO NAPOLEAO DE MELO ARAUJO NETO

COAUTOR: MARIA DE LOURDES ALVES DA CRUZ

COAUTOR: RAYONARA MEDEIROS DE AZEVEDO

ORIENTADOR: MARIA ISABEL DA CONCEICAO DIAS FERNANDES

TÍTULO: Fatores de risco do diagnóstico de enfermagem Risco de função cardiovascular prejudicada em usuários da atenção primária à saúde.

Resumo

As doenças cardiovasculares atuam como uma das principais causas de morte no Brasil, tendo o comportamento relacionado ao estilo de vida como uma das principais causas para o seu aumento. Este estudo teve como objetivo verificar as relações de causa e efeito entre os fatores associados e populações em risco e a ocorrência do diagnóstico de enfermagem risco de função cardiovascular prejudicada em usuários da atenção primária à saúde. Trata-se de um estudo analítico, do tipo caso-controle. A coleta de dados foi realizada entre os meses de maio e junho de 2024, por meio de um instrumento construído a partir dos fatores de risco, população em risco e condições associadas. Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa sob o parecer nº 6.816.340. Os fatores de risco mais relevantes encontrados foram: índice de Massa Corporal acima dos parâmetros normais para idade e sexo, idosos, mulheres na pós menopausa, Diabetes Mellitus, dislipidemias, hipertensão e resistência à insulina. Portanto, esses achados são importantes pois auxiliam o enfermeiro a compreender essas relações no contexto da atenção primária à saúde.

Palavras-chave: Doenças Cardiovasculares; Fatores de Risco; Diagnóstico de Enfermagem.

TITLE: Risk factors for the nursing diagnosis Risk of impaired cardiovascular function in primary health care users.

Abstract

Cardiovascular diseases are one of the leading causes of death in Brazil, with lifestyle-related behaviors being a key driver of this increase. This study aimed to determine the cause-and-effect relationships between associated factors and at-risk populations and the occurrence of the nursing diagnosis "risk for impaired cardiovascular function" in primary health care users. This is an analytical, case-control study. Data collection was conducted between May and June 2024 using an instrument constructed based on risk factors, at-risk populations, and associated conditions. This study was approved by the research ethics committee under opinion No. 6,816,340. The most relevant risk factors identified were: body mass index above normal parameters for age and sex, elderly individuals, postmenopausal women, diabetes mellitus, dyslipidemia, hypertension, and insulin resistance. Therefore, these findings are important because they help nurses understand these relationships in the context of primary health care.

Keywords: Cardiovascular Diseases; Risk Factors; Nursing Diagnosis.

Introdução

As Doenças Cardiovasculares (DCV) configuram-se como uma das principais causas de morte no Brasil. Segundo dados publicados pelo relatório “Global Burden of Disease” um grupo de 18 DCV foi responsável por cerca de 400 mil óbitos no país em 2022 (Mensah et al., 2023). O aumento dessas doenças pode estar associado a várias causas, as quais se destacam a elevação progressiva da longevidade, as desigualdades socioeconômicas, mudanças no estilo de vida relacionadas ao acelerado processo de urbanização, como obesidade e sedentarismo (Souza, 2025).

A literatura divide os fatores de risco para DCV em duas categorias: modificáveis e não modificáveis. O primeiro grupo engloba aspectos do estilo de vida e hábitos comportamentais, como estresse, inatividade física, tabagismo, ingestão de bebidas alcoólicas, qualidade do sono e dislipidemias. Em contrapartida, os não modificáveis referem-se aos fatores hereditários e biológicos, como faixa etária, sexo e etnia, além de doenças crônicas, como Diabetes Mellitus e Hipertensão Arterial Sistêmica (Paz, 2023).

A ocorrência simultânea de variados fatores de risco está diretamente associada ao aumento da probabilidade de ocorrência de eventos cardiovasculares (Torres et al., 2022). Sendo assim, deve-se adotar medidas voltadas para a prevenção das DCV, uma vez que a identificação precoce dos fatores de risco previne complicações e evita o surgimento de comorbidades (Brasil, 2017).

Nesse contexto, a Atenção Primária à Saúde (APS) se destaca como o principal nível de atenção voltada à prevenção de doenças e agravos. Com base nisso, foi criada a Estratégia de Saúde Cardiovascular na Atenção Primária à Saúde, que foca na elaboração de estratégias voltadas à prevenção e controle das DCV (Brasil, 2021).

Vale destacar que o enfermeiro apresenta papel de destaque na APS devido a sua capacidade de realizar ações que promovem a educação em saúde e a criação de vínculo com o usuário. Isso facilita o planejamento de intervenções voltadas à promoção da

saúde e prevenção de patologias, consequentemente reduz os índices de morbimortalidade associados às DCV (Gomes et al., 2016).

A literatura mostra que é fundamental o uso dos Diagnósticos de Enfermagem (DE) para orientar a prática assistencial, visto que orienta a tomada de decisão clínica (Anastacio, 2021). No âmbito das DCV, destaca-se, na edição 2021-2023 da taxonomia NANDA-I, o DE Risco de função Cardiovascular Prejudicada (Herdman; Kamitsuru; Lopes, 2021).

Diante disso, este estudo teve como objetivo verificar as relações de causa e efeito entre os fatores associados e populações em risco e a ocorrência do diagnóstico de enfermagem Risco de função cardiovascular prejudicada em usuários da atenção primária à saúde.

Metodologia

Trata-se de um estudo analítico, do tipo caso-controle, realizado com usuários da Atenção Primária à Saúde do município de Natal/RN. Este estudo teve por característica analisar as relações de causa e efeito entre os fatores de risco, populações em risco e condições associadas com o surgimento da função cardiovascular prejudicada em usuários da Atenção Primária à Saúde.

A pesquisa foi realizada em 10 unidades básicas de saúde, distribuídas nos cinco distritos do município de Natal. Sendo elas: Distrito Norte I (USF Pompéia e USF José Sarney), Norte II (UBS Bela Vista e USF Vale Dourado), Distrito Sul (UBS Candelária e UBS Mirassol), Distrito Leste (UBS São João e UBS Alecrim) e Distrito Oeste (UBS Bairro Nordeste e UBS Dix-sept rosado).

A população do estudo foi composta por 88 usuários cadastrados nas unidades escolhidas e presentes no dia da coleta, sendo que esses foram divididos posteriormente em dois grupos: 44 para o grupo caso (apresentaram o risco de função cardiovascular prejudicada) e 44 controles (não apresentaram esse desfecho). Dessa maneira, para o cálculo amostral foi utilizado o software G Power, versão 3.1.9.2, considerou-se o nível de confiança de 95% ($Z_{1-\alpha/2} = 1,96$), poder de 80% ($Z_{1-\beta} = 0,84$), tamanho de efeito 30%. (Faul et al., 2007; Faul et al., 2007; Bisquerra et al., 2004)

Os critérios de inclusão foram: apresentar idade superior a 18 anos e estarem cadastrados na

rede municipal de Natal. Como critério de exclusão foram: usuários com o cadastro do SUS em outros municípios, indivíduos com dificuldades de comunicação e orientação, que impossibilitem a realização da coleta de dados e gestantes.

A coleta de dados foi feita entre os meses de maio e junho de 2024, por três pesquisadores previamente treinados. O instrumento para a coleta de dados foi

elaborado por fatores de risco, população em risco e condições associadas referente ao diagnóstico de enfermagem Risco de Função Cardiovascular Prejudicada presentes na NANDA Internacional (Herdman; Kamitsuru; Lopes, 2021).

A amostragem foi do tipo probabilística, por aleatoriedade simples. Nessa técnica, são atribuídos números para cada indivíduo em potencial para participar do estudo e são sorteados os participantes (Hulley, et al., 2008). Dessa forma, os usuários eram numerados manualmente e eram selecionados apenas aqueles com números ímpares para serem convidados a participar da pesquisa.

Os dados coletados foram organizados em planilhas no Microsoft Office Excel 2016 e posteriormente processados por meio do IBM SPSS Statistic versão 25.0 for Windows para análise descritiva e inferencial. Na avaliação inferencial foram utilizados os testes T Student, teste de Quiquadrado e teste exato de Fischer.

Em obediência à Resolução 466/2012 (BRASIL, 2012), definidora das diretrizes e das normas regulamentadoras da pesquisa envolvendo seres humanos, este projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sob o parecer nº 6.816.340 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética nº 78246523.2.0000.5537, em maio de 2024.

Resultados e Discussões

A tabela 1 mostra a distribuição dos fatores de risco da função cardiovascular prejudicada dos indivíduos que participaram da coleta de dados nas unidades básicas de saúde selecionadas.

Vale destacar que inicialmente foram incluídos os 14 fatores de risco associados ao diagnóstico de enfermagem Risco de Função Cardiovascular Prejudicada (Herdman; Kamitsuru; Lopes, 2021). Porém, nenhum participante apresentou os fatores de risco: consumo excessivo de álcool e a presença de conhecimento inadequado sobre fatores modificáveis, sendo assim esses fatores encontram-se ausentes em 100% da amostra, o que impossibilitou a análise estatística.

Entre os 12 fatores presentes na amostra, destacou-se o Índice de Massa Corporal (IMC) acima dos parâmetros normais para idade e sexo, com associação estatística significativa, responsável por aumentar em quase seis vezes a chance de desenvolver o desfecho estudado. O levantamento feito pela equipe do Global Burden of Disease (GBD), em 2015, evidenciou que o IMC acima dos valores de normalidade tornou-se responsável por mais de dois terços das mortes relacionadas a eventos cardiovasculares (Powell et al., 2021).

O acúmulo excessivo de gordura para idade e sexo, apesar de não ter apresentado associação estatística significativa, obteve alta prevalência no estudo (90,91%). O acúmulo de tecido adiposo, principalmente na região abdominal, estimula a liberação de

substâncias inflamatórias, que pode anteceder eventos como, resistência à insulina, redução da resistência vascular periférica. Esses fatores favorecem o acúmulo de placas de gordura na parede dos vasos sanguíneos, que resulta em uma sobrecarga do miocárdio (Massaroli et al., 2021; Katanasaka et al 2020).

A ansiedade foi outro fator bastante prevalente no estudo. As desregulações que ocorrem no Sistema Nervoso Autônomo intensificam a atividade do sistema nervoso simpático, elevando os níveis de citocinas pró-inflamatórias e fatores de agregação plaquetária (Vasconcelos et al, 2021). Além disso, segundo Gonçalves (2021), indivíduos com um ou mais fatores de risco para doenças cardiovasculares possuem níveis de ansiedade elevados devido à incerteza sobre o surgimento da doença e suas possíveis complicações.

A tabela 2 apresenta a disposição das populações em risco do Diagnóstico de Enfermagem Risco de Função Cardiovascular Prejudicada. Dois grupos apresentaram associação estatística evidenciando a relação de maiores chances de ocorrência de eventos cardiovasculares: idosos e mulheres na pós menopausa.

Segundo Borgo et al. (2024), na senescência, os vasos vão perdendo a elasticidade habitual, contribuindo para o aumento da pressão arterial e sobrecarga do músculo cardíaco, além do estresse oxidativo elevado e outros desequilíbrios inflamatórios e hormonais. O estudo de Souza et al. (2020), realizado no município de Minas Gerais, com uma população de idosos no âmbito da estratégia de saúde da família, revelou que 89,1% dos participantes apresentavam risco cardiovascular elevado.

Em relação ao risco cardiovascular aumentado em mulheres na pós menopausa observa-se associação com a redução dos níveis de estrogênio, uma vez que esse hormônio apresenta um papel vasoprotetor, o qual favorece a manutenção da integridade dos vasos e a prevenção de lesões endoteliais (Melo et al., 2024).

Na tabela 3 mostra-se as condições associadas que apresentam uma relação de causa e efeito com a ocorrência do diagnóstico de enfermidade risco de função cardiovascular prejudicada em usuários da atenção primária à saúde

O estudo evidenciou associação significativa da Diabetes Mellitus, dislipidemias, hipertensão e resistência à insulina com o aumento do risco de complicações cardiovasculares. Sobre a diabetes, esse achado corrobora com os estudos de Fonseca et al. (2021) que ressalta a capacidade dessa doença de ocasionar danos macrovasculares capazes de, ao longo do tempo, causar disfunções endoteliais, como a formação de placas ateroscleróticas. O aumento excessivo da glicemia provoca a Resistência à insulina e gera um quadro inflamatório crônico, importante fator de risco cardiovascular (Kosmas et al., 2023; Adeva-Andany et al., 2019).

Adicionado a isso, a deposição de lipídeos no endotélio vascular favorece a formação de placas de gordura, um dos principais fatores de risco cardiovascular (Rahman; Woolard, 2017; Oliveira et al., 2021). O acúmulo dessas substâncias se encontra diretamente relacionado com o estilo de vida dos indivíduos, dessa forma deve ser estimulado o consumo de uma dieta balanceada, a prática regular de atividade física e evitar o tabagismo para reduzir as chances de um desequilíbrio lipídico (Oliveira et al., 2021).

Em relação a Hipertensão Arterial Sistêmica, caracterizada como uma doença crônica de causas multifatoriais, incluindo estilo de vida e predisposição genética, se não controlada, é um fator de risco chave para eventos cardiovasculares (Prado, 2022). Isso corrobora com a necessidade de intervenções comportamentais e ambientais, para isso o enfermeiro da atenção básica está mais que capacitado para intensificar ações para seu controle (Falcão et al., 2023).

Conclusão

Perante o exposto foi possível verificar as relações de causa e efeito entre os fatores de risco, condições associadas e populações em risco e a ocorrência do diagnóstico de enfermagem Risco de função cardiovascular prejudicada em usuários da atenção primária à saúde, quais sejam: índice de Massa Corporal acima dos parâmetros normais para idade e sexo, idosos, mulheres na pós menopausa, Diabetes Mellitus, dislipidemias, hipertensão e resistência à insulina.

Assim, os achados dessa pesquisa auxiliarão os enfermeiros a compreenderem essas relações no contexto das unidades básicas de saúde para a promoção de intervenções eficazes para a promoção à saúde.

Referências

Adeva-Andany, M. M. et al. Insulin resistance is a

cardiovascular risk factor in humans. *Diabetes Metab Syndr.* 2019 Mar-Apr;13(2):1449 - 1455. doi: 10.1016/j.dsx.2019.02.023. Epub 2019 Feb 22. PMID: 31336505.

ANASTACIO, C. B. P. et al. Diagnóstico de Enfermagem em Pacientes com Infarto Agudo do Miocárdio: revisão integrativa. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Estratégia do Cuidado em Enfermagem - Cardiologia e Hemodinâmica) – UFMG, Belo Horizonte, 2021.

BISQUERRA, R. et al. Introdução à estatística. Porto Alegre: Artmed, 2004

BORGIO, J. D. H. et al. Fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares em idosos: uma revisão integrativa. *Revista CPAQV-Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, v. 16, n. 2, 2024.

BORBA PAZ. G; DE OLIVEIRA. J; CAPELLARI. Cláudia. Fatores de risco para doenças cardiovasculares em estudantes universitários da área da saúde: revisão integrativa. *Revista Eletrônica Multidisciplinar de Investigação Científica*, v. 2, n. 7, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. PORTARIA GM/MS Nº 3.008, DE 4 DE NOVEMBRO DE 2021. Institui a Estratégia de Saúde Cardiovascular na Atenção Primária à Saúde, por meio da alteração da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2021

BRASIL. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 que trata de pesquisas em seres humanos e atualiza a Resolução 196. Brasília, DF, n. 12, Seção 1, p. 1-59, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017. Aprova Política Nacional de Atenção Básica. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ed.183, p. 68, 2017.

FALCÃO, L. M. et al. Educational intervention performed by nurses for blood pressure control: a systematic review with meta-analysis. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 31, p. e3930, 2023.

FAUL, F. et al. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. Behavior Research Methods, v. 39, n. 2 175-191, 2007.

FONSECA, Á. L. M. et al. Escore de risco de Framingham em pacientes diabéticos da estratégia de saúde da família. Revista Baiana de Saúde Pública, v. 45, n. 3, p. 129-144, 2021.

GOMES, C. M. et al. Estresse e risco cardiovascular: intervenção multiprofissional de educação em saúde. Rev. Bras. Enferm., v. 69, n. 2, p. 351- 359, 2016.

HERDMAN, T. H.; KAMITSURU, S.; C. T. Diagnósticos de enfermagem da NANDA-I: definições e classificação 2021-2023. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2021.

HULLEY, S. B. et al. Delineando a Pesquisa Clínica: uma abordagem epidemiológica. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

KATANASAKA, Y. et al. Kosen-cha, a polymerized catechin-rich green tea, as a potential functional beverage for the reduction of body weight and cardiovascular risk factors: a pilot study in obese patients. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*, v. 43, p. 675-681, 2020.

GONÇALVES, R.A.P.A.; Relação entre ansiedade, depressão e doença cardiovascular: um estudo transversal. 2021. Dissertação de Mestrado.

Mensah G. A. et al. Global burden of cardiovascular diseases and risk factors: 1990–2019. *JACC*. 2020;76(25). <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.010>.

MELO, L. D. et al. The effect of estrogen replacement on menopause in Brazilian women associated with cardiovascular diseases. *Revista Contemporânea*, v. 4, n. 6, p. e4743, 2024.

SOUZA, I. C. A. et al. O papel da atenção primária na prevenção de doenças cardiovasculares. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 7, n. 1, p. 129-139, 2025.

OLIVEIRA, J.C. P.; CUQUETTO, D. C.; FERREIRA, S. S. Comparação da composição corporal utilizando dobras cutâneas e bioimpedância em adultos jovens. *RBNE*, v. 15, n. 94, p. 323-328, 2021.

ROTH, G. A. et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990-2019: Update From the GBD 2019 Study. *J Am Coll Cardiol.*, v. 76, 25, p. 2982-3021, 2020.

PRADO, J. P. M. Hipertensão arterial sistêmica: revisão sobre as últimas atualizações. *Revista Eletrônica Acervo Médico*, v. 20, p. e11555, 2022.

Powell, T. M. et al. Obesity and Cardiovascular disease: a Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation*, 2021.

MASSAROLI, L. C. et al. Qualidade de vida e o imc alto como fator de risco para doenças cardiovasculares: revisão sistemática. *Educação física para grupos especiais: exercício físico como terapia alternativa para doenças crônicas*. Editora científica digital, p. 122- 132, 2021.

VASCONCELOS, S. T. et al. Efeitos dos transtornos de ansiedade nas doenças cardiovasculares: uma revisão integrativa. *Revista Eletrônica Acervo Médico*, v. 1, n.1, p. e9014-e9014, 2021.

Anexos



tabela 1 Distribuição dos fatores de risco para a ocorrência do risco de função cardiovascular prejudicada em usuários na atenção primária em saúde. Natal, 2024.



Tabela 2- Distribuição das populações em risco presentes nas unidades básicas de saúde no momento da coleta.



Tabela 3 - Disposição das condições associadas ao risco de função cardiovascular prejudicada presentes nas unidades básicas de saúde no momento da coleta.

CÓDIGO: SB1316

AUTOR: GABRIEL JESSE FERNANDES DE MELO

ORIENTADOR: CATARINA DE OLIVEIRA SOUSA

TÍTULO: CORRELAÇÃO ENTRE FATORES INDIVIDUAIS, DOR E SATISFAÇÃO COM O OMBRO E A FORÇA MUSCULAR DO OMBRO: UM ESTUDO TRANSVERSAL

Resumo

A dor no ombro é uma condição musculoesquelética comum, capaz de reduzir a força muscular e prejudicar a funcionalidade, sendo influenciada por fatores individuais e pela percepção de dor e satisfação. Este estudo transversal, baseado em dados de um ensaio clínico randomizado, incluiu 51 indivíduos (18–60 anos) com tendinopatia do supraespinhal e/ou infraespinhal e dor há pelo menos três meses. Foram coletados dados pessoais, nível de atividade física (IPAQ curto), autorrelato de dor, satisfação e função (Penn Shoulder Score), além da força isométrica máxima de elevação, rotação interna e externa do ombro. As análises envolveram correlação de Pearson e regressão linear stepwise ($p < 0,05$).

Os resultados mostraram correlação negativa entre idade, IMC e dor (em repouso e durante atividades) com a força nos três movimentos, e correlação positiva entre atividade física e força. A satisfação com a função do ombro não se associou significativamente. A regressão múltipla apontou sexo feminino, idade avançada e dor durante atividades de vida diária como principais preditores de menor força.

Conclusão: A força de elevação, rotação interna e externa do ombro é influenciada por idade, sexo e dor em atividades cotidianas, mas não pela satisfação com a função. Esses achados destacam a necessidade de considerar fatores clínicos e demográficos no planejamento de intervenções individualizadas.

Palavras-chave: ombro, dor, força, função, gênero.

TITLE: Correlation between individual factors, shoulder pain, shoulder satisfaction, and shoulder muscle strength: a cross-sectional study.

Abstract

Shoulder pain is a common musculoskeletal condition that can reduce muscle strength and impair functionality, being influenced by individual factors as well as pain perception and satisfaction. This cross-sectional study, based on data from a randomized clinical trial, included 51 individuals (18–60 years) with supraspinatus and/or infraspinatus tendinopathy and pain for at least three months. Personal data, physical activity level (short IPAQ), self-reported pain, satisfaction and function (Penn Shoulder Score), and maximum isometric strength in shoulder elevation, internal rotation, and external rotation were collected. Analyses included Pearson's correlation and stepwise linear regression ($p < 0.05$).

Results showed a negative correlation between age, BMI, and pain (at rest and during activities) with strength in the three movements, and a positive correlation between physical activity and strength. Satisfaction with shoulder function was not significantly associated. Multiple regression identified female sex, older age, and pain during daily life activities as the main predictors of lower strength.

Conclusion: Shoulder elevation, internal rotation, and external rotation strength are influenced by age, sex, and pain during daily activities, but not by satisfaction with function. These findings highlight the importance of considering clinical and demographic factors in shoulder strength assessment and in planning individualized interventions.

Keywords: shoulder, pain, strength, function, gender.

Introdução

Depois da dor lombar e da dor nos joelhos, estima-se que a dor no ombro seja a terceira condição musculoesquelética mais comum (URWIN M et al., 2017). Indivíduos com dor no ombro apresentam perda de força nos músculos glenoumerais (ERASLAN; GELECEK; GENC, 2013), o que pode impactar nas atividades diárias e laborais (GREENBERG, 2014; ERASLAN; GELECEK; GENC, 2013).

Múltiplos aspectos podem estar relacionados à perda de força em indivíduos com dor no ombro. A força isométrica de ombro apresenta influência de variáveis demográficas e

físicas, onde homens geralmente apresentam maior força absoluta do que mulheres (ALIZADEHKHAIYAT et al., 2014). Além disso, estudos mostram que um maior IMC (especialmente $> 35 \text{ kg/m}^2$) e maior percentual de gordura corporal estão associados a uma redução significativa da força do ombro ajustada ao peso corporal (BULBROOK et al., 2021), o mesmo ocorre em relação a idade, um estudo comparativo feito por Hughes e colaboradores (2018) constatou que a força de ombro diminui progressivamente com o envelhecimento em adultos de 20 a 78 anos.

Outra característica pessoal que pode influenciar na força é a prática de atividade física. Embora a atividade física seja frequentemente recomendada para pacientes com dor no ombro relacionada ao manguito rotador (MARINKO et al., 2011), estudos observacionais indicam que os níveis de atividade física não se relacionam diretamente com dor ou funcionalidade do ombro (ADYINKA et al., 2023). No entanto, indivíduos que praticam exercícios específicos para o ombro demonstram maior autoeficácia para o exercício, o que pode favorecer a adesão terapêutica (ADEYINKA et al., 2023). Além disso, um estudo de coorte observacional com mais 200 participantes, desenvolvido por Bradley e Pierpoint (2023), observou que o nível de atividade física está positivamente associado à força muscular do ombro, e uma maior atividade parece atenuar a perda de força relacionada à idade em alguns movimentos.

A percepção da dor e da funcionalidade e a satisfação do indivíduo com o seu ombro pode ser um aspecto que influencie no desempenho da força muscular. Estudos indicam que função autorreportada apresenta correlação significativa com medidas objetivas de força muscular do ombro, como a força de elevação, rotação interna e rotação externa (LEGGIN et al., 2006), permitindo relacionar percepções subjetivas de dor e capacidade funcional com parâmetros mensuráveis de força muscular.

O presente estudo teve como objetivo investigar a influência dos fatores individuais como idade, sexo, IMC e nível de atividade física e fatores de percepção dolorosa em vários aspectos bem como a satisfação do indivíduo com seu ombro na força muscular do ombro.

Este trabalho parte da hipótese de que a força de elevação, rotação interna e rotação externa do ombro é influenciada por características individuais e pela percepção dolorosa e de satisfação com o ombro, especialmente pelo nível de atividade física e percepção dolorosa e de satisfação. Espera-se que a identificação dos fatores que mais influenciam na força auxiliem nas tomadas de decisão clínica, tanto na avaliação quanto na reabilitação do complexo do ombro.

Metodologia

Caracterização da pesquisa, amostra, procedimentos e análise

O estudo foi do tipo transversal, realizado com dados secundários de um ensaio clínico randomizado, conduzido no Departamento de Fisioterapia da UFRN (Natal-RN, Brasil)

entre junho/2022 e setembro/2024, aprovado pelo Comitê de Ética (protocolos nº 3.434.684 e nº 5.915.806) e registrado no REBEC (RBR-3pvdvfk).

Amostra: participaram indivíduos de ambos os sexos, 18–60 anos, com diagnóstico médico de tendinopatia do supraespinhal e/ou infraespinhal, confirmado por exame de imagem e pelo menos um teste clínico positivo. Foram recrutados via lista de espera da UFRN, encaminhamentos de ortopedistas e divulgação em redes sociais. O cálculo amostral (Sawyer, 1982) determinou um mínimo de 43 participantes.

Crítérios de exclusão: prática esportiva intensa, alterações na cabeça longa do bíceps, capsulite adesiva, luxações, fraturas, cirurgias prévias no ombro, ruptura parcial/total de tendões, doenças neurológicas ou reumatológicas, diabetes, uso de fluoroquinolonas, infiltração de corticoides nos últimos três meses.

Procedimentos: os participantes foram triados por fisioterapeuta experiente, incluindo coleta de dados pessoais, histórico clínico, nível de atividade física (IPAQ-curto) e exame físico. Em até duas semanas, realizaram ultrassonografia para confirmação diagnóstica. Posteriormente, foram submetidos a avaliações de desfecho: Penn Shoulder Score Questionnaire (versão validada em português, abrangendo dor, satisfação e função) e força isométrica máxima dos músculos responsáveis pela elevação, rotação interna e rotação externa do ombro.

Confiabilidade: antes do estudo, o avaliador realizou testes de força em voluntários saudáveis, com confiabilidade elevada (ICC 0,84–0,98; EPM 0,58–1,05% da massa corporal; MMD 0,82–1,49%).

Avaliação da força: a mensuração foi feita com dinamômetro portátil (Nextech – DFS-X) fixado em coluna estável. Utilizou-se o método make test, no qual o participante realiza contração isométrica máxima contra o aparelho, em amplitudes específicas.

Elevação escapular: ombro fletido a 90°, cotovelo estendido, punho neutro, contato no processo estilóide do rádio.

Rotações interna e externa: ombro junto ao corpo, cotovelo a 90°, punho neutro, contato na porção distal do antebraço (anterior para rotação interna, posterior para externa).

Cada teste teve duas tentativas, com familiarização prévia, contração isométrica de 5s, intervalo de 60s entre tentativas e incentivo verbal. Foi considerada diferença máxima de 10% entre as medidas, adotando-se a média final. Durante os intervalos, a dor foi quantificada pela Escala Numérica de Avaliação da Dor (0–10).

Análise estatística: os dados foram descritos em média $\pm$ desvio-padrão ou frequência. Para associações bivariadas entre força e variáveis pessoais, dor e satisfação, aplicou-se correlação de Pearson (classificada como fraca $<0,40$; moderada $0,40–0,60$; forte $>0,60$). A regressão linear múltipla stepwise em blocos avaliou a influência dos fatores, incluindo variáveis com $p \leq 0,10$ (até 3 por bloco).

Bloco 1: idade, sexo, IMC e IPAQ.

Bloco 2: tempo de dor, dor e satisfação autorrelatadas pelo Penn.

A qualidade dos modelos foi verificada pela ausência de multicolinearidade ($VIF < 5$, aceitável até 10), homocedasticidade e normalidade dos resíduos (análises gráficas). O nível de significância adotado foi $\alpha < 0,05$. As análises foram realizadas no SPSS 20.0.

Resultados e Discussões

Participaram do estudo 51 indivíduos. A Tabela 1 apresenta as características demográficas, clínicas e funcionais dos indivíduos com dor unilateral no ombro. A amostra foi composta majoritariamente por adultos de meia-idade. O índice de massa corporal dos participantes indica uma tendência ao sobrepeso, o que pode ter implicações clínicas, visto que o excesso de peso está associado a sobrecarga articular e ao agravamento de sintomas musculoesqueléticos (Walsh et al., 2018).

A maioria dos participantes era do sexo feminino e apresentava dor no ombro dominante, o que está de acordo com achados prévios da literatura que indicam maior prevalência de dor em mulheres e no membro dominante, possivelmente em função de diferenças biomecânicas, hormonais e de demanda funcional (SHIRI et al., 2005).

A dor relatada em repouso pelos participantes apresentou intensidade geralmente leve a moderada, embora a ampla variação observada (refletida pelo desvio padrão elevado) sugira a presença de quadros clínicos em diferentes fases de evolução e com distintos impactos funcionais. O tempo de dor informado indica um quadro predominantemente crônico, com grande heterogeneidade entre os indivíduos, fator que pode influenciar tanto a resposta ao tratamento quanto a interpretação dos desfechos funcionais (HEGEDUS et al., 2018). De modo geral, as características da amostra apontam para um grupo heterogêneo em relação à cronicidade e intensidade dos sintomas, mas relativamente homogêneo nos aspectos demográficos, como idade e sexo (PATEL et al., 2013).

A Tabela 2 mostra as correlações entre a força muscular do ombro e variáveis demográficas, clínicas, de atividade física e relacionadas à dor e satisfação com o ombro dos participantes. Observou-se, de maneira geral, que os níveis de força em elevação, rotação interna e rotação externa apresentam correlação fraca a moderada com os aspectos avaliados, com destaque para sexo, idade e variáveis relacionadas à dor, que apresentaram maiores valores de correlação.

A idade apresentou associação negativa com a força do ombro, indicando que indivíduos mais velhos tendem a apresentar menor desempenho muscular. Esse achado pode estar relacionado ao declínio natural da massa e da força associado ao envelhecimento (VOLPI et al., 2010).

O sexo masculino mostrou associação positiva com a força de elevação, rotação interna e rotação externa, evidenciando que homens apresentam, em geral, maior desempenho quando comparados às mulheres. Esse resultado pode ser explicado por fatores

fisiológicos, como maior massa muscular e influência hormonal (KRITZER et al., 2024).

Em relação à composição corporal, observou-se que valores mais elevados de IMC estiveram associados a menor força, principalmente nos movimentos rotacionais, sugerindo que o excesso de peso pode impactar negativamente o desempenho muscular do ombro (MCKENZIE et al., 2023). Além disso, níveis mais altos de atividade física autorreferidos pelo IPAQ mostraram associação positiva com a força, reforçando que o maior envolvimento em atividades físicas contribui para melhor desempenho muscular (MULROY et al., 2015).

No que diz respeito às variáveis de dor, tanto a dor em repouso quanto a dor durante atividades de vida diária e em atividades extenuantes apresentaram associação negativa com a força de elevação, rotação interna e rotação externa, indicando que a presença de dor compromete o desempenho muscular de forma global. Esses achados estão de acordo com o que foi descrito em outros estudos, nos quais a dor está consistentemente associada à redução da força, possivelmente em decorrência da inibição muscular reflexa, da limitação funcional e do desuso progressivo do membro afetado (FAYAD et al., 2009; ARVANITIDIS et al., 2024).

Por fim, a satisfação com a função do ombro não apresentou associação significativa com as diferentes forças, sugerindo que a percepção subjetiva de funcionalidade nem sempre reflete o desempenho objetivo da musculatura (MCCABE et al., 2005).

A Tabela 3 apresenta os dados da análise de regressão múltipla, que identificou sexo, idade e dor durante as atividades de vida diária (AVDs) como principais fatores associados à força muscular do ombro. Na força de elevação, esses três preditores foram significativos, sendo o sexo feminino o fator de maior influência, seguido da idade e da dor nas AVDs. Para a rotação interna e externa, o sexo feminino apresentou a maior influência, seguido pela dor nas AVDs.

De modo geral, a idade apresentou associação negativa com a força, refletindo o declínio fisiológico esperado com o envelhecimento (Volpi et al., 2010). O sexo feminino se destacou como o fator de maior impacto, corroborando diferenças estruturais e hormonais que influenciam o desempenho muscular (SHIRI et al., 2005)

A dor durante as AVDs foi um preditor negativo recorrente em todos os movimentos, sugerindo que o comprometimento funcional interfere diretamente na produção de força, possivelmente por mecanismos de inibição muscular, restrição voluntária e desuso progressivo do membro afetado (ARVANITIDIS, et al., 2024).

O estudo apresenta algumas limitações, como o tamanho relativamente pequeno da amostra, que pode não ser representativo da população geral. Além disso, a predominância de mulheres pode ter influenciado os resultados, limitando a generalização para outros grupos populacionais.

Conclusão

Os achados deste estudo confirmam parcialmente a hipótese inicial, evidenciando que a força de elevação, rotação interna e rotação externa do ombro é influenciada por características individuais e de percepção da dor. O sexo feminino e a idade mais avançada estiveram associados a menor desempenho muscular, assim como a dor durante as atividades de vida diária, enquanto a satisfação não influenciou na força. O nível de atividade física, o tempo de dor, a dor em repouso e em atividades extenuantes e a satisfação com o ombro apresentaram correlação fraca com a força, e não apresentando influência na força. Esses resultados reforçam a importância de considerar fatores demográficos e clínicos na avaliação da força do ombro, contribuindo para a compreensão das limitações funcionais e para o planejamento de intervenções individualizadas.

Referências

ERASLAN, Umut; GELECEK, Nihal; GENC, Arzu. Effect of scapular muscle endurance on chronic shoulder pain in textile workers. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, v. 25, n. 4, p. 301-308, 2012. DOI: 10.3233/BMR-2012-0346. PMID: 23411645.

CLAUSEN, M. B.; WITTEN, A.; HOLM, K.; CHRISTENSEN, K. B.; ATTRUP, M. L.; HÖLMICH, P.; THORBORG, K. Glenohumeral and scapulothoracic strength impairments exist in patients with subacromial impingement, but these are not reflected in the shoulder pain and disability index. *BMC Musculoskeletal Disorders*, v. 18, article number 302, 2017. DOI: 10.1186/s12891-017-1667-1. PMID: 28716019. PMCID: PMC5513121.

SILVA, R. T.; HARTMANN, L. G.; MARCON, M. L.; DIAS, K. E.; COHEN, M. Posterior shoulder tightness and rotator cuff strength assessments in painful shoulders of amateur tennis players. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 17, n. 2, p. 185-193, 2013. DOI: 10.1590/S1413-35552012005000079.

SANSONE, Valerio; MAIORANO, Emanuele; GALLUZZO, Alessandro; PASCALE, Valerio. Calcific tendinopathy of the shoulder: clinical perspectives into the mechanisms, pathogenesis, and treatment. *Orthopedic Research and Reviews*, v. 10, p. 63-72, 2018. DOI: 10.2147/ORR.S138225. PMID: 30774461. PMCID: PMC6209365.

ADEYINKA, B. O.; GATTI, A. A.; CHOPP-HURLEY, J. N. Investigating the relationship between physical activity and self-reported outcomes in adults with rotator cuff related shoulder pain. *Physical Therapy in Sport*, p. 2256–2264, 2023. DOI: 10.1080/09593985.2023.2250438.

ALIZADEHKHAIYAT, O.; FISHER, A. C.; KEMP, G. J.; VISHWANATHAN, K.; FROSTICK, S. P. Shoulder muscle activation and fatigue during a controlled forceful hand grip task. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, v. 21, n. 3, p. 478-482, Jun. 2011. DOI: 10.1016/j.jelekin.2011.03.002.

BRADLEY, H.; PIERPOINT, L. Normative values of isometric shoulder strength among healthy adults. *International Journal of Sports Physical Therapy*, v. 18, n. 4, p. 977–988, Aug. 2023. DOI: 10.26603/001c.83938.

BULBROOK, B. D.; LA DELFA, N. J.; MCDONALD, A. C.; LIANG, C.; CALLAGHAN, J. P.; DICKERSON, C. R. Higher body mass index and body fat percentage correlate to lower joint and functional strength in working age adults. *Applied Ergonomics*, v. 95, p. 103453, Sep. 2021. DOI: 10.1016/j.apergo.2021.103453.

HUGHES, R. E.; JOHNSON, M. E.; O'DRISCOLL, S. W.; AN, K. N. Age-related changes in normal isometric shoulder strength. *The American Journal of Sports Medicine*, v. 27, n. 5, p. 651–657, Sep.-Oct. 1999. DOI: 10.1177/03635465990270051801.

MARINKO, L. N.; CHACKO, J. M.; DALTON, D.; CHACKO, C. C. The effectiveness of therapeutic exercise for painful shoulder conditions: a meta-analysis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, v. 20, n. 8, p. 1351–1359, Dec. 2011. DOI: 10.1016/j.jse.2011.05.013.

BANDHOLM, T. et al. Force steadiness, muscle activity, and maximal muscle strength in subjects with subacromial impingement syndrome. *Muscle and Nerve*, v. 34, n. 5, p. 631–639, 2006.

BARROS, B. R. DA S. et al. Isometric versus isotonic exercise in individuals with rotator cuff tendinopathy—Effects on shoulder pain, functioning, muscle strength, and electromyographic activity: A protocol for randomized clinical trial. *PLoS ONE*, v. 18, n. 11 November, 1 nov. 2023.

WALMSLEY, S.; RIVETT, D. A.; OSMOTHERLY, P. G. Adhesive capsulitis: Establishing consensus on clinical identifiers for stage 1 using the delphi technique. *Physical Therapy*, v. 89, n. 9, p. 906–917, 2009.

ALBURQUERQUE-SENDÍN, F. et al. Bilateral myofascial trigger points and pressure pain thresholds in the shoulder muscles in patients with unilateral shoulder impingement syndrome: A blinded, controlled study. *Clinical Journal of Pain*, v. 29, n. 6, p. 478–486, 2013.

MCCLURE, P. W.; MICHENER, L. A.; KARDUNA, A. R. 3-Dimensional Scapular Kinematics in. *Physical Therapy*, v. 86, n. 8, p. 1075–1090, 2006.

Heindel MD., Kutch JJ., Silva, B., Vila Dieguez O., Michener LA. Motor Cortex Dual Dysfunction: Resting-state and Task-Based Activity in those with Rotator Cuff Tendinopathy. APTA Combined Sections Meeting. Boston, MA; 2/16/2024. Platform Presentation.

SANTAMATO, A. et al. Short-term effects of high-intensity laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of people with subacromial impingement syndrome: A randomized clinical trial. *Physical Therapy*, v. 89, n. 7, p. 643–652, 2009

MESQUITA, T. B.; NASCIMENTO, O. V.; ALMEIDA, S. C. . Lesões osteomusculares na articulação do ombro: uma análise cinesiológica na perspectiva dos dados oficiais divulgados pelo anuário estatístico de acidentes do trabalho-AEAT 2017 do Ministério da Fazenda do Brasil. Editorial Bius, v. 21, n. 15, 2020.

GAJTKÓ, A.; BAKK, E.; HEGEDŰS, K.; DUCZA, L.; HOLLÓ, K. IL-1 β induced cytokine expression by spinal astrocytes can play a role in the maintenance of chronic inflammatory pain. BMC Musculoskeletal Disorders, 2018 Jul 18;19(1):233. DOI: 10.1186/s12891-018-2137-0.

PATEL, et al. Prevalence and correlates of musculoskeletal pain in Chinese elderly and the impact on 4-year physical function and quality of life. Public Health, v. 123, n. 8, p. 549-556, Aug. 2009. DOI: 10.1016/j.puhe.2009.07.006.

RECHARDT, M.; SHIRI, R.; KARPPINEN, J.; JULA, A.; HELIÖVAARA, M.; VIKARI-JUNTURA, E. Lifestyle and metabolic factors in relation to shoulder pain and rotator cuff tendinitis: a population-based study. BMC Musculoskeletal Disorders, 2010 Jul 20;11:165. DOI: 10.1186/1471-2474-11-165.

WALSH, T. P.; ARNOLD, J. B.; EVANS, A. M.; YAXLEY, A.; DAMARELL, R. A.; SHANAHAN, E. M. The association between body fat and musculoskeletal pain: a systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskeletal Disorders, 2018 Jul 18;19(1):233. DOI: 10.1186/s12891-018-2137-0.

KRITZER, T. D.; LANG, C. J.; HOLMES, M. W. R.; CUDLIP, A. C. Sex differences in strength at the shoulder: a systematic review. PeerJ, v. 12, p. e16968, Mar. 2024. DOI: 10.7717/peerj.16968.

MC KENZIE, A.; LAREQUI, S.-A.; HAMS, A.; HEADRICK, J.; WHITELEY, R.; DUHIG, S. Shoulder pain and injury risk factors in competitive swimmers: a systematic review. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, v. 33, n. 12, p. 2396–2412, Dec. 2023. DOI: 10.1111/sms.14454.

MULROY, S. J.; HATCHETT, P.; EBERLY, V. J.; HAUBERT, L. L.; CONNERS, S.; REQUEJO, P. S. Shoulder strength and physical activity predictors of shoulder pain in people with paraplegia from spinal injury: prospective cohort study. Physical Therapy, v. 95, n. 7, p. 1027–1038, Jul. 2015. DOI: 10.2522/ptj.20130606.

ROCHA, A. M. N. da. Sarcopenia e envelhecimento. 2011. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10316/47694>. Acesso em: 28 ago. 2025.

FAYAD, F.; LEFEVRE-COLAU, M.-M.; GAUTHERON, V.; MACÉ, Y.; FERMANIAN, J.; MAYOUX-BENHAMOU, A.; ROREN, A.; RANNOU, F.; ROBY-BRAMI, A.; REVEL, M.; POIRAUDREAU, S. Reliability, validity and responsiveness of the French version of the questionnaire Quick Disability of the Arm, Shoulder and Hand in shoulder disorders. Manual Therapy, v. 14, n. 2, p. 206–212, Apr. 2009. DOI: 10.1016/j.math.2008.01.013.

MCCABE, R. A.; NICHOLAS, S. J.; MONTGOMERY, K. D.; FINNERAN, J. J.; MCHUGH, M. P. The effect of rotator cuff tear size on shoulder strength and range of motion. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, v. 35, p. 130–135, 2005.

Anexos



Tabela 1



Tabela 2



Tabela 3



figura 1



figura 2



figura 3

CÓDIGO: SB1323

AUTOR: CLAUDIA LETÍCIA DE LIMA DANTAS

COAUTOR: MARIA GABRIELA PAZ DA SILVA

COAUTOR: ABIGAIL GABRIELLI DANTAS RODRIGUES ALBUQUERQUE

ORIENTADOR: ELIENE SILVA ARAUJO

TÍTULO: Análise da amplitude da onda I do potencial evocado auditivo de tronco encefálico como possível marcador da sinaptopatia coclear: resultados preliminares

Resumo

A sinaptopatia coclear (SC) é a perda de sinapses entre células ciliadas internas e fibras do nervo auditivo, mantendo limiares audiométricos normais, mas associada a zumbido, hiperacusia e dificuldade de compreensão da fala. A amplitude da onda I do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) tem sido estudada como possível marcador da SC. **Objetivo:** Comparar a amplitude da onda I do PEATE entre indivíduos com queixas auditivas sugestivas de SC e sem queixas. **Metodologia:** Estudo Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, nº 7.060.084. Participaram 18 adultos, divididos em grupo experimental (n=11; com queixas) e controle (n=7; sem queixas). Todos apresentaram audiometria normal. O PEATE foi registrado com eletrodos em Fz, M1 e M2, clique 80 dBNA, taxa 27,7 cliques/s, filtro 100-3000 Hz e 2000 estímulos. A onda I foi identificada de forma cega por profissional experiente em dois momentos. Dados analisados no Jamovi 2.3.28 e adoção de $p < 0,05$. **Resultados:** A média da amplitude da onda I foi menor no grupo experimental ($0,208 \mu V$) que no controle ($0,299 \mu V$). Embora a diferença não tenha alcançado significância estatística ($p=0,147$), o tamanho de efeito ($d=0,737$) indicou magnitude média a grande. **Conclusão:** Tendência à redução da amplitude da onda I em indivíduos com queixas auditivas sugestivas de SC. Resultados preliminares reforçam o PEATE como marcador da SC e indicam necessidade de estudos futuros com amostras maiores.

Palavras-chave: Audição. Eletrofisiologia. Sinaptopatia Coclear.

TITLE: Analysis of the amplitude of wave I of the brainstem auditory evoked potential as a possible marker of cochlear synaptopathy: preliminary results

Abstract

Cochlear synaptopathy (CS) is the loss of synapses between inner hair cells and auditory nerve fibers, maintaining normal audiometric thresholds, but associated with tinnitus, hyperacusis, and difficulty in speech understanding. The amplitude of wave I of the Brainstem Auditory Evoked Potential (BAEP) has been studied as a possible marker of CS. **Objective:** To compare the amplitude of wave I of the BAEP between individuals with hearing complaints suggestive of CS and those without. **Methodology:** Study approved by the Research Ethics Committee, no. 7.060.084. Eighteen adults participated, divided into an experimental group (n=11; with complaints) and a control group (n=7; without complaints). All presented normal audiometry. ABR was recorded with electrodes at Fz, M1, and M2, click 80 dBHL, rate 27.7 clicks/s, filter 100-3000 Hz, and 2000 stimuli. Wave I was blindly identified by an experienced professional on two occasions. Data were analyzed in Jamovi 2.3.28, and $p < 0.05$ was adopted. **Results:** The mean amplitude of wave I was lower in the experimental group ($0.208 \mu\text{V}$) than in the control group ($0.299 \mu\text{V}$). Although the difference did not reach statistical significance ($p = 0.147$), the effect size ($d = 0.737$) indicated a medium to large magnitude. **Conclusion:** There was a tendency toward reduced amplitude of wave I in individuals with hearing complaints suggestive of CS. Preliminary results reinforce ABR as a marker of CS and indicate the need for future studies with larger samples.

Keywords: Hearing. Electrophysiology. Cochlear Synaptopathy.

Introdução

A sinaptopatia coclear (SC) refere-se à perda das sinapses entre as células ciliadas internas (CCI) da cóclea e as fibras do nervo auditivo, mesmo quando as células sensoriais permanecem preservadas (COLLA; LUNARDELO; DIAS, 2024). Tal alteração tem sido investigada como um possível substrato fisiopatológico subjacente a queixas auditivas, como zumbido, hiperacusia e dificuldade de percepção da fala no ruído, em indivíduos com limiares auditivos dentro do padrão de normalidade (BRAMHALL et al., 2021).

Isso pode ser explicado porque a audiometria tonal liminar determina o limiar auditivo, ou seja, avalia a detecção de sons de fraca intensidade, cuja percepção depende da integridade das células ciliadas externas (CCE) e das fibras de baixo limiar do nervo auditivo (BARBEE et al., 2018). Como essas estruturas geralmente permanecem preservadas na presença da SC, a sensibilidade auditiva não é afetada, o que resulta em audiogramas sem alteração (BHARADWAJ et al., 2015).

No entanto, a perda seletiva de sinapses entre as CCI e as fibras de alto limiar do nervo auditivo, que são essenciais para a codificação de sons intensos e para o processamento auditivo em situações complexas, pode refletir em dificuldade para compreender a fala em ambientes ruidosos (GARRETT et al., 2025). A revisão de literatura de Zheng e Guan (2018) destaca a hiperacusia e o zumbido como outras manifestações clínicas

importantes da perda sináptica coclear, especialmente em populações de risco, como as expostas a ruído.

Ao considerar que o diagnóstico da SC ocorre somente por meio de análises histopatológicas post-mortem e que a audiometria convencional apresenta limitações importantes na detecção do quadro, a avaliação eletrofisiológica da audição tem sido uma proposta para a identificação clínica não invasiva (NAM et al. 2021; PEINEAU et al., 2021; WANG et al., 2021; DIAS et al., 2024). Dentre os procedimentos, o potencial evocado auditivo de tronco encefálico (PEATE) é promissor (BARBEE et al., 2018), mais especificamente a onda I, pois reflete a atividade elétrica gerada pelas fibras do nervo auditivo (PLACK et al., 2016). Nesse sentido, tal componente tem se consolidado como possível marcador para a perda sináptica característica da SC.

A análise da onda I, portanto, tem sido apontada como um marcador em potencial no contexto diagnóstico da SC, pois pode indicar alterações neurais precoces que não são captadas pelos exames audiológicos convencionais (SCHMIDT et al., 2024). Contudo, a literatura apresenta resultados heterogêneos quanto à aplicabilidade da amplitude da onda I, uma vez que alguns estudos identificam associação com queixas como zumbido e hiperacusia, enquanto outros não confirmam essa relação de forma consistente (BRAMHALL et al., 2017). Diante disso, torna-se fundamental ampliar as investigações para esclarecer o real potencial da onda I como marcador clínico da SC e compreender melhor sua aplicabilidade em indivíduos com queixas auditivas e limiares audiométricos normais.

Com base no exposto, o presente estudo tem como objetivo comparar a amplitude da onda I do PEATE entre indivíduos com e sem queixas de hiperacusia, zumbido e/ou dificuldade de percepção de fala no ruído.

Metodologia

Delineamento e aspectos éticos

Trata-se de um estudo observacional caso-controle de delineamento prospectivo, parte de um projeto mais amplo em desenvolvimento, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob parecer 7.060.084. A participação foi condicionada a assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), pelos participantes da pesquisa.

Casuística

Participaram do estudo até o momento, 18 indivíduos atendidos na Clínica Escola de Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, compondo uma amostra não probabilística de conveniência, no período de abril a julho de 2025. Os participantes foram divididos em dois grupos: o grupo experimental (GE), composto por 11 adultos com queixas de hiperacusia, zumbido e/ou dificuldades de percepção de fala

no ruído; e grupo controle (GC), composto por sete adultos sem tais queixas. Como critérios de inclusão, foram adotadas a ausência de perda auditiva, conforme os parâmetros da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2014), e meatoscopia com achado normal para ambos os grupos. Especificamente para o GE, foram incluídos apenas indivíduos com queixa atual de hiperacusia, zumbido e/ou dificuldades de percepção de fala no ruído. Já para o GC, foram excluídos participantes com qualquer queixa auditiva ou de equilíbrio.

Além disso, para ambos os grupos, foram adotados como critérios de exclusão o histórico de otites de repetição, realização de cirurgias otológicas e presença de alterações no sistema tímpano-ossicular (JERGER, 1970; JERGER et al., 1972).

Procedimentos

Procedimentos pré-coleta

Para a seleção da casuística e alocação nos grupos, os participantes foram submetidos a uma avaliação audiológica completa, norteadas pelo princípio do cross-check (JERGER; HAYES, 1976) e compatíveis com a faixa etária.

Nesse contexto, para a avaliação dos participantes de ambos os grupos, foi estabelecido um protocolo que incluiu: entrevista fonoaudiológica, inspeção visual do meato acústico externo com o otoscópio *Pocket 2.5V OMNI 3000*, audiometria tonal liminar e logaudiometria, realizadas no audiômetro *Clinical Audiometer AC33 (Interacoustics)*. Adicionalmente, foram feitas medidas de imitância acústica com o equipamento *Titan (Interacoustics)*. A avaliação foi complementada pelas emissões otoacústicas evocadas por transientes (EOAT), por meio do equipamento *ILOV6*. Ressalta-se que todos os procedimentos foram realizados em ambiente com tratamento acústico adequado e seguiram técnicas e protocolos previamente estabelecidos na área (SCHOCHAT et al., 2022).

Procedimentos de pesquisa

A coleta dos dados consistiu no registro do potencial evocado auditivo de tronco encefálico (PEATE), com o equipamento *Smart EP USB Jr (Intelligent Hearing Systems)*, em sala tratada acusticamente. Eletrodos de superfície foram posicionados em Fz (ativo), M1 e M2 (referências) e Fpz (terra), mantendo-se a impedância abaixo de 5 k Ω . Os estímulos do tipo clique foram apresentados separadamente em cada orelha, com fones de inserção modelo 3A, intensidade de 80 dB NAn e polaridade rarefeita, com taxa de estimulação de 27,7 cliques/s. Salienta-se que foram obtidos dois registros para cada orelha. O registro foi realizado com ganho de 100.000, filtro passa-banda de 100 a 3000 Hz, promediados 2.048 estímulos e rejeição automática de artefatos. A identificação e a marcação da onda I foram realizadas por uma avaliadora experiente, com cegamento em relação aos grupos. A amplitude foi calculada por meio do método pico a pico e expressa em microvolts. Além disso, a fim de determinar a confiabilidade intra-examinador e a amplitude da onda I, em microvolts (μ V) foi calculada pelo equipamento a partir da identificação da onda. Os dados obtidos foram organizados em uma base de dados estruturada, contendo todas as variáveis medidas.

Análise dos dados

Realizou-se a estatística descritiva e inferencial, por meio do *software* Jamovi (versão 2.3) com adoção do nível de significância de 5% ($p < 0,05$). A variável categórica sexo, foi descrita por meio de frequências absolutas e relativas, enquanto as variáveis numéricas (idade e amplitude da onda I), foram expressas pela média, mediana e medidas de dispersão.

A normalidade da distribuição dos dados foi constatada por meio do Teste de *Shapiro-Wilk* ($p > 0,05$), assim optou-se por utilizar testes paramétricos. A comparação da amplitude da onda I entre os grupos foi realizada por meio do Teste t de Student, Adicionalmente, para avaliar a magnitude das diferenças entre os grupos foi calculado o tamanho do efeito. Para investigar a relação entre a idade e a amplitude da onda I, foi aplicado o Coeficiente de Correlação de *Pearson*.

Resultados e Discussões

A casuística do estudo foi composta por 18 participantes, dos quais 68,4% ($n = 13$) eram do sexo feminino. A idade média dos participantes no GC foi de 32,4 ($\pm 13,2$) anos, enquanto no GE foi de 32,3 ($\pm 10,5$) anos. No que se refere às queixas auditivas do GE, houve predomínio de zumbido e hiperacusia (Tabela 1) e quatro apresentaram histórico de risco para SC por exposição à ruído laboral ($n = 3$) ou recreativo ($n = 1$).

Tabela 1. Distribuição das queixas auditivas no GE.

O zumbido, um dos sintomas mais prevalentes na casuística, é evidenciado na literatura em associação à redução da amplitude da onda I em indivíduos com limiares audiométricos dentro da normalidade, caracterizando possível SC (CHEN et al., 2021). Esta meta-análise identificou amplitudes menores da onda I em indivíduos com zumbido, o que reforça a hipótese de que a diminuição da atividade neural periférica pode desencadear hiperatividade central e, consequentemente, contribuir para a gênese do sintoma.

A hiperacusia, observada de forma isolada em quatro casos e em combinação com a dificuldade de compreensão de fala em dois, também aparece de forma consistente em evidências recentes. A literatura sugere que esse sintoma pode estar relacionado a mecanismos de ganho central desencadeados pela redução da entrada neural periférica (BAO et al., 2022). Nesse sentido, um estudo anterior descreveu que a perda sináptica coclear pode gerar hiperexcitabilidade no sistema auditivo central, ao favorecer maior sensibilidade a estímulos sonoros (AUERBACH; RODRIGUES; SALVI, 2014). Complementarmente, em um estudo realizado em modelo animal, foi visto que a SC está associada à redução supra-limiar da amplitude da onda I e que medidas alternativas, como a curvatura do PEATE, permitem detectar com maior sensibilidade essa alteração, oferecendo suporte à relação entre perda sináptica e manifestações clínicas como a hiperacusia (BAO, et al., 2022).

Além disso, um participante relatou isoladamente dificuldade de percepção de fala, sobretudo em ambientes ruidosos. Nesse contexto, Ponsot et al. (2024) destacam que a SC, mesmo sem alterações nos limiares audiométricos, pode comprometer a qualidade da transmissão neural e resultar em dificuldades de compreensão auditiva em situações desafiadoras, como ruído de fundo. Assim, esses achados recentes fortalecem a correlação entre a redução da amplitude da onda I e o impacto funcional relatado pelos participantes.

No presente estudo, a análise descritiva da amplitude da onda I revelou que as medidas de tendência central do GC foram superiores à do GE (Tabela 2). Por outro lado, a comparação da amplitude da onda I entre os grupos não revelou diferença significativa ($t(17) = 1,53, p = 0,147$). Ressalta-se que a tendência de valores inferiores no GE (Figura 1), foi acompanhada por um tamanho de efeito de magnitude média a grande (d de Cohen = 0,737). Assim, a ausência de significância estatística, apesar do efeito robusto, provavelmente se deve ao tamanho reduzido da casuística, um fenômeno também reportado por Prado-Gutierrez et al. (2022) em investigações similares com o PEATE. Portanto, o presente achado deve ser interpretado com cautela nestes resultados preliminares, reforçando a necessidade de continuidade do estudo com amostras ampliadas para confirmar a tendência aqui identificada.

Tabela 2. Caracterização da amplitude da onda I por grupo.

Figura 1. Gráfico boxplot da amplitude da onda I, em microvolts, para cada grupo.

A análise de correlação entre a amplitude da onda I e a idade dos participantes indicou que tais variáveis não se correlacionam na população de adultos estudada (R de Pearson = -0,269, $p = 0,281$), o que minimiza eventual viés relacionado à idade. O gráfico de dispersão (Figura 2) ilustra a ausência de uma tendência clara entre a idade e a amplitude da onda I na casuística estudada.

Figura 2. Correlação entre a amplitude da onda I, em microvolts, e a idade.

Por fim, é importante reconhecer que algumas características da casuística podem ter influenciado os resultados do presente estudo. A predominância feminina na amostra deve ser considerada, uma vez que diferenças entre os sexos nas respostas auditivas já foram descritas, com mulheres apresentando maior amplitude e menor latência das ondas do PEATE em comparação aos homens (MCFADDEN et al., 2021). De acordo com Yam et al. (2024), tal resultado pode estar relacionado à ação do hormônio estrogênio, que exerce papel modulador na função auditiva, protegendo contra a SC e favorecendo amplitudes mais elevadas da onda I. Dessa forma, a maior proporção feminina no GE pode ter contribuído para os achados observados.

Além disso, embora a idade média dos grupos tenha sido muito semelhante (32,3 anos no GE e 32,4 anos no GC), esse aspecto não deve ser totalmente desconsiderado. A literatura aponta que o envelhecimento pode influenciar o processamento auditivo no tronco encefálico, especialmente em idades mais avançadas (CARCAGNO; PLACK, 2020). De acordo com esses autores, reduções na amplitude da onda I do PEATE podem ocorrer ao longo do envelhecimento, mesmo em indivíduos com limiares

auditivos preservados. De forma complementar, Polsky et al. (2022) observaram que adultos mais velhos tendem a apresentar maior latência e menor amplitude nas respostas auditivas quando comparados a jovens. Embora a faixa etária dos participantes do presente estudo esteja distante do perfil de idosos, a idade permanece como uma variável a ser considerada. Assim, recomenda-se que futuras investigações empreguem um delineamento com pareamento de sexo e idade entre os grupos para refinar a interpretação dos resultados, além de segmentar o GE em grupos com e sem risco para SC pela exposição ao ruído.

Conclusão

Os resultados do presente estudo evidenciaram ausência de diferença significativa na amplitude da onda I do PEATE entre indivíduos com e sem queixas de hiperacusia, zumbido e/ou dificuldade de percepção de fala no ruído. No entanto, a análise descritiva revelou uma tendência de valores inferiores no grupo experimental e o tamanho de efeito encontrado sugere que a ausência de significância pode estar relacionada à limitação do número de participantes, o que reforça a importância de estudos futuros com casuísticas ampliadas.

Assim, os resultados obtidos são preliminares e sugerem que a análise da amplitude da onda I do PEATE pode se constituir como um marcador viável para a investigação de SC. Entretanto, sua aplicabilidade clínica depende da continuidade de pesquisas com casuísticas maiores e delineamentos de grupos pareados, de modo a alcançar maior robustez estatística e melhor compreensão da influência de variáveis individuais, como idade e sexo, na interpretação dos achados.

Referências

- AUERBACH, B. D.; RODRIGUES, P. V.; SALVI, R. Central gain control in tinnitus and hyperacusis. **Frontiers in Neurology**, v. 5, p. 206, 2014.
- BAO, J.; FENG, Y.; WU, X.; LIU, W.; YU, L.; YUAN, H. A new curvature measure of auditory brainstem response wave I improves detection of cochlear synaptopathy in animal models. **Frontiers in Cellular Neuroscience**, v. 16, p. 851500, 2022.
- BARBEE, Christi M. et al. Effectiveness of auditory measures for detecting hidden hearing loss and/or cochlear synaptopathy: a systematic review. **Seminars in Hearing**, New York, v. 39, n. 2, p. 172–209, 2018.
- BHARADWAJ, H. M. et al. Individual differences reveal correlates of hidden hearing deficits. **The Journal of Neuroscience**, v. 35, p. 2161–2172, 2015.

BRAMHALL, N. F. et al. Use of the auditory brainstem response for assessment of cochlear synaptopathy in humans. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 150, n. 6, p. 4440–4451, dez. 2021.

BRAMHALL, Naomi F. et al. Auditory brainstem response altered in humans with noise exposure despite normal outer hair cell function. **Ear and Hearing**, Philadelphia, v. 38, n. 1, p. e1–e12, 2017.

CARCAGNO, Samuele; PLACK, Christopher J. Effects of age on electrophysiological measures of cochlear synaptopathy in humans. **Hearing Research**, v. 396, p. 108068, 2020.

CHEN, Z.; CHEN, H.; LIU, M.; CHENG, Y. A meta-analysis of auditory brainstem responses in tinnitus patients. **Frontiers in Neuroscience**, v. 15, p. 778197, 2021.

COLLA, M. de F.; LUNARDELO, P. P.; DIAS, F. A. M. Sinaptopatia coclear e perda auditiva oculta: uma revisão de escopo. **CoDAS**, v. 36, n. 2, p. e20230032, 2024.

DIAS, J. W. et al. Effects of age and noise exposure history on auditory nerve response amplitudes: A systematic review, study, and meta-analysis. **Hearing Research**, v. 447, p. 109010, jun. 2024.

GARRETT, Markus et al. Decifrando a inteligibilidade comprometida da fala no ruído em ouvintes mais velhos: o papel da sinaptopatia coclear. **eNeuro**, v. 12, n. 2, 09 jan. 2025. JERGER,

JERGER, J. F.; HAYES, D. The Cross-Check Principle in Pediatric Audiometry. **Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery**, v. 102, n. 10, p. 614–620, out. 1976.

JERGER, J. Clinical experience with impedance audiometry. **Archives of Otolaryngology**, v. 92, n. 4, p. 311–324, out. 1970.

JERGER, J.; JERGER, S.; MAULDIN, L. Studies in impedance audiometry. Normal and sensorineural ears. **Archives of Otolaryngology**, v. 96, p. 513–523, 1972.

MCFADDEN, Dennis et al. Auditory evoked potentials: Differences by sex, race, and menstrual cycle and correlations with common psychoacoustical tasks. **PLOS ONE**, v. 16, n. 5, e0251363, 2021.

NAM, Geun Seok et al. Limitation of Conventional Audiometry in Identifying Hidden Hearing Loss in Acute Noise Exposure. **Yonsei Medical Journal**, v. 62, n. 7, p. 615–621, 2021.

PEINEAU, T. et al. Synaptic release potentiation at aging auditory ribbon synapses. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 13, p. 1–20, 2021.

PLACK, Christopher J. et al. Toward a diagnostic test for hidden hearing loss. **Trends in Hearing**, v. 20, p. 1–11, 2016.

PONSOT, Emmanuel; DIAS, Joana W. M.; COTTE, Yoann; MEUNIER, Christophe; SHINN-CUNNINGHAM, Barbara G.; DAUEL, Laurent. Cochlear synaptopathy: Unravelling hidden hearing loss. **eLife**, v. 13, e104936, 2024.

PRADO-GUTIERREZ, Pedro; GUTIERREZ-DÍAZ, Juan A.; SANTOS, Jose F.; GÓMEZ, Ivan. Auditory Brainstem Response Differences between Musicians and Non-Musicians. **Brain Sciences**, v. 12, n. 2, p. 142, 2022.

SCHMIDT, Caroline M. et al. Diagnostic potential of the auditory brainstem response wave I curvature for cochlear synaptopathy in humans. **European Archives of Oto-Rhino-Laryngology**, v. 281, n. 9, p. 4135–4147, 2024.

SCHOCHAT, E. et al. (ed.). Tratado de audiologia. 3. ed. Rio de Janeiro: Manole, 2022.

WANG, M. et al. Biased auditory nerve central synaptopathy is associated with age-related hearing loss. **The Journal of Physiology**, v. 599, n. 6, p. 1833–1854, mar. 2021.

YAM, Christopher et al. The impact of menopausal status on auditory brainstem responses. **American Journal of Otolaryngology**, v. 45, n. 1, p. 104067, Jan./Feb. 2024.

ZHENG, Guisheng; GUAN, Minxin. Cochlear synaptopathy: A review of hidden hearing loss. **Journal of Otorhinolaryngology Disorders and Treatments**, v. 1, n. 1, p. 1-8, 2018.

Anexos



Tabela 1. Distribuição das queixas auditivas no GE.



Tabela 2. Caracterização da amplitude da onda I por grupo.



Figura 1. Gráfico boxplot da amplitude da onda I, em microvolts, para cada grupo.



Figura 2. Correlação entre a amplitude da onda I, em microvolts, e a idade.

CÓDIGO: SB1328

AUTOR: HELOISY SANTOS MELO PALHARES DE MEDEIROS

COAUTOR: NYARA GABRIELLE FERNANDES AGUIAR

ORIENTADOR: ANA MANHANI CACERES

TÍTULO: Análise de amostra de fala espontânea em crianças com transtorno do desenvolvimento da linguagem

Resumo

A linguagem oral é fundamental para o desenvolvimento infantil, e dificuldades na aquisição de vocabulário podem prejudicar a alfabetização. O Transtorno do Desenvolvimento de Linguagem (TDL) é um dos transtornos mais comuns do neurodesenvolvimento. Crianças com TDL têm dificuldades tanto em se expressar quanto em compreender a fala de outras pessoas. Assim, o diagnóstico deve ser rápido, acessível e preciso. A análise de grafos surge como recurso promissor no diagnósticos precoces. O objetivo do estudo é descrever as medidas de diversidade lexical e conectividade em crianças com diagnóstico de TDL. O estudo observacional transversal realizado com 43 crianças entre 4 e 5 anos e 11 meses. As avaliações incluíram os testes ABFW, repetição de pseudopalavras e questionário socioeconômico. A coleta incluiu amostras de fala espontânea analisadas no software Speech Graphs. Ao final, tivemos uma amostra de 43 crianças, de ambos os sexos, com idade entre 4 e 5 anos e 11 meses. As próximas etapas para a pesquisa serão a finalização das transcrições e análises dos dados através do software Speech Graphs. Sabe-se que existe uma urgência de eficácia e precisão de diagnóstico precoce em crianças com TDL, e através da análise de grafos, isso seria possível. A pesquisa terá continuidade em um novo plano de trabalho a partir de setembro de 2025.

Palavras-chave: Linguagem infantil. Transtornos do Desenvolvimento da Linguagem.

TITLE: Analysis of spontaneous speech samples in children with development language disorder

Abstract

Oral language is fundamental for child development, and difficulties in vocabulary acquisition can impair literacy. Development Language Disorder (DLD) is one of the most common neurodevelopmental disorders. Children with DLD have difficulties both

in expressing themselves and in understanding other people's speech. Thus, diagnosis must be rapid, accessible, and accurate. Graph analysis is emerging as a promising resource for early diagnosis. The objective of this study is to describe measures of lexical diversity and connectivity in children diagnosed with DLD. This cross-sectional observational study was conducted with 43 children between 4 and 5 years and 11 months of age. The assessments included the ABFW tests, repetition of pseudowords, and a socioeconomic questionnaire. The collection included samples of spontaneous speech analyzed using Speech Graphs software. At this moment, the research is in the data collection phase, to be followed by the necessary statistical analyses. It can be concluded that there is an urgent need for effective and accurate early diagnosis in children with DLD, and through graph analysis, this would be possible. In the end, we had a sample of 43 children, of both sexes, aged between 4 and 5 years and 11 months. The next steps for the research will be to finalize the transcripts and analyze the data using Speech Graphs software. It is known that there is an urgent need for effective and accurate early diagnosis in children with DLD.

Keywords: Language Development. Child Language. Language Development Disorders.

Introdução

A linguagem oral é importante para a aprendizagem e o desenvolvimento infantil. Crianças que apresentam dificuldades na aquisição de linguagem e expansão de vocabulário, durante a alfabetização, tendem a possuir uma performance abaixo do esperado na compreensão e produção da comunicação oral. A aquisição funcional da linguagem requer que alguns subsistemas estejam em pleno desenvolvimento e atuando de forma integrada, destacando a fonologia, a memória, o vocabulário e demais componentes linguísticos (MOUSINHO, et al, 2025).

Dentre os transtornos do neurodesenvolvimento, o Transtorno do Desenvolvimento de Linguagem (TDL) é um dos mais prevalentes, afetando entre 3% a 7% da população, em que o sujeito pode apresentar dificuldades nas áreas da linguagem como fonologia, morfosintaxe, semântica e pragmática (Bishop et al., 2016; Norbury et al., 2016, Correia, F. et al, 2024). O TDL se difere de outros transtornos linguísticos com características similares e etiologias conhecidas, estas crianças podem possuir dificuldades no uso funcional da comunicação, com dificuldades na compreensão e expressão, independentemente da língua utilizada. Além disso, este quadro não é acometido por alguma condição biomédica associada, como condições síndromicas, distúrbios emocionais, algum outros transtornos ou perda auditiva (Bishop et al., 2016).

Na linguagem oral para que seja possível criar uma narrativa faz-se necessário o correto funcionamento de habilidades linguísticas e cognitivas, em casos de crianças com TDL, esta habilidade da linguagem pode estar alterada, acarretando em prejuízos na transmissão da mensagem (Bishop et al, 2016, IFFAH RASHIDA MAZLAN; NURULHUSNA MOHAMMAD HASSNAN; YAZMIN AHMAD RUSLI, 2024), com a eliciação de uma narrativa mais pobre, com menor número de palavras e menos estruturada na organização complexa da história, quando comparadas com crianças em desenvolvimento típico de linguagem (GAGARINA, N. et al., 2019).

Devido a este fato, e com os avanços tecnológicos se expandindo, é preciso que o diagnóstico dessas crianças seja rápido, ágil, acessível e mais preciso. Hodiernamente, no Brasil, colaborações para maior eficácia nesta área ainda são bastantes raras (MOTA, N. B. et al., 2023).

A análise de grafos vem tendo um avanço considerável na área da saúde mental, na predição de desempenho em processos de alfabetização e na compreensão leitora em crianças no início do ensino fundamental (MOTA, N. B. et al., 2023, MALCORRA, B. et al., 2024). O objetivo do estudo é descrever as medidas de diversidade lexical e conectividade em crianças entre 4 e 5 anos e 11 meses com diagnóstico de transtorno do desenvolvimento da linguagem.

Metodologia

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (HUOL/UFRN), parecer 7.617.506. Todos os pais concordaram com a participação assinando um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Trata-se de um estudo observacional transversal.

Para caracterizar o desempenho linguístico, as crianças foram avaliadas pelo teste de linguagem infantil ABFW nas áreas de vocabulário expressivo e fonologia (Andrade, et al., 2023), e para avaliar a memória de curto prazo fonológica foi utilizado o teste de repetição de pseudopalavras (Santos e Bueno, 2003). Para caracterizar aspectos socioeconômicos, os responsáveis responderam ao questionário do Critério Brasil (ABEP, 2023).

A coleta de dados ocorreu em uma instituição infantil de ensino público na cidade de Natal e foi realizada em uma entrevista única após o consentimento dos responsáveis, atestado pela assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A criança foi convidada a participar e caso concordasse era realizada a avaliação.

Para responder ao objetivo do estudo, na avaliação da amostra de fala espontânea foi utilizado o protocolo proposto por Mota et al (2023), em que a criança é exposta por 15 segundos à figuras de estímulo positivo (um cachorro, um bebê e uma sobremesa) e solicitado que narre uma história sobre o que viu. As amostras de fala foram gravadas em áudio para posterior transcrição no software Speech Graphs, com medidas de análise de conectividade na diversidade lexical e na construção do grafo.

Resultados e Discussões

Neste momento, a pesquisa se encontra em fase de coleta para ser realizada posteriormente as devidas análises estatísticas. Após aprovação do projeto maior pelo Comitê de Ética em Pesquisa em xxxxx, a instituição infantil de ensino público foi contatada e foi proposto um mutirão com os familiares onde realizamos uma palestra

sobre desenvolvimento de linguagem oral infantil para as mães que compareceram, recolhemos as assinaturas dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido e aplicamos o questionário do Critério Brasil com os responsáveis.

Ao total, foram assinados 43 TCLEs. No momento, estamos trabalhando na tabulação dos dados obtidos através do teste de linguagem, ABFW, onde avaliamos os aspectos da linguagem de vocabulário expressivo e fonologia e o teste de repetição de pseudopalavras, para a memória de curto prazo fonológica. Houve a participação em todos os processos citados acima, desde assinaturas dos TCLEs e questionário, coletas de dados com a aplicação dos protocolos e da tabulação dos resultados obtidos.

Ao final, tivemos uma amostra de 43 crianças, de ambos os sexos, com idade entre 4 e 5 anos e 11 meses. As próximas etapas para a pesquisa serão a finalização das transcrições e análises dos dados através do software Speech Graphs.

Conclusão

Sabe-se que existe uma urgência de eficácia e precisão de diagnóstico precoce em crianças com TDL, e através da análise de grafos, isso seria possível. A pesquisa terá continuidade em um novo plano de trabalho a partir de setembro de 2025.

Referências

ANDRADE, C. R. F.; BÉFI-LOPES, D. M.; FERNANDES, F. D. M.; WERTZNER, H. F. ABFW: Teste de Linguagem Infantil nas Áreas de Fonologia, Vocabulário, Fluência e Pragmática. 3. ed. Carapicuíba, SP: Pró-Fono, 2023.

BEFI-LOPES, D. M.; RIBEIRO, V.; COUTO, J. Perfil de atos comunicativos de crianças com transtorno do desenvolvimento de linguagem. *Audiology - Communication Research*, v. 29, 1 jan. 2024.

BISHOP, D. V. M. et al. CATALISE: a multinational and multidisciplinary Delphi consensus study. Identifying language impairments in children. *PloS One*, v. 11, n. 7, e0158753, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158753>.

CÁCERES-ASSENÇÃO, A. M. et al. Por que devemos falar sobre transtorno do desenvolvimento da linguagem. *Audiology - Communication Research*, v. 25, 2020.

CORREIA, F. et al. Impacto do transtorno do desenvolvimento da linguagem no desenvolvimento infantil. *Distúrbios da Comunicação*, v. 36, n. 4, p. e68135, 13 dez. 2024.

CRITÉRIO Brasil – ABEP. Disponível em: <https://abep.org/criterio-brasil/>. Acesso em: 30 ago. 2025.

GAGARINA, N.; GEY, S.; SÜRMELI, N. Identifying early preschool bilinguals at risk of DLD: a composite profile of narrative and sentence repetition skills. *ZAS Papers in Linguistics*, v. 62, p. 168–189, 12 set. 2019.

IFFAH RASHIDA MAZLAN; NURULHUSNA MOHAMMAD HASSNAN; YAZMIN AHMAD RUSLI. A comparison of narrative abilities in Malay school-age typically developing children and children with developmental language disorder. *Clinical Linguistics & Phonetics*, p. 1–22, 9 jun. 2024.

IULIU, I.; MARTÍNEZ, V. Oral narrative intervention by tele-practice in a case with developmental language disorder. *Children*, v. 8, n. 11, p. 1052, 14 nov. 2021.

JACKSON, E. et al. Making research accessible to the developmental language disorder community: a mixed methods study using the nominal group technique. *International Journal of Language & Communication Disorders*, v. 60, n. 5, 28 jul. 2025.

MALCORRA, B. et al. Speech connectedness predicts reading performance three months in advance: a longitudinal experiment. *npj Science of Learning*, v. 9, n. 1, 2 maio 2024.

MOTA, N. B. et al. Speech as a graph: developmental perspectives on the organization of spoken language. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 20 abr. 2023.

MOUSINHO, R. et al. Aquisição e desenvolvimento da linguagem: dificuldades que podem surgir neste percurso. *Revista Psicopedagogia*, São Paulo, v. 25, n. 78, p. 297–306, 2008. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862008000300012&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 30 ago. 2025.

NORBURY, C. F. et al. The impact of nonverbal ability on prevalence and clinical presentation of language disorder: evidence from a population study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, v. 57, n. 11, p. 1247–1257, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcpp.12573>.

O QUE É TDL – TDL BRASIL. Disponível em: <https://tdlbrasil.com.br/o-que-e-tdl/>. Acesso em: 30 ago. 2025.

SANTOS, F. H.; BUENO, O. F. A. Validation of the Brazilian Children's Test of Pseudoword Repetition in Portuguese speakers aged 4 to 10 years. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 36, p. 1533–1547, 1 nov. 2003.

XUE, J. et al. Efficacy of narrative intervention on Chinese-speaking school-age children with and without developmental language disorder. *International Journal of Language & Communication Disorders*, v. 60, n. 2, 19 fev. 2025.

CÓDIGO: SB1334

AUTOR: THAIS LEITE SILVEIRA DE SOUZA

ORIENTADOR: MICHELLE CRISTINE MEDEIROS JACOB

TÍTULO: Transmissão de Conhecimentos sobre Alimentos Negligenciados: Uma revisão narrativa orientada pela teoria da evolução cultural

Resumo

Alimentos negligenciados são aqueles que possuem valor nutricional reconhecido mas são sistematicamente subutilizados, sendo importantes para a promoção da diversidade e resiliência do sistema alimentar. Este estudo, baseado na Teoria da Evolução Cultural (TEC), teve como objetivo geral caracterizar a dinâmica de transmissão do conhecimento à respeito de alimentos negligenciados, a fim de visualizar caminhos para a retomada e valorização desses saberes. Para isso, foi realizada uma revisão narrativa da literatura científica, de caráter qualitativo, exploratório e descritivo com análise de 45 artigos, publicados entre 2012 e 2024. Como principais achados, destaca-se a transmissão vertical, com enfoque no papel da mulher, seguida pela rota oblíqua e seus agentes de prestígio, finalizando com a menos citada, transmissão horizontal, em um contexto de aprendizado entre crianças. Quanto aos fatores de influência, constata-se a valorização cultural como principal fator de reforço das linhas de transmissão, e as mudanças socioculturais oriundas do processo de modernização como principal fator de declínio da transmissão do conhecimento à respeito de alimentos negligenciados. Por fim, este estudo indica a complexidade da transmissão do conhecimento, ao mesmo tempo que aponta a necessidade de estratégias de retomada e valorização desses saberes frente ao risco de erosão cultural.

Palavras-chave: Alimento negligenciado. Linhas de transmissão. Fatores de influência.

TITLE: Knowledge Transmission on Neglected Foods: A Narrative Review Guided by Cultural Evolution Theory

Abstract

Neglected foods are those with recognized nutritional value but remain systematically underutilized, despite their importance for promoting diversity and resilience in food systems. This study, grounded in Cultural Evolution Theory (CET), aimed to characterize the dynamics of knowledge transmission related to neglected foods, in order to identify pathways for the recovery and valorization of this knowledge. To this end, a narrative

review of the scientific literature was carried out, using a qualitative, exploratory, and descriptive approach, analyzing 45 articles published between 2012 and 2024. The main findings indicate the predominance of vertical transmission, particularly highlighting the role of women, followed by oblique transmission through prestigious agents, and finally horizontal transmission, the least reported, observed in learning among children. With regard to influencing factors, cultural valorization emerged as the main element reinforcing transmission pathways, while sociocultural changes resulting from modernization were identified as the primary factor weakening the transmission of knowledge about neglected foods. Overall, this study underscores the complexity of knowledge transmission and emphasizes the need for strategies to recover and strengthen this knowledge in the face of cultural erosion.

Keywords: Neglected foods. Transmission pathways. Influencing factors.

Introdução

A erosão progressiva de conhecimentos relacionados a alimentos negligenciados — definidos como espécies de valor nutricional reconhecido, mas sistematicamente subutilizadas nos sistemas alimentares contemporâneos (GOMES et al., 2023) — constitui uma ameaça à biodiversidade alimentar global, à resiliência dos sistemas produtivos e à segurança alimentar e nutricional (TURNER; TURNER, 2008). Apesar do crescente reconhecimento científico do potencial nutricional, funcional e ecológico dessas espécies (GRAS et al., 2021), persiste uma lacuna crítica na compreensão sistemática dos mecanismos socioculturais de transmissão dos conhecimentos associados a esses recursos alimentares. Essa lacuna manifesta-se, em especial, na análise insuficiente dos processos de transmissão propriamente ditos. Embora vários estudos documentem a riqueza dos conhecimentos etnobiológicos associados a plantas alimentícias silvestres, cogumelos, algas e outros recursos não convencionais (PUNCHAY et al., 2020), poucos investigam sistematicamente as dinâmicas pelas quais esses saberes se propagam, persistem ou se transformam nas comunidades. Estudos pontuais têm abordado dimensões específicas, como: (i) a identificação de rotas preferenciais de transmissão e de agentes responsáveis pelo repasse de conhecimentos — como familiares, líderes comunitários ou peers (SETALAPHRUK; PRICE, 2007); e (ii) a investigação de mecanismos cognitivos e sociais que modulam a seleção, retenção e modificação de práticas alimentares tradicionais, como o papel do prestígio social na escolha de modelos de aprendizagem (HENRICH; HENRICH, 2010), entre outros. Apesar desses avanços pontuais, a literatura sobre transmissão de conhecimentos relacionados a alimentos negligenciados possui limitações mais amplas no campo da etnobiologia: heterogeneidade teórico-metodológica, fragmentação disciplinar e carência de frameworks unificadores para sistematizar e integrar achados empíricos dispersos (LUDWIG; EL-HANI, 2023). Para suprir essa lacuna analítica, a presente revisão propõe a aplicação da Teoria da Evolução Cultural (TEC) como base conceitual para sistematizar as dinâmicas de transmissão desses conhecimentos. A TEC, estudo das modalidades nos quais conhecimentos, crenças e práticas socialmente aprendidas se modificam e propagam ao longo do tempo por aprendizagem social (RICHERSON; BOYD, 2005), oferece uma tipologia que categoriza os processos de transmissão cultural em três modalidades principais: (a) vertical — de pais para filhos; (b) oblíqua — entre gerações

distintas sem vínculos parentais; e (c) horizontal — entre indivíduos da mesma geração (MESOUDI, 2011).

A aplicação da TEC em contextos de sistemas alimentares tradicionais e modernos (HLPE, 2017) ilustra seu potencial analítico. Em sistemas tradicionais, por exemplo, os estudos evidenciam padrões predominantes de transmissão vertical (HEWLETT et al., 2024). Já em sistemas alimentares modernos, a transmissão horizontal poderia explicar dinâmicas de inovação alimentar, no qual ocorrem adaptações aceleradas disseminadas entre pares por meio de aprendizagem social (MESOUDI, 2011). Essa compreensão dos mecanismos de transmissão horizontal torna-se particularmente relevante para investigar processos de homogeneização alimentar em contextos urbanos, onde a padronização de dietas (KHOURY, 2014) e a prevalência de alimentos processados podem refletir a substituição de redes de transmissão familiar (vertical) por influências midiáticas e comerciais (horizontal).

Diante desse cenário, o presente estudo objetiva: (1) caracterizar sistematicamente as principais rotas de transmissão de conhecimentos relacionados a alimentos negligenciados documentadas na literatura científica internacional, aplicando a tipologia classificatória da TEC como framework analítico; e (2) identificar e analisar criticamente os fatores socioculturais, demográficos e ambientais que atuam a fortalecer ou enfraquecer esses processos de transmissão em diferentes contextos.

Metodologia

Este estudo possui natureza qualitativa, com abordagem exploratória e descritiva, visando compreender e caracterizar as dinâmicas da transmissão do conhecimento sobre alimentos negligenciados. A pesquisa foi elaborada no formato de revisão narrativa da literatura científica (ROTHER, 2007). A escolha por este formato, em detrimento de uma revisão sistemática clássica, justificou-se pela natureza incipiente e multifacetada da literatura existente sobre as linhas de transmissão de conhecimento especificamente relacionadas a alimentos negligenciados, características que dificultariam a aplicação de protocolos rígidos de revisão sistemática (GRANT; BOOTH, 2009). Embora as revisões narrativas sejam tradicionalmente caracterizadas por sua flexibilidade metodológica (ROTHER, 2007), optou-se por implementar elementos de sistematização na busca e organização dos dados como estratégia para aumentar a transparência e reprodutibilidade do processo, sem comprometer a capacidade de síntese interpretativa característica deste tipo de revisão (CORDEIRO et al., 2007).

Para essa revisão narrativa, foram inicialmente analisados 45 artigos científicos, publicados, oriundos de buscas em diferentes bases de dados, como Google Scholar, PUBMED, Web of Science, Scielo, Scopus e Periódico CAPES. Foram utilizados descritores como: “alimentos negligenciados”, “plantas alimentícias silvestres”, “plantas alimentícias não convencionais (PANCs)”, “alimentos tradicionais” e “transmissão de conhecimento”, em português e inglês.

Realizada a identificação e seleção preliminar dos estudos, estes foram submetidos a um processo de filtragem, a fim de garantir que o material utilizado fosse consoante ao foco desta revisão, baseado em três perguntas norteadoras: (1) o artigo investiga como o conhecimento sobre alimentos ou práticas alimentares é adquirido, compartilhado ou

ensinado?; (2) o estudo identifica quem são os agentes responsáveis pela transmissão desse conhecimento?; e (3) o artigo aborda plantas alimentícias não convencionais (PANCs), wild foods ou alimentos negligenciados? Os estudos que atenderam positivamente aos três critérios foram incluídos. Os que não correspondiam a nenhum dos pontos foram excluídos, enquanto os que atenderam parcialmente - dois dos três apontamentos - passaram por análise mais criteriosa quanto à sua contribuição temática.

A partir desse refinamento dos artigos pré-selecionados, observou-se a relevância da inclusão de trabalhos de revisão, decisão motivada pela quantidade limitada de artigos que atendiam integralmente aos critérios de elegibilidade, podendo comprometer a abrangência e qualidade da análise.

Além disso, não houve restrição quanto ao ano de publicação ou país de origem. Todos os artigos disponíveis para leitura, pesquisados com os termos citados e considerados relevantes para os objetivos do estudo, passando pelo processo de filtragem, foram analisados, totalizando 12 trabalhos incluídos.

Resultados e Discussões

3.

RESULTADOS

Os resultados desta revisão abrangem estudos publicados entre 2012 e 2024, sobretudo em comunidades tradicionais e rurais. Esse recorte temporal e geográfico apresenta contextos em que o conhecimento está fortemente ligado à oralidade, às experiências práticas e ao modo de vida coletivo.

Diferentes termos foram utilizados pelos autores para se referir a alimentos negligenciados, sendo mais frequentes “plantas alimentícias selvagens”, “alimentos silvestres” e “alimentos tradicionais”. Também foram considerados estudos que abordassem o conhecimento tradicional de cogumelos selvagens, alimentos oriundos da coleta selvagem e da caça, algas e insetos, tendo em vista que estão relacionados a alimentos negligenciados. Apesar dessa distinção de nomenclatura, os estudos possuem um foco em comum: estudar espécies alimentares marginalizadas tendo em vista sua importância, de diversas formas em diversos contextos.

3.1 Caracterização das principais rotas de transmissão de conhecimento relacionadas a alimentos negligenciados

Dos artigos selecionados para a análise, presentes no Quadro 1, todos apontaram uma prevalência na transmissão do tipo vertical, como principal canal de preservação de saberes a respeito de alimentos negligenciados. Por vezes, o sexo feminino sobretudo mães, é frequentemente apontado como principal agente transmissor desses conhecimentos em contextos domésticos e comunitários.

Em alguns casos, a transmissão do tipo oblíqua é apresentada de modo secundário, complementando a transmissão vertical. Foram citados diferentes membros da comunidade como: vizinhos, comerciantes, professores/tutores, especialistas, líderes

religiosos e líderes culturais. Essa transmissão se dá em ambientes de ensino formal, mercados populares/feiras, eventos culturais/religiosos, atividades práticas de caça e coleta em comunidade, oficinas, dentre outros.

Apenas dois trabalhos destacam a transmissão do tipo horizontal. Surge também de modo secundário, associada à transmissão vertical, ocorrendo entre crianças de mesma comunidade em momentos de brincadeiras e aplicação prática do conhecimento.

3.2 Caracterização dos fatores que influenciam a transmissão do conhecimento relacionado a alimentos negligenciados

Dos artigos analisados, foram selecionados dados que descrevessem fatores que impactam a transmissão de conhecimentos alimentares, sendo organizados no Quadro 2, como fatores de influência negativa (-) e fatores de influência positiva (+).

Dentre os fatores de impacto negativo, destacam-se: i) mudanças socioculturais oriundas da globalização, urbanização, migração e modernização de um modo geral; ii) degradação ambiental, com o desmatamento e as mudanças climáticas afetando o meio em que se encontram esses alimentos silvestres e negligenciados; iii) rompimento de vínculo ou distanciamento físico e de valores com os principais transmissores desse conhecimento, sendo majoritariamente pessoas mais velhas da comunidade; iv) aculturação e estigma quanto a esses alimentos, ambos os fenômenos atrelados a contextos de guerras e dificuldades socioeconômicas do país.

Já quanto aos fatores de impacto positivo, evidenciam-se: i) valorização cultural com tradições fortemente enraizadas e promoção de eventos como festivais, celebrações e rituais religiosos; ii) contato com a natureza, que permite o acesso para obtenção do alimento e aplicação prática do conhecimento; iii) contato e valorização dos os agentes transmissores de conhecimento, em ambiente familiar, comunitário e escolar; iv) aspectos econômicos como baixo custo, possibilidade de comercialização e geração de renda e promoção da segurança alimentar de uma família ou comunidade; v) em alguns casos, a mídia pode também desempenhar um papel positivo.

4. DISCUSSÃO

A análise dos resultados indica que a transmissão de conhecimentos sobre alimentos negligenciados ocorre majoritariamente pela rota vertical, mas também se articula, de forma complementar, às rotas oblíquas e horizontais em contextos específicos. Essa diversidade de meios evidencia a complexidade da circulação de saberes, sujeita a influências positivas ou negativas, capazes de fortalecer a resiliência cultural ou acelerar o declínio desses conhecimentos. Assim, os achados contribuem para a compreensão dos mecanismos de transmissão, alinhando-se ao objetivo de identificar rotas e fatores de influência relacionados a saberes tradicionais em diferentes contextos (Figura 1).

4.1 Interpretação dos dados quanto às rotas de transmissão

Os trabalhos revisados apontam que a transmissão de conhecimentos relacionados a alimentos negligenciados ocorre por múltiplas vias, variando conforme o contexto sociocultural. Observa-se a importância dos vínculos familiares, o papel das figuras de

referência nas comunidades e as trocas estabelecidas entre pares, especialmente entre crianças. Essas dinâmicas, presentes em maior ou menor grau nos diferentes cenários apresentados, refletem a complexidade nos processos de perpetuação e renovação desses saberes.

Os dados obtidos nesta revisão revelam que a transmissão vertical do conhecimento a respeito de alimentos negligenciados é a rota predominante nos contextos investigados. Esses achados estão em consonância com um padrão já observado, que, com base em evidências empíricas, aponta para uma prevalência desse tipo de rota em contextos de sistemas alimentares tradicionais (KUHNLEIN et al., 2009).

Em alguns casos, o agente específico que transmite esse conhecimento não é identificado, apontando apenas para a importância desse vínculo entre essas duas gerações ligadas por laços familiares, como apresentados no Quadro 1. Em outros casos, o agente é especificado apontando para uma prevalência no papel da mulher. Essa ênfase no papel feminino na transmissão do conhecimento alimentar não é casual, podendo ser compreendida a partir de uma perspectiva sociocultural e até mesmo evolutiva.

Tradicionalmente, as mulheres exercem uma influência significativa sobre os hábitos alimentares familiares. A princípio, fornecem o primeiro alimento - o leite materno - e estão historicamente associadas às atividades de cultivo, coleta e preparo de alimentos. Em diversos contextos e culturas, são elas as principais responsáveis pela manutenção de saberes alimentares, perpetuando a transmissão de conhecimentos e práticas tradicionais (FAO, 2019).

Essa dinâmica pode ser evidenciada em contextos como nas províncias tailandesas estudadas por Watanasin (2020), no qual mulheres desempenham um papel predominante na gestão do lar e na distribuição de tarefas, designando os indivíduos que estarão a frente das atividades culinárias e repassando esses conhecimentos através da oralidade, observação e prática. Em outro estudo, Sharif et al. (2016) descreve que o conhecimento a respeito de preparações e alimentos tradicionais é transmitido de mãe para filha no período de sua adolescência, como forma de prepará-la para assumir seu próprio lar após o casamento.

Além da transmissão vertical, a rota oblíqua é citada em alguns contextos como uma via complementar. Nos estudos, esse tipo de transmissão surge em cenários como: comunidades rurais colombianas (LÓPEZ et al., 2024), aldeias indígenas no oeste da Índia (SHUKLA, 2024) e comunidades rurais no nordeste da Tailândia (SETALAPHRUK; PRICE, 2007). Esse padrão pode ser interpretado como a importância dos vínculos comunitários em comunidades tradicionais, que se modificam em ambientes urbanizados.

Os agentes envolvidos nesse tipo de transmissão podem ser pessoas da comunidade que sejam próximas ou que possuam algum tipo de prestígio, sendo uma referência para esse ensino (SETALAPHRUK; PRICE, 2007), líderes culturais e religiosos (LÓPEZ et al., 2024), tutores em ambientes de ensino específicos que trabalhem a transmissão do conhecimento tradicional (WATANASIN, 2020), comerciantes em mercados locais que vendem esse tipo de alimento (GARIBAY-ORIJEL; RAMÍREZ-TERRAZO; ORDAZ-VELÁZQUEZ, 2012), pessoas da comunidade que participam e propagam eventos e

festivais culturais com apresentação de pratos culinários tradicionais (SHARIF et al., 2016),
dentre
outros.

A ideia de prestígio atrelada a esses agentes é amplamente discutida dentro da psicologia evolutiva, destacando uma tendência humana de buscar modelos de aprendizagem em figuras detentoras de saberes, socialmente respeitadas e admiradas. Trata-se de uma estratégia de aprendizagem social seletiva, que evidencia o destaque de certos agentes transmissores das comunidades analisadas, sendo importante para a eficácia na transmissão desses saberes alimentares tradicionais (MESOUDI, 2011).

No entanto, a escolha do agente de prestígio é subjetiva e varia de acordo com os valores compartilhados por cada grupo social. De acordo com o estudo de Jiménez e Messoudi (2019), em sociedades de pequena escala, o prestígio tende a ser relacionado à indivíduos que possuam habilidades em múltiplos domínios e acumulam saberes localmente valorizados. Nesse contexto, a idade frequentemente se correlaciona positivamente com o prestígio, tendo em vista a relação de maior tempo de vida com maior acúmulo de experiências
e
saberes.

Por outro lado, em contextos urbanos contemporâneos, marcados pelo avanço das tecnologias e mudança nos meios de propagação de informações, o agente de prestígio se modifica subvertendo o papel adaptativo, dando destaque a indivíduos com grande visibilidade pública e influência digital, como as celebridades. Além disso, em cenários de mudanças sociais e ecológicas aceleradas, observa-se uma alta taxa de obsolescência informacional, favorecendo a busca por modelos mais jovens (JIMÉNEZ; MESSOUDI, 2019). Logo, à medida que ocorrem mudanças socioculturais, há também uma reconfiguração dos valores coletivos e, conseqüentemente, dos agentes de prestígio. Isso pode gerar impactos na transmissão de conhecimentos tradicionais, mudando o foco para a construção de hábitos alimentares desvinculados aos contextos locais/regionais, favorecendo a lógica reducionista e padronizada impulsionada pelo fenômeno da globalização.

Ainda no contexto de transmissão oblíqua, os ambientes escolares e de ensino formal atuam tanto como facilitadores (WINSTEAD; JACOBSON, 2022) quanto como barreiras (McDADE et al., 2007) à preservação do conhecimento alimentar tradicional. De modo geral, programas educacionais que incorporam e valorizam esses saberes contribuem positivamente para a transmissão. Por outro lado, se a estrutura de ensino está embasada em perspectivas científicas que desconsideram as tradições locais, tendem a enfraquecer
a
transmissão.

Quanto à rota de transmissão horizontal, apenas dois artigos as mencionam de forma explícita (McDADE et al., 2007; SETALAPHRUK; PRICE, 2007), caracterizada por um repasse de conhecimento entre crianças de uma mesma comunidade, em momentos de brincadeiras e experiências práticas em ambientes naturais. Apesar de ser pouco mencionada, isso não significa necessariamente que essa rota seja inexistente em outros contextos, apenas não apresenta impacto suficiente para ser registrada de forma destacada nos
estudos
analisados.

Detalhando mais a respeito das dinâmicas de aprendizagem entre crianças, essa rota apresenta-se como um mecanismo interessante para a efetividade da transmissão, tendo

em vista a proximidade cognitiva entre os pares, favorecendo uma maior sintonia nas trocas de experiências e conhecimentos (CARVALHO; SANTOS, 2021). A partir das teorias de Vygotsky, essa dinâmica é explicitada pelo conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), em que o processo de formação do conhecimento ocorre através da colaboração entre iguais mais capazes, ou seja, ocorre o favorecimento da intersubjetividade, justamente pelos indivíduos envolvidos apresentarem esquemas cognitivos mais próximos.

Já sob a ótica de Piaget, essas interações entre crianças facilita a reestruturação cognitiva por meio de conflitos entre crenças, ativando mecanismos de assimilação e acomodação do conteúdo compartilhado. Essas trocas são potencializadas em contextos de “cultura infantil”, um sistema de significados e práticas criado pelas próprias crianças, incluindo jogos, histórias, valores e conhecimentos, construídos à parte das influências de adultos (GALLOIS; DUDA; REYES-GARCÍA, 2017). Nesses espaços de criações e brincadeiras infantis, marcados pela participação experiencial, o aprendizado ocorre pela prática, observação e interação - elementos essenciais para o crescimento cognitivo e internalização de saberes (BOOG; ANDEL; BULKAN, 2017).

De modo geral, os artigos apontam um declínio nas rotas de transmissão de conhecimentos alimentares tradicionais, sem detalhar especificamente como essas rotas se transformam, especialmente em contextos urbanos, indicando apenas a ideia de erosão cultural. Entre os estudos analisados, apenas um apresenta dados que permitem compreender mudanças nesse processo de transmissão: crianças criadas pelos avós em ambiente de vila rural mantêm seus conhecimentos mesmo com a ausência dos pais, que migraram para ambientes urbanos à trabalho, através do contato direto com a prática e aplicação desses saberes e por transmissão horizontal, entre amigos (SETALAPHRUK; PRICE, 2007).

Nesse contexto, é possível compreender que a reconfiguração sociocultural implica alterações nas rotas de transmissão, com a redução do conhecimento tradicional e elaboração de novos referenciais, frequentemente moldados por padrões massificados associados ao processo de globalização. Essa mudança nos fluxos de informação evidencia uma lacuna a ser explorada, tendo em vista que essas novas rotas podem ser utilizadas com o objetivo de formular estratégias de recuperação e difusão de informações a respeito de alimentos tradicionais, que se encontram atualmente em declínio, sendo classificados como negligenciados.

4.2 Interpretação dos dados quanto aos fatores que influenciam a transmissão

A análise das linhas de transmissão de conhecimento evidencia fatores com impactos positivos e negativos. De um lado, as mudanças socioculturais e a integração à lógica da globalização geram desvalorização das subjetividades em favor da padronização, inclusive alimentar. De outro, observam-se práticas de valorização, resistência e reapropriação cultural que reafirmam saberes negligenciados, favorecendo soberania e autonomia sociocultural. Nessa dinâmica, a coexistência de forças opostas revela tanto obstáculos à transmissão quanto caminhos para sua preservação e fortalecimento.

4.2.1. Fatores que influenciam de modo negativo
Historicamente, o cenário econômico global foi moldado por meio de sucessivas

estratégias de centralização de poder e exploração de recursos, como evidenciado pela lógica colonialista e suas práticas mercantilistas. Esses processos fomentaram sistemas produtivos centrados em monoculturas voltadas para a exportação, priorizando assim o aspecto financeiro em detrimento da diversidade e segurança alimentar das populações locais. Desse modo, visualizamos a perda contínua da resiliência do sistema e das práticas sustentáveis, à medida que os saberes tradicionais perdem força frente ao avanço da globalização e propagação do capitalismo industrial (CLAPP, 2022). Dentro dessa perspectiva, as evidências reunidas apontam para uma diversidade de fatores que impactam a transmissão de maneira a dificultar a perpetuação desses conhecimentos tradicionais, a começar pela modernização e a mudança no estilo de vida dos mais jovens, que é citado diversas vezes, em diferentes trabalhos (Quadro 2). Esse fenômeno é ilustrado, por exemplo, no estudo realizado com a população tibetana por Boesi (2014), no qual idosos e adultos detêm saberes que os jovens da mesma comunidade não possuem. Fatores como a mudança no consumo alimentar, com a inclusão de industrializados (WATANASIN, 2020), oriundos de um processo de globalização (McDADE et al., 2007) e consequente ocidentalização dos alimentos (WINSTEAD; JACOBSON, 2022) faz com que a nova geração perca o vínculo com as tradições culturais de seu povo e com isso enfraqueça a transmissão de seus conhecimentos alimentares, impactando de modo inconsequente as gerações futuras. Além disso, o acesso aos alimentos negligenciados também é um fator crucial, uma vez que a redução da disponibilidade desses recursos por degradação ambiental (HASSAN et al., 2024), seja por desmatamento (GARIBAY-ORIEL; RAMÍREZ-TERRAZO; ORDAZ-VELÁZQUEZ, 2012) ou por mudanças climáticas (MOTIEJUNAITÉ et al., 2024), compromete o seu uso e, consequentemente, a transmissão dos conhecimentos relacionados a eles. Segundo López, et al. (2024) a forma de aquisição dos alimentos, nas comunidades rurais colombianas abordadas no seu estudo, está intimamente ligada à ruralidade, usos e costumes da comunidade. Ou seja, o ambiente também atua como determinante da perpetuação dos conhecimentos e o contato com o ecossistema é fundamental não só no quesito acesso, como na própria construção do saber, através da observação e prática. Também foram evidenciados fatores relacionados ao estigma alimentar (WINSTEAD; JACOBSON, 2022) e ao processo de aculturação (WATANASIN, 2020). Ambos os casos estão relacionados a períodos de instabilidade vivenciados por comunidades e países, tendo no primeiro caso situações extremas que levaram ao consumo de alimentos silvestres, hoje frequentemente associados a sentimentos negativos e a ideia de crise e pobreza. No segundo caso, os processos de aculturação ocorreram oriundos de guerras e tomada de território, tendo o apagamento cultural como uma forma de dominação.

4.2.2.Fatores que influenciam de modo positivo
Os aspectos que promovem a transmissão de conhecimentos tradicionais estão involuntariamente ligados às ideias de soberania e autonomia sociocultural, enfrentando tendências históricas de dominação e padronização alimentar. Superar tais obstáculos requer movimentos contínuos em prol da valorização de saberes e práticas, que atualmente resistem à tendência homogeneizadora da indústria de alimentos (CLAPP, 2022). Desse modo, a análise dos fatores que reforçam essa transmissão de forma positiva permite a visualização de possíveis estratégias que podem ser adotadas para fortalecer e perpetuar esses conhecimentos para as próximas gerações, tendo em vista a sua relevância.

Quanto a esses fatores que impactam a transmissão de modo positivo, temos em destaque

a valorização cultural, evidenciada em diversos trabalhos como por exemplo: Haro-Luna, et al. (2022), Motiejūnaitė, et al. (2024) e Sharif et al. (2016). Esse fator é citado de modo recorrente pois é a partir da valorização da cultura local que se constrói uma identidade cultural forte, que atua como resistência perante a tendência de homogeneização promovida por modelos externos de alimentação e estilo de vida, no contexto da globalização.

Desse modo, a promoção de eventos culturais como festivais e celebrações religiosas (SHUKLA, 2024) atuam como afirmações positivas à transmissão de saberes tradicionais, promovendo integração comunitária e fortalecimento cultural. Em alguns casos, como nas etnorregiões lituanas estudadas por Motiejūnaitė, et al. (2024), as tradições culturais são tão profundas que persistem apesar das mudanças sociais e ambientais. Também é importante salientar a necessidade de contato (SETALAPHRUK; PRICE, 2007) e valorização dos agentes transmissores de conhecimento. Como evidenciado por McDade, et al. (2007), o papel ativo dos pais em um contexto de transmissão vertical gera impacto positivo para o aprendizado de crianças na comunidade. Além disso, aspectos econômicos também influenciam a transmissão a respeito de alimentos negligenciados, tendo em vista que o baixo custo favorece a utilização desses alimentos (LÓPEZ et al., 2024), e a possibilidade de comercialização deles para a geração de renda propicia o interesse por esses alimentos em contextos limitados em períodos específicos do ano, como a época de chuvas (GARIBAY, 2012).

Conclusão

Este estudo teve como objetivo caracterizar a dinâmica da transmissão do conhecimento a respeito de alimentos negligenciados, evidenciando três achados principais: (1) a transmissão do conhecimento ocorre de modo hierárquico (vertical > oblíqua > horizontal), com destaque especial ao papel da mulher; (2) as rotas são moduladas por fatores que se opõem — reforçam (ex.: valorização cultural, proximidade com o ecossistema e reconhecimento dos agentes transmissores) ou enfraquecem (ex.: modernização, globalização e degradação ambiental) a transmissão; (3) evidencia-se uma ausência de estudos que caracterizem as dinâmicas em torno de alimentos negligenciados em contextos urbanos, no qual permanecem inexploradas pela TEC, apesar da evidente erosão cultural.

O presente trabalho apresenta limitações quanto à generalização dos achados. Embora a revisão narrativa seja adequada para integrar diferentes perspectivas da literatura, sua natureza impõe restrições à extrapolação dos resultados. Além disso, a predominância de estudos em contextos tradicionais e rurais, em contraponto com a lacuna de conhecimento quanto a contextos urbanos, evidencia uma limitação no alcance das conclusões. Neste sentido, recomenda-se que trabalhos futuros priorizem análises de ambientes urbanos, com o intuito de mapear como o conhecimento sobre alimentos negligenciados é transformado, adaptado ou perdido nesses cenários. Tal compreensão é essencial para o desenvolvimento de estratégias eficazes para a conservação da diversidade alimentar e promoção da resiliência e sustentabilidade dos sistemas alimentares, diante da crescente erosão cultural oriunda da homogeneização global.

Referências

- BOESI, A. Traditional knowledge of wild food plants in a few Tibetan communities. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 10, p. 75, 2014. DOI: 10.1186/1746-4269-10-75.
- CARVALHO, A. R.; SANTOS, C. The transformative role of peer learning projects in 21st century schools-achievements from five Portuguese educational institutions. *Education Sciences*, v. 11, p. 196, 2021. DOI: 10.3390/educsci11050196.
- CLAPP, J. Concentration and crises: exploring the deep roots of vulnerability in the global industrial food system. *The Journal of Peasant Studies*, v. 50, p. 1-25, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/03066150.2022.2129013>
- .
- CORDEIRO, A. M.; OLIVEIRA, M. O.; RENTERÍA, J. M.; GUIMARÃES, C. A. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 34, p. 428-431, 2007. DOI: 10.1590/S0100-69912007000600012
- FAO. 2019. The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction. Rome.
- GALLOIS, Sandrine; DUDA, Romain; REYES-GARCÍA, Victoria. Local ecological knowledge among Baka children: a case of “children’s culture”? *Journal of Ethnobiology*, v. 37, p. 60-80, 2017. DOI: 10.2993/0278-0771-37.1.60.
- GARIBAY-ORIJEL, R.; RAMÍREZ-TERRAZO, A.; ORDAZ-VELÁZQUEZ, M. Women care about local knowledge, experiences from ethnomycology. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 8, p. 25, 2012. DOI: 10.1186/1746-4269-8-25.
- GOMES, S. M.; CHAVES, V. M.; DE CARVALHO, A. M.; DA SILVA, E. B.; DE MENEZES NETO, E. J.; DE FARIAS MOURA, G.; DA SILVA CHAVES, L.; ALVES, R. R. N.; DE ALBUQUERQUE, U. P.; DE OLIVEIRA PEREIRA, F.; JACOB, M. C. M. Biodiversity is overlooked in the diets of different social groups in Brazil. *Scientific Reports*, v. 13, 2023.
- GRANT, M. J.; BOOTH, A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, v. 26, p. 91-108, 2009. DOI: 10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x.
- GRAS, A.; GARNATJE, T.; MARÍN, J.; PARADA, M.; SALA, E.; TALAVERA, M.; VALLÈS, J. The Power of Wild Plants in Feeding Humanity: A Meta-Analytic Ethnobotanical Approach in the Catalan Linguistic Area. *Foods*, v. 10, 2021.

HARO-LUNA, M. X.; BLANCAS VÁZQUEZ, J.; RUAN-SOTO, F.; GUZMÁN-DÁVALOS, L. Sociocultural drivers of mycological knowledge: insights from Wixarika and Mestizo groups in western Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 18, p. 68, 2022. DOI: 10.1186/s13002-022-00564-2.

HASSAN, M. et al. Foraging for the future: traditional culinary uses of wild plants in the Western Himalayas-Kashmir Valley (India). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 20, 2024.

HENRICH, Joseph; HENRICH, Natalie. The evolution of cultural adaptations: Fijian food taboos protect against dangerous marine toxins. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 277, p. 3715-3724, 2010. DOI: 10.1098/rspb.2010.1191.

HEWLETT, Barry S.; et al. Cultural transmission among hunter-gatherers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 121, 2024. DOI: 10.1073/pnas.2322883121.

HLPE. Nutrition and food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome: HLPE, 2017.

JIMÉNEZ, Á. V.; MESOUDI, A. Prestige-biased social learning: current evidence and outstanding questions. *Palgrave Communications*, v. 5, 2019. DOI: 10.1057/s41599-019-0228-7.

KHOURY, C. K.; BJORKMAN, A. D.; DEMPEWOLF, H.; RAMIREZ-VILLEGAS, J.; GUARINO, L.; JARVIS, A.; RIESEBERG, L. H.; STRUIK, P. C. Increasing homogeneity in global food supplies and the implications for food security. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 111, p. 4001-4006, 2014. DOI: 10.1073/pnas.1313490111.

KUHNLEIN, H. V.; ERASMUS, B.; SPIGELSKI, D. (ed.). *Indigenous Peoples' Food Systems: the many dimensions of culture, diversity and environment for nutrition and health*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; Centre for Indigenous Peoples' Nutrition and Environment, 2009.

LUDWIG, D.; EL-HANI, C. N. Philosophy of Ethnobiology: Understanding Knowledge Integration and Its Limitations. *Journal of Ethnobiology*, v. 40, p. 3-20, 2023. DOI: 10.2993/0278-0771-40.1.3.

McDADE, T. W. et al. Ethnobotanical knowledge is associated with indices of child health in the Bolivian Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 104, p. 6134-6139, 2007. DOI: 10.1073/pnas.0609123104.

MESOUDI, Alex. *Cultural Evolution: How Darwinian Theory Can Explain Human Culture and Synthesize the Social Sciences*. Chicago: University of Chicago Press, 2011. Disponível em: <https://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/C/bo8787504.html>

MORENO-LÓPEZ, N. et al. Exploring traditional Colombian foods and customs: a contemporary perspective on ancestral products. *TransAmerica Review*, v. 2, 2024. DOI: 10.62910/3ny6qm58.

MOTIEJŪNAITĖ, J. et al. Diversity of ethnomycological knowledge and mushroom foraging culture in a small nation: case of Lithuania. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 20, p. 88, 2024. DOI: 10.1186/s13002-024-00730-8.

PUNCHAY, K.; INTA, A.; TIANSAWAT, P.; et al. Traditional knowledge of wild food plants of Thai Karen and Lawa (Thailand). *Genetic Resources and Crop Evolution*, v. 67, p. 1277-1299, 2020. DOI: 10.1007/s10722-020-00910-x.

RICHERSON, Peter; BOYD, Robert. *Not By Genes Alone: How Culture Transformed Human Evolution*. Chicago: University of Chicago Press, 2005. DOI: 10.7208/chicago/9780226712130.001.0001.

ROTHER, E. T. Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 20, 2007. DOI: 10.1590/S0103-21002007000200001.

SETALAPHRUK, C.; PRICE, L. L. Children's traditional ecological knowledge of wild food resources: a case study in a rural village in Northeast Thailand. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 3, p. 33, 2007. DOI: 10.1186/1746-4269-3-33.

SHARIF, M. S. M. et al. The importance of knowledge transmission and its relation towards the Malay traditional food practice continuity. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 222, p. 567-577, 2016. DOI: 10.1016/j.sbspro.2016.05.215.

SHUKLA, A. Examining the role of intergenerational relations in food systems: Evidence from Western India. *Progress in Development Studies*, v. 24, p. 234-251, 2024. DOI: 10.1177/14649934231215116.

TURNER, Nancy J.; TURNER, Katherine L. “Where our women used to get the food”: cumulative effects and loss of ethnobotanical knowledge and practice; case study from coastal British Columbia. *Botany*, v. 86, p. 103–115, 2008. DOI: 10.1139/B07-020.

VAN DEN BOOG, Tim; VAN ANDEL, Tinde; BULKAN, Janette. Indigenous Children’s Knowledge About Non-timber Forest Products in Suriname. *Economic Botany*, v. 71, p. 361-373, 2017. DOI: 10.1007/s12231-017-9400-4.

WATANASIN, R. Central Thai food culture and acculturation during World War II and the Vietnam War. *Manusya: Journal of Humanities*, v. 23, p.205-223, 2020. DOI: 10.1163/26659077-02302004.

WINSTEAD, D. J.; JACOBSON, M. G. Food resilience in a dark catastrophe: A new way of looking at tropical wild edible plants. *Ambio*, v. 51, p.1949-1962, 2022. DOI: 10.1007/s13280-022-01715-1.



QUADRO 1. Caracterização das rotas de transmissão.



QUADRO 2. Caracterização dos fatores que influenciam a transmissão.



FIGURA 1. Figura resumo dos principais resultados.

CÓDIGO: SB1338

AUTOR: RAÍSSA BREIT DOS SANTOS

ORIENTADOR: HINDIAEL AERAF BELCHIOR

TÍTULO: Efeitos do treinamento físico sobre a forma da onda teta dos sonos REM fásico e tônico na região CA1 do hipocampo dorsal de ratos

Resumo

Este estudo analisou a forma de onda do ritmo teta (5 - 12 Hz) dos sonos REM fásico (REMf) e tônico (REMt) de ratos Wistar antes e após quatro semanas de treinamento físico de corridas em esteira. Previamente, oito ratos machos adultos foram implantados com microeletrodos na região hipocampal CA1 dorsal e submetidos a um protocolo de corrida em esteira por 28 dias. Rotinas desenvolvidas em MATLAB foram utilizadas para a seleção dos períodos de sono REM com base nos sinais de LFP e dos acelerômetros, assim como pela análise do registro de vídeo do comportamento. Os eventos de REMf foram selecionados conforme Hammer et al. (2021) e são caracterizados por eventos com maior potência e frequência do ritmo teta em comparação com o resto do sono REM. A análise de dados foi realizada utilizando o pacote bycycle (Cole & Voytek, 2019) em Python e os testes estatísticos, em MATLAB. Os resultados mostraram diferenças significativas nas seguintes métricas: aumento da assimetria pico-vale ($p = 0,05$) e diminuição na duração do vale ($p = 0,04$), durante o sono REMf; e diminuição das voltagens da amplitude ($p = 0,05$), de pico ($p = 0,05$), de vale ($p = 0,05$), de descida ($p = 0,05$) e de subida ($p = 0,05$), no sono REMt.

Palavras-chave: Treinamento Físico; Sono REM; Oscilações Teta; Hipocampo.

TITLE: Effects of physical training on the theta waveform during phasic and tonic REM sleep in the CA1 region of the dorsal hippocampus of rats

Abstract

This study analyzed the waveform of the theta rhythm (5 - 12 Hz) during phasic (pREM) and tonic (tREM) REM sleep in Wistar rats before and after four weeks of treadmill running training. Eight adult male rats had previously been implanted with microelectrodes in the dorsal CA1 hippocampal region and were subjected to a 28-day treadmill-running protocol. MATLAB routines were used to select REM sleep periods based on LFP and accelerometer signals, as well as video-recorded behavior. pREM events were selected following Hammer et al. (2021) and are characterized by higher theta-band power and frequency than the remainder of REM sleep. Data were analyzed with the bycycle package (Cole & Voytek, 2019) in Python, and statistical tests were

performed in MATLAB. The results revealed significant differences: an increase in peak-to-trough asymmetry ($p = 0.05$) and a reduction in time trough ($p = 0.04$) during pREM; and decreases in voltage amplitude ($p = 0.05$), voltage peak ($p = 0.05$), voltage trough ($p = 0.05$), voltage decay ($p = 0.05$), and voltage rise ($p = 0.05$) during tREM.

Keywords: Physical Training; REM Sleep; Theta Oscillations; Hippocampus.

Introdução

O sono REM desempenha um papel essencial na consolidação da memória e na regulação emocional, e pode ser dividido em dois estágios: fásico (REMf) e tônico (REMt). No hipocampo de roedores, o sono REMf é caracterizado por eventos com maior potência e frequência teta em comparação ao restante do sono REM (Hammer et al., 2021). Estudos prévios avaliaram as propriedades destes sonos sem considerar a forma da onda do ritmo teta hipocampal. Além disso, não existem estudos na literatura que descrevam os efeitos do treinamento físico sobre os sonos REM fásico e tônico.

Em vista disso, este estudo analisou o efeito de um protocolo de corrida em esteira de 28 dias sobre a forma da onda do ritmo teta (5 - 12 Hz) hipocampal durante os sonos REMf e REMt em ratos Wistar.

Para a análise da onda utilizamos o método ciclo a ciclo, conforme Cole & Voytek (2019), por este considerar o formato real da onda, enquanto as abordagens convencionais de transformadas de Fourier e Hilbert assumem que a onda é senoidal e estacionária. Dessa forma, obtivemos uma caracterização mais detalhada e precisa das oscilações.

Metodologia

Este estudo utilizou dados de sonos REM fásico e tônico coletados previamente em nosso laboratório. Brevemente, oito ratos machos adultos foram implantados com microeletrodos na região CA1 do hipocampo dorsal e submetidos a um protocolo de corrida em esteira por 28 dias. Períodos de sono REM foram selecionados com base em sinais de LFP (potenciais de campo local), dados de acelerômetro e gravações de vídeo do comportamento.

A análise da forma de onda teta foi realizada utilizando o pacote bycycle (Cole & Voytek, 2019) em Python. Inicialmente, foi realizada a filtragem da onda com filtro passa-baixa (30 Hz, com janela de 100 ms) para remover os sinais de alta frequência; em seguida, foi realizada a filtragem com filtro banda-estreita (4 - 12 Hz, janela de 750 ms) para isolar a atividade teta. O sinal resultante dessas filtrações foi usado para obtenção dos ciclos teta, definidos a partir do ponto de cruzamento do sinal na voltagem zero. Em seguida, a partir do sinal original e dos pontos de cruzamento do zero, foram definidos as fases de subida (rise) e descida (decay) da onda teta, e a identificação dos pontos máximos (peaks) e mínimos (troughs) locais. A seguir, para cada ciclo teta foram calculadas as seguintes métricas: duração do ciclo (period), amplitude (volt amp), amplitude analítica média da oscilação (band amp), simetria de subida/descida (time rdsym), simetria pico-vale (time ptsym), voltagem de subida (volt rise), voltagem de descida (volt decay), voltagem do pico (volt peak), voltagem do vale (volt trough) e duração da subida (time rise), descida (time decay), pico (time peak) e vale (time trough). Por fim, as métricas calculadas foram

armazenadas em um DataFrame (pandas), onde cada linha representava um ciclo teta individual, etiquetado com o respectivo ID do animal.

Foram utilizadas estatística descritiva para obtenção da média de cada métrica para cada indivíduo e estatística inferencial para comparação entre grupos de animais nas condições pré e pós treinamento. O teste de Wilcoxon foi utilizado para comparação entre condições, com limiar de significância igual a $p < 0,05$, no MATLAB.

Resultados e Discussões

Ao comparar o sono REM fásico pré e pós treinamento, os resultados mostram que não houve diferença significativa nas métricas período ($p = 0,55$), amplitude analítica ($p = 0,55$), voltagem da amplitude ($p = 0,25$), na simetria subida/descida ($p = 0,46$), nas voltagens de pico ($p = 0,19$), de vale ($p = 0,31$), de descida ($p = 0,25$) e de subida ($p = 0,25$) e nas durações do pico ($p = 0,25$), da descida ($p = 0,25$) e da subida ($p = 0,74$). Foram observadas diferenças significativas nas seguintes métricas: aumento da assimetria pico-vale ($p = 0,05$) e diminuição na duração do vale ($p = 0,04$).

Em relação ao sono REM tônico, os resultados apontam que o treinamento não alterou significativamente as métricas período ($p = 0,84$), amplitude analítica ($p = 0,15$), nas simetrias de subida/descida ($p = 0,55$) e de pico-vale ($p = 1$) e nas durações do pico ($p = 0,38$), do vale ($p = 0,74$), da descida ($p = 1$) e da subida ($p = 0,25$). Nas métricas referentes às voltagens, foram constatadas diferenças significativas: diminuição das voltagens da amplitude ($p = 0,05$), de pico ($p = 0,05$), de vale ($p = 0,05$), de descida ($p = 0,05$) e de subida ($p = 0,05$).

Nossos resultados mostraram que o treinamento físico provocou aumento da assimetria pico-vale durante o sono REM fásico, e que isso foi causado por uma diminuição da duração do vale, sem alteração da duração do pico. As fases pico e vale refletem, respectivamente, a hiperpolarização do corpo celular e a despolarização dos neurônios. A diminuição da duração do vale revela uma janela de oportunidade mais curta para o disparo neuronal, e consequentemente sugere maior sincronização de atividade neuronal, refletindo maior precisão temporal. E a duração do pico foi preservada, o que mostra que o treinamento físico não provoca alterações significativas durante essa fase.

Durante o sono REM tônico, os resultados mostraram que o treinamento físico provocou diminuição das voltagens da amplitude, de descida e de subida na onda teta, assim como das voltagens de pico e de vale. Isso indica que o treinamento físico provocou diminuição da amplitude do ritmo teta hipocampal durante o sono REMt. A amplitude da onda teta reflete a intensidade da oscilação (Cole & Voytek, 2019). A diminuição da amplitude da onda sugere uma redução da excitabilidade da população de neurônios, e possivelmente uma maior eficácia e menor gasto energético neuronal para as funções mnemônicas do sono REMt.

Além disso, estudos futuros deverão realizar a caracterização da forma da onda do ritmo teta hipocampal durante os sonos REMf e REMt, prévios ao treinamento.

Conclusão

Em síntese, o treinamento físico promoveu alterações específicas na forma de onda do ritmo teta hipocampal durante os diferentes estágios do sono REM, diferenciando-os. No sono REM fásico, o treinamento modulou a simetria pico-vale da onda, reduzindo a duração da fase de vale, o que sugere uma maior sincronização temporal na atividade neuronal. Já no sono REM tônico, o treinamento induziu uma redução generalizada na amplitude da onda teta, indicando uma possível diminuição na excitabilidade neuronal associada a um processamento neural mais eficiente. Esses resultados demonstram que o treinamento físico modula distintamente os mecanismos neurais subjacentes aos estados de sono REM fásico e tônico, evidenciando que esses microestados do sono REM são distintos entre si.

Referências

- Brankač, J., Scheffzük, C., Kukushka, V. I., Vyssotski, A. L., Tort, A. B. L., & Draguhn, A. (2012). Distinct features of fast oscillations in phasic and tonic rapid eye movement sleep. *Journal of Sleep Research*, 21(6), 630–633. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2012.01037.x>
- Cole, S. R., & Voytek, B. (2019). Cycle-by-cycle analysis of neural oscillations. *Journal of Neurophysiology*, 122(2), 849-861. <https://doi.org/10.1152/jn.00273.2019>
- Hammer, M., Chrysovalandis Schwale, Jurij Brankač, Draguhn, A., & Adriano. (2021). Theta-gamma coupling during REM sleep depends on breathing rate. *Sleep*, 44(12). <https://doi.org/10.1093/sleep/zsab189>
- Scott Robert Cole, & Voytek, B. (2018). Hippocampal theta bursting and waveform shape reflect CA1 spiking patterns. *BioRxiv* (Cold Spring Harbor Laboratory). <https://doi.org/10.1101/452987>
- SIMOR, P. et al. The microstructure of REM sleep: Why phasic and tonic? *Sleep Medicine Reviews*, v. 52, p. 101305, ago. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2020.101305>

Anexos



Adaptado de BRANKAČK et al. (2012).



Adaptado de Cole & Voytek (2018).



Histologia do eletrodo hipocampal 1. Coloração de Nissl (Rato 3) em aumento de 50 ×.



Duração do vale durante REM fásico: pré vs. pós-treinamento físico



Simetria pico-vale durante REM fásico: pré vs. pós-treinamento físico



Voltagem da amplitude (Rato 1) durante REM fásico: pré vs. pós-treinamento físico.

CÓDIGO: SB1343

AUTOR: JOAO LUCAS LIMA VERISSIMO

COAUTOR: LARISSA MAIA DE SOUZA

COAUTOR: TATIANA DE MEDEIROS CARVALHO MENDES

COAUTOR: BÁRBARA SUELLEN FONSECA BRAGA

ORIENTADOR: JOSE ADAILTON DA SILVA

TÍTULO: Análise de intervenções em Saúde Coletiva no Rio Grande do Norte:
um estudo comparativo pré e pós-pandemia de COVID-19

Resumo

Objetivo: Analisar as intervenções sobre “Comunicação e Informação em Saúde” realizadas por estudantes de Medicina do Internato em Saúde Coletiva, em três municípios do Rio Grande do Norte, comparando as ações antes e após a pandemia de COVID-19. **Metodologia:** Estudo descritivo e transversal, com abordagem quanti-qualitativa, baseado em 33 relatórios do banco de intervenções do Internato de Saúde Coletiva do curso de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. A análise comparou as características das ações (objetivos, público-alvo, produtos) nos períodos pré, durante e pós-pandemia (antes e depois de 2023). **Resultados e Discussão:** Houve um aumento expressivo (> 50%) das intervenções a partir de 2023, com foco ampliado em ações para usuários e comunidade (+137,5%), e no uso de ferramentas digitais. As mudanças responderam às necessidades pós-pandêmicas de restabelecer o vínculo comunitário e qualificar a gestão da informação, fragilizados pela crise sanitária. **Conclusão:** A integração ensino-serviço, materializada no internato, atua como ferramenta estratégica para a reorganização da Atenção Primária à Saúde. As intervenções induziram mudanças práticas nos serviços, implementando soluções comunicacionais e informacionais que fortalecem a resiliência do sistema de saúde local.

Palavras-chave: Comunicação em Saúde. Atenção Primária à Saúde. COVID-19.

TITLE: Analysis of Public Health Interventions in Rio Grande do Norte, Brazil: A Comparative Study of Pre and Post-COVID-19 Pandemic Periods

Abstract

Objective: This study aimed to analyze interventions on "Health Communication and Information" carried out by medical students during their Public Health internship in three municipalities of Rio Grande do Norte, comparing actions before and after the COVID-19 pandemic. **Methodology:** This descriptive, cross-sectional study employed a mixed-methods approach, analyzing 33 reports from the Public Health internship's intervention database. The analysis compared the characteristics of the actions (e.g., objectives, target audience, products) across pre-pandemic, pandemic, and post-pandemic periods (before and after 2023). **Results and Discussion:** Results showed a significant increase (>50%) in interventions from 2023 onward, with an expanded focus on actions targeting users and the community (+137.5%) and the use of digital tools. These changes responded to the post-pandemic need to restore community engagement and improve information management, which were weakened by the health crisis. **Conclusion:** In conclusion, the academia-service integration, embodied by the internship, serves as a strategic tool for reorganizing Primary Health Care. The interventions prompted practical changes in health services, implementing communicational and informational solutions that strengthen the resilience of the local health system.

Keywords: Health Communication. Primary Health Care. COVID-19.

Introdução

A pandemia de COVID-19 representou um ponto de inflexão para os sistemas de saúde em todo o mundo. Mesmo após o fim da emergência sanitária global em 2023 (OPAS, 2023), seu legado perdura, principalmente por ter evidenciado fragilidades sistêmicas e imposto a necessidade de reestruturar a coordenação do cuidado em saúde (Xavier, 2024). No Brasil, esses desafios foram acompanhados por uma intensificação da transformação digital, na qual a comunicação online se tornou fundamental para manter o acesso à informação e aos serviços durante o período de distanciamento social (Viana, 2023).

Essa imersão digital foi reconhecida como estratégica pelo próprio Ministério da Saúde, que incentivou o uso de novas tecnologias para aprimorar a relação entre serviços e usuários (Ministério da Saúde, 2021). A Atenção Primária à Saúde (APS), em particular, precisou adaptar rapidamente suas práticas comunicacionais para responder às novas demandas da população.

É nesse contexto que se insere o Internato em Saúde Coletiva (ISC) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Por meio de intervenções práticas desenvolvidas por estudantes de Medicina em unidades de saúde, o ISC gera um registro valioso das respostas locais aos desafios sanitários (Brasil, 2020). As ações voltadas à comunicação e informação em saúde, objeto deste estudo, oferecem uma oportunidade única para analisar como as práticas foram adaptadas na interface ensino-serviço antes e depois do período crítico da pandemia.

Portanto, este trabalho tem como objetivo caracterizar e comparar as intervenções sobre Comunicação e Informação em Saúde, realizadas no âmbito do ISC em três municípios do Rio Grande do Norte, a fim de identificar as principais mudanças decorrentes do contexto pandêmico.

Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo e transversal, baseado em informações provenientes do banco de dados de intervenções do ISC dos graduandos de Medicina da UFRN, disponível publicamente no endereço eletrônico: https://lookerstudio.google.com/u/1/reporting/d37a1a-8df8-4327-9019-234cbcd6e081/pag/p_jggsswjbnc. Foram analisados dados referentes ao período de janeiro de 2017 a julho de 2025, totalizando 372 intervenções. O banco de dados organiza as informações segundo: ano e semestre de realização, unidade de execução, grande área temática, ocorrência de capacitação da equipe, público-alvo, produção de materiais e acesso aos relatórios correspondentes.

Para este estudo, foram selecionadas as intervenções classificadas sob a temática “Comunicação e Informação em Saúde”, excluindo-se registros incompletos ou com tema não identificado. A análise incidiu sobre as seguintes variáveis: 1) unidades de saúde de realização; 2) público-alvo; 3) objetivos; 4) geração de produto; e 5) principais contribuições das intervenções.

A coleta de dados ocorreu em junho de 2025. A descrição qualitativa das informações, baseada na leitura integral dos relatórios, foi realizada no software Google Planilhas. Para a análise quantitativa, empregou-se o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), a fim de estratificar os dados por município e analisar variáveis como número de intervenções por ano, capacitação de equipe, público-alvo e geração de produtos.

A análise foi conduzida de forma agregada, sem detalhar as especificidades de cada município. Adicionalmente, realizou-se uma comparação temporal, contrastando as intervenções executadas antes e após 2023, para identificar possíveis alterações no direcionamento das ações no período posterior à pandemia de COVID-19.

Este estudo constitui um recorte do projeto de pesquisa da UFRN intitulado “Implementação, monitoramento e avaliação de ações promovidas pelo Internato em Saúde Coletiva da graduação em Medicina da UFRN: desafios e possibilidades”. Por se tratar de uma pesquisa com dados secundários de acesso público, o estudo foi dispensado de submissão e apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa.

Resultados e Discussões

A partir de 2017, o ISC/UFRN realizou um total de 33 intervenções com a temática “Comunicação e Informação em Saúde”. Dessas, 19 (57,6%) ocorreram em Natal, 8 (24,2%) em São Gonçalo do Amarante e 6 (18,2%) em Parnamirim. Observa-se que, no período compreendido entre 2017 e 2022, correspondente aos anos anteriores e durante a pandemia de COVID-19, foram realizadas 14 (42,4%) dessas intervenções. Já a partir do primeiro semestre de 2023, houve um aumento expressivo para 19 intervenções, assim distribuídas: 9 (47,4%) em Natal, 5 (26,3%) em São Gonçalo do Amarante e 5 (26,3%) em Parnamirim.

A pandemia de COVID-19 evidenciou fragilidades estruturais do sistema de saúde brasileiro, impondo desafios à capacidade de resposta rápida e eficaz (Xavier, 2025). Nesse cenário, a APS desempenhou um papel fundamental na manutenção do cuidado, o que exigiu a reorganização dos processos de trabalho e a priorização de atendimentos voltados à recuperação da saúde (Nóbrega, 2022; Silva, 2024). Contudo, verificou-se um enfraquecimento das ações de promoção e proteção da saúde, que tradicionalmente fortalecem o vínculo entre as unidades de saúde e a comunidade, comprometendo a integralidade da atenção (Silva, 2024; Carvalho, 2025). Concomitantemente, registraram-se dificuldades na gestão do cuidado, associadas à limitação do monitoramento de indicadores e à subutilização de informações em saúde para subsidiar a tomada de decisões (Carvalho, 2025; Almeida, 2023).

Assim, o aumento superior a 50% no número de intervenções a partir de 2023 pode ser interpretado como um reflexo da necessidade de restabelecer o vínculo entre usuários e unidades de saúde, bem como de aprimorar a gestão diante das consequências do contexto pandêmico (Nóbrega, 2022; Carvalho, 2025).

Em relação ao público-alvo, 14 (42,4%) intervenções foram direcionadas exclusivamente às equipes multiprofissionais de saúde das Unidades de Saúde da Família (USF), segmento contemplado, de forma geral, em 24 (72,7%) das ações, conforme apresentado na Tabela 1. Por sua vez, 19 (57,6%) intervenções incluíram usuários e membros da comunidade como público-alvo, seja de forma exclusiva ou conjunta. Desse total, 11 foram propostas a partir de 2023, o que representa um aumento de 137,5% em relação ao período anterior.

Na APS, o usuário é o centro da atenção, e os serviços devem ser organizados de acordo com suas necessidades em saúde, de modo a favorecer a participação comunitária e a escuta qualificada (Tasca, 2020). Nesse sentido, o crescimento das intervenções voltadas à população reafirma a importância de restabelecer o vínculo entre unidade e território adscrito, como forma de garantir a participação ativa dos usuários na formulação de estratégias de regulação e organização dos serviços, mitigando os efeitos decorrentes da pandemia (Feltrin, 2019).

Um relato de experiência de uma Residência Multiprofissional ilustra essa necessidade, ao descrever estratégias de busca ativa e convites diretos para ampliar a adesão de usuários a grupos de acompanhamento no pós-pandemia. Nessa perspectiva, intervenções que incluem a população e promovem a comunicação reforçam o papel dos usuários como agentes ativos e autônomos no processo de cuidado (Uchôa, 2024).

Ao avaliar a produção decorrente das intervenções, verificou-se que 28 (84,8%) resultaram na elaboração de pelo menos um material, totalizando 33 produtos, visto que uma mesma ação pode gerar múltiplos resultados, conforme ilustrado na Tabela 2. Entre estes, destacam-se a criação ou manutenção de Salas de Situação em Saúde (13; 39,4%), materiais informativos sobre os serviços das USF (8; 24,3%) e mapas de territorialização (3; 9,1%).

No total, 14 (42,4%) produtos tiveram como finalidade aprimorar a comunicação entre usuários e unidades de saúde. Desses, 5 (15,6%) envolveram o uso de plataformas digitais (Instagram, WhatsApp e Google), sendo que 4 (12,1%) foram implementados a partir de 2023.

Devido à elevada transmissibilidade do vírus da COVID-19, a comunicação virtual foi amplamente utilizada como estratégia para garantir o distanciamento social. Esse movimento também se refletiu na APS, que, em um curto espaço de tempo, precisou adaptar sua rotina para manter o contato com a comunidade (Tureck, 2024). Nesse contexto, as plataformas digitais configuraram-se como ferramentas relevantes para essa aproximação entre usuários e serviços (Silva, 2023).

Um relato de experiência de uma Unidade Básica de Saúde em Pernambuco exemplifica essa tendência, ao descrever a criação de uma estratégia educacional democrática e de um canal de comunicação via WhatsApp. Por meio dessa rede social, foram divulgadas atividades e compartilhados conteúdos técnico-científicos, adaptados ao conhecimento popular, em uma abordagem dialógica e participativa, configurando-se como uma tática de comunicação dinâmica e elucidativa (Júnior, Andrade, Caldas, 2020).

Dessa forma, o aumento de intervenções envolvendo produtos digitais após 2023 pode ser compreendido tanto como uma continuidade dos artifícios de expansão digital implementados durante a pandemia, em função dos benefícios observados, quanto como uma resposta à maior imersão tecnológica de parte da população no período pós-pandêmico, contemplando um público que emergiu da disseminação ampliada de tecnologias digitais (Silva, 2023; Viana, 2023).

A Tabela 3 apresenta os principais objetivos das intervenções desenvolvidas. Observa-se o predomínio da intenção de implementar a Sala de Situação em Saúde como instrumento para a identificação de problemas nas USF e, a partir disso, subsidiar o planejamento de ações interventivas, objetivo presente em 11 (33,3%) intervenções.

Destacam-se ainda dois outros objetivos recorrentes: fomentar a compreensão sobre o funcionamento da USF por meio de estratégias educativas e comunicacionais, e promover maior clareza e efetividade na comunicação entre a equipe de saúde e os usuários, presentes em 10 (30,3%) e 8 (24,4%) das intervenções, respectivamente. De modo geral, 20 (60,6%) intervenções focaram no fortalecimento da comunicação entre a USF e a população, com o intuito de ampliar o esclarecimento sobre a APS, seu funcionamento e, consequentemente, estimular a adesão comunitária aos serviços e ações ofertadas. Entre estas, 13 (39,4%) foram desenvolvidas a partir de 2023.

Um estudo de Nóbrega et al. (2022) identificou uma redução de 51,1% nas atividades de educação em saúde e de 18,6% nas visitas domiciliares no Brasil, em decorrência das

mudanças no processo de trabalho dos Agentes Comunitários de Saúde durante a pandemia de COVID-19. Nesse contexto, intervenções voltadas à reaproximação da população com as USF e ao esclarecimento de suas demandas mostraram-se urgentes, justificando o maior número de iniciativas com ênfase comunicacional.

A Tabela 4 apresenta as principais contribuições resultantes das intervenções. As mais recorrentes foram: embasamento para a elaboração de ações de melhoria em saúde ($n = 10$), estímulo ao registro contínuo e adequado de indicadores e informações dos usuários ($n = 8$), e aumento do nível de informação da população sobre o fluxo e funcionamento das USF ($n = 8$), com presença, respectivamente, em 30,3%, 24,2% e 24,2% das intervenções. Destaca-se que, entre as intervenções voltadas ao embasamento para ações de melhoria e ao estímulo à qualificação dos registros, 6 e 4, respectivamente, foram implementadas a partir de 2023. No total, 23 contribuições estiveram diretamente relacionadas à qualificação do processo comunicativo e ao uso de plataformas digitais como estratégia de expansão da comunicação, das quais 13 foram registradas após 2023.

Observa-se, ainda, que as intervenções propostas no período pós-pandêmico não apenas reforçaram a dimensão comunicacional, mas também potencializaram a qualificação do manejo da informação em saúde, evidenciando como o uso efetivo de dados pode subsidiar processos decisórios com maior resolutividade (Pérez-Montoro, Cirino, 2023).

Nesse contexto, ressalta-se a relevância da interação ensino-serviço no âmbito da APS, pois, além de sua contribuição acadêmica, as intervenções do internato estimulam a prática reflexiva, apoiam a tomada de decisão e colaboram para a educação permanente das equipes (Caldeira, Leite, Rodrigues-Neto, 2011). Assim, o ISC desempenhou o papel de agente facilitador na reorganização das USF, tanto ao incentivar o uso das informações em saúde como subsídio à gestão, exemplificado pela implementação das Salas de Situação em Saúde, quanto ao desenvolver estratégias comunicacionais voltadas à reconstrução do vínculo com a população do território (Lucena, 2014).

Embora seja um estudo local que contempla apenas 3 municípios do estado do Rio Grande do Norte, cabe refletir sobre como esses achados reforçam que a comunicação e a informação em saúde constituem dimensões estratégicas para o fortalecimento da APS, sobretudo em contextos de crise sanitária e no período subsequente. As intervenções realizadas no âmbito do ISC/UFRN não apenas responderam a demandas emergenciais decorrentes da pandemia, mas também contribuíram para a consolidação de práticas comunicacionais e informacionais capazes de sustentar a reorganização dos serviços, favorecer a tomada de decisão e reestabelecer vínculos com a população. Portanto, evidencia-se o potencial do ensino-serviço como indutor de mudanças no cotidiano das USF, ao articular formação acadêmica, prática profissional e necessidades do território.

Conclusão

A análise das intervenções do ISC/UFRN evidencia sua contribuição estratégica para a reorganização da APS no cenário pós-COVID-19. Os achados demonstram uma resposta direcionada às fragilidades expostas pela pandemia, com um aumento expressivo de ações

focadas na reaproximação com os usuários e no aprimoramento das ferramentas de gestão. A ênfase em estratégias comunicacionais, inclusive digitais, foi fundamental para restabelecer os vínculos comunitários, enquanto a implementação de instrumentos como a Sala de Situação em Saúde capacitou as equipes para um planejamento baseado em dados, tornando os processos decisórios mais resolutivos.

Fica, assim, evidente que a integração ensino-serviço transcende o benefício formativo. Ela se revela uma poderosa ferramenta de transformação das práticas, permitindo que a universidade atue como parceira na identificação e solução de problemas reais do território. Portanto, o fortalecimento desta aliança é indispensável para a construção de uma APS resiliente, capaz de utilizar a comunicação e a informação de forma estratégica para ampliar a participação social e qualificar o cuidado em saúde.

Referências

- ALMEIDA, D. P. S. et al. Implementação de ferramenta digital para gestão populacional na Atenção Primária à Saúde. *Revista de Saúde Pública*, v. 55, n. 3, p. 1-16, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/nm9tcKXp8bHstg8nBkk8czF/?lang=pt>. Acesso em: 08 ago. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde digital. Brasília, DF: Ministério da Saúde, [2021]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-digital/saude-digital>. Acesso em: 08 ago. 2025.
- BRASIL. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Projeto Pedagógico do Curso de Medicina. Natal: UFRN, 2020.
- CALDEIRA, É. S.; LEITE, M. T. S.; RODRIGUES-NETO, J. F. Estudantes de Medicina nos serviços de Atenção Primária: percepção dos profissionais. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 35, n. 4, p. 477-85, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022011000400006. Acesso em: 08 ago. 2025.
- CARVALHO, R. S. et al. Modelo de Atenção na Estratégia Saúde da Família: o cuidado antes e após a pandemia por COVID-19. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 30, n. 5, e00672025, 2025. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/csc/2025.v30n5/e00672025/pt>. Acesso em: 08 ago. 2025.
- FELTRIN, A. F. S. et al. A regulação da assistência sob a ótica dos usuários em um ambulatório de especialidades regional. *Cuidarte Enfermagem*, v. 13, n. 2, p. 159-163, 2019. Disponível em: <https://www.webfipa.net/facfipa/ner/sumarios/cuidarte/2019v2/159.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2025.

JÚNIOR, A. H. S. C.; ANDRADE, C. W. Q.; CALDAS, L. N. M. Educação em saúde: programa e canal de comunicação via WhatsApp da unidade básica de saúde no N6 para comunidade rural do sertão pernambucano. APS em Revista, v. 2, n. 2, p. 137-41, 2020. Disponível em: <https://www.apsemrevista.org/aps/article/view/92/63>. Acesso em: 08 ago. 2025.

LUCENA, K. D. T. et al. Sala de situação em saúde como ferramenta de gestão: planejamento das ações no território. Revista de Enfermagem UFPE On Line, v. 8, n. 3, p. 702-8, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/9728/9820>. Acesso em: 08 ago. 2025.

NÓBREGA, D. F. et al. Atuação dos agentes comunitários de saúde no Brasil durante a pandemia de covid-19. Revista de Saúde Pública, v. 56, n. 94, p. 1-13, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/rsp/2022.v56/94/pt>. Acesso em: 08 ago. 2025.

NÓBREGA, W. F. S. et al. As mudanças no processo de trabalho dos Agentes Comunitários de Saúde no Brasil durante a pandemia da COVID-19. Revista de Ciências Médicas e Biológicas, v. 21, n. 1, p. 79-84, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/45140>. Acesso em: 08 ago. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). OMS declara fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional referente à COVID-19. [S. l.], 5 maio 2023. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/5-5-2023-oms-declara-fim-da-emergencia-saude-publica-importancia-internacional-referente-covid-19>. Acesso em: 08 ago. 2025.

PÉREZ-MONTORO, M.; CIRINO, J. A. Gestão da informação e da comunicação em saúde: interseções e interrelações entre os dois campos. RECIIS, v. 17, n. 1, p. 14-17, 2023. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/57581/3_3585_PT.pdf?sequence=2. Acesso em: 08 ago. 2025.

SILVA, A. C. C. et al. Mídias sociais na Estratégia da Família: uma ferramenta para educação em saúde. Revista FOCO, v. 16, n. 2, e928, 2023. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/928/724>. Acesso em: 08 ago. 2025.

SILVA, S. G. et al. Acesso à APS no contexto de pandemia do COVID-19: uma revisão integrativa sobre as ações de saúde mundiais. Contribuciones a las Ciencias Sociales, v. 17, n. 12, p. 01-25, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/12716>. Acesso em: 08 ago. 2025.

TASCA, R. et al. Recomendações para o fortalecimento da Atenção Primária à Saúde no Brasil. Revista Panamericana de Salud Pública, v. 44, e4, 2020. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51793/v43e1842019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 08 ago. 2025.

TURECK, F. et al. Inovações produzidas na Atenção Primária à Saúde durante a pandemia do COVID-19: uma revisão integrativa da literatura. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 29, e07022023, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/MtwBxjhLFSnZcKY7QNhTc3R/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 08 ago. 2025.

UCHÔA, R. C. et al. A retomada de grupos de educação em saúde pós-pandemia de COVID-19: uma experiência apoiada pela residência multidisciplinar. *REFACS*, v. 12, n. 4, e7548, 2024. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaelectronica/index.php/refacs/article/view/7548/7742>. Acesso em: 08 ago. 2025.

VIANA, C. A. Comunicação e Saúde: Reflexões sobre o Sistema Único de Saúde (SUS) em Palmas e a Saúde Digital durante a pandemia de COVID-19. 2023. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2023. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/5711/1/Cristiano%20Alves%20Viana%20-%20Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2025.

XAVIER, P. B. et al. Processo de Trabalho em Saúde durante a Pandemia da COVID-19: desafios e potencialidades. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, Boa Vista, v. 18, n. 53, p. 503-524, 2024. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/4521>. Acesso em: 08 ago. 2025.

Anexos



Tabela 1. Distribuição do público-alvo das intervenções na área de Comunicação e Informação em Saúde realizadas pelo ISC-UFRN no geral. Natal, 2025.



Tabela 2. Produtos gerados pelas intervenções na área de Comunicação e Informação em Saúde realizadas pelo ISC-UFRN. Natal, 2025.



Tabela 3. Principais objetivos das intervenções na área de Comunicação e Informação em Saúde realizadas pelo ISC-UFRN. Natal, 2025.



Tabela 4. Principais contribuições promovidas pelas intervenções na área de Comunicação e Informação em Saúde realizadas pelo ISC-UFRN. Natal, 2025.

CÓDIGO: SB1346

AUTOR: LAISA MEDEIROS AGUIAR DE MELO

ORIENTADOR: EULER MACIEL DANTAS

TÍTULO: Influência do uso de contenção ortodôntica reta ou modificada na etiologia da recessão gengival e modificação de parâmetros inflamatórios periodontais.

Resumo

A recessão gengival é uma deformidade caracterizada pelo deslocamento apical da margem gengival. Estudos apontam múltiplos fatores etiológicos, como traumas, biofilme e, mais recentemente, o uso de contenções ortodônticas fixas. Apesar de essenciais para prevenir recidivas após o tratamento ortodôntico, essas contenções podem favorecer o acúmulo de placa e o surgimento de recessões. O presente estudo, observacional e transversal, será realizado nas Clínicas da UFRN, seguindo o protocolo STROBE e submetido ao Comitê de Ética. A população será composta por pacientes maiores de 18 anos com contenção fixa nos incisivos inferiores há pelo menos três meses, sendo excluídos fumantes, diabéticos, indivíduos com ausência dentária no sextante V ou que tenham realizado raspagem recente. O cálculo amostral foi definido a partir de dados de acúmulo de placa, garantindo robustez estatística (IC 95%, poder 80%). A coleta envolverá questionário e exame clínico, avaliando parâmetros periodontais como profundidade e sangramento à sondagem, fenótipo gengival, largura de mucosa queratinizada, recessão gengival, vestibularização e cálculo. O examinador calibrado aplicará os métodos, e a análise estatística será conduzida no Jamovi, utilizando testes paramétricos ou não paramétricos conforme a distribuição dos dados ($p < 0,05$). O objetivo é comparar contenção reta e higiênica, contribuindo para recomendações clínicas seguras.

Palavras-chave: Periodontia. Retração gengival. Aparelhos Ortodônticos Fixos

TITLE: Influence of the Use of Straight or Modified Orthodontic Retainers on the Etiology of Gingival Recession and the Modification of Periodontal Inflammatory Parameters

Abstract

Gingival recession is a deformity characterized by the apical displacement of the gingival margin. Studies indicate multiple etiological factors, such as trauma, biofilm, and more recently, the use of fixed orthodontic retainers. Although essential to prevent

relapse after orthodontic treatment, these retainers may favor plaque accumulation and the development of recessions. This observational, cross-sectional study will be conducted at the UFRN Clinics, following the STROBE protocol and submitted to the Ethics Committee. The study population will include patients over 18 years old with fixed retainers on the lower incisors for at least three months, excluding smokers, diabetics, individuals with missing teeth in sextant V, or those who have undergone recent scaling. The sample size was calculated based on plaque accumulation data, ensuring statistical robustness (95% CI, 80% power). Data collection will involve a questionnaire and clinical examination, assessing periodontal parameters such as probing depth, bleeding on probing, gingival phenotype, width of keratinized mucosa, gingival recession, vestibularization, and calculus. A calibrated examiner will conduct the assessments, and statistical analysis will be performed using Jamovi, applying parametric or non-parametric tests depending on data distribution ($p < 0.05$). The objective is to compare straight and hygienic retainers, contributing to safe clinical recommendations.

Keywords: Periodontics .Gingival Recession. Orthodontic Appliances, Fixed

Introdução

A recessão gengival é compreendida como uma deformidade mucogengival ao redor do dente, na qual a margem gengival se desloca apicalmente, para além da junção cimento-esmalte, expondo superfície radicular (GEBISTORF et al., 2018). É uma condição relativamente comum, chegando a acometer, em graus variados, pelo menos 40% da população (IMBER; KASAJ, 2021). Essa condição traz consigo uma série de complicações. A exposição radicular tende a gerar hipersensibilidade dentinária, favorecer a ocorrência de cárie radicular e lesões cervicais não cariosas, além de prejudicar a estética (IMBER; KASAJ, 2021). Casos mais graves, onde a recessão está associada a fenestrações ósseas, podem apresentar também mobilidade dental. Diante disso, é essencial que essa condição seja tratada, de modo a frear seu avanço e recuperar tecidos perdidos, de promover saúde e bem estar ao paciente. Para que isso aconteça, é necessário que se faça o controle do agente etiológico da recessão. Porém, apesar de ser uma condição recorrente, seus fatores etiológicos ainda não foram bem definidos, de modo que hoje se associa uma gama de situações, de forma isolada ou combinada, ao desenvolvimento dessa alteração, fazendo dela uma condição multifatorial. Entre esses fatores etiológicos, os estudos têm destacado traumas mecânicos (RENKEMA et al., 2013) e inflamação causada pelo acúmulo de biofilme (IMBER; KASAJ, 2021) como principais. Mas, além desses, um outro fator tem ganhado destaque: o uso de contenção ortodôntica fixa, comumente instalada ao fim do tratamento ortodôntico. Essa estrutura se consagrou na ortodontia com a função de prevenir a recidiva das movimentações ortodônticas, que podem ocorrer sobre os incisivos após o tratamento e durante o resto da vida do paciente (RAJBHOJ et al., 2021), logo, são de instalação vitalícia. Vários tipos são usados hoje, com destaque para a de fio reto colada nos caninos, a de fio trançado colada em todos os incisivos e a higiênica. Porém, apesar de positiva no quesito ortodôntico, as contenções podem estar envolvidas no favorecimento da recessão gengival. A prática clínica tem demonstrado maior prevalência de recessões gengivais associadas às contenções fixas do tipo modificada, opção que teoricamente seria de mais fácil higienização pelo paciente. Um estudo revelou que 70% dos

ortodontistas e periodontistas têm relacionado defeitos periodontais à presença de contenção fixa, com destaque para o acúmulo de biofilme (favorecido nos tipos onde mais dentes são colados) (COSTA et al., 2021). Conhecer mais sobre a influência das contenções fixas sobre recessões gengivais se faz importante à medida que o tratamento ortodôntico se torna mais acessível (RENKEMA et al., 2013) e o uso dessas contenções, mais cotidiano. Principalmente considerando as novas recomendações para uso preventivo de contenções fixas, para evitar o apinhamento dos anteriores inferiores, que naturalmente ocorre durante o envelhecimento (GARIB; MIRANDA; MASSARO, 2022). Além disso, a presença de recessão pode gerar problemas estéticos e funcionais que podem levar o paciente a repetir o tratamento ortodôntico ou até perder o elemento dentário envolvido (MCINNIS; CARTY, 2021). Nesse aspecto, são necessárias mais informações para que se pondere com mais segurança os riscos e benefícios de uso de contenções fixas, a fim de que se façam recomendações seguras dessa técnica. Infelizmente, existem poucos estudos sobre o tema, principalmente que realizam comparações entre os diferentes tipos de contenção fixa e que analisem os parâmetros periodontais de pacientes que usem essas estruturas. Dada essa realidade, a presente pesquisa se faz importante para ajudar ao clínico na sua tomada de decisão.

Metodologia

3.1. IMPLICAÇÕES ÉTICAS: A pesquisa será submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, segundo resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Os sujeitos serão esclarecidos sobre os objetos da pesquisa e, caso concordem em participar desta, assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). **3.2. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO:** O estudo é observacional analítico, do tipo transversal, seguindo as diretrizes do protocolo STROBE. **3.3. LOCAL DO ESTUDO:** Será conduzido nas Clínicas do Departamento de Odontologia da UFRN, onde ocorrerão triagem, coleta de dados e randomização. **3.4. POPULAÇÃO DE ESTUDO:** A população do estudo será constituída por pacientes atendidos nas Clínicas do Departamento de Odontologia da UFRN que se enquadrem nos critérios de inclusão citados abaixo e concordem em participar deste estudo mediante assinatura do TCLE. **3.4.1. Critérios de inclusão:** indivíduos maiores de 18 anos de ambos os sexos que apresentarem contenção ortodôntica fixa nos anteriores inferiores, há pelo menos 3 meses. **3.4.2. Critérios de exclusão:** pacientes que apresentarem ausência dentária no sextante V, que tenham feito raspagem e alisamento coronaradicular há três meses ou menos a partir do dia da coleta de dados, um ou mais elementos dentários do sextante V com trauma de oclusão (interferência oclusal ou contato prematuro), fumantes, diabéticos. **3.5. TAMANHO E CÁLCULO DA AMOSTRA:** O cálculo baseou-se em revisão sistemática de estudos sobre acúmulo de placa, parâmetro mais associado à recessão gengival. O tamanho amostral foi definido para comparação de duas médias (contenção fixa reta vs higiene), considerando média, desvio padrão, IC de 95% e poder de 80%. Foi adotada razão 1:1 entre os grupos. **3.6. COLETA DE DADOS:** Será aplicado questionário semiestruturado (anamnese, tempo de uso da contenção, higiene) e ficha clínica com parâmetros periodontais: profundidade e sangramento à sondagem, fenótipo gengival, largura de mucosa queratinizada, recessão gengival, cálculo, vestibularização e nível de inserção clínica. **3.6.1. Anamnese e exame clínico:** Os pacientes serão convidados a responder ao questionário semiestruturado contendo dados sociodemográficos e

anamnese. Posteriormente, será realizada a coleta de dados referente aos parâmetros periodontais: 3.6.1.1. Profundidade de sondagem: É a distância medida em milímetros, por meio de uma sonda periodontal milimetrada, entre a margem gengival e a porção mais apical do epitélio juncional. Será realizada com o auxílio de uma sonda periodontal milimetrada Carolina do Norte (Millenium®, São Caetano do Sul, SP, Brasil), nos seis sítios dos elementos (mésio-vestibular, vestibular, disto-vestibular, mésio-lingual, lingual e disto-lingual) (GLAVIND; LÖE, 1967). 3.6.1.2. Índice de Sangramento à Sondagem: A medida será realizada com a sonda milimetrada Carolina do Norte (Millenium®, São Caetano do Sul, SP, Brasil), ao se inserir a sonda nos seis sítios do sulco gengival (mésio-vestibular, vestibular, disto-vestibular, mésio-lingual, lingual e disto-lingual) de todos os elementos, sendo registrados os sítios onde ocorre sangramento. 3.6.1.3. Largura da Faixa de Gengiva Queratinizada: É a distância entre a margem gengival até a junção mucogengival na face vestibular dos dentes em questão, em milímetros, medida com a sonda milimetrada Carolina do Norte (Millenium®, São Caetano do Sul, SP, Brasil). 3.6.1.4. Classificação do Fenótipo Gengival: Para a verificação do fenótipo gengival iremos utilizar uma sonda milimetrada Carolina do Norte (Millenium®, São Caetano do Sul, SP, Brasil) para fazer a sondagem dos elementos. A partir da transparência da sonda durante a sondagem. Se a sonda for visualizada através do tecido, foi categorizada como fino-festonado; se não, foi classificada como plano-espesso ou espesso-festonado, dependendo também da influência das características citadas anteriormente. (DE ROUCK et al, 2009). 3.6.1.6. Recessão Gengival: Medida da margem gengival livre até a JCE, classificada segundo Cairo et al. (2011) 3.6.1.7. Presença de Vestibularização: A vestibularização será avaliada por método visual, a partir de fotografias oclusais realizadas pelo pesquisador. 3.6.1.8. Presença de Cálculo: A detecção da presença de cálculo será realizada mediante sondagem nos seis sítios do sulco gengival (sítios mésio-vestibular, vestibular, disto-vestibular, mésio-lingual, lingual e disto-lingual) com sonda milimetrada Carolina do Norte (Millenium®, São Caetano do Sul, SP, Brasil), sendo classificado como presente ou ausente em cada um dos sítios (MACHADO et al., 2022). 3.7. CALIBRAÇÃO DO EXAMINADOR: um examinador será treinado para calibração, utilizando Kappa (κ) ponderado para variáveis qualitativas e ICC para quantitativas. O treinamento incluiu revisão teórica e duas avaliações clínicas em cinco pacientes, com intervalo de 30 minutos. 3.8. ANÁLISES ESTATÍSTICAS: As informações clínicas dos pacientes serão tabuladas no software Microsoft Excel (Microsoft Corporation, USA) e posteriormente transferidas para o software Jamovi for Windows para análise estatística. Será realizada a análise descritiva dos dados para avaliar a normalidade destes. Se os dados obtiverem distribuição normal, testes paramétricos como Teste "t" e ANOVA para amostras repetidas serão realizados. Caso a distribuição seja assimétrica serão realizados testes não paramétricos como Mann-Whitney e Friedman. Para todos os testes será utilizado um nível de significância ou p valor $< 0,05$ e intervalos de confiança de 95%.

Resultados e Discussões

Até o momento, foram avaliados 49 indivíduos portadores de contenção ortodôntica fixa nos incisivos inferiores. Observou-se que apenas 2 participantes relataram ter recebido instruções quanto à necessidade de manutenção periódica da contenção com um cirurgião-dentista ortodontista, enquanto a grande maioria (n=47) não tinha

conhecimento sobre a importância desse acompanhamento pós finalização do tratamento. Esse achado preliminar é preocupante, visto que a literatura enfatiza a necessidade de revisões periódicas para prevenir falhas na contenção, acúmulo de biofilme e complicações periodontais. A ausência de orientações reflete uma lacuna na integração entre ortodontistas e periodontistas, uma vez que a manutenção da contenção deveria ser entendida como parte do tratamento ortodôntico vitalício. No que se refere à recessão gengival, 4 pacientes apresentaram recessões vestibulares, todos usuários de contenção higiênica (modificada). Esse achado contraria a expectativa inicial de que esse modelo facilitaria a higienização pelo maior espaçamento entre os pontos de colagem. Estudos prévios já sugeriram que, embora a contenção higiênica teoricamente permite melhor acesso do paciente à escovação, seu formato pode criar nichos retentivos para biofilme, o que favorece processos inflamatórios e, a longo prazo, a recessão gengival, além de ser mais fácil modificar o formato dessa contenção durante atividades do dia a dia como comer, escovar os dentes e dessa forma alterando o torque dessa contenção, colocando força para lugares indesejados, o que pode causar a vestibularização dos incisivos centrais inferiores. Esses resultados parciais reforçam a hipótese de que o desenho da contenção exerce papel determinante não apenas na estabilidade ortodôntica, mas também na preservação dos tecidos periodontais. A análise do cálculo dentário mostrou que apenas 3 pacientes apresentaram ausência no questionário semiestruturado: dois com contenção reta e um com a higiênica. Isso demonstra que, independentemente do tipo de contenção, o acúmulo de cálculo é frequente, mesmo em pacientes que relatam hábitos adequados de escovação. Estudos anteriores corroboram esse achado, destacando que a contenção fixa cria superfícies retentivas que dificultam a higienização, principalmente quanto ao uso do fio dental, aumentando o risco de cálculo e inflamação gengival. Entretanto, nossos dados preliminares sugerem que a contenção reta apresenta menor propensão a esse acúmulo, possivelmente pela menor extensão de pontos de colagem em comparação à higiênica. Outro aspecto relevante foi a diferença observada nos parâmetros periodontais clínicos. A média de profundidade de sondagem e o índice de sangramento gengival foram menores nos pacientes com contenção reta em comparação aos usuários da contenção higiênica. Esses achados indicam que a contenção reta pode estar associada a menor resposta inflamatória nos tecidos de suporte, resultado consistente com a literatura que sugere que dispositivos mais simples e com menor área de contato com o dente oferecem menor risco de acúmulo de biofilme e inflamação. Do ponto de vista clínico, a presença de recessões e o maior acúmulo de cálculo na contenção higiênica sugerem que essa modalidade, apesar da proposta de maior facilidade de higiene, pode representar um risco adicional à saúde periodontal. Esses dados dialogam com a análise de Costa et al. (2021), que apontam que até 70% dos ortodontistas e periodontistas já relacionaram defeitos periodontais ao uso de contenção fixa, especialmente nos modelos mais extensos. Além disso, a literatura reforça que a recessão gengival é uma condição multifatorial, em que fatores mecânicos, inflamatórios e anatômicos interagem. Nesse sentido, nossos achados não devem ser interpretados como exclusivos ao tipo de contenção, mas como parte de um conjunto de fatores que incluem higiene, fenótipo gengival e tempo de uso. É importante ressaltar que esses resultados ainda são preliminares e limitados pelo tamanho amostral atual, o que impossibilita inferências definitivas. No entanto, eles já permitem levantar hipóteses relevantes: (i) a contenção higiênica pode estar associada a maior risco de inflamação e recessão; (ii) a contenção reta parece ter desempenho mais favorável em termos de sondagem, sangramento e cálculo; (iii) a falta de manutenção e acompanhamento clínico constitui fator agravante

que potencializa esses riscos. Essas evidências parciais destacam a importância de o ortodontista não apenas instalar a contenção, mas também instruir o paciente sobre a necessidade de revisões periódicas e cuidados específicos. Além disso, sugerem que a escolha do tipo de contenção deve considerar não apenas a estabilidade pós-tratamento, mas também o impacto potencial sobre os tecidos periodontais. Estudos longitudinais com amostras maiores ainda são necessários para confirmar a associação entre o tipo de contenção e o risco periodontal.

Conclusão

O presente estudo busca investigar a relação entre diferentes tipos de contenções ortodônticas fixas e sua influência sobre parâmetros periodontais. Ainda em fase preliminar, os resultados obtidos permitem levantar hipóteses importantes, mas não devem ser considerados conclusivos. O que se observa até aqui é que a contenção ortodôntica, independentemente de seu formato, cria condições que podem favorecer alterações periodontais, especialmente quando não há acompanhamento clínico contínuo. Mais do que identificar diferenças entre contenções reta e higiênica, esta pesquisa evidencia a ausência de protocolos consistentes de orientação e manutenção junto aos pacientes. Esse aspecto merece destaque, pois reforça que o sucesso do tratamento ortodôntico não se resume ao alinhamento dentário ou à prevenção de recidivas, mas deve incluir a preservação da saúde periodontal a longo prazo. A falta de informação sobre cuidados pós-tratamento representa, portanto, uma fragilidade que precisa ser corrigida na prática clínica. Outro ponto a ser ressaltado é que a análise das contenções não pode ser isolada de outros fatores de risco já reconhecidos para a recessão gengival, como características anatômicas, fenótipo gengival, tempo de uso da contenção e hábitos de higiene do paciente. A literatura destaca que a recessão é uma condição multifatorial, e o tipo de contenção deve ser compreendido apenas como um dos elementos envolvidos nesse processo. A relevância deste trabalho está em ampliar o debate sobre os impactos periodontais da fase de contenção ortodôntica. Os resultados obtidos até o momento contribuem para sensibilizar profissionais sobre a necessidade de um olhar interdisciplinar, integrando ortodontia e periodontia no acompanhamento de pacientes após o tratamento ativo. Sendo assim, é necessário dar continuidade ao estudo, com ampliação da amostra, que será de 100 pacientes, a fim de obter evidências mais robustas. Somente com dados consolidados será possível estabelecer recomendações seguras para a escolha do tipo de contenção e para a adoção de estratégias preventivas eficazes.

Referências

RENKEMA, Anne Marie et al. Development of labial gingival recessions in orthodontically treated patients. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics*, [S.L.], v. 143, n. 2, p. 206-212, fev. 2013. Elsevier BV.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2012.09.018> JULOSKI, Jovana; GLISIC, Branislav; VANDEVSKA-RADUNOVIC, Vaska. Long-term influence of fixed lingual retainers on the development of gingival recession: a retrospective, longitudinal cohort study. *The Angle Orthodontist*, [S.L.], v. 87, n. 5, p. 658-664, 7 jun. 2017. The Angle

Orthodontist (EH Angle Education & Research Foundation).
<http://dx.doi.org/10.2319/012217-58.1>. IMBER, Jean-Claude; KASAJ, Adrian.
Treatment of Gingival Recession: when and how?. *International Dental Journal*, [S.L.],
v. 71, n. 3, p. 178-187, jun. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1111/idj.12617>
MCINNES, N.; CARTY, O.. Gingival recession with fixed retainer. *British Dental
Journal*, [S.L.], v. 231, n. 1, p. 4-4, jul. 2021. Springer Science and Business Media
LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41415-021-3239-x>. COSTA, Ruth Suzanne Maximo da
et al. Orthodontist and periodontist's knowledge, attitudes and aspects of clinical
practice, regarding fixed lower orthodontic retainers. *Dental Press Journal Of
Orthodontics*, [S.L.], v. 26, n. 4, p. 1-17, abr. 2021. FapUNIFESP (SciELO).
<http://dx.doi.org/10.1590/2177-6709.26.4.e2119276.oar>. BAHAR, Budoor S.K. Bin et
al. Do orthodontic patients develop more gingival recession in anterior teeth compared
to untreated individuals? A systematic review of controlled studies. *International
Orthodontics*, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 1-9, mar. 2020. Elsevier BV.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ortho.2019.08.025>. JATI, Ana Suzy; FURQUIM, Laurindo
Zanco; CONSOLARO, Alberto. Gingival recession: its causes and types, and the
importance of orthodontic treatment. *Dental Press Journal Of Orthodontics*, [S.L.], v.
21, n. 3, p. 18-29, jun. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2177-6709.21.3.018-029.oim>. GARIB, Daniela; MIRANDA, Felicia; MASSARO, Camila.
Normal occlusion in maturational life process. *Dental Press Journal Of Orthodontics*,
[S.L.], v. 27, n. 6, p. 1-47, dez. 2022. FapUNIFESP (SciELO).
<http://dx.doi.org/10.1590/2177-6709.27.6.e22spe6>. RAJBHOJ, Amit Arvind et al.
Dental changes in humans with untreated normal occlusion throughout lifetime: a
systematic scoping review. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial
Orthopedics*, [S.L.], v. 160, n. 3, p. 340-362, set. 2021. Elsevier BV.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2021.02.014>. GEBISTORF, Meret et al. Gingival
recession in orthodontic patients 10 to 15 years posttreatment: a retrospective cohort
study. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics*, [S.L.], v. 153,
n. 5, p. 645-655, maio 2018. Elsevier BV.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.08.020>.

CÓDIGO: SB1347

AUTOR: ANA LAURA ARAUJO OLIVEIRA

ORIENTADOR: LEANDRO DE SANTIS FERREIRA

TÍTULO: Caracterização fitoquímica e atividade antibacteriana do extrato hidroetanólico das folhas de *Combretum leprosum* (MART).

Resumo

O trabalho realizou a caracterização fitoquímica das folhas de *Combretum leprosum*, uma planta da Caatinga utilizada tradicionalmente contra dores gástricas, hemorragias uterinas e gripes. A pesquisa também avaliou o potencial antibacteriano de suas frações contra a bactéria *Staphylococcus aureus*. As folhas foram extraídas com etanol 70% e fracionadas em frações hexânica, acetato de etila e hidroalcoólica. As análises por UHPLC-DAD e HPLC-DAD-MS/MS confirmaram a presença de flavonoides como isoquercetina, rutina e 3-O-metilquercetina, com a rutina sendo especificamente identificada na fração acetato. Nos testes antibacterianos, a fração acetato de etila demonstrou atividade, enquanto as frações hexânica e etanol-água não mostraram atividade significativa. Os resultados reforçam o uso tradicional da planta, indicando-a como uma fonte promissora de substâncias bioativas com potencial antibacteriano.

Palavras-chave: *Combretum leprosum*. Flavonoides. Rutina. Atividade antibacteriana.

TITLE: Phytochemical characterization and antibacterial activity of the hydroethanolic extract of the leaves of *Combretum leprosum* (MART).

Abstract

Combretum leprosum Mart. is a Caatinga plant traditionally used to treat gastric pain, uterine bleeding, and colds. This study characterized the phytochemical profile of its leaves and evaluated the antibacterial potential of its fractions Against *Staphylococcus aureus*. The leaves were extracted with 70% ethanol and separated into hexane, ethyl acetate, and hydroalcoholic fractions. UHPLC-DAD and HPLC-DAD-MS/MS analysis confirmed the presence of flavonoids such as isoquercetin, rutin (specifically identified in the acetate fraction), and 3-O-methylquercetin. In antibacterial tests against *S. aureus*, the ethyl acetate fraction showed activity, while the hexane and ethanol-water fractions did not. These results support the traditional use of C.

leprosum, indicating it as a promising source of bioactive substances with antibacterial potential.

Keywords: Combretum leprosum. Flavonoids. Rutin. Antibacterial Activity.

Introdução

A família Combretaceae possui cerca de 400 espécies distribuídas por todo o mundo, com seu centro de origem no continente africano. Ela é composta por 20 gêneros, dos quais aproximadamente 370 pertencem ao gênero Combretum. Dentre as espécies desse gênero, o *Combretum leprosum* Mart., um arbusto ou pequena árvore, é amplamente distribuído no nordeste do Brasil, especialmente na região da Caatinga. Este bioma é reconhecido por seu alto endemismo e rica biodiversidade, servindo como um significativo reservatório de espécies de plantas com usos medicinais tradicionais. Para preservar e estudar esses recursos, as Florestas Nacionais (FLONAs) são estabelecidas para promover o uso sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, focando em métodos para a exploração sustentável de florestas nativas.

O *C. leprosum*, conhecido como mofumbo, mufumbo, cipoaba, carne-de-vaca e pente-de-macaco, é utilizado em um projeto da UFRN para o reflorestamento da Caatinga. Sua etnofarmacologia inclui folhas, casca do caule, flores e raízes, usadas em decocções, infusões e xaropes para tratamentos relacionados a dores gástricas, sangramento uterino, gripe e como sedativo. Estudos indicam que importantes grupos de moléculas foram identificados nas folhas desta espécie, incluindo flavonoides como rutina e quercetina, bem como terpenos, como o triterpeno $3\beta,6\beta,16\beta$ -Trihydroxylup-20(29)-ene, que tem mostrado potente atividade antileishmania, antimicrobiana, hipoglicêmica, antinociceptiva, antiproliferativa e anti-inflamatória.

Muitas pesquisas científicas sobre produtos naturais incorporam rotinas de isolamento, purificação e elucidação estrutural com o objetivo de selecionar e monitorar substâncias com potencial terapêutico. Técnicas de cromatografia líquida de alta eficiência têm um papel importante no isolamento e caracterização de compostos de origem vegetal, devido à sua capacidade de fornecer resultados mais precisos na separação e identificação de várias classes de substâncias.

Um estudo anterior que avaliou duas espécies do gênero Combretum mostrou que os extratos de *Combretum edwardsii* e *Combretum krausii* possuem atividade antibacteriana e efeito sinérgico em associação com penicilina, amoxicilina e cloranfenicol. Isso indica que extratos de plantas do gênero têm potencial terapêutico no tratamento de infecções bacterianas, bem como amplificam a eficácia de antimicrobianos comuns. Desta forma, este estudo teve

como objetivo a caracterização dos compostos de origem vegetal das folhas de *C. leprosum* no extrato bruto e em diferentes frações obtidas por extração líquido-líquido, seguindo a avaliação de sua atividade antibacteriana.

Metodologia

Material vegetal

As folhas de *C. leprosum* foram coletadas na Floresta Nacional (FLONA) de Açú, na cidade de Açú, no Rio Grande do Norte, em julho de 2022. Um espécime de referência (Ferreira, L.S.14) foi identificado e depositado no Herbário da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), sob o número UFRN28826. A espécie coletada foi previamente registrada no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado/SisGen (A8772EF), sob uma permissão de coleta no Sistema de Autorização e Informação sobre Biodiversidade/SISBIO (83600). Todo o material coletado foi mantido a -20 °C e transportado sob refrigeração para o Laboratório de Controle de Qualidade da UFRN.

Preparação do extrato hidroetanólico e frações

O material vegetal foi seco em estufa a 40 °C e triturado em gral e pistilo para a obtenção do pó das folhas. Para a obtenção do extrato hidroetanólico, 5 g do pó das folhas de *C. leprosum* foram pesados e adicionados a 400 mL de etanol 70% em um bquer. A mistura foi submetida a um banho de ultrassom (CD 4860, 35.000 Hz) por 30 minutos e, em seguida, filtrada em papel de filtro. Este procedimento foi repetido três vezes até que o volume final de 1200 mL fosse alcançado. O extrato foi então coletado e concentrado em um evaporador rotativo (evaporador rotativo BUCHI R-3) e liofilizado em um liofilizador. O rendimento do extrato foi calculado usando a expressão: Rendimento (%) = (massa do extrato/massa do material vegetal) x 100.

O extrato liofilizado foi submetido à extração líquido-líquido, na qual 100 mg do material foram solubilizados em 50 mL de etanol 70% e particionados com hexano e acetato de etila, resultando em três frações: hexânica, acetato de etila e hidroetanólica. As frações foram então concentradas por evaporação rotativa, liofilizadas e seus rendimentos calculados.

Análises UHPLC-DAD-MS/MS do extrato hidroetanólico

As análises foram realizadas utilizando um UHPLC-MS/MS (Elute Bruker) acoplado a um ESI-qTOF+ (Compact, Bruker), usando uma coluna C18 (150 mm x 4,6 mm x 2,5 µm, Kinetex) para anotar os compostos presentes no extrato hidroetanólico. A amostra foi solubilizada em acetonitrila e água (7:3) em uma concentração de 1 mg/mL. A fase móvel foi composta por água (A) e acetonitrila

(B), ambas acidificadas com 0,1% de ácido fórmico, com injeção de 5 µL da amostra. O modo de eluição por gradiente foi: 0-1 min, 5% B; 1-12 min, 5-50% B; 12-23 min, 50-100% B; 23-25 min, 100% B; 25-26 min, 100-5% B; e 26-30 min, 5% B. O espectrômetro de massa foi operado no modo positivo com as seguintes configurações: tensão do capilar de ionização por spray de 4500 V, temperatura do gás de secagem de 220 °C, vazão do gás de 9,0 L/min, faixa de massa m/z 50-1300, e uma pressão do nebulizador de 1,8 bar, usando nitrogênio como fonte de gás. Os dados brutos foram convertidos para o formato mzML usando o Proteowizard MSConvert e, em seguida, importados para o Sirius 6.1 para a anotação dos compostos.

Análise UHPLC-DAD da fração acetato de etila

O equipamento utilizado foi um UHPLC (Shimadzu LC-20AD) acoplado a um Detector de Arranjo de Diodos (DAD), usando uma coluna C18 (150 mm x 4,6 mm x 2,7 µm, Poroshell) e foi operado a 40°C. A fração de acetato de etila foi solubilizada em uma solução 9:1 de acetonitrila e água em uma concentração de 1 mg/mL e filtrada através de uma membrana de PTFE (13 mm x 0,22 µm, Unifil), após o que 5 µL de cada amostra foram injetados no sistema cromatográfico. A eluição foi realizada com água ultrapura (A) e acetonitrila (B), ambas contendo 0,1 % de ácido fórmico (v/v), em modo de gradiente: 0-1 min, 5% B; 1-12 min, 5-50% B; 12-23 min, 50-100% B; 23-25 min, 100% B; 25-26 min, 100-5% B; e 26-30 min, 5% B; correspondendo a 30 minutos de análise com uma vazão de 0,8 mL/min. Os cromatogramas foram monitorados em 280, 320 e 360 nm e os espectros UV-vis foram registrados de 200 a 400 nm. Para confirmar a anotação da rotina, foi realizada uma análise do padrão deste flavonoide (1 mg/mL) e da fração de acetato de etila com o padrão adicionado (1:1) no método UHPLC-DAD. O volume de injeção foi de 10 µL de cada solução. O tempo de retenção e o espectro UV foram comparados.

Atividade antibacteriana

Os ensaios antibacterianos foram realizados no Laboratório de Engenharia de Alimentos da UFRN. As cepas de *Staphylococcus aureus* (ATCC-25923) foram utilizadas. O método de difusão em ágar foi empregado para esta avaliação. Para preparar o *S. aureus* para o teste, as cepas foram primeiramente cultivadas em meio líquido Brain Heart Infusion (BHI) por 24 horas a 35°C, após o que foram removidas do caldo. Para o inóculo do ensaio, as colônias cultivadas foram suspensas em solução salina tamponada com fosfato (PBS) em uma placa de água e incubadas por 24 horas a 35°C. A densidade da suspensão resultante foi ajustada para 1×10^8 UFC/mL de acordo com a escala de McFarland. A preparação da amostra envolveu extratos liofilizados das frações de acetato de etila, hexano e etanol-água. Este material liofilizado foi solubilizado em uma solução 9:1 de água e dimetil sulfoxido até uma concentração final de 10 mg/mL. Finalmente, discos de papel foram carregados com 20 µL de cada fração e cuidadosamente posicionados nas placas. A vancomicina foi incluída como controle positivo no teste.

Resultados e Discussões

Rendimento dos extratos e frações

O rendimento do extrato hidroetanólico foi de 20,76%, o que representa 1,04 g da amostra seca. A fração hexânica rendeu 0,26%, a fração de acetato 4,42% e a fração de etanol-água 8,23% dos 5 g pesados para a preparação do extrato.

Caracterização do extrato hidroetanólico das folhas de *Combretum leprosum* por UHPLC-DAD MS/MS

O presente estudo anotou nove compostos (Tabela 1) no extrato hidroetanólico das folhas de *C. leprosum* usando UHPLC-DAD-MS/MS acoplado ao software SIRIUS. Os espectros de massa estão no material suplementar.. Oito dessas substâncias foram caracterizadas como compostos fenólicos, predominantemente flavonoides, com Quercetina-3-O-ramnosídeo, Isômero de Quercetina-3-O-ramnosídeo e Canferol-3-O-ramnosídeo anotados como os picos majoritários de flavonoides. O pico com a maior abundância representa o único composto não fenólico, 4-Hidroxi-1,1-dimetilpirrolidin-1-íio-3-carboxilato, cuja estrutura pertence à classe dos alcaloides pirrolidínicos, e não há muita informação sobre este composto específico na literatura. O perfil cromatográfico do extrato (Figura 2) mostra claramente esses compostos proeminentes, fornecendo uma confirmação visual de sua presença e abundância relativa. Este perfil químico detalhado corrobora as descobertas anteriores na literatura sobre *C. leprosum*, onde flavonoides como rutina, epicatequina, quercetina e 3-O-metilquercetina já foram identificados.

Enquanto estes compostos são amplamente estudados por seus potenciais atividades biológicas, é crucial entender a classe dos flavonoides mais detalhadamente. Quimicamente, a estrutura básica do flavonoide é uma aglicona. Eles podem ser categorizados em diferentes classes: flavonas, flavonóis, flavanonas e isoflavonas. A maioria dos compostos anotados neste estudo são flavonóis glicosilados (Figura 3), o que se refere à ligação de uma ou mais moléculas de açúcar à estrutura principal do flavonoide. Nas plantas, a glicosilação melhora a solubilidade em água dos flavonoides e facilita seu armazenamento em vacúolos vegetais.

Os flavonoides são documentados por suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas. A rutina, isoquercetina, Canferol-3-O-ramnosídeo e 3-O-metilquercetina, são alguns dos flavonoides anotados neste estudo, que têm atividades antimicrobianas relatadas. A anotação obtida neste estudo é fundamental para futuras pesquisas que visam trabalhar com a espécie. A caracterização do perfil fitoquímico obtido por essas análises impulsiona o desenvolvimento de pesquisas sobre o potencial biológico das substâncias anotadas e facilita a criação de protocolos de isolamento direcionados. Dessa forma, é possível purificar alguns metabólitos para obter padrões para diferentes

estudos, como a padronização dos extratos de *C. leprosum* e a avaliação de sua atividade antibacteriana.

Determinação da rutina na fração acetato de etila

A análise UHPLC-DAD da fração de acetato de etila confirmou a presença de rutina quando a comparação foi feita com o padrão comercial deste flavonoide. O pico correspondente à rutina foi inicialmente anotado pelo seu tempo de retenção de 8,65 min, o mesmo do padrão. Esta anotação foi corroborada pelo espectro de absorção UV-vis, que exibiu o característico λ_{max} da rutina em 256 e 353 nm. A confirmação definitiva foi obtida pela co-injeção do padrão na amostra (amostra com padrão adicionado), indicando um pico puro com o esperado aumento da área e intensidade do pico (Figura 4).

A presença deste composto na fração de acetato de etila está de acordo com a sua polaridade intermediária, substâncias que são concentradas na extração líquido-líquido, comumente flavonoides glicosilados e agliconas. A identificação da rutina é, portanto, importante, já que este flavonoide tem sido objeto de vários estudos devido às suas diversas atividades biológicas, incluindo antioxidante, anti-inflamatória, antidiabética e anticancerígena.

Atividade antibacteriana

A atividade antibacteriana foi avaliada por meio de um teste de sensibilidade em placa, medindo o diâmetro dos halos de inibição. Todos os ensaios foram realizados em triplicata. A Tabela 2 resume os halos de inibição observados para as frações de *C. leprosum* e o controle positivo, vancomicina.

Como mostrado na Tabela 2, apenas a fração de acetato de etila exibiu atividade antibacteriana significativa. Esta descoberta é relevante, uma vez que o perfil fitoquímico de *C. leprosum* indica a presença de substâncias com relatórios antibacterianos. De acordo com a análise anterior em UHPLC-DAD-MS/MS, esta espécie é rica em flavonoides glicosilados. Através do processo de partição líquido-líquido, espera-se que a fração de acetato de etila seja enriquecida nesta classe, pois concentra compostos de polaridade intermediária. A atribuição da atividade antibacteriana a estas substâncias é consistente com a literatura, estudos relatam consistentemente a atividade antimicrobiana de flavonoides através de vários mecanismos, incluindo a supressão da síntese de ácido nucleico e a redução da adesão bacteriana e formação de biofilme.

Especificamente, um estudo de rutina isolada, de *Acalypha indica* L., avaliou a sua eficácia contra *S. aureus*. Os resultados mostraram que a rutina atuou como um agente promissor contra esta espécie de bactéria. Da mesma forma, a isoquercetina, outro flavonoide anotado, também exibiu atividade contra *S. aureus*. Por outro lado, a 3-O-metilquercetina também foi investigada quanto à sua atividade antibacteriana contra *S. aureus*. Embora não tenha mostrado atividade significativa quando isolada, revelou um efeito sinérgico considerável quando testada em conjunto com a quercetina. Os dados sugerem que a presença de glicosídeos e grupos hidroxila em anéis aromáticos pode aumentar

o potencial antibacteriano de extratos. Esta observação é particularmente pertinente, já que a fração de acetato de etila é provavelmente rica em flavonoides glicosilados.

Além disso, o sinergismo em fitocomplexos é um ponto relevante para discussão. Isso pode acontecer através de uma variedade de mecanismos que resultam em um efeito combinado que é maior do que os efeitos individuais de seus compostos. Este fenômeno pode, de fato, explicar a atividade antibacteriana observada na fração de acetato de etila de *C. leprosum*, onde a combinação de flavonoides e outros constituintes pode estar agindo sinergicamente contra *S. aureus*.

Os resultados reforçam o uso tradicional de *Combretum leprosum* no tratamento de várias doenças, incluindo aquelas que podem ter um fator de agravamento infeccioso. A demonstração científica de sua capacidade de inibir *S. aureus* fornece validação adicional de seu potencial terapêutico, corroborando estudos anteriores com outras espécies do gênero que também relataram atividade antimicrobiana e a presença de compostos fenólicos.

A seletividade da atividade antibacteriana para a fração de acetato de etila, evidenciada pela formação de halos de inibição, aponta para a concentração de compostos bioativos específicos nesta porção do extrato. Esta descoberta sugere que *C. leprosum* é uma fonte promissora para o desenvolvimento de novos agentes antibacterianos. Estes compostos bioativos podem servir de base para futuros estudos visando o isolamento e testes contra *S. aureus* e outros microrganismos. Isso tem o potencial de levar ao desenvolvimento de novos tratamentos. Além disso, mais pesquisas são necessárias sobre a fração de acetato de *C. leprosum* como um todo, para melhor entender a interação sinérgica de seus componentes e otimizar seu potencial antibacteriano.

Conclusão

Em conclusão, este estudo fornece uma caracterização fitoquímica do extrato hidroetanólico, com ênfase na identificação de rutina na fração de acetato de etila. Estes resultados são fundamentais para impulsionar futuras pesquisas sobre o isolamento, quantificação de metabólitos e desenvolvimento de padrões analíticos para a espécie. Além disso, a promissora atividade antimicrobiana observada na fração de acetato de etila marca um passo crucial para estudos subsequentes que visam avaliar outras atividades biológicas e prospectar moléculas bioativas com potencial antibacteriano. Este estudo também sublinha a importância de valorizar e aprofundar a pesquisa sobre as espécies do bioma Caatinga, do qual a planta estudada faz parte, revelando o seu vasto potencial para a descoberta de novos produtos naturais.

Referências

LOPES, L. S. et al. Phytochemical and pharmacological properties of the genus *Combretum* (Combretaceae): a review. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 43, n. 12, p. 1184-1188, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-879X2010007500121>. Acesso em: 19 ago. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. *Caatinga*. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/biomas/caatinga>. Acesso em: 19 ago. 2025.

CARDOSO, M. et al. *Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region in South America*. Cham: Springer International Publishing, 2017.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *FLONA*. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/unidades-de-conservacao/flona>. Acesso em: 19 ago. 2025.

PIETROVSKI, E. F. et al. Anti-inflammatory and antioxidant activities of the hydroethanolic extract of the leaves of *Combretum leprosum* Mart. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, v. 83, n. 1, p. 90-97, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pbb.2005.12.010>. Acesso em: 19 ago. 2025.

SOUSA, H. G. et al. Antibacterial and antioxidant activities of the leaves of *Combretum leprosum* Mart. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, v. 84, n. 5, p. 399-407, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15287394.2021.1875345>. Acesso em: 19 ago. 2025.

SANTOS, A. S. et al. Atividade antifúngica de extratos vegetais contra *Candida albicans* e *Saccharomyces cerevisiae*. *PloS One*, v. 18, n. 6, p. e0287665, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287665>. Acesso em: 19 ago. 2025.

TEIXEIRA, E. H. et al. The effect of *Combretum leprosum* Mart. extract on the growth of *Candida albicans*. *Current Microbiology*, v. 80, n. 10, p. 176, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00284-023-03284-2>. Acesso em: 19 ago. 2025.

COUTINHO, M. R. et al. Anti-inflammatory and antioxidant activities of the hydroethanolic extract of the leaves of *Combretum leprosum* Mart. *Fundamental & Clinical Pharmacology*, v. 36, n. 4, p. 818, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/fcp.12776>. Acesso em: 19 ago. 2025.

SILVA, F. C. O. et al. Atividade antimicrobiana de extratos de cascas de *Combretum leprosum* (Combretaceae) e avaliação do efeito de fotossíntese. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, v. 533, n. 2, p. 362-368, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2020.07.107>. Acesso em: 19 ago. 2025.

HORINOUCI, C. D. S. et al. Atividade antimicrobiana de extratos de cascas de *Combretum leprosum* (Combretaceae) sobre *Staphylococcus aureus* resistente à metilina (MRSA). *Journal of Ethnopharmacology*, v. 195, p. 298-306, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2016.11.035>. Acesso em: 19 ago. 2025.

HAMBURGER, M.; HOSTETTMANN, K. Chemical composition and antibacterial activity of the essential oil from the leaves of *Combretum leprosum* Mart. *Phytochemistry*, v. 30, n. 11, p. 3864-3867, 1991. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0031-9422\(91\)83425-K](https://doi.org/10.1016/0031-9422(91)83425-K). Acesso em: 19 ago. 2025.

JAISWAL, N.; KUMAR, A. A review on the traditional uses, phytochemistry, and pharmacology of *Combretum leprosum* Mart. *Microchemical Journal*, v. 179, p. 107572, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.microc.2022.107572>. Acesso em: 19 ago. 2025.

CHUKWUJEKWU, J. C.; VAN STADEN, J. Atividade antimicrobiana de extratos de folhas de *Combretum leprosum* (Combretaceae) e avaliação do efeito de fotossíntese. *Frontiers in Pharmacology*, v. 7, p. 1, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fphar.2016.00208>. Acesso em: 19 ago. 2025.

FACUNDO, V. A. et al. Phytochemicals of plant origin as antimicrobial agents: a review. *Phytochemistry*, v. 32, n. 2, p. 411-413, 1993. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)94974-4](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(00)94974-4). Acesso em: 19 ago. 2025.

KUMAR, S.; PANDEY, A. K. A review on the traditional uses, phytochemistry, and pharmacology of *Combretum leprosum* Mart. *Scientific World Journal*, v. 2013, p. 162750, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2013/162750>. Acesso em: 19 ago. 2025.

CHEKURI, S. et al. Phytochemicals of plant origin as antimicrobial agents: a review. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, v. 765, p. 151833, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2025.151833>. Acesso em: 19 ago. 2025.

LOTHA, R. et al. The use of natural products in the treatment of bacterial infections. *Microbial Pathogenesis*, v. 132, p. 178-187, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2019.05.005>. Acesso em: 19 ago. 2025.

MAJUMDAR, G.; MANDAL, S. The use of natural products in the treatment of bacterial infections. *The Microbe*, v. 2025, p. 100259, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.microb.2025.100259>. Acesso em: 19 ago. 2025.

JORAY, M. B.; PALACIOS, S. M.; CARPINELLA, M. C. Atividade antimicrobiana de extratos de folhas de *Combretum leprosum* (Combretaceae) sobre bactérias patogênicas. *Phytomedicine*, v. 20, n. 3-4, p. 258-265, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2012.10.015>. Acesso em: 19 ago. 2025.

GULLÓN, B. et al. Atividade antimicrobiana de extratos de folhas de *Combretum leprosum* (Combretaceae) sobre bactérias patogênicas. *Trends in Food Science & Technology*, v. 67, p. 220-230, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.07.008>. Acesso em: 19 ago. 2025.

SHAMSUDIN, N. F. et al. A review on the traditional uses, phytochemistry, and pharmacology of *Combretum leprosum* Mart. *Molecules*, v. 27, n. 4, p. 1149, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/molecules27041149>. Acesso em: 19 ago. 2025.

GREEN, I. R. et al. Atividade antifúngica de extratos vegetais contra *Candida albicans* e *Saccharomyces cerevisiae*. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, v. 15, n. 19, p. 6236-6241, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bmc.2007.06.022>. Acesso em: 19 ago. 2025.

ÁLVAREZ-MARTÍNEZ, F. J. et al. The effect of *Combretum leprosum* Mart. extract on the growth of *Candida albicans*. *Phytomedicine*, v. 90, p. 153626, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2021.153626>. Acesso em: 19 ago. 2025.

CAESAR, L. K.; CECH, N. B. A review on the traditional uses, phytochemistry, and pharmacology of *Combretum leprosum* Mart. *Natural Product Reports*, v. 36, n. 6, p. 869-888, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1039/C9NP00011A>. Acesso em: 19 ago. 2025.

Anexos



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Tabela 1



Tabela 2

CÓDIGO: SB1351

AUTOR: WILLIAN FELIPE SILVA DE SOUSA

ORIENTADOR: LEANDRO DE SANTIS FERREIRA

TÍTULO: Isolamento de metabólitos especiais a partir de extrato hidroetanólico de folhas de *Cenostigma Bracteosum*.

Resumo

Este estudo realizou o fracionamento e a caracterização dos metabólitos do extrato hidroetanólico das folhas de *Cenostigma bracteosum*, espécie endêmica da caatinga com fins terapêuticos na medicina popular. Destaca-se uma lacuna de estudos científicos que caracterizam os metabólitos desta espécie e avaliam seus potenciais benefícios à saúde humana. A coleta das folhas foi realizada na Floresta Nacional de Açu (FLONA), área de conservação natural de espécies do bioma. O estudo caracterizou metabólitos secundários da espécie através de análise cromatográfica por HPLC-DAD/MS-MS do extrato, sendo anotados compostos com potencial atividade medicinal e antibacteriana. Foi realizado o fracionamento do extrato através da extração líquido-líquido com solventes de diferentes polaridades e a fração acetato de etila foi submetida a novo fracionamento utilizando Coluna Cromatográfica Clássica. Desta forma, este trabalho tenta contribuir para um maior conhecimento sobre esta espécie da região semi-árida brasileira, incentivando a conservação do bioma e fortalecimento das cadeias produtivas agrícolas da região.

Palavras-chave: *Cenostigma bracteosum*, Caatinga, Folhas, Fracionamento, Caracterização

TITLE: Fractionation, characterization and antibacterial activity of the hydroethanolic extract of *Cenostigma bracteosum* leaves

Abstract

This study carried out the fractionation and characterization of the metabolites from the hydroethanolic extract of *Cenostigma bracteosum* leaves, an endemic Caatinga species with therapeutic potential. There is a lack of scientific studies that characterize the metabolites of this species and evaluate their potential benefits to human health. The leaves were collected in the Açu National Forest (FLONA), a natural conservation area for species in the biome. Through chromatographic analysis by HPLC-DAD/MS-MS, the study characterized metabolites of this species, identifying compounds with

medicinal and antibacterial potential. Extract fractionation was carried out using liquid-liquid extraction followed by a classic chromatographic column of ethyl acetate fraction. In this way, this work tried to improve the knowledge about this species from the Brazilian semi-arid region, encouraging the conservation of the biome and strengthening the region's agricultural production chains.

Keywords: *Cenostigma bracteosum*, Caatinga, Fractionation, Characterization

Introdução

De acordo com o Relatório de Avaliação dos Recursos Florestais Globais (FRA 2020), o Brasil possui a segunda maior área florestal do mundo. Entre as florestas, a Caatinga é o quarto maior bioma do país, exclusivamente brasileiro, representando 9,9% do território nacional (IBGE, 2019). No entanto, a Caatinga sofre anualmente com a perda de sua vegetação original devido à ação antropogênica, condições ambientais e variações climáticas. Análises do MapBiomas (2022) registraram uma perda de 10,54% (6 milhões de hectares) de sua cobertura natural original entre 1980 e 2020, destacando a vulnerabilidade do ecossistema a perturbações antropogênicas e climáticas.

Nesse contexto, há necessidade de projetos de restauração no ecossistema da Caatinga. Com isso em mente, o Laboratório de Ecologia da Restauração do Centro de Biociências (LER/CB/UFRN) tem um projeto voltado para a restauração da Caatinga. O experimento foi realizado em uma área protegida de 225,02 hectares na Floresta Nacional de Açu, no Rio Grande do Norte.

No bioma da Caatinga, a família Fabaceae é uma das mais importantes, conhecida por abrigar espécies com potencial medicinal significativo, presentes no tratamento de diversas doenças (Jadhavar; Deshpande, 2022). Como parte desse grupo, o gênero *Cenostigma* possui cinco espécies endêmicas do Brasil e está presente em todos os domínios fitogeográficos do país (Queiroz, 2021). Entre elas, destaca-se a *Cenostigma bracteosum* (Figura 1), conhecida regionalmente como “Catingueira”, nome associado ao odor característico exalado por suas folhas (MAIA, 2004). Essa multifuncionalidade, aliada à sua adaptabilidade ao clima semiárido, consolida a *C. bracteosum* como um recurso natural de relevância socioeconômica e cultural para a região.

No entanto, o nome “catingueira” abrange uma questão taxonômica complexa de três espécies distintas, frequentemente associadas a usos e perfis fitoquímicos heterogêneos, o que pode levar a equívocos nas aplicações terapêuticas (Queiroz, 2021). No que diz respeito à espécie *Cenostigma bracteosum*, ainda há uma lacuna no conhecimento científico sobre a caracterização química de seus metabólitos secundários, atividades farmacológicas validadas, perfil toxicológico e marcadores químicos, que são fatores críticos para garantir a segurança e a eficácia de seu uso.

Nesse contexto, este estudo teve como objetivo investigar o *Cenostigma bracteosum* utilizando abordagens fitoquímicas. O estudo concentrou-se no fracionamento do extrato hidroetanólico e na identificação de seus compostos bioativos utilizando técnicas analíticas.

Metodologia

As folhas de *C. bracteosum* foram coletadas na Floresta Nacional do Açú (FLONA), na região semiárida do RN (Latitude: 5°35'02,5"S; Longitude: 36°56'40,1"W). A autorização para a coleta foi obtida junto ao Sistema de Autorização e Informação sobre Biodiversidade (SISBIO) sob o código 83600 e ao Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e dos Conhecimentos Tradicionais Associados (SisGen) sob o código A8772EF. Uma exsicata foi preparada e depositada no herbário da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) (número de voucher UFRN 28823). As folhas coletadas foram mantidas sob refrigeração até sua transferência completa para o Laboratório de Controle de Qualidade de Medicamentos da UFRN.

2.2 Extração

As folhas da espécie foram separadas, secas em estufa de laboratório a uma temperatura de 40 °C por 24 horas e trituradas. Em seguida, 5 g do pó da planta foram pesados e submetidos à extração, que foi iniciada com 400 ml de etanol 70% v/v em um becker. A mistura foi homogeneizada e extraída em banho de ultrassom por 30 minutos (CD - 4860, 35.000 Hz). Após o procedimento, o extrato foi filtrado e a extração repetida outras duas vezes. Os extratos filtrados foram então combinados e levados a um evaporador rotativo a 40 °C para evaporar o solvente, e então o resíduo de água foi removido por liofilização. Depois, o rendimento do processo de extração foi calculado.

2.3 Extração líquido-líquido do extrato e cromatografia em coluna clássica

O extrato hidroetanólico liofilizado (1,3127 g) foi solubilizado em 50 ml de etanol a 70% (v/v) e submetido a extração líquido-líquido usando um funil de separação com solventes de polaridade crescente, resultando em três frações diferentes (n-hexano, acetato de etila e etanol a 70%), usando 150 ml de cada solvente (3 x 50 mL). Após a secagem, a fração acetato de etila foi submetida a uma coluna cromatográfica clássica (22 x 400 mm), com sílica gel 60 como fase estacionária (70 - 230 mesh), utilizando 16,43 g de sílica, a amostra foi misturada com 250 mg da fase estacionária e eluída numa coluna com uma fase móvel de polaridade crescente: n-hexano, n-hexano:acetato de etila (7:3), acetato de etila, acetato de etila:metanol (1:1), metanol. Um total de 64 tubos foram coletados e, em seguida, submetidos à cromatografia em camada fina (TLC) com Silica Gel F264, utilizando n-hexano:acetato de etila:ácido fórmico (70:30:1) como fase móvel. As cromatoplasmas foram observadas sob luz ultravioleta de 365 nm, a fim de unir frações visualmente semelhantes e, em seguida, analisá-las por cromatografia líquida de alta eficiência.

2.4 Cromatografia líquida de ultra alta eficiência (UHPLC-DAD)

Para a análise, foram utilizadas as frações de acetato de etila e hidroetanólica, bem como as frações obtidas através da coluna cromatográfica, a UHPLC-DAD. Cada amostra foi diluída em acetonitrila para atingir a concentração de 1 mg/mL antes de ser

filtrada (PTFE, 13 mm x 0,22 µm, Unifil). As amostras foram analisadas utilizando um sistema UHPLC com um detector de matriz de diodos (UFLC XR Shimadzu Modelo 20A). Utilizou-se uma coluna cromatográfica C18 (75 mm x 2,0 mm Shimadzu Shim-pack XR-ODS), um volume de injeção de 5 µL e uma vazão de 0,5 ml/min. A fase móvel consistiu em água ultrapura (solvente A) e acetonitrila (solvente B), ambas acidificadas com ácido fórmico a 0,1%. O método de eluição aplicado foi um gradiente (0–2 min, 5% B; 2–5 min, 13% B; 5–12 min, 13% B; 12–30 min, 24% B; 30–33 min, 50% B; 33–36 min, 65% B; 36–49 min, 85% B; 49–52 min, 100% B; 52–54 min, 100% B; 54–55 min, 5% B; 55–57 min, 5% B).

2.5 UHPLC DAD - MS/MS

O extrato hidroetanólico foi solubilizado numa proporção de 7:3 de acetonitrilo e água (1 mg/mL). Foi submetido a HPLC-MS/MS (Bruker UHPLC Elute acoplado a ESI-QTOF, modelo Compact, Bruker), utilizando uma coluna cromatográfica C18 (150 mm × 4,6 mm × 2,5 µm Kinetex) com um volume de injeção de 5 µL. A fase móvel consistiu em acetonitrila (solvente B) e água ultrapurificada (solvente A), ambas acidificadas com ácido fórmico a 0,1%. O método de eluição gradiente aplicado foi o seguinte: 0–1 min: 5% B; 1–12 min: 5–50% B; 12–23 min: 50–100% B; 23–25 min: 100% B; 25–26 min: 100–5% B; 26–30 min: 5% B.

O espectrômetro de massa foi configurado para análise no modo positivo com as seguintes configurações: tensão capilar de 4.500 V aplicada ao spray de íons, temperatura do gás de secagem mantida a 220 °C, vazão de gás nitrogênio de 9,0 litros por minuto e pressão do nebulizador ajustada em 1,8 bar. A aquisição de dados foi realizada usando o Proteowizard MSconvert, que converteu os dados brutos para o formato .mzML. Os dados processados foram então importados para o mZmine para processamento dos dados cromatográficos obtidos e para o programa de software Sirius 6.1 para obter a anotação molecular das substâncias presentes no extrato hidroetanólico.

Resultados e Discussões

3.1 Rendimentos do extrato e das frações

A partir da folha seca triturada (5,005 g), obteve-se 1,3127 g do extrato hidroalcoólico evaporado, representando um rendimento de 26,23%. Após a partição, a fração de n-hexano teve um rendimento de 4,05% (0,2028 g), a fração de acetato de etila 7,56% (0,3786 g) e a fração de etanol:água 9,98% (0,4992 g). A escolha dos solventes está alinhada com os princípios da química verde, que enfatiza o uso de solventes ecológicos, contribuindo para a pesquisa sustentável.

3.2 Cromatografia em coluna clássica (CCC)

A cromatografia em coluna clássica baseia-se na interação entre a fase estacionária, neste caso o gel de sílica, e a fase móvel (Coskun, 2016), onde foram utilizadas diversas

fases móveis para obter frações com base na sua afinidade com o solvente utilizado. Assim, obteve-se uma maior quantidade de compostos através da mistura dos solventes metanol:acetato de etila (1:1), destacando a maior polaridade das substâncias.

Após a coleta dos 64 tubos, cada um contendo aproximadamente 5 ml, e submetê-los à análise CCD da distribuição das bandas de absorção da luz ultravioleta nas faixas de 240 e 365 nm, os tubos puderam ser agrupados em 19 frações distintas. Essas frações foram secas em uma estufa, sua massa foi calculada e, em seguida, foram submetidas à HPLC-DAD.

3.3 Análise por UHPLC-DAD

O cromatograma do extrato hidroetanólico (Figura 2) apresentado nos comprimentos de onda de 280, 320 e 360 nm, a fim de verificar a presença de compostos fenólicos e flavonóides (Taniguchi et al., 2023), permite observar o perfil de absorção UV dos compostos presentes no extrato de *C. bracteosum*. O cromatograma comparativo do extrato hidroetanólico, da fração de acetato de etila e da fração etanol:água obtidos mostra a separação dos compostos a 320 nm, como evidenciado pela presença de menos picos e maior resolução da maioria dos compostos nas frações (Figura 3).

Os extratos CCC foram analisados por HPLC-DAD (Figura 4), entre os quais o perfil de separação e a intensidade dos picos das frações 7 (a), 8 (b), 9 (c), 10 (d) e 16 (e), apresentados a um comprimento de onda de 320 nm. Dada a resolução dos picos cromatográficos, vale destacar a importância dos marcadores químicos no controle de qualidade de produtos fitoterápicos por meio da padronização de metodologias para identificação de espécies, possibilitando garantir a autenticidade e qualidade de matérias-primas, extratos e produtos fitoterápicos (Bruhan Kaggwa, et al., 2023). Isso também incentiva a continuidade do processo para o eventual isolamento e identificação dos compostos apresentados.

3.4 Análise UHPLC DAD - MS/MS

A análise do extrato hidroetanólico por UHPLC-DAD-MS/MS com base no cromatograma (Figura 5) permitiu anotar compostos de interesse farmacológico (Tabela 4, Figura 6), tais como os metabólitos secundários Quercetina 3-(6"-galoil glicosídeo), Kaempferol 3-(6"-galoil glicosídeo), 7-O-Metil luteolina e Crisoeriol. Todos pertencem à classe dos flavonóides e são frequentemente relatados em estudos por suas atividades anti-inflamatórias, anticancerígenas, antioxidantes e antimicrobianas (Rodríguez et al., 2023).

Devido à variedade de derivados dos metabólitos da quercetina e do kaempferol, é difícil elucidar os mecanismos definitivos de como ocorre a atividade antibacteriana. No entanto, estudos demonstraram que o kaempferol e seus derivados se destacam como os flavonóides mais eficientes na quebra das paredes celulares da *Escherichia coli* (He et al., 2014).

Além disso, estão presentes derivados glicosilados da luteolina (7-O-metil luteolina e crisoeriol). A luteolina é um metabólito extremamente importante que tem sido amplamente estudado por suas atividades antitumorais. Sua capacidade de desencadear

a apoptose celular e bloquear a multiplicação, a disseminação metastática e a angiogênese das células cancerosas é a principal fonte desses efeitos. Além disso, este composto aumenta os efeitos citotóxicos dos tratamentos anticâncer ao inibir vias cruciais para a sobrevivência celular, como a sinalização mediada pela fosfatidilinositol 3'-quinase e pelo fator nuclear kappa B (Lin et al., 2008).

Por fim, o ácido 5-metilnicotínico foi observado como o composto com a maior intensidade no cromatograma. O metabólito pode ser representado na conformação da trigonelina (ácido N-metilnicotínico), sintetizada a partir de um derivado de nucleotídeos de nicotinamida adenina (Ashihara, 2006), responsável pelo armazenamento da niacina, que é subsequentemente mobilizada e convertida em ácido nicotínico é utilizada para a síntese de NAD durante a germinação.

Conclusão

O fracionamento do extrato hidroetanólico permitiu a separação dos metabólitos de acordo com sua polaridade, demonstrando a eficiência do processo utilizando solventes facilmente acessíveis e com baixo impacto ambiental, com destaque para o etanol a 70%. Essa separação inicial foi eficiente e permitiu obter frações enriquecidas com poucos metabólitos, mas intensos, o que possibilita um futuro isolamento e confirmação da anotação realizada. O estudo também confirmou que os principais metabólitos observados eram flavonoides, o que contribui para nossa compreensão das atividades farmacológicas da planta e seu uso pela população, destacando assim a importância e o potencial das plantas do bioma Caatinga.

Referências

- Al-nour, M. Y.; IBRAHIM, M. M.; ELSAMAN, T. Ellagic Acid, Kaempferol, and Quercetin from *Acacia nilotica*: Promising Combined Drug With Multiple Mechanisms of Action. *Current Pharmacology Reports*, v. 5, n. 4, p. 255–280, 14 maio 2019.
- Almeida, A.R.; Pinheiro, F.A.S.D.; Fideles, M.G.M.; Cunha, R.B.L.; Confessor, V.P.P.; Matsui, K.N.; Paiva, W.S.; Rocha, H.A.O.; Ganade, G.; Espindola, L.S.; et al. *Cenostigma bracteosum* Hydroethanolic Extract: Chemical Profile, Antibacterial Activity, Cytotoxicity, and Gel Formulation Development. *Pharmaceutics* 2025, 17, 780. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics17060780>
- Ashihara, H. Metabolism of alkaloids in coffee plants. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, v. 18, n. 1, p. 1–8, mar. 2006.

Barbosa, k. et al. teor de taninos condensados presente na casca de jurema-preta (mimosa tenuiflora) em função das fenofases. floresta e ambiente, v. 24, n. 0, 13 jul. 2017.

Bruhan kaggwa et al. application of the herbal chemical marker ranking system (herb mars) to the standardization of herbal raw materials: a case study. bmc complementary medicine and therapies, v. 23, n. 1, 30 set. 2023.

Coskun, O. Separation techniques: Chromatography. Northern Clinics of Istanbul, v. 3, n. 2, p. 156–160, 11 nov. 2016.

Den, P. et al. Reduction and Scavenging of Chemically Reactive Drug Metabolites by NAD(P)H:Quinone Oxidoreductase 1 and NRH:Quinone Oxidoreductase 2 and Variability in Hepatic Concentrations. Chemical Research in Toxicology, v. 31, n. 2, p. 116–126, 27 dez. 2017.

FAO. Global Forest Resources Assessment 2020. [s.l.] FAO, 2020.

Gonçalves, M. F. M., Melo Nascimento, W. A., Santos, L. C., Eugênia, M., Silva, S., Silva, J. L. F., & Guilherme, B. C. (2013). Conhecimento e uso da cantigueira e do angico um santa cruz do Caibarie- PE. XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2013 – UFRPE: Recife, 09 a 13 de dezembro.

He, M. et al. Antimicrobial mechanism of flavonoids against Escherichia coli ATCC 25922 by model membrane study. Applied Surface Science, v. 305, p. 515–521, jun. 2014.

IBGE, Coordenação de Recursos Naturais; AMBIENTAIS, Estudos. Biomas e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil. Série Relatórios Metodológicos, v.45, 2019.

Jadhavar, P.; DESHPANDE, S. Recent Updates On Medicinal Potentiality of Fabaceae Family: Critical Review. International Journal of pharma and Bio Sciences, v. 13, n. 3, 26 jul. 2022.

Kim, t.-y. et al. 7-o-methyluteolin suppresses the 2,4-dinitrochlorobenzene-induced nrf2/ho-1 pathway and atopic dermatitis-like lesions. antioxidants, v. 11, n. 7, p. 1344, 8 jul. 2022.

Lin, y. et al. luteolin, a flavonoid with potential for cancer prevention and therapy. current cancer drug targets, v. 8, n. 7, p. 634–646, 1 nov. 2008.

Maia, g. n. caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades. são paulo: leitura & arte, 2004. 413 p.

Matos, F. J. A. (1997). Introdução à fitoquímica experimental. (2a. ed.) Fortaleza: EUFC

Mokhtar, M. et al. Antimicrobial Activity of Selected Polyphenols and Capsaicinoids Identified in Pepper (*Capsicum annum* L.) and Their Possible Mode of Interaction. *Current Microbiology*, v. 74, n. 11, p. 1253–1260, 18 jul. 2017.

Queiroz, R.T. Diversidade florística do componente herbáceo da estação ecológica do Seridó, Serra Negra do Norte - RN. 2006. 66p. (Mestrado - Área de concentração em Botânica) - Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia, Centro de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

Rani, J., Udayavani, S., Govindarajan, R., Ponnamm, V., Ravichandra, S., Subbarao, J., & S.K, Y. (2024). In Vitro Anti-Inflammatory and Anti-Diabetic Effects of Ethyl Acetate Extract of *Acalypha indica* Linn. *International Journal of Zoological Investigations*, 10(2), 709–717. <https://doi.org/10.33745/ijzi.2024.v10i02.067>

Rodríguez, B. et al. Mechanisms of Action of Flavonoids: Antioxidant, Antibacterial and Antifungal Properties. *Ciencia Ambiente y Clima*, v. 6, n. 2, p. 33–66, 29 dez. 2023.

Sant’anna, J. et al. MapBiomass General “Handbook” - Algorithm Theoretical Basis Document (ATBD) - Collection 9 - Caatinga - Appendix. MapBiomass Data, 15 jan. 2025.

Simões, C. M. O., Schenkel, E. P., Gosmann, G., Mello, J. C. P., Mentz, L.A., & Petrovick, P. R. (2010). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 6ª ed. Porto Alegre: UFRGS Ed. 2010. ISBN: 978-85-7025-927-1

Song, M. et al. Plant Natural Flavonoids Against Multidrug Resistant Pathogens. *Advanced Science*, v. 8, n. 15, p. 2100749, 26 maio 2021.

Sun W, Shahrajabian MH. Therapeutic Potential of Phenolic Compounds in Medicinal Plants-Natural Health Products for Human Health. *Molecules*. 2023 Feb 15;28(4):1845. doi: 10.3390/molecules28041845. PMID: 36838831; PMCID: PMC9960276.

Taniguchi, M. et al. Digital Database of Absorption Spectra of Diverse Flavonoids Enables Structural Comparisons and Quantitative Evaluations. *Journal of Natural Products*, 27 fev. 2023.

The antibiotic alarm. *Nature*, v. 495, n. 7440, p. 141–141, 12 mar. 2013.

Tomás-menor, L. et al. The Promiscuous and Synergic Molecular Interaction of Polyphenols in Bactericidal Activity: An Opportunity to Improve the Performance of Antibiotics? *Phytotherapy Research*, v. 29, n. 3, p. 466–473, 27 jan. 2015. <http://dx.doi.org/10.1002/ptr.5296> PMID: 25625775

Anexos



Figura 1- Fotos tiradas na Floresta Nacional do Açú. (a) Identificação Catingueira-brilhante. (b) Folhas de caatingueira



Figura 2 - Extrato hidroetanólico analisado em diferentes comprimentos de onda por HPLC-DAD



Figura 3 - Cromatogramas do extrato hidroetanólico, fração acetato de etila e fração etanol:água em 320 nm obtidos por HPLC-DAD.



Figura 4 - Picos de frações do CCC analisados por HPLC-DAD



Figura 5 - Cromatograma do extrato hidroetanólico analisado por UHPLC-DAD-MS/MS.



Figura 6 - Moléculas identificadas do extrato hidroetanólico de *Cenostigma bracteosum*.

CÓDIGO: SB1355

AUTOR: ELIDIANE DO NASCIMENTO

COAUTOR: THAÍS BORGES LIMA DIAS

COAUTOR: ALICE CELIA MADELEINE RATTO

ORIENTADOR: SANCHIA HELENA DE LIMA VALE

TÍTULO: Aplicação de ferramentas tecnológicas em saúde para a assistência nutricional na disfagia

Resumo

A disfagia é um distúrbio que compromete a deglutição, afetando o estado nutricional e aumentando o risco de desnutrição, desidratação e pneumonia aspirativa. A identificação adequada das consistências dos alimentos e bebidas é essencial para o manejo da disfagia, garantindo alimentação com segurança e adequada ao grau de disfagia. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) podem auxiliar na compreensão dos níveis de consistência alimentar, promovendo autonomia e segurança para pacientes e cuidadores. Com isso, o objetivo do projeto foi desenvolver TDICs para identificação de consistências de alimentos e bebidas. Trata-se de um estudo de abordagem metodológica para elaboração de materiais audiovisuais aplicados à disfagia. Fotografias e vídeos demonstrativos dos testes de consistência de alimentos e bebidas foram produzidos em ambiente laboratorial utilizando smartphone e posteriormente foram compilados em um e-book. Os testes de consistência foram baseados nas diretrizes da Iniciativa Internacional de Padronização de Dietas para Disfagia (IDDSI) e demonstraram os testes de fluxo com funil, de inclinação da colher, de pressão do garfo e de separação do garfo. A elaboração de materiais audiovisuais facilita a compreensão e a aplicação dos testes de consistência de alimentos e bebidas, otimizando o cuidado nutricional na disfagia em casa.

Palavras-chave: Deglutição, Estado nutricional, Segurança do paciente

TITLE: Application of technological tools in health for nutritional assistance in dysphagia

Abstract

Dysphagia is a disorder that impairs swallowing, affecting nutritional status and increasing the risk of malnutrition, dehydration, and aspiration pneumonia. Proper

identification of food and beverage consistencies is essential for dysphagia management, ensuring safe feeding appropriate to the severity of dysphagia. Digital Information and Communication Technologies (DICTs) can help understand food consistency levels, promoting autonomy and safety for patients and caregivers. Therefore, the objective of this project was to develop DICTs for identifying food and beverage consistencies. This is a methodological approach to developing audiovisual materials for dysphagia. Photographs and videos demonstrating food and beverage consistency tests were produced in a laboratory setting using a smartphone and later compiled into an e-book. The consistency tests were based on the guidelines of the International Dysphagia Dietary Standardization Initiative (IDDSI) and demonstrated funnel flow, spoon tilt, fork pressure, and fork separation tests. The development of audiovisual materials facilitates the understanding and application of food and beverage consistency tests, optimizing nutritional care for dysphagia at home.

Keywords: Swallowing, Nutritional status, Patient safety

Introdução

A disfagia é um distúrbio que envolve a dificuldade para mastigar e engolir alimentos. Tal condição pode ter como causa doenças neurológicas e/ou alterações estruturais de cabeça, pescoço, orofaringe e esôfago (GALLEGOS et al., 2017). Na disfagia orofaríngea ocorre dificuldade ou incapacidade para formar ou empurrar o bolo alimentar da boca para o esôfago, aumentando o risco de engasgos ou aspiração de alimentos e/ou bebidas (GALLEGOS et al., 2017). Segundo a BRASPEN (2022), esse tipo de condição influencia fortemente o estado nutricional de pacientes disfágicos, além de gerar risco de desidratação. A disfagia pode estar associada a sintomas como pirose, regurgitação, soluço, rouquidão e odinofagia (ANDRADE et al., 2018). Segundo Andrade et al. (2018) a prevalência de disfagia varia entre 2% a 16% na população geral, podendo chegar a mais de 40% em pacientes hospitalizados. As complicações relacionadas à disfagia são a desnutrição, desidratação, pneumonia aspirativa, insuficiência respiratória e piora da qualidade de vida (LEE et al., 2021). Além disso, pode estar relacionada ao maior tempo de internamento e risco de mortalidade (ANDRADE et al., 2018). Por sua vez, o consumo de alimentos e bebidas em consistências e texturas específicas para cada grau de disfagia é fundamental para permitir uma alimentação segura e manutenção do estado nutricional adequado de pacientes disfágicos. A Iniciativa Internacional de Padronização de Dietas para Disfagia (CICHERO et al., 2019) é, atualmente, a principal referência que fornece orientações internacionais sobre alimentos de textura modificada e líquidos espessados para utilização em pessoas com disfagia, de qualquer idade. Para além da compreensão dos aspectos básicos relacionados à disfagia, conseguir identificar corretamente os níveis de consistência dos alimentos e bebidas, conforme padronização dietética, sobretudo em ambiente domiciliar, é parte essencial no tratamento da disfagia e, conseqüentemente, na melhora do estado nutricional e qualidade de vida de pessoas com disfagia. A tecnologia, além de fortalecer habilidades já existentes no indivíduo, pode auxiliar no desenvolvimento de novas e contribuir, portanto, para a aplicação prática dos saberes e informações que são importantes para o cuidado em saúde (AZEVEDO, 2017). Nesse sentido, a utilização de instrumentos de tecnologias em saúde, de baixo custo, que contribuam para a efetiva compreensão e identificação dos diferentes níveis de

consistência dos alimentos e bebidas, conforme padronização IDDSI (CICHERO et al., 2019), apresenta potencial inovador e transformador na qualidade de vida de pessoas com disfagia. Além disso, representa uma ferramenta de inclusão, tendo em vista a possibilidade de melhor acesso e compreensão das informações importantes para o manejo nutricional da disfagia.

Metodologia

Trata-se de um projeto com abordagem metodológica para elaboração/melhoramento de ferramentas de tecnologias em saúde: fotografias e vídeos demonstrativos dos testes de consistência de alimentos e bebidas, baseados nas diretrizes da Iniciativa Internacional de Padronização de Dietas para Disfagia (IDDSI). As fotografias e os vídeos foram produzidos em ambiente laboratorial utilizando um único smartphone, visando padronizar a qualidade das imagens. Os vídeos demonstraram os testes de fluxo com funil, de inclinação da colher, de pressão do garfo e de separação do garfo. Para isso, foram utilizados alimentos, utensílios, funil do IDDSI e fundo fotográfico. A edição dos vídeos foi realizada em plataforma online de design gráfico, onde foram inseridas narrativas em áudio e legendas. Além disso, foram elaborados códigos de acesso (QR code) rápido para permitir a visualização dos vídeos. Todos os QR codes foram produzidos em site gratuito, específico para essa finalidade e sem prazo de expiração, visando manter o acesso às informações a qualquer momento. Posteriormente, esses materiais audiovisuais foram organizados em um e-book.

Resultados e Discussões

Foi produzido um e-book, mediado por tecnologia, composto por 10 capítulos ilustrativos dos níveis de consistência da estrutura IDSSI. Em cada página foi inserida uma imagem de alimento seguida de códigos QR veiculando o vídeo demonstrativo de teste de consistência. Atualmente, esse e-book está sendo disponibilizado aos pacientes e cuidadores que são acompanhados no ambulatório de otorrinolaringologia do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL). O atendimento ao paciente disfágico no referido ambulatório envolve a participação de médicos, fonoaudiólogos, enfermeiros e nutricionistas (entre servidores, professores e residentes). Portanto, periodicamente, é realizado o treinamento da equipe multidisciplinar para conhecimento/ familiarização das ferramentas, bem como das estratégias e recursos disponíveis para a elaboração das mesmas. A utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) tem se mostrado uma estratégia eficaz na promoção do cuidado nutricional de pacientes com disfagia, especialmente em contextos domiciliares. A elaboração do e-book com materiais audiovisuais demonstrando os testes padronizados pela IDDSI contribui significativamente para a democratização do conhecimento técnico, ao tornar acessível, de forma visual e interativa, informações que tradicionalmente dependem de acompanhamento profissional direto (Cirne et al, 2023; Thomas; Fonseca, 2020) . A clareza das imagens, aliada às narrações em áudio e às legendas, possibilita que pacientes, cuidadores e profissionais da saúde compreendam com mais precisão os testes de consistência, como o teste de fluxo com funil, o teste da inclinação da colher, o teste de pressão e separação com o garfo. Essa abordagem prática representa um avanço

importante na adesão às dietas de consistência modificada, diminuindo o risco de complicações como aspiração, desnutrição e desidratação (Cicheiro et al., 2017; BRASPEN, 2022). Além disso, a organização do conteúdo em capítulos correspondentes aos níveis do IDDSI, com inclusão de QR Codes que permite o acesso rápido aos vídeos demonstrativos, favorece a autonomia do usuário e fortalece a educação em saúde. Essa estratégia se alinha com as diretrizes de humanização e segurança do paciente, ao facilitar a compreensão e aplicação do manejo nutricional, especialmente por cuidadores não especializados (Azevedo, 2017; ROGUS-PULIA & PLOWMAN, 2020).

Conclusão

Orientações nutricionais em disfagia mediadas por TDICs contribuem para a redução da monotonia alimentar e melhora da qualidade de vida dos pacientes disfágicos, uma vez que a incorporação de recursos audiovisuais facilita a visualização do nível de consistência seguro para cada grau de disfagia. Além disso, poderá melhorar a qualidade do serviço de saúde, ao potencializar o aprendizado e a segurança alimentar do paciente.

Referências

ANDRADE PA, SANTOS CA, FIRMINO HH et al. Importância do rastreamento de disfagia e da avaliação nutricional em pacientes hospitalizados. *Eisten*. 2018; 16(2):1-6.

ANDERSEN PM, ABRAHAMS S, BORASIO GD, DE CARVALHO M, CHIO A, VAN DAMME P, et al. EFNS guidelines on the Clinical Management of Amyotrophic Lateral Sclerosis (MALS) - revised report of an EFNS task force. *European Journal of Neurology*. 2012 Mar;19(3):360–75.

ALALI D, BALLARD K, BOGAARDT H. The frequency of dysphagia and its impact on adults with multiple sclerosis based on patient-reported questionnaires. Vol. 25, *Multiple Sclerosis and Related Disorders*. Elsevier B.V.; 2018. p. 227–31.

AZEVEDO AV, LANÇONI JÚNIOR AC, CREPALDI MA. Nursing team, family and hospitalized child interaction: an integrative review. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2017;22(11):3653-66

CICHERO JAY, LAM P, STEELE CM, HANSON B, CHEN J, DANTAS RO, et al. Development of International Terminology and Definitions for Texture-Modified Foods and Thickened Fluids Used in Dysphagia Management: The IDDSI Framework. *Dysphagia*. 2017 Apr 1;32(2):293–314.

CIRNE, M. R. CYRINO, C. M. S. et al. Tecnologia da informação e comunicação na saúde: revisão integrativa. *Revista Recien - Revista Científica de Enfermagem*, [S. l.], v. 13, n. 41, p. 890–904, 2023. DOI: 10.24276/rrecien2023.13.41.890-904. Disponível em: <https://www.recien.com.br/index.php/Recien/article/view/807>

CORREIA, E. T.; MANSANO, V. A. N. et al. ITecnologias de informação e comunicação para a continuidade do cuidado no domicílio: revisão integrativa. *CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES*, [S. l.], v. 18, n. 1, p. e15072, 2025. DOI: 10.55905/revconv.18n.1-442. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/15072>. Acesso em: 1 ago. 2025.

GALLEGOS C, BRITO-DE LA FUENTE E, CLAVÉ P, COSTA A, ASSEGEHEGN G. Nutritional Aspects of Dysphagia Management. In: *Advances in Food and Nutrition Research*. Academic Press Inc.; 2017. p. 271–318.

LAIS LL,

CUNHA TA, LOPES MMD, CARDOSO CIX DA S, GODOY CM DE A, JÚNIOR
HVM, et al. Atuação Interdisciplinar na Disfagia. Vol. 1. 2021. 109 p.

CÓDIGO: SB1356

AUTOR: EDMUNDO DUARTE MARTINS

ORIENTADOR: ANGELO GIUSEPPE RONCALLI DA COSTA OLIVEIRA

TÍTULO: Continuidade do projeto "Organização e Acesso aos Cuidados em Saúde Bucal na Atenção Básica: análise a partir de Unidades Odontológicas Móveis (UOM)"

Resumo

As Unidades Odontológicas Móveis (UOM) foram implementadas pelo Ministério da Saúde a partir de 2011 como estratégia para ampliar o acesso à saúde bucal em populações vulneráveis. Este estudo analisa a organização e o acesso aos cuidados em saúde bucal ofertados pelas UOM no Brasil, a partir de um inquérito nacional conduzido em parceria com a UFRN. Até 29 de junho de 2025, foram avaliados 220 municípios, dos quais 162 com UOM em funcionamento. Os resultados parciais apontam que a maioria das unidades possui apenas uma equipe vinculada (58,4%), predominantemente de Modalidade I, com alta proporção de profissionais contratados temporariamente (66,4%). As UOMs atendem, em média, 3.093 pessoas, deslocando-se por diferentes localidades, sobretudo em áreas rurais e de difícil acesso. Problemas estruturais recorrentes incluem desgaste da carroceria, limitações de acessibilidade e ausência de equipamentos como autoclave e ultrassom. A organização da demanda varia entre programada e espontânea, sendo que municípios com demanda espontânea apresentam maior volume diário de atendimentos. Atividades de prevenção e detecção do câncer de boca estão presentes em mais de 80% das equipes, mas procedimentos como biópsias são restritos. Entre as UOM inativas, as principais razões relatadas foram ausência de custeio e problemas técnicos. Os achados preliminares revelam potencial da estratégia na ampliação do acesso, mas também fragilidades estruturais e organizacionais.

Palavras-chave: Assistência odontológica; Unidades Móveis de Saúde; Saúde bucal

TITLE: Organization and Access to Oral Health Care in Primary Care: analysis based on Mobile Dental Units (MDU)

Abstract

Mobile Dental Units (MDUs) were implemented by the Ministry of Health in 2011 as a strategy to expand access to oral health care for vulnerable populations. This study

analyzes the organization and access to oral health care offered by MDUs in Brazil, based on a national survey conducted in partnership with the Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN). As of June 29, 2025, 220 municipalities were evaluated, of which 162 had MDUs in operation. Partial results indicate that most units have only one dedicated team (58.4%), predominantly Modality I, with a high proportion of professionals hired temporarily (66.4%). MDUs serve an average of 3.093 people, traveling to different locations, especially in rural and hard-to-reach areas. Recurring structural problems include body wear, limited accessibility, and a lack of equipment such as autoclaves and ultrasound machines. Demand organization varies between planned and spontaneous, with municipalities with spontaneous demand experiencing a higher daily volume of appointments. Oral cancer prevention and detection activities are present in over 80% of teams, but procedures such as biopsies are restricted. Among inactive UOMs, the main reasons reported were lack of funding and technical issues. Preliminary findings reveal the strategy's potential for expanding access, but also structural and organizational weaknesses.

Keywords: Dental care; Mobile health units; Oral health

Introdução

No Brasil, as principais estratégias para o incremento do acesso às ações de saúde em populações remotas e vulneráveis são as unidades básicas de saúde fluviais e, na perspectiva da saúde bucal, as Unidades Odontológicas Móveis (UOM). As UOM são veículos adaptados para receber a instalação de consultório odontológico e que permitem o desenvolvimento das ações de saúde bucal exclusivamente por profissionais cadastrados como Equipe de Saúde Bucal vinculada à Equipe da Estratégia de Saúde da Família. Mais de uma Equipe de Saúde Bucal da Estratégia Saúde da Família poderá estar cadastrada a uma UOM, contanto que a carga horária dos profissionais totalize 40 horas semanais. A continuidade do cuidado também deverá estar garantida por meio de um sistema de referência que garanta acesso aos demais níveis de atenção. As primeiras entregas das UOM aos municípios credenciados ocorreram em 2011, entretanto não foram localizados estudos publicados que tenham analisado o desempenho dessa estratégia no Brasil. As publicações encontradas são majoritariamente de relatos de casos, que em parte pode ser explicado pela pulverização da distribuição das UOM (1 por município) no território nacional. O projeto de pesquisa Organização e Acesso aos Cuidados em Saúde Bucal na Atenção Básica: análise a partir das Unidades Odontológicas Móveis (UOM), está sendo conduzido nos 267 municípios onde hoje estão instaladas as UOM cadastradas desde 2011, como uma parceria entre o Ministério da Saúde (via Coordenação Geral de Saúde Bucal) e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte, por intermédio do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Esta articulação se deu a partir de um Termo de Execução Descentralizada (TED), com previsão de execução até junho de 2025. Após a realização do estudo piloto em junho de 2024, foram realizadas adequações nos instrumentos de coleta e no cronograma de trabalho. As primeiras visitas tiveram início em setembro de 2024 e a coleta está em processo de finalização, com agendamentos já estabelecidos para os próximos meses. Considerando eventuais reagendamentos por conta de questões locais (bastante comuns neste tipo de estudo), a perspectiva é que até o final de agosto a coleta esteja encerrada. O presente estudo tem como objetivo analisar a organização e o acesso aos cuidados em

Saúde Bucal na atenção básica a partir de Unidades Odontológicas Móveis, a partir dos dados parciais dos 220 municípios pesquisados até 29 de junho de 2025.

Metodologia

Princípios éticos O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, tendo sido aprovado em 04 de dezembro de 2023. O parecer tem o número 6.553.135 e registro no CAAE número 74152123.3.0000.5292.

Universo da pesquisa Os participantes do estudo são todos os municípios que receberam Unidades Odontológicas Móveis (UOM) do Governo Federal, desde o ano de 2011, independente do Programa a qual estava vinculada (Programa Brasil sem Miséria, Territórios da Cidadania ou outro). Neste universo estão sendo aplicados os instrumentos de avaliação da estrutura e do processo de trabalho, além da análise de custo-benefício. Em uma subamostra de 60 municípios serão aplicados, além dos instrumentos anteriores, uma avaliação da qualidade da Atenção Primária e um estudo de base qualitativa.

Instrumentos de coleta Os instrumentos de coleta foram idealizados tendo como base um modelo de avaliação baseado na tríade Estrutura – Processo – Resultado. Além disso, considera a característica da UOM com uma Unidade de Atenção Primária com ações específicas de saúde bucal em um dado território e com uma população adscrita e suas respectivas necessidades de saúde. Neste sentido, foram pensados instrumentos para captar as diversas nuances deste contexto.

I. Avaliação da Estrutura O questionário de avaliação da estrutura inclui diferentes dimensões a saber: (a) Identificação dos profissionais da UOM; (b) funcionamento e cobertura; (c) características do veículo e do consultório; (d) equipamentos e instrumentais; (e) insumos; (f) funcionamento e cobertura e (g) sistemas de informação. Cada módulo é formado por questões de diferentes naturezas. Considerando o modelo do teórico do estudo e as características do modelo de atenção da UOM. O instrumento tomou como base o anexo da Portaria nº 2.371, de 07/10/2009 que institui, no âmbito da Política Nacional de Atenção Básica, o Componente Móvel da Atenção à Saúde Bucal- Unidade Odontológica Móvel – UOM. Além disso, foram utilizadas algumas questões relacionadas à infraestrutura que estão disponíveis no instrumento de avaliação do Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade na Atenção Básica (PMAQ-AB).

II. Avaliação do Processo de Trabalho O processo de trabalho considera os diferentes aspectos relacionados à forma de atendimento da UOM, sua relação com a população adscrita e com o território. O modelo teórico do instrumento corresponde às diversas dimensões avaliadas. Do mesmo que o instrumento anterior, algumas questões tomaram como base a avaliação do processo de trabalho do Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade na Atenção Básica (PMAQ-AB).

III. Qualidade da Atenção Primária Para avaliação da qualidade da atenção, foi utilizado o PCATool (Primary Care Assessment Tool). Esse instrumento possui quatro versões, para usuários crianças, usuários adultos, profissionais de saúde e gestores. No Brasil, foi adaptado para se tornar uma ferramenta aplicável através de entrevistadores e recebeu o nome de Instrumento de Avaliação da Atenção Primária – PCATool-Brasil. Na versão brasileira, foi também incluída uma versão específica para a saúde bucal, podendo ser aplicada em usuários ou profissionais, sendo esta última a utilizada no presente estudo. As diversas perguntas do questionário tomam como base os sete atributos da APS, fornecendo respostas em uma escala de Likert, que geram escores com intervalo de 1-4 para cada atributo.

Avaliação qualitativa do modelo de atenção Os instrumentos

anteriores apresentam todos uma perspectiva quantitativa, com análise baseadas em escores, médias ou proporções, os quais possuem limitações na análise de determinados aspectos subjetivos do processo. Neste sentido, foi utilizado também um instrumento com base em entrevistas junto aos profissionais e gestores. Nestas entrevistas foram abordados temas relacionados ao acesso, processo de trabalho, articulação com as redes de atenção, dificuldades, desafios e perspectivas. Definição da subamostra Buscando uma representatividade do ponto de vista geográfico e socioeconômico, optou-se por uma composição da amostra com base na seguinte estratificação: - Capitais: seleção compulsória, sem sorteio - Interior: municípios sorteados tendo como base indicadores demográficos, socioeconômicos e de oferta de serviços de saúde e estratificados por núcleo de coordenação do estudo. Após a finalização do estudo preliminar, 196 municípios informaram que estão com a UOM em pleno funcionamento. Desse modo, ficou definido que o universo a partir do qual seria definida a amostra do estudo qualitativo seriam estes 196 municípios. Considerando uma combinação de representatividade e factibilidade, calculou-se um tamanho de amostra de 60 municípios. Análise dos dados a) Componente quantitativo: os dados quantitativos serão essencialmente os indicadores relacionados ao processo e aos resultados. As análises consideraram a associação com um conjunto de variáveis independentes relacionadas às características dos municípios e das equipes nas dimensões socioeconômica, sanitária e epidemiológica. b) Componente qualitativo A análise qualitativa terá como estratégia a pós-categorização das informações obtidas, bem como outras formas de análise como a análise de conteúdo. Também associou-se os resultados da análise qualitativa às variáveis independentes propostas. Modelo operacional do estudo Dada a diversidade do território e o espalhamento dos municípios participantes do estudo, a organização do processo se deu a partir da divisão dos municípios em núcleos de coordenação. A formação destes núcleos considera o número de municípios e sua distribuição no território onde o agrupamento não necessariamente se dá por estados ou regiões naturais.

Resultados e Discussões

RESULTADOS Situação atual da coleta de dados Até o dia 29 de junho de 2025, foram pesquisados 220 municípios, o que corresponde a 82,4% do universo do estudo. Dentre estes municípios, 162 estão em pleno funcionamento e 58 não estão funcionando. Com relação à subamostra, 45 dos 60 municípios previstos já tiveram sua coleta concluída. Características gerais das UOM Em relação ao perfil das equipes, até o momento observa-se que a maior parte das UOM (58,4%) tem apenas uma equipe vinculada. Apenas 4 UOM (6,8%) têm 4 ou mais equipes vinculadas, gerando uma média de equipes por UOM de 1,8. De todas as equipes descritas (268 equipes em 162 municípios), 33 (12,3%) são de Modalidade II (com CD, TSB e ASB), as demais (87,7%) são de Modalidade I. Dois terços (66,4%) de todos os profissionais pesquisados (n=554), têm como regime de trabalho o Contrato Temporário, seguido pelos estatutários e os terceirizados. A Figura 10 mostra a distribuição dos regimes de trabalho com relação ao tipo de profissional da equipe (CD, TSB e ASB), onde se observa que os TSB, embora em número mais reduzido (82), apresentam um maior percentual de estatutário em comparação com os demais. A carga horária contratada de 40 horas é a mais presente para os três profissionais. Já com relação à carga horária que é dedicada à UOM a maioria está entre até 10 horas ou 20 horas por semana. Com

relação às características das populações atendidas, quase todas as UOM relataram que se deslocam pelo território (95%), atendendo de 2 até 60 localidades diferentes. As UOM ficam até no máximo 5 dias em cada localidade, com uma cobertura média de 3.093 pessoas. Há uma variação considerável, contudo, nesta taxa de cobertura, de 700 até 42.000 pessoas. As maiores frequências ocorrem nas populações rurais, escolares, áreas de difícil acesso e população não coberta pelas UBS tradicionais. Condições do veículo e do consultório Com relação ao tempo de uso, o veículo mais novo encontrado já contabilizava 10 anos de uso (ano de fabricação 2014), sendo que 38 estavam nesta condição. Outros 17 veículos tinham ano de fabricação em 2011 e outros 10 em 2010. Com relação às condições da carroceria, 67,3% estavam em bom estado. A maior ocorrência de problemas na carroceria foram os riscos na pintura e os pontos de ferrugem. A acessibilidade está adequada em pouco mais da metade dos municípios pesquisados. As principais inadequações apontadas estão relacionadas à escada de entrada do consultório e à dificuldade de acesso para cadeirantes. Com relação aos aspectos gerias, os maiores problemas aparecem nos pneus, ar condicionado e a ausência de gerador e respectiva carreta de transporte. No que diz respeito às condições da área do consultório, os maiores problemas aparecem nas pias e torneiras.

Equipamentos e instrumental Dentre os equipamentos básicos menos disponíveis estão a estrutura de escovódromo portátil, computadores e acesso à Internet e, em menor escala, o frigobar. No caso dos equipamentos periféricos, os itens menos presentes foram autoclave, jatos de bicarbonato, aparelhos de ultrassom e amalgamador. Ações desenvolvidas pela equipe As Figuras 19 e 20 a seguir mostram a distribuição dos municípios com relação às ações desenvolvidas pelos profissionais auxiliares (Técnico em Saúde Bucal – TSB e Auxiliar de Saúde Bucal – ASB). Cerca de um terço dos municípios trabalham com TSB nas UOM, seja em todas as equipes ou em algumas. Dentre as ações que são menos realizadas pelos TSB estão aquelas relativas à prótese, radiologia e levantamentos epidemiológicos. No caso dos ASB, a participação é bem maior, apenas 22% dos municípios não têm este profissional nas equipes das UOM. Embora pareça um percentual baixo, dada a reconhecida importância do trabalho em equipe, trata-se de um dado que deve ser visto com preocupação. De modo similar ao TSB, não são desenvolvidas pelo ASB ações relacionadas à prótese e radiologia e a visita domiciliar aparece com um percentual relativamente baixo. Organização da demanda As Figura 21 a 23 mostram diferentes aspectos relacionados à organização da demanda nas UOM. Pouco mais de 40% das UOM organizam o fluxo de pacientes a partir de demanda programada, sendo os demais por demanda espontânea ou outros modelos. Com relação ao número de pacientes atendidos por dia, os municípios que trabalham somente com demanda espontânea atendem bem mais pacientes (mediana de 20 pacientes). Nota-se, contudo, uma variação muito grande, com alguns casos em que a média chega a mais de 50 pacientes por dia. Com relação ao agendamento da primeira consulta, na metade dos casos é feito pelos Agentes Comunitários de Saúde. A própria UOM e a UBS/USF vinculadas aparecem com percentuais em torno de 20%. As ações clínicas menos realizadas são as relativas às áreas de prótese e radiologia, além de alguns procedimentos cirúrgicos como ulotomia / ulectomia. Chama a atenção, também, a baixa utilização de restaurações dentárias em amálgama, o que pode refletir em uma decisão técnica em não utilizar este material, preferindo as restaurações em resina. Com relação ao enfrentamento do câncer de boca, mais de 80% dos municípios pesquisados relataram realizar este tipo de atividade. Boa parte destas ações se concentram em atividades preventivas e exame da boca. Biópsias são realizadas em pouco mais de 10% dos municípios e somente metade utiliza busca ativa como estratégia de combate ao

câncer de boca. Apoio matricial e referência Quase 70% dos municípios recebem algum tipo de apoio em situações mais complexas. Dentre os setores onde se busca esse apoio, as equipes e-Multi respondem por cerca de um terço e o CEOs por pouco mais de 25%. Foram citados, ainda, o CAPS e o Telessaúde. Com relação à referência para especialidades, 61% realizam algum tipo de articulação com a atenção secundária. As especialidades mais comuns são Cirurgia Oral, Endodontia e PNE (Pacientes com Necessidades Especiais), com frequências entre 40% e 60%. Em seguida, com cerca de 30%, aparecem a Estomatologia, a Periodontia e a Radiologia. Em todas estas especialidades, o principal setor responsável é o Centro de Especialidades Odontológicas (CEO) Características das UOM que não estão funcionando Até o momento, foram identificadas cerca de um quarto das UOM que não estão em funcionamento, com algumas diferenças entre as regiões. A Figura 26 mostra as principais razões apontadas pelos gestores para o não funcionamento da UOM, de acordo com o grau de importância. Tomando como base a categoria “Muita Importância”, a maior razão é a falta de rapasse de recursos para custeio, seguido por problemas técnicos em geral (condições mecânicas, elétricas e hidráulicas). A menor proporção é a falta de insumos odontológicos, o que pode indicar um apoio importante por parte do gestor local. DISCUSSÃO Os resultados preliminares evidenciam que, embora as Unidades Odontológicas Móveis (UOM) representem uma estratégia importante de ampliação do acesso à saúde bucal em territórios de difícil alcance, ainda persistem desafios estruturais, organizacionais e de sustentabilidade. A elevada proporção de UOM vinculadas a apenas uma equipe (58,4%) e a predominância de equipes de Modalidade I (87,7%) apontam para limitações na composição multiprofissional e na capacidade resolutive, o que pode comprometer a integralidade do cuidado. A prevalência de vínculos temporários (66,4%) reflete fragilidade na estabilidade da força de trabalho, podendo impactar na continuidade das ações. Do ponto de vista estrutural, chama atenção o envelhecimento da frota — veículos com mais de 10 anos de uso — e os problemas de acessibilidade e manutenção, aspectos que podem restringir a mobilidade e o acesso de pessoas com deficiência. A insuficiência de equipamentos periféricos, como autoclaves e ultrassom, limita a diversidade de procedimentos ofertados, restringindo o escopo assistencial. No processo de trabalho, observa-se grande variação na organização da demanda e no volume de atendimentos, sugerindo heterogeneidade nos modelos de gestão local. A predominância de ações preventivas em detrimento de procedimentos clínicos mais complexos, como prótese, radiologia e biópsias, reforça a limitação técnico-operacional das UOM. Embora a detecção e prevenção do câncer bucal sejam amplamente relatadas, a baixa realização de biópsias ($\approx 10\%$) evidencia fragilidade na linha de cuidado oncológica. A articulação com a rede de atenção, presente em cerca de 60% dos municípios, mostra-se positiva, especialmente na integração com os Centros de Especialidades Odontológicas. Contudo, a existência de cerca de 25% das UOM inativas, atribuída principalmente à ausência de custeio e problemas técnicos, expõe a vulnerabilidade da estratégia frente à falta de financiamento contínuo e manutenção adequada. Em síntese, os achados indicam que as UOM cumprem papel relevante na ampliação do acesso, sobretudo em populações rurais e de difícil acesso, mas revelam limitações estruturais, de recursos humanos e de sustentabilidade. Tais fragilidades sugerem a necessidade de investimentos em manutenção, garantia de custeio, fortalecimento de vínculos profissionais estáveis e maior integração com a rede de saúde bucal, visando consolidar a efetividade da estratégia.

Conclusão

O total de municípios pesquisados até o momento já está bastante próximo do universo (220, de um total de 267) e alguns resultados importantes já podem ser observados. Há ainda um expressivo número de variáveis a serem exploradas quando o banco de dados contiver o total de municípios. Além disso, todo o conjunto de informações qualitativas obtidas com as entrevistas e as outras informações da subamostra só serão exploradas ao final da coleta. Ao tempo em que este relatório parcial está sendo produzido, os pesquisadores estão em campo realizando mais visitas nos demais municípios. Conforme relatamos inicialmente, a perspectiva é que a finalização da coleta ocorra até agosto de 2025.

Referências

Allan J, Ball P, Alston M. Developing sustainable models of rural health care: a community development approach. *Rural Remote Health* 2007; 7(4):818. Azevedo MB, Pinto RS, Abreu MHNG, Lucas SD. Factors associated with the needs of specialised dental treatment among adults aged 35-44 years old in the state of Minas Gerais, Brazil: a multilevel cross-sectional study. *Ciênc saúde coletiva* 2020; 25(7):2783–92. Boing AF, Bastos JL, Peres KG, Antunes JLF, Peres MA. Social determinants of health and dental caries in Brazil: a systematic review of the literature between 1999 and 2010. *Rev bras epidemiol.* 2014; 17:102–15. Bousquat A, Giovanella L, Campos EMS, Almeida PF, Martins CL, Mota PHS, Mendonça MHM, Medina MG, Viana ALA, Fausto MCR, Paula DB. Atenção primária à saúde e coordenação do cuidado nas regiões de saúde: perspectiva de gestores e usuários. *Ciênc. saúde coletiva* 2017; 22:1141-54. Carey TA et al. What principles should guide visiting primary health care services in rural and remote communities? Lessons from a systematic review. *The Australian Journal of Rural Health*, 26(3): 146-156, 2018. Coimbra Jr. CEA. Saúde Rural no Brasil: tema antigo mais que atual. *Rev. Saúde Pública* 2018; 52(Suppl 1):2s. Galvão JR, Almeida PF, Santos AM, Bousquat A. Percursos e obstáculos na Rede de Atenção à Saúde: trajetórias assistenciais de mulheres em região de saúde do Nordeste brasileiro. *Cad. Saúde Pública* 2019; 35(12):e00004119. Galvão MHR, Souza ACO, Morais HGF, Roncalli AG. Desigualdades no perfil de utilização de serviços odontológicos no Brasil. *Ciênc saúde coletiva* 2022Jun; 27(6):2437–48. Garnelo L, Lima JG, Rocha, ESC, Herkrath, FJ. Acesso e cobertura da Atenção Primária à Saúde para populações rurais e urbanas na região norte do Brasil. *Saúde debate* 2018; 42(spe1): 81-99. Hussain R et al. The Fly-in Fly-out and Drive-in Drive-out model of health care service provision for rural and remote Australia: benefits and disadvantages. *Rural Remote Health*, 15(3): 3.068, 2015. IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde - 2019: Percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal: Brasil e grandes regiões. IBGE: Rio de Janeiro, 2020. 105p Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Classificação e Caracterização dos Espaços Rurais e Urbanos do Brasil - Uma primeira aproximação – 2017. Rio de Janeiro: IBGE; 2017. Wakerman J, Humphreys JS, Wells R, Kuipers P, Entwistle P, Jones J. Primary health care delivery models in rural and remote Australia – a systematic review. *BMC Health Serv Res* 2008; 8:276.

CÓDIGO: SB1368

AUTOR: RAYANE RODRIGUES DE SOUZA

ORIENTADOR: HELCIO DE SOUSA MARANHÃO

TÍTULO: Características clínicas e epidemiológicas de crianças atendidas em programa para uso de fórmulas especiais na alergia à proteína do leite de vaca após 15 anos de avaliação da primeira casuística.

Resumo

Considera-se a Alergia à Proteína do Leite de Vaca (APLV) de importante prevalência em crianças nos primeiros anos de vida, podendo apresentar manifestações gastrointestinais, respiratórias e cutâneas. Este estudo busca realizar a caracterização clínica e epidemiológica dessas crianças, referenciadas ao Programa de Avaliação da Indicação e Uso de Fórmulas Especiais para Alergia Alimentar (PAIUFA), após 15 anos de avaliação da primeira casuística (2007-2009). Encontra-se em andamento estudo de corte transversal, com casuística atual de 51 crianças de até 3 anos incompletos, atendidas em primeira vez no programa. A confirmação diagnóstica da APLV através do Teste de Provocação Oral será objeto de avaliação final da casuística. Da atual casuística de 51 pacientes, 49% têm idade de 3 meses a 6 meses incompletos; sintomas digestórios, cutâneos e respiratórios ocorreram em 94,1%, 47% e 13,7%, sendo os mais frequentes dentre os sistemas comprometidos: sangue nas fezes (29,4%), urticária (33,3%), tosse e rinite/coriza (13,7% cada), respectivamente. Torna-se evidente, portanto, a maior prevalência de sintomas digestórios, o que pode ser determinado pela maior ocorrência de formas não IgE mediada na casuística e faixa etária avaliada.

Palavras-chave: Hipersensibilidade a leite. Substitutos do leite. Programas. Criança.

TITLE: Clinical and epidemiological characteristics of children treated in a program for the use of special formulas for cow's milk protein allergy 15 years after the evaluation of the first case series.

Abstract

Cow's Milk Protein Allergy (CMPA) is considered highly prevalent in children in the first years of life and may present with gastrointestinal, respiratory, and skin manifestations. This study aims to characterize the clinical and epidemiological characteristics of these children, referred to the Program for the Evaluation of the

Indication and Use of Special Formulas for Food Allergy (PAIUFA), 15 years after the initial evaluation of the case series (2007-2009). A cross-sectional study is currently underway, with a current case series of 51 children up to 3 years of age, treated for the first time in the program. Confirmation of the diagnosis of CMPA through the Oral Food Provocation Test will be the subject of the final evaluation of the case series. Of the current case series of 51 patients, 49% are aged 3 months to 6 months; Digestive, skin, and respiratory symptoms occurred in 94.1%, 47%, and 13.7% of the cases, with the most frequent among the affected systems being: blood in the stool (29.4%), urticaria (33.3%), cough, and rhinitis/runny nose (13.7% each), respectively. Therefore, the higher prevalence of digestive symptoms is evident, which can be determined by the higher occurrence of non-IgE-mediated forms in the sample and age group evaluated.

Keywords: Milk hypersensitivity. Milk substitutes. Programs. Child.

Introdução

A alergia à proteína do leite de vaca (APLV) em bebês e crianças pequenas representa um desafio diagnóstico, pois alguns dos seus sintomas são inespecíficos e podem se confundir com outras condições clínicas. Essa dificuldade contribui tanto para o subdiagnóstico quanto para o sobrediagnóstico, gerando riscos nutricionais, reações alérgicas, prejuízos no crescimento, impacto negativo na qualidade de vida e aumento dos custos para famílias e sistemas de saúde.

O diagnóstico baseia-se na eliminação do leite de vaca e seus derivados, seguida de reintrodução controlada. Nas formas não mediadas por IgE, recomenda-se dieta de exclusão por 2 a 4 semanas, com posterior reintrodução, geralmente realizada em casa. Já nas formas mediadas por IgE e em casos graves, como a síndrome de enterocolite induzida por proteína alimentar (FPIES), o Teste de Provocação Oral (TPO) sob supervisão médica é considerado o método diagnóstico mais confiável. Embora o desafio alimentar duplo-cego controlado por placebo seja o padrão-ouro, sua aplicação prática é limitada, sendo mais comum o uso de testes abertos.

Confirmada a APLV, indica-se dieta de eliminação terapêutica por pelo menos 6 meses ou até os 9 a 12 meses de idade, o que ocorrer primeiro. Contudo, não há consenso científico sólido sobre o tempo ideal de exclusão e as recomendações existentes baseiam-se mais em consenso clínico do que em evidências robustas. Estudos apontam que muitos lactentes, sobretudo com formas não mediadas por IgE, tornam-se tolerantes até o final do primeiro ano de vida, enquanto os casos mediados por IgE tendem a apresentar resolução mais tardia. Nesses, a reintrodução deve considerar gravidade dos sintomas e exames de sensibilização (IgE específica ou testes cutâneos).

A chamada “escada do leite”, que consiste na reintrodução progressiva de alimentos contendo leite de vaca em diferentes formas de preparo, é utilizada em alguns centros como estratégia para avaliar tolerância, especialmente em casos não mediados por IgE. No entanto, não substitui o TPO para confirmação diagnóstica e deve ser aplicada com cautela, considerando o risco de reações imediatas em alergias mediadas por IgE.

Além das dificuldades clínicas, a APLV também acarreta implicações socioeconômicas relevantes. O alto custo das fórmulas hipoalergênicas levou à criação de programas governamentais em diferentes regiões do Brasil, voltados a regulamentar sua indicação e reduzir o uso desnecessário. Apesar disso, ainda há escassez de dados nacionais que avaliem a efetividade desses programas, limitando o desenvolvimento de estratégias uniformes para o manejo da doença.

Diante desses aspectos, torna-se fundamental aprofundar a compreensão sobre os métodos diagnósticos e terapêuticos da APLV, bem como avaliar políticas públicas já implementadas, visando reduzir custos, garantir segurança nutricional e melhorar a qualidade de vida dos pacientes e suas famílias.

Metodologia

O presente estudo, de corte transversal, está sendo desenvolvido no ambulatório do Hospital Universitário Onofre Lopes da UFRN, o qual está situado na região leste da cidade do Natal, centro de referência para o Programa de Avaliação da Indicação e Uso de Fórmulas Infantis Especiais para Alergia à Proteína do Leite de Vaca (PAIUFA).

A amostra é constituída por todas as crianças encaminhadas por médicos e/ou nutricionistas atendidas nas unidades do Sistema Único de Saúde (SUS) ou rede privada de saúde, com o diagnóstico ou suspeita de alergia alimentar. Todos têm residência fixa no Estado do Rio Grande do Norte (RN) e estão inclusos na faixa etária de até 3 anos incompletos. A coleta de dados iniciou em junho de 2025 e segue até o presente momento, conforme cronograma enviado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade Escola Januário Cicco.

A assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) tem sido obtida dos pais ou responsáveis, após terem recebido informações detalhadas sobre a natureza da investigação.

A avaliação inicial destes pacientes é realizada pelos médicos membros da Comissão Interinstitucional para Avaliação de Clientes em uso de Fórmulas Infantis Especiais (CIAFE), baseando-se na indicação clínica e prescrição da fórmula, se necessário. Uma vez inclusas no programa de recebimento das fórmulas, as crianças passam a ser avaliadas trimestralmente para aquisição das mesmas.

O teste de desencadeamento (TPO) será realizado com consentimento dos pais ou responsáveis para confirmação do diagnóstico de alergia, caso não tenha sido realizado pelo médico que acompanha a criança. Esse teste consiste na introdução do alérgeno na dieta, após 2 a 4 semanas de exclusão, seguido de observação de possíveis manifestações alérgicas. A indicação para a execução do teste dependerá de cada caso, de acordo com critérios do médico membro da CIAFE.

Os dados clínicos e epidemiológicos dos pacientes eram registrados em ficha elaborada pela CIAFE e, desde junho de 2025, nova ficha foi implantada pelo projeto de pesquisa a fim de aperfeiçoar a aquisição e o registro das informações, contribuindo para a realização da pesquisa através do fornecimento de dados mais detalhados.

Atualmente, o estudo segue em fase de coleta de dados para a pesquisa. Alguns dados preliminares já têm sido tabelados, e, partir de dezembro de 2025, será iniciada a fase de análises estatísticas destes dados, observando características epidemiológicas como idade, sexo, naturalidade, antecedentes alimentares, tempo de permanência no programa e procedência (SUS ou consultório médico privado).

São verificados, ainda, a queixa principal do paciente ao chegar no ambulatório pela primeira vez, os sintomas mais frequentes em cada aparelho, a saber: Sistema Tegumentar (urticária, prurido, rush, angioedema e dermatite atópica), Sistema Digestório (dor abdominal/cólica, diarreia, constipação, náuseas, vômitos, flatulência, sangue nas fezes e distensão abdominal), Sistema Respiratório (broncoespasmo/sibilos, tosse, prurido orofaringe, rinite/coriza nasal e edema de laringe) e demais sintomas e acometimentos (anafilaxia, cefaleia, edema labial, otite, edema ocular, desidratação, atraso no crescimento e lesão perineal), bem como a associação destes com a idade inicial, tempo necessário para o aparecimento dos sintomas após a ingestão do alimento, duração, frequência, último episódio e tratamento já recebido. Também haverá a avaliação do estado nutricional dos pacientes na primeira consulta com o médico da CIAFE e nas consultas subsequentes, comparando quanto às relações peso/idade, estatura/idade e IMC/Idade durante a participação no programa, de acordo com a Classificação da Organização Mundial de Saúde de 2006. A indicação do tipo de fórmula, de acordo com os sintomas apresentados, constituirá outra variável de análise do estudo, assim como a porcentagem de intolerância/tolerância às fórmulas utilizadas.

Resultados e Discussões

O estudo segue, atualmente, em fase de coleta de dados para a pesquisa. No momento presente, a casuística conta com 51 pacientes com idade de até 3 anos incompletos, sendo 60,8% do sexo feminino e 39,2% do sexo masculino. Quanto a idade de chegada ao serviço, 17,6% têm entre 0 e 3 meses incompletos, 49% têm 3 meses a 6 meses incompletos, 11,8% têm 6 meses a 9 meses incompletos, 9,8% têm 9 meses a 1 ano incompleto e 5,9% com 1 ano a 1 ano e 3 meses incompletos. 3 pacientes tinham idade entre 1 ano e 3 meses e 2 anos e 9 meses. Nota-se que a maioria dos pacientes chegou ao serviço nos três primeiros trimestres de vida, sendo quase 70% no primeiro semestre e quase metade com idade entre 3 e 6 meses de vida, em concordância com o período que mais comumente surgem os sintomas de proctocolite e outras manifestações digestivas.

Com relação a queixa principal descrita nos prontuários de atendimento, sangue nas fezes esteve presente em 29,4%, enquanto vômitos/regurgitação/refluxo, diarreia e algum sintoma cutâneo correspondeu a 23,5%, 15,7% e 13,7%, respectivamente. Dessa forma, a presença de sangue nas fezes, sugestivo da síndrome da proctocolite (FPIPS),

foi superior aos sintomas gastrointestinais como vômitos, regurgitação e refluxo, sugestivos da síndrome da enteropatia e/ou da síndrome da enterocolite (FPIES).

A presença de diferentes sintomas nos sistemas cutâneos, digestório, respiratório e outros, havendo ou não associação entre eles, também tem sido analisada. Dentre as manifestações clínicas, observa-se, primordialmente, sintomas digestórios em 94,1% (n=48) dos pacientes, predominantemente diarreia (43,1%), presença de sangue nas fezes (43,1%) e distensão abdominal (40,0%). Observou-se a presença de sintomas cutâneos em 47% (n=24) do total de pacientes, sendo os mais prevalentes a urticária (33,3%), rush cutâneo (25,5%) e dermatite atópica (17,6%). Já os sintomas respiratórios foram observados em 13,7% da casuística, sendo o mais prevalente a tosse e a rinite/coriza, ambos presentes em 9,8%. Outros sintomas foram detectados em 33,3% dos pacientes, sendo que 2 deles (3,9% da casuística) teve histórico de anafilaxia associado ao quadro de possível APLV.

Conclusão

Da atual casuística de 51 pacientes, 49% têm idade de 3 meses a 6 meses incompletos; sintomas digestórios, cutâneos e respiratórios ocorreram em 94,1%, 47% e 13,7%, sendo os mais frequentes dentre os sistemas comprometidos: sangue nas fezes (29,4%), urticária (33,3%), tosse e rinite/coriza (13,7% cada), respectivamente. Torna-se evidente, portanto, a maior prevalência de sintomas digestórios, o que pode ser determinado pela maior ocorrência de formas não IgE mediada na casuística e faixa etária avaliada. Até o presente momento, ainda não possuímos dados para traçar o perfil epidemiológico e clínico na integralidade das crianças de acordo com as diferentes apresentações da APLV observadas nas primeiras consultas. Um maior número de dados e análises serão fundamentais para reconhecer o atual perfil deste público após 15 anos do primeiro estudo.

Referências

Vandenplas Y et al. An ESPGHAN Position Paper on the Diagnosis, Management, and Prevention of Cow's Milk Allergy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2024; 78(2):386-41
Meyer R, Venter C, Bognanni A, Szajewska H, Shamir R, Nowak-Wegrzyn A, Fiocchi A, Vandenplas Y, On behalf of the WAO DRACMA Guideline Group. World Allergy Orga and Rationale for Action against Cow's Milk Allergy (DRACMA) Guideline update – VII – Milk elimination and reintroduction in the diagnostic process of cow's milk aller Organization Journal (2023) 16:100785
<http://doi.org/10.1016/j.waojou.2023.100785>.

Nowak-Wegrzyn A, Chehade M, Groetch ME, et al. International consensus guidelines for the diagnosis and management of food protein-induced enterocolitis syndrom workgroup report of the adverse reactions to foods committee, American academy of

allergy, asthma & Immunology. J Allergy Clin Immunol. 2017;139:1111–1126.e4.
<https://doi.org/10.1016/j.jaci.2016.12.966>.

Bird JA, Leonard S, Groetch M, et al. Conducting an oral food challenge: an update to the 2009 adverse reactions to foods committee work group report. J Allergy Clin I 90.e17. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2019.09.029>.

Meyer R, Venter C, Bognanni A, Szajewska H, Shamir R, Nowak-Wegrzyn A, Fiocchi A, Vandenplas Y, On behalf of the WAO DRACMA Guideline Group. World Allergy Orga and Rationale for Action against Cow's Milk Allergy (DRACMA) Guideline update – VII – Milk elimination and reintroduction in the diagnostic process of cow's milk aller Organization Journal (2023) 16:100785
<http://doi.org/10.1016/j.waojou.2023.100785>.

Solé D et al. Consenso Brasileiro Sobre Alergia Alimentar: 2018 - Parte 2 - Diagnóstico, tratamento e prevenção. Documento conjunto elaborado pela Sociedade Brasileira Associação Brasileira de Alergia e Imunologia. Arquivos de Asma, Alergia e Imunologia, 2(1): 39 – 828, 2018.

Munhoz Aguirre CP, da Silva Pereira Vasconcelos P, de Siqueira Caldas JP, et al. Induced proctocolitis: oral food challenge should be done to confirm the diagnosis of co neonates? Arq Gastroenterol. 2022;59:365–369. <https://doi.org/10.1590/S0004-2803.202203000-66>.

Martin VM, Virkud YV, Seay H, et al. Prospective assessment of pediatrician-diagnosed food protein-induced allergic proctocolitis by gross or occult blood. J Allergy Cli 2020;8:1692–1699.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2019.12.02963>.

Martin VM, Virkud YV, Phadke NA, et al. Increased IgE-mediated food Allergy with food protein-induced allergic proctocolitis. Pediatrics. 2020;146, e20200202. <https://doi.org/10.1542/peds.2020-0202>.

Meyer R, Chebar Lozinsky A, Fleischer DM, et al. Diagnosis and management of Non-IgE gastrointestinal allergies in breastfed infants-An EAACI Position Paper. Allergy. <https://doi.org/10.1111/all.13947>.

Nowak-Wegrzyn A, Chehade M, Groetch ME, et al. International consensus guidelines for the diagnosis and management of food protein induced enterocolitis syndrome Workgroup Report of the Adverse Reactions to Foods Committee, American Academy of Allergy, Asthma & Immunology. J Allergy Clin Immunol 2017; 139:1111–26.e4
[doi:10.1016/j.jaci.2016.12.966](https://doi.org/10.1016/j.jaci.2016.12.966).

CÓDIGO: SB1370

AUTOR: MARIA CECÍLIA BARBOSA COSTA DE SOUZA

COAUTOR: MILLENA CRISTIANE DE MEDEIROS BEZERRA JÁCOME

COAUTOR: CRISTIANE FERNANDES DE ASSIS

ORIENTADOR: ELISSA ARANTES OSTROSKY

TÍTULO: Estudo de estabilidade preliminar e acelerada de formulações cosméticas acrescidas de lipase produzida por bioprocesso

Resumo

A indústria cosmética busca ingredientes ativos sustentáveis e de alto desempenho. Nesse contexto, lipases microbianas, especialmente obtidas de *Aspergillus terreus*, destacam-se por sua versatilidade, estabilidade e potencial ecológico, oferecendo benefícios estéticos. No entanto, por serem proteínas, essas enzimas podem perder estabilidade em formulações, limitando seu uso direto. A liofilização, ou criodessecação, surge como um método de preservação que remove a água por sublimação, mantendo a atividade biológica da enzima e proporcionando uma longa vida útil. Este estudo avaliou a estabilidade preliminar de formulações cosméticas contendo lipase liofilizada, comparando-as à base sem o ativo. A farinha de coco, com 18,083% de lipídios, demonstrou ser um substrato viável. As formulações mantiveram homogeneidade e pH adequado, preservando a atividade enzimática por 14 dias, embora apresentando variações complexas sugerindo interações com os componentes. O estudo confirma a viabilidade de produzir lipase a partir da farinha de coco, demonstrando potencial socioeconômico ao aproveitar um resíduo agroindustrial. A lipase de *Aspergillus terreus* mostrou compatibilidade com matrizes poliméricas, mantendo estabilidade e atividade catalítica, indicando caminhos promissores para o desenvolvimento de cosméticos biotecnológicos inovadores.

Palavras-chave: lipase. cosméticos. estabilidade. sustentabilidade.

TITLE: Preliminary and Accelerated Stability Study of Cosmetic Formulations with Bioprocess-Produced Lipase

Abstract

The cosmetic industry seeks high-performance, sustainable active ingredients. In this context, microbial lipases, especially those obtained from *Aspergillus terreus*, stand out due to their versatility, stability, and ecological potential, offering aesthetic benefits. However, as proteins, these enzymes can lose stability in formulations, which limits their direct use. Lyophilization, or cryodesiccation, emerges as a preservation method that removes water by controlled sublimation, maintaining the enzyme's biological activity and providing a long shelf life. This study evaluated the preliminary stability of cosmetic formulations containing lyophilized lipase, comparing them to

the base without the active ingredient. Coconut flour, with 18.083% lipids, proved to be a viable substrate for enzyme production. The formulations maintained homogeneity and an appropriate pH, preserving enzymatic activity for 14 days, although they showed complex variations suggesting interactions with the components. The study confirms the feasibility of producing lipase from coconut flour, demonstrating socioeconomic potential by utilizing an agro-industrial residue. The *Aspergillus terreus* lipase showed compatibility with polymeric matrices, maintaining stability and catalytic activity, which indicates promising paths for the development of innovative biotechnological cosmetics.

Keywords: lipase. cosmetics. stability. sustainability.

Introdução

A indústria cosmética, impulsionada pelo crescimento do mercado global, tem investido em tecnologias e na busca por ingredientes ativos de alto desempenho associado com a síntese ecologicamente correta. Entre as estratégias mais promissoras está o uso de biocatalisadores, como as lipases, visando reduzir os subprodutos tóxicos e o uso de reações sem solventes ou em fase aquosa. Como também, oferece benefícios como renovação celular, uniformização da pele e melhora de parâmetros estéticos. As lipases são enzimas hidrolíticas especializadas na catálise de reações envolvendo ésteres, lipídios e triglicerídeos. Essas enzimas apresentam vantagens significativas sobre catalisadores químicos convencionais, incluindo alta seletividade, capacidade de operar em condições brandas de temperatura e pH, e menor geração de subprodutos indesejados, o que as torna atrativas para formulações cosméticas sustentáveis (YVERGNAUX, 2017; ALI et al., 2023).

Lipases microbianas, particularmente as obtidas a partir de fungos filamentosos como *Aspergillus terreus*, têm recebido destaque devido à sua versatilidade catalítica, especificidade, altos rendimentos, estabilidade superior e maior disponibilidade do que as lipases de origem animal e vegetal (CHANDRA et al., 2020). A espécie *Aspergillus terreus* é conhecida por produzir lipases extracelulares de alto rendimento, com propriedades bioquímicas favoráveis, como ampla faixa de atuação em pH e temperatura, além de tolerância à presença de solventes orgânicos e surfactantes, características essenciais para aplicações cosméticas (ABDELAZIZ et al., 2025).

O mercado internacional de lipases está prevendo vendas superiores a US\$ 797,7 milhões até 2025. O tamanho do mercado global de lipases microbianas foi de US\$ 349,8 milhões em 2019 e espera-se que mantenha uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 5,2% no período previsto de 2020 a 2025, atingindo US\$ 428,6 milhões até 2025 (FATIMA et al., 2020).

O interesse no uso de lipases em cosméticos deriva de sua capacidade de promover reações de hidrólise e transesterificação, potencialmente benéficas para a pele e cabelos. Principalmente, em cosméticos para limpeza superficial, cuidado anti-celulite, peeling enzimático, ação capilar, entre outros. Assim, atuando como ativo isolado ou associado (ex. proteases) de certos produtos. No entanto, devido à sua natureza protéica, as lipases são suscetíveis à perda de estabilidade e atividade catalítica em condições adversas, o que limita sua aplicação direta em sistemas cosméticos convencionais (REYES-REYES et al., 2022).

A liofilização, também conhecida como criodessecação, é um método de desidratação que remove a água de uma substância através da sublimação controlada. Assim, a preservação de amostras biológicas por meio dessa técnica é muito valiosa, pois mantém a estrutura, a atividade biológica e as propriedades físico-químicas da substância, proporcionando uma longa vida útil. Quando aplicada a enzimas produzidas por fermentação em estado sólido (FES), a liofilização se destaca como uma alternativa que, na prática, alcança os objetivos da imobilização com maior simplicidade e eficiência, oferecendo benefícios de preservação sem a complexidade de outros métodos (MARTINS, 2021).

Nesse contexto, os estudos de estabilidade são fundamentais para fornecer indicações sobre o

comportamento do produto, em determinado intervalo de tempo, frente às condições ambientais, desde a fabricação até o término da validade. Assim, os estudos utilizam diferentes condições de temperatura para auxiliar na triagem das formulações e podem ser empregados para estimar o prazo de validade do produto, antes de disponibilizá-lo ao consumo, requisito fundamental à qualidade e à segurança (Brasil, 2004).

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a estabilidade preliminar de formulações cosméticas experimentais, de modo a fornecer evidências sobre a viabilidade da aplicação de ativos biotecnológicos em produtos cosméticos

Metodologia

2.1 Obtenção da enzima

2.1.1 Produção da lipase

A fermentação em estado sólido foi realizada em frascos Erlenmeyer de 250 mL contendo 9 g do farelo de coco. Os frascos foram esterilizados em autoclave a 121°C por 15 minutos. O inóculo foi obtido através da extração dos esporos em placa com 2 mL de Tween 80 a 1% (p/v) seguido de diluição e contagem em câmara de Neubauer com o auxílio de microscópio. Após a contagem dos esporos, foi adicionado o inóculo do microrganismo a uma concentração final de $1,0 \times 10^7$ esporos/g de meio sólido e 7 mL da solução umidificante (solução de sais) em câmara de fluxo laminar. Os frascos foram agitados manualmente e incubados em estufa a 37°C. A extração da enzima foi realizada após 120 horas de incubação. Com o auxílio de 50 mL de tampão Tris-HCl (0,05 M, pH 8) em incubadora de bancada a 37°C e 200 rpm por 30 minutos. Após a extração, o conteúdo foi filtrado em papel filtro e centrifugado a 3.000 rpm por 10 minutos. O sobrenadante foi utilizado para a determinação da atividade lipolítica (AZEVEDO et al, 2020).

2.1.2 Purificação parcial

A purificação parcial da enzima foi realizada por precipitação fracionada, utilizando concentrações crescentes de etanol e acetona. Inicialmente, o extrato bruto foi mantido sob agitação magnética, em temperatura controlada de 4 °C. Em seguida, adicionou-se lentamente etanol resfriado, na proporção de 20% (m/m) em relação à massa do extrato, mantendo a mistura sob agitação refrigerada por 20 minutos. Posteriormente, o material foi centrifugado a 4000 rpm e 4 °C, durante 20 minutos. O precipitado obtido foi ressuspenso no menor volume possível de tampão Tris-HCl (0,05 M, pH 8,0), registrando o volume final. Ao sobrenadante, adicionou-se acetona ou etanol resfriado na proporção de 40% (m/m), repetindo-se o mesmo procedimento de agitação, centrifugação e ressusensão. Este processo foi realizado ainda para proporções de 60% (m/m) e 80% (m/m), resultando, ao todo, em quatro frações obtidas para cada solvente testado. Tanto as frações quanto o extrato bruto foram submetidos à determinação da atividade lipolítica. Todas as quantificações foram conduzidas em triplicata, sendo os resultados expressos como média $\pm$ desvio-padrão. A comparação do desempenho das precipitações com etanol e acetona foi realizada pelo cálculo do rendimento, conforme a Equação 1.

2.1.3 Determinação da atividade enzimática

A enzima liofilizada foi submetida à determinação da atividade enzimática pelo método de hidrólise do substrato cromogênico p-nitrofenil-palmitato (pNPP) (SILVA et al., 2005). A solução A foi preparada dissolvendo-se pNPP em isopropanol na concentração de 3 mg/mL. A solução B foi composta por 450 mL de tampão Tris-HCl (0,05 M, pH 7,0), 0,5 g de goma arábica e 2 g de Triton X-100. Para a preparação da emulsão, adicionou-se lentamente 1 mL da solução A a 9 mL da solução B, sob agitação magnética, mantendo ambas as soluções previamente equilibradas a 37 °C em banho-maria por 10 minutos. A reação enzimática foi conduzida em tubos de ensaio, contendo 900 μ L da emulsão recém-preparada e 100 μ L da amostra pré-purificada. Para a leitura, transferiu-se 100 μ L da mistura reacional para uma microplaca de 96 poços. As absorbâncias foram medidas em leitor de microplacas (modelo DR-200Bs, Diatek) a 405 nm, no tempo inicial (0 min) e após 30 minutos de incubação a 37 °C. A diferença entre as

leituras final e inicial foi considerada como a quantidade de p-nitrofenol liberado durante a reação. A concentração de p-nitrofenol foi determinada a partir da equação da reta obtida por curva de calibração construída com padrões de 0 a 140 μM , aplicando-se posteriormente os fatores de correção referentes à diluição, conforme equação 2.

Para compensar a absorbância intrínseca das formulações, as amostras "Base" foram utilizadas como controles ou branco. Posteriormente, os valores de absorbância obtidos foram utilizados para calcular a atividade enzimática, expressa em Unidades por grama de formulação cosmética (U/g de cosmético). Este cálculo considerou a curva de calibração, bem como os fatores de correção para diluição (1:10), quantidade de enzima (100 μL) e o tempo de reação (30 minutos), assegurando a precisão na quantificação da atividade lipolítica, conforme a equação 3.

2.1.4 Liofilização

Após a etapa de purificação parcial, a enzima foi submetida ao processo de liofilização. A amostra pré-purificada foi inicialmente congelada a uma temperatura de $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$, um procedimento que visa solidificar o solvente presente na amostra. Subsequentemente, o material congelado foi transferido para um liofilizador, onde a água foi removida por sublimação sob condições de vácuo e temperatura controlada. Esse processo resultou na obtenção da enzima na forma de um pó seco.

2.2 FORMULAÇÕES COSMÉTICAS

As matérias-primas utilizadas nas formulações cosméticas, são descritas de acordo com a International Nomenclature of Cosmetic Ingredient - INCI (Cosing, 2013), conforme Tabelas de 1 a 8.

2.3 Estudo de estabilidade preliminar

As amostras foram acondicionadas em potes de vidro hermeticamente fechados e submetidas a duas condições diferentes de temperatura: ambiente ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$) e geladeira ($4 \pm 2^{\circ}\text{C}$). As análises foram realizadas após 24 horas do preparo (t_0), 7 dias (t_7) e 14 dias (t_{14}) após o preparo. As amostras foram avaliadas, em triplicata e em temperatura ambiente ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$), quanto às características organolépticas (cor, odor e aspecto), análise de pH e determinação da atividade enzimática.

2.3.1 Análise de pH

As análises foram realizadas através de uma solução contendo 1 g da formulação e 9 g de água destilada, que foram previamente homogeneizadas por agitação em vortex (Phoenix Luferco, mod. AP 59) durante 30 segundos. (SIQUEIRA, 2016). As soluções para cada formulação foram preparadas em triplicata e considerou-se o valor da média.

2.3.2 Determinação da atividade enzimática

A atividade enzimática foi avaliada conforme descrito no item 2.1.3.

Resultados e Discussões

3.1 Obtenção, purificação e liofilização da enzima

A farinha de coco utilizada como substrato para obtenção da enzima foi submetida às análises físico-químicas conforme apresentado na Tabela 9.

Esses resultados mostram que o resíduo de coco, rico em nutrientes, pode ser reaproveitado, o que é muito relevante no contexto socioambiental atual. Visualizando o potencial desse resíduo como substrato em fermentação no estado sólido para sintetizar a lipase, pois a farinha de coco contém 18,083% de lipídios, como também, outros nutrientes importantes para a produção da enzima pelo microrganismo. Portanto, o resíduo de coco, obtido pelos agricultores através da

extração do óleo extra virgem no acampamento Antônio Batista, pode representar uma nova oportunidade de comercialização, trazendo benefícios socioeconômicos para esses agricultores.

Utilizando a farinha de coco como substrato em um processo fermentativo obteve-se a enzima pré-purificada e, posteriormente, liofilizada, que foi aplicada em formulações cosméticas. Ela apresentou uma atividade lipolítica de 3079,63 U/g. Este resultado demonstra a viabilidade técnica do resíduo de coco como substrato para a produção de lipases com alto potencial de aplicação biotecnológica. A elevada atividade específica obtida justifica a escolha deste subproduto para a produção enzimática, confirmando o potencial da bioprospecção de resíduos agroindustriais como fonte de insumos valiosos para a indústria cosmética.

3.2 Análise das características organolépticas

Os resultados obtidos da análise das características organolépticas de cada formulação estão descritos nas tabelas 10, 11, 12 e 13.

Por outro lado, as formulações com lipase adquiriram uma coloração de amarelo ao castanho, devido a cor natural da enzima. Os polímeros Carbopol® Ultrez 20 e Carbopol® Ultrez 30 exibiram uma coloração amarelada desde o tempo inicial (t_0) da avaliação, mantendo essa aparência até o tempo final (t_{14}). Já para as emulsões Novemer™ EC-1 e Novemer™ EC-2, o aspecto foi similar, porém a coloração foi um tom de caramelo. Durante esse período, o aspecto, a homogeneidade e a ausência de precipitados foram preservados.

3.3 Análise do pH

A análise do pH é um dos pilares fundamentais em um estudo de estabilidade de formulações cosméticas, principalmente por assegurar a eficácia do ativo e segurança na aplicação cutânea (Brasil, 2004). Os resultados estão expostos nas figuras 1 e 2. Se houver variação de pH nas formulações é preocupante, pois pode comprometer a segurança e se tornar irritante para a pele (SILVA et al., 2019).

A avaliação do pH das formulações ao longo de 14 dias revelou variações distintas de acordo com a composição e a condição de armazenamento. De maneira geral, as formulações de Carbopol® Ultrez 20 e Carbopol® Ultrez 30 contendo a lipase nas condições de geladeira apresentaram valores de pH ligeiramente ácidos, o que é favorável para o uso dessas formulações na pele, pois se aproxima do pH cutâneo, que normalmente varia de 4,0 a 6,0 (Alves et al. apud Beber, 2007; Ali; Yosipovitch, 2013).

No entanto, observou-se que, em temperatura ambiente, as formulações Carbopol® Ultrez 20 Base e Carbopol® Ultrez 30 Base apresentaram aumento mais pronunciado do pH ao longo do tempo, atingindo valores acima de 7,0 em t_{14} , o que pode estar relacionado à dinâmica de neutralização do polímero. Com o tempo, especialmente sob temperatura ambiente, a difusão do neutralizante no meio favorece a uniformização da neutralização, promovendo a completa ionização dos grupos ácidos do polímero. Esse processo está associado à hidratação progressiva e ao rearranjo da rede polimérica, que pode ocorrer após a preparação inicial da formulação, ocasionando elevação do pH (SHELKE; KULKARNI, 2016).

Já as formulações Novemer™ EC-1 e Novemer™ EC-2, tanto base quanto com lipase, apresentaram pH inicial mais alcalino (7,0–7,7) e mantiveram-se dentro dessa faixa ao longo do período experimental. Essa estabilidade é compatível com o comportamento de lipases sintetizadas por fungos, que, como a literatura sugere, são frequentemente associadas a um pH que varia de neutro a alcalino (SETHI; NANDA; SAHOO, 2016).

Para o caso específico da enzima de *Aspergillus terreus*, a literatura reporta uma estabilidade em uma ampla faixa de pH, de 5,0 a 9,0, com um pH ideal em torno de 7,0 (AZEVEDO et al, 2020). Os valores de pH observados no estudo de estabilidade não apresentaram variação superior a 10% em relação ao valor inicial, atendendo assim ao critério de aceitação corroborado por Lucia (2008).

3.4 Atividade enzimática

A análise da atividade lipolítica constitui etapa fundamental para a avaliação da eficácia de formulações enzimáticas, visto que reflete diretamente a capacidade catalítica da lipase (LORENZETTI, 2007). Os resultados dessa atividade são apresentados na Figura 3.

Os dados de atividade enzimática demonstraram que a enzima, apesar de sua sensibilidade, manteve um perfil de atividade ao longo dos 14 dias de análise, embora com variações complexas que dependem do tipo de matriz polimérica e da temperatura de armazenamento.

Em contraste com a expectativa de que a atividade enzimática diminuiria gradualmente devido à desnaturação, o gráfico mostra um comportamento altamente variável. Embora a formulação com Carbopol® Ultrez 20 em temperatura ambiente (TA) apresente uma tendência de queda na atividade, o que sugere uma degradação progressiva, ao contrário da temperatura de geladeira (TG) demonstraram picos de ativação. Este comportamento não-linear reforça que a estabilidade da lipase não é apenas variável em função do tempo, mas pode ser resultante também da complexa interação entre a enzima e os componentes da formulação (CHEN et al., 2024).

Em síntese, os resultados evidenciam que a escolha da matriz polimérica influencia diretamente a estabilidade e o perfil de atividade da lipase nas formulações cosméticas. Não se pode determinar uma única formulação superior, visto que cada uma apresenta características e desafios distintos. As formulações Carbopol® Ultrez 30 Lipase e Novemer™ EC-1 Lipase exibiram um efeito de potencialização inicial da atividade enzimática, enquanto as Novemer™ EC-2 Lipase e Carbopol® Ultrez 20 Lipase demonstraram um comportamento de degradação mais acentuado ao longo do tempo.

A temperatura de armazenamento também se mostrou um fator crítico para a estabilidade. A condição de refrigeração (TG) foi mais favorável para a preservação da atividade enzimática em algumas formulações, mas não em todas. Essa variabilidade reforça a necessidade de um estudo aprofundado para compreender as interações complexas entre a enzima e a matriz da formulação, o que é fundamental para otimizar a estabilidade e garantir a eficácia do produto a longo prazo.

Conclusão

A obtenção da lipase a partir da fermentação em estado sólido usando farinha de coco demonstrou um potencial promissor, pois o resíduo apresentou um teor de lipídios de 18,083%, ideal para a produção da enzima. Essa abordagem se configura como uma alternativa inovadora e sustentável para o mercado de cosméticos, como também, oferecer benefícios socioeconômicos para agricultores locais.

Em relação à estabilidade das formulações cosméticas com a lipase, as análises de pH indicaram que as amostras mantiveram valores adequados para aplicação na pele. As características organolépticas, como aspecto e odor, também se mostraram satisfatórias nas

condições de temperatura ambiente e refrigeração. Por outro lado, o perfil de atividade da lipase em formulações cosméticas dependem criticamente da matriz polimérica e das condições de armazenamento. Os resultados indicam a necessidade de otimizar a interação enzima-formulação para garantir a eficácia do produto a longo prazo.

Referências

- ABDELAZIZ, A. A. et al. Microbial lipases: advances in production, purification, biochemical characterization, and multifaceted applications in industry and medicine. *Microbial Cell Factories*, v. 24, n. 1, 12 fev. 2025.
- ALI, S. M.; YOSIPOVITCH, G. Skin pH: From Basic science to basic skin care. *Acta Dermato-Venereologica*, [S. l.], v. 93, n. 3, p. 261–267, 2013.
- ALVES, G et al. Obtenção e Caracterização De Carreadores Lipídicos Nanoestruturados Contendo Cafeína. In: *Simpósio Nacional De Nanotecnologia Aplicada A Cosméticos*. Campinas, Galoá, 2017.
- AZEVEDO, W. M. Caracterização físico-química e bioativa do óleo e da manteiga de cacay (*Caryodendron orinocense* Karst.) e avaliação do efeito indutor na produção de lipase. 2020. 97 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.
- AZEVEDO, W. M.; OLIVEIRA, L. F. R.; ALCÂNTARA, M. A.; CORDEIRO, A. M. T. M.; DAMASCENO, K. S. F. S.; ASSIS, C. F.; JUNIOR, F. C. S. Turning cacay butter and wheat bran into substrate for lipase production by *Aspergillus terreus* NRRL-255. *Preparative Biochemistry & Biotechnology*, [s.l.], p. 1-8, 17 fev. 2020. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/10826068.2020.1728698>.
- BARROS, K. D. S. et al. Bati Butter as a Potential Substrate for Lipase Production by *Aspergillus terreus* NRRL-255. *Foods*, v. 12, n. 3, p. 564–564, 2023.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de estabilidade de produtos cosméticos. Brasília: ANVISA; 2004.
- CHANDRA, P. et al. Microbial Lipases and Their Industrial applications: a Comprehensive Review. *Microbial Cell Factories*, v. 19, n. 1, 26 ago. 2020.
- CHEN, M. et al. Solvent Tolerance Improvement of Lipases Enhanced Their Applications: State of the Art. *Molecules*, v. 29, n. 11, p. 2444–2444, 22 maio 2024.
- FATIMA, S. et al. Microbial lipase production: A deep insight into the recent advances of lipase production and purification techniques. *Biotechnology and Applied Biochemistry*, v. 68, n. 3, p. 445–458, 17 set. 2020.
- LORENZETTI, D. L. Estudos de aplicação de lipases em formulações cosméticas. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.
- LUCIA, V. et al. Protocolo para ensaios físico-químicos de estabilidade de fitocosméticos. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, v. 29, n. 1, p. 81–96, 2008.

MARTINS, P. A. Lipases microbianas: prospecção, produção e aplicação. Tese (doutorado) - Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Celular, Programa de Pós-Graduação em Biologia Microbiana, Brasília, 2021. Orientadora: Prof. Dra. Janice Lisboa De Marco; Coorientadora: Dra. Thaís Fabiana Chan Salum (pesquisadora da Embrapa Agroenergia). Laboratório de Biologia Molecular, Embrapa Agroenergia.

REYES-REYES, A. L.; VALERO BARRANCO, F.; SANDOVAL, G. Recent Advances in Lipases and Their Applications in the Food and Nutraceutical Industry. *Catalysts*, v. 12, n. 9, p. 960, 29 ago. 2022.

SETHI, B. K.; NANDA, P. K.; SAHOO, S. Characterization of biotechnologically relevant extracellular lipase produced by *Aspergillus terreus* NCFT 4269.10. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 47, n. 1, p. 143–149, 2016. DOI: 10.1016/j.bjm.2015.11.026.

SILVA, T et al. Desenvolvimento e Estudo de Estabilidade Físico-Química de Formulações Cosméticas Antienvelhecimento. *Revista Contexto e Saúde*. Vol. 19, n. 36, p. 1 - 7, 2019.

SILVA, W. O. B., SANTI, L., BERGER, M., PINTO, A. F. M., GUIMARÃES, J. A., SCHRANK, A., & VAINSTEIN, M. H. Characterization of a spore surface lipase from the biocontrol agent *Metarhizium anisopliae*. *Process Biochemistry*, 44(8), 829–834, 2009.

SIQUEIRA, Jaqueline Cardoso de. Avaliação da estabilidade de uma emulsão cosmética cold cream contendo diferentes tipos de ceras. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso.

SHELKE, Om; KULKARNI, Amol. Carbomer: a comprehensive review. *Inventi Impact: Pharm Tech*, v. 2016, n. 1, p. 1-8, 2016.

YVERGNAUX, F. Lipases: particularly effective biocatalysts for cosmetic active ingredients. *OCL*, v. 24, n. 4, p. D408, 7 abr. 2017.

Anexos



Equação 1. Cálculo de rendimento



Equação 2. Cálculo de atividade enzimática



Equação 3. Cálculo da atividade enzimática (U/g de cosmético)



Tabela 1 e 2. Formulação Carbopol Ultrez 20



Tabela 3 e 4. Formulação Carbopol Ultrez 30



Tabela 5 e 6. Formulação Novemer™ EC-1 polymer



Tabela 7 e 8. Formulação Novemer™ EC-2 polymer



Tabela 9. Análises físico-químicas realizadas na farinha de coco



Tabela 10. Características organolépticas da formulação Carbopol Ultrez 20 - Base e Enzima



Tabela 11. Características organolépticas da formulação Carbopol Ultrez 30 - Base e Enzima



Tabela 12. Características organolépticas da formulação Novemer™ EC-1 polymer - Base e Enzima



Tabela 13. Características organolépticas da formulação Novemer™ EC-2 polymer - Base e Enzima



Figura 1. Variação do pH em condição de temperatura ambiente



Figura 2. Variação do pH em condição de geladeira



Figura 3. Atividade enzimática (U/g) das formulações cosméticas no estudo de estabilidade preliminar

CÓDIGO: SB1372

AUTOR: MARIANNE COSTA DE OLIVEIRA

COAUTOR: CARLOS EDUARDO SEVERO DO VALE

COAUTOR: PAULO VICTOR QUEIROZ SANTOS DE MACEDO

COAUTOR: SAIURY KETTINY SARMENTO DA SILVA

COAUTOR: IVANISE MARINA MORETTI REBECCHI

COAUTOR: DANIELLA CARLA MEDEIROS COUTINHO

ORIENTADOR: JULIANA FELIX DA SILVA

TÍTULO: Influência do método de coleta sanguínea na avaliação hematológica de camundongos Swiss (*Mus musculus*)

Resumo

A coleta de sangue em camundongos é um procedimento essencial para diversas áreas da pesquisa científica e existem muitos métodos eficientes disponíveis, entre eles estão a via da veia facial e a punção cardíaca. Cada técnica apresenta particularidades quanto ao volume máximo de sangue obtido, necessidade de anestesia, nível de dano tecidual e grau de estresse causado nos animais. Este estudo teve o objetivo de avaliar a influência do método de coleta sanguínea na avaliação hematológica, comparando veia facial e punção cardíaca. As análises estatísticas realizadas com o teste t de Student mostraram diferença significativa na contagem de eritrócitos, leucócitos, plaquetas e na determinação do hematócrito. O único parâmetro em que não houve diferença significativa entre as vias foi a dosagem de hemoglobina. Os resultados sugerem que o mesmo método de coleta deve ser utilizado durante todo um estudo para garantir a confiabilidade dos dados, visto que as vias de coleta podem impactar nos parâmetros hematológicos e devem ser levadas em consideração na interpretação dos resultados.

Palavras-chave: Veia facial. Punção cardíaca. Coleta de sangue. Camundongos.

TITLE: Influence of blood collection method on hematological evaluation of Swiss mice (*Mus musculus*)

Abstract

Blood collection in mice is an essential procedure for several areas of scientific research, and there are many efficient methods available, including facial vein and cardiac puncture. Each technique has its own characteristics regarding the maximum blood volume obtained, the need for anesthesia, the level of tissue damage, and the degree of stress caused to the animals. This study aimed to evaluate the influence of the blood collection method on hematological evaluation, comparing facial vein and cardiac puncture. Statistical analyses performed using Student's t-test showed significant differences in erythrocyte, leukocyte, and platelet counts, as well as hematocrit determination. The only parameter in which there was no significant difference between the methods was hemoglobin measurement. The results suggest that the same collection method should be used throughout a study to ensure data reliability, since collection routes can impact hematological parameters and must be taken into account when interpreting the results.

Keywords: Facial vein. Cardiac puncture. Blood collection. Mice.

Introdução

Dados hematológicos são de grande importância em uma ampla variedade de estudos científicos que utilizam animais de laboratório, sendo fundamental estabelecer bons valores de referência e metodologias confiáveis para a sua determinação (Petterino; Argentino-Storino, 2006). Além disso, é necessário reconhecer as variáveis pré-analíticas que podem afetar esses dados, incluindo método de coleta, processamento da amostra, equipamento, reagentes, idade, sexo, ritmo circadiano, raça e ambiente onde os animais estão sendo analisados (Lindstrom et al., 2015). Entre essas variáveis, o presente trabalho destaca o método de coleta sanguínea como um fator crítico a ser considerado.

A coleta de sangue em camundongos é um procedimento essencial para diversas áreas da pesquisa científica, e existem muitos métodos eficientes disponíveis que podem ser escolhidos conforme a necessidade do estudo e do pesquisador (Hoff, 2000). Cada técnica apresenta particularidades quanto ao volume máximo de sangue obtido, necessidade de anestesia, nível de dano tecidual e possibilidade de coletas repetidas (Hoff, 2000). Ademais, os métodos são potencialmente estressantes, uma vez que envolvem a movimentação das gaiolas, exposição a ruídos e imobilização. O estresse, definido como uma resposta não específica a um estímulo externo do organismo, pode causar alterações fisiológicas como o aumento da pressão sanguínea, tensão muscular, aumento dos níveis plasmáticos de corticosterona e alteração na contagem dos glóbulos brancos (Abatan, Welch, Nemzek, 2008).

Idealmente, as técnicas para coleta devem ser minimamente invasivas e causar menor impacto possível no bem-estar animal (Gjendal et al., 2020). Em relação aos parâmetros hematológicos, deve-se ter atenção quanto ao nível de dano tecidual, considerando que este pode levar a hemólise, liberação de fator tecidual

e ativação plaquetária, capazes de alterar significativamente os resultados das análises hematológicas (Diehl et al., 2001; Hoff, 2000; Silva et al., 2016).

De acordo com o Guia Brasileiro de Produção, Manutenção ou Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou Pesquisa Científica, do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), entre os métodos para a coleta de sangue em camundongos estão a via da veia facial e a punção cardíaca. A punção cardíaca destaca-se pelo volume de sangue que pode ser obtido, porém, trata-se de um procedimento terminal, associado a moderado grau de dano tecidual local e que deve ser realizado somente sob anestesia (Hoff, 2000). Já a coleta pela veia facial é considerada uma das vias preferenciais para camundongos, porém poucos estudos investigaram o impacto que essa técnica pode causar nos animais – ela apresenta o potencial de danificar o ouvido interno, bem como os principais músculos mastigatórios, causando estresse e dor significativos (Teilmann et al., 2014).

Diante disso, este estudo teve o objetivo de avaliar a influência do método de coleta sanguínea na avaliação hematológica de camundongos, comparando as duas vias: punção cardíaca e veia facial.

Metodologia

Animais

Os experimentos envolvendo animais de laboratório foram realizados apenas após submissão e aprovação do protocolo experimental à Comissão de Ética no Uso de Animais da UFRN (CEUA-UFRN) (Protocolo nº 016/2025, Certificado nº 438.016/2025), conforme as recomendações do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA). Foram utilizados 10 (dez) camundongos machos da espécie *Mus musculus*, linhagem Swiss, com aproximadamente 40 g e 8 semanas de vida, provenientes do Biotério do Centro de Ciências da Saúde da UFRN. Os animais foram mantidos em gaiolas padrão de polipropileno em condições controladas de iluminação, temperatura e umidade, em um ciclo claro/escuro de 12 horas. Os camundongos foram alimentados com ração extrusada padrão de laboratório e água ad libitum, exceto no dia do experimento, quando ficaram em jejum alimentar por três horas.

Coleta sanguínea

Os camundongos foram divididos em dois grupos de acordo com o método de coleta empregado:

Grupo 1: punção cardíaca (n=5);

Grupo 2: veia facial (n=5).

Os animais utilizados para a coleta por punção cardíaca foram anestesiados com cetamina (300 mg/kg) e xilazina (30 mg/kg) por via intraperitoneal. Após a perda dos reflexos, foi feita uma incisão na pele do animal para expor a cavidade torácica, permitindo a inserção da agulha no local da punção. Foram coletados 500 µL de sangue por animal, utilizando uma seringa de 1 mL. Em seguida, a amostra foi transferida para um microtubo contendo citrato como anticoagulante (proporção 8:1). Após o procedimento, os animais foram eutanasiados por exsanguinação sob anestesia profunda.

Para a coleta pela veia facial, os camundongos foram imobilizados e, com uma agulha descartável de 30 x 0,80mm, a veia facial foi puncionada. O volume de 500 µL de sangue foi coletado em um microtubo contendo citrato de sódio como anticoagulante (proporção 8:1). Após o procedimento, os animais foram submetidos à eutanásia com anestesia por cetamina (300 mg/kg) e xilazina (30 mg/kg).

Avaliação hematológica

As amostras foram armazenadas à temperatura ambiente até o momento da análise, que ocorreu em até 3 horas após a coleta. Para realização dos exames hematológicos, foram utilizadas as metodologias padrões descritas em livros clássicos de Hematologia Clínica (Bain, 2016; Failace; Fernandes; Failace, 2009; Greer et al., 2014; Melo; Silveira, 2015). As análises foram realizadas manualmente, incluindo as contagens de eritrócitos, leucócitos e plaquetas na câmara de Neubauer, a determinação do hematócrito e a dosagem de hemoglobina.

Contagem de eritrócitos

O sangue total foi diluído na proporção 1:200 (v/v) com solução formol-citrato (formaldeído citrato de sódio 3,2%, formaldeído 0,4%). Em seguida, a diluição foi aplicada em uma câmara de Neubauer de 0,1 mm de profundidade e a contagem foi realizada nos 5 quadrados menores do quadrado central (área de contagem: 1/5 de mm²) em microscópio óptico em objetiva de 40x.

O número de eritrócitos por mm³ de sangue foi obtido através da seguinte fórmula: N° eritrócitos contados x Inverso da diluição x Inverso da profundidade da câmara x Inverso da área contada.

Hematócrito

O hematócrito foi obtido utilizando um tubo de micro-hematócrito preenchido com sangue até cerca de 2/3 de sua capacidade e selado na extremidade. O capilar foi colocado em centrífuga para micro-hematócrito por 5 minutos a 12.000 rpm e

a leitura foi realizada em uma escala que varia entre 0-100% para determinar o percentual da coluna de eritrócitos.

Dosagem de hemoglobina

A hemoglobina foi dosada espectrofotometricamente a 540 nm pelo método da cianometahemoglobina, utilizando reagente de Drabkin (ferricianeto de potássio 120 mM, cianeto de potássio 150 mM e detergente não iônico 0,1% em fosfato de potássio monobásico 200 mM). Os resultados foram expressos em g/dL a partir de uma amostra padrão com concentração conhecida de hemoglobina.

Contagem global de leucócitos

O sangue total foi diluído na proporção 1:20 (v/v) com solução de Turk (violeta de genciana 0,01%, ácido acético 1,5%). Em seguida, a diluição foi aplicada em uma câmara de Neubauer de 0,1 mm de profundidade e a contagem foi realizada nos 4 quadrados externos da câmara (área de contagem: 4 mm²) em microscópio óptico em objetiva de 40x.

O número de leucócitos por mm³ de sangue foi obtido através da seguinte fórmula: N° leucócitos contados x Inverso da diluição x Inverso da profundidade da câmara x Inverso da área contada.

Contagem de plaquetas

O sangue total foi diluído na proporção 1:40 (v/v) com solução de oxalato de amônio 1%. Em seguida, a diluição foi aplicada em uma câmara de Neubauer de 0,1 mm de profundidade, que foi mantida em repouso por 15 minutos em câmara úmida para promover a sedimentação das plaquetas. A contagem foi realizada nos 5 quadrados menores do quadrado central (área de contagem: 1/5 de mm²) em microscópio óptico em objetiva de 40x.

O número de plaquetas por mm³ de sangue foi obtido através da seguinte fórmula: N° plaquetas contadas x Inverso da diluição x Inverso da profundidade da câmara x Inverso da área contada.

Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas no software GraphPad Prism, utilizando o teste t de Student. Os parâmetros eritrócitos e leucócitos foram avaliados pelo teste t não pareado com distribuição paramétrica. Plaquetas e hematócrito foram avaliados com teste t não pareado com distribuição paramétrica e correção de Welch, devido a heterogeneidade de variâncias. Já a hemoglobina foi analisada pelo teste não paramétrico de Mann-Whitney, uma vez que não apresentou distribuição normal dos dados no teste de normalidade. Valores de p menores que 0,05 foram considerados estatisticamente significativos.

Resultados e Discussões

O tempo total para a coleta de sangue por punção cardíaca em cinco animais foi de 1 hora e 45 minutos, enquanto para a coleta pela veia facial o procedimento teve duração de 50 minutos. Ou seja, a via da veia facial se mostrou mais rápida e prática em relação à coleta por punção cardíaca. Foi possível coletar 500 μ L de amostra em ambos os métodos e essa quantidade foi suficiente para permitir a avaliação hematológica proposta no presente trabalho.

Entre os cinco parâmetros avaliados no estudo, apenas a dosagem de hemoglobina não apresentou diferença significativa entre as vias de coleta ($p = 0,1508$). As contagens de eritrócitos obtidas pela punção cardíaca foram significativamente menores ($p = 0,0002$) do que os valores da veia facial. As contagens de leucócitos pela punção cardíaca também foram inferiores ($p = 0,0003$) em comparação à veia facial. Os valores do hematócrito foram menores na punção cardíaca ($p = 0,0116$) do que na veia facial. Por fim, as contagens de plaquetas foram maiores na punção cardíaca ($p = 0,0264$) do que na veia facial.

Algumas pesquisas abordam que o sangue coletado em áreas centrais, como a punção cardíaca, apresenta menores números de hemácias, leucócitos e plaquetas em comparação a coletas periféricas, como a realizada pela veia facial (Hoggatt et al., 2016; Layssol-Lamour et al., 2022). Neste estudo observou-se menores valores de hemácias e leucócitos na via da punção cardíaca em relação à veia facial. Contudo, o parâmetro plaquetário apresentou resultado discordante, já que a contagem de plaquetas foi maior na punção cardíaca.

Dessa forma, em relação a este parâmetro hematológico, deve-se levar em consideração que na coleta por punção cardíaca os animais foram anestesiados. Já durante a coleta pela veia facial os camundongos permaneceram conscientes, assim, levanta-se a hipótese de que o estresse associado ao procedimento pode ter induzido a agregação plaquetária, o que explicaria a redução das contagens neste grupo.

No caso da dosagem de hemoglobina não houve diferença significativa entre as vias de coleta. Entretanto, a contagem de eritrócitos foi menor na punção cardíaca do que na veia facial. Essa divergência entre os parâmetros sugere a hipótese de que a coleta por punção cardíaca pode ter causado hemólise, uma vez que a redução na contagem de eritrócitos não foi acompanhada por alteração na dosagem de hemoglobina, fator que não sofre interferência direta da hemólise.

Os resultados sugerem que o mesmo método de coleta sanguínea deve ser utilizado durante todo um estudo para garantir a confiabilidade dos dados, visto que a via de coleta pode impactar nos parâmetros hematológicos. Além disso, é recomendado que o procedimento de coleta seja descrito de forma precisa nas

publicações científicas para permitir interpretações corretas e comparação dos resultados entre diferentes estudos.

Conclusão

Os dados hematológicos de camundongos são de suma importância para diversas pesquisas científicas, por isso nota-se a necessidade de atenção aos fatores pré-analíticos que podem interferir nos resultados desses dados e causar interpretações equivocadas. Entre estes fatores, o presente estudo destacou o método de coleta sanguínea.

Os resultados mostraram diferenças significativas entre a coleta pela veia facial e a punção cardíaca em quatro dos cinco parâmetros avaliados no estudo. Com isso, é válido considerar a padronização do método de coleta ao longo de todo um trabalho experimental com animais de laboratório, uma vez que variações nesse procedimento podem impactar os dados hematológicos. Além disso, recomenda-se detalhar as técnicas utilizadas na coleta ao publicar trabalhos científicos, de modo que possibilite a comparação dos resultados entre diferentes estudos.

Referências

ABATAN, O.I.; WELCH, K.B.; NEMZEK, J.A. Evaluation of saphenous venipuncture and modified tail-clip blood collection in mice. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*, v. 47, n. 3, p. 8-15, 2008.

ALMEIDA, A. S.; FALEIROS, A. C. G.; TEIXEIRA, D. N. S.; COTA, U. A., & CHICA, J. E. L. Valores de referência de parâmetros bioquímicos no sangue de duas linhagens de camundongos. *Jornal Brasileiro De Patologia E Medicina Laboratorial*, v. 44, n. 6, p. 429–432, dez. 2008.

BAIN, B. J. Células sanguíneas: um guia prático. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 491 p.

DIEHL, K. H. et al. A good practice guide to the administration of substances and removal of blood, including routes and volumes. *Journal of Applied Toxicology*, v. 21, n., p. 15-23, 2001.

FAILACE, R.; FERNANDES, F. B.; FAILACE, R. Hemograma: manual de interpretação. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 424 p.

GJENDAL, K.; KIERSGAARD, M.K.; ABELSON, K.; SØRENSEN, D.B.; OTTESEN, J.L. Comparison of sublingual, facial and retro-bulbar blood sampling in mice in relation to animal welfare and blood quality. *Journal of pharmacological and toxicological methods*, v. 103, n., 2020.

GREER, J. P. et al.(Eds.) Wintrobe's Clinical Hematology. Lippincott Williams & Wilkins, 2278p., 13. ed. 2014.

HOGGATT, J.; HOGGATT, A. F.; TATE, T. A.; FORTMAN, J. & PELUS, L. M. Bleeding the laboratory mouse: Not all methods are equal. *Experimental hematology*, v. 44, n. 2, p. 132–137, e1, 2016.

HOFF, J. Methods of blood collection in the mouse. *Lab Animal*, v. 29, n. 10, p. 47-53, 2000.

LAYSSOL-LAMOUR, C. J.; GRANAT, F. A.; SAHAL, A. M.; BRAUN, J. D.; TRUMEL, C. & BOURGÈS-ABELLA, N. H. Improving the Quality of EDTA-treated Blood Specimens from Mice. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science: JAALAS*, v. 61, n. 2, p. 188–194, 2022.

LINDSTROM N. M.; MOORE D.M.; ZIMMERMAN K.; SMITH S.A. Hematologic assessment in pet rats, mice, hamsters, and gerbils: blood sample collection and blood cell identification. *Clin Lab Med*, v. 35, n. 3, p. 629-640, jan. 2015.

MELO, M.; SILVEIRA, C. M. D. Laboratório de Hematologia: Teorias, Técnicas e Atlas. 1. ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2015. 288 p.

PETTERINO, C.; ARGENTINO-STORINO, A. Clinical chemistry and haematology historical data in control Sprague-Dawley rats from pre-clinical toxicity studies. *Experimental and Toxicologic Pathology*, v. 57, n. 3, p. 213-219, 2006.

SILVA, P. H. et al. *Hematologia laboratorial: teoria e procedimentos*. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 434 p.

TEILMANN A.C.; NYGAARD MADSEN, A.; HOLST, B.; HAU, J.; ROZELL, B.; ABELSON, K.S. Physiological and pathological impact of blood sampling by retro-bulbar sinus puncture and facial vein phlebotomy in laboratory mice. *PLoS One*, v. 9, n. 11, 2014.

Anexos



Figura 1

CÓDIGO: SB1377

AUTOR: LUCAS ALEXANDRE MELO DE CASTRO

COAUTOR: LARA COSTA BELARMINO DE MACEDO

COAUTOR: GABRIEL SILVA DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: MARIA LUISA NOBRE MEDEIROS E SILVA GUIMARAES

TÍTULO: Apneia Obstrutiva do Sono e seu Impacto na Saúde de Pacientes Internados: Um Estudo de Prevalência e Comorbidades

Resumo

Contexto: A Síndrome da Apneia e Hipopneia Obstrutiva do Sono (SAHOS) é frequentemente negligenciada em adultos hospitalizados, o Índice de Dessaturação de Oxigênio (IDO) oferece uma estimativa rápida da carga da doença à beira do leito.

Objetivo: Quantificar a prevalência de IDO elevado e sua associação com comorbidades cardiometabólicas, e avaliar a concordância com dois questionários de triagem.

Métodos: Este estudo transversal contou com 78 participantes, de um hospital terciário sem diagnóstico prévio de SAOS, que responderam aos questionários STOP-BANG e ESE e posteriormente foram submetidos a oximetria de pulso de alta resolução (PSG IV) durante o sono. O Índice de Dessaturação de Oxigênio (IDO) ≥ 5 eventos/h foi considerado como elevado.

Resultados: O IDO elevado estava presente em 44,9% dos pacientes. Ele estava significativamente ligado à idade > 50 anos, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus e doença arterial coronariana (todos $p \leq 0,01$). O IDO correlacionou-se moderadamente com o STOP-BANG ($p = 0,48$; $p < 0,001$) e fracamente com a ESS ($p = 0,28$; $p = 0,026$).

Conclusão: Quase metade dos adultos hospitalizados apresentava SAHOS não diagnosticada, revelando uma substancial carga cardiometabólica oculta. Apesar das limitações relacionadas ao tamanho da amostra e a potenciais vieses de informação, este estudo destaca a importância de implementar estratégias de triagem mais eficazes e o diagnóstico precoce para uma melhor gestão clínica.

Palavras-chave: SAHOS. Comorbidades. Prevalência.

TITLE: Obstructive Sleep Apnea and its Impact on the Health of Hospitalized Patients: A Study of Prevalence and Comorbidities

Abstract

Background: Obstructive sleep apnea and hypopnea syndrome (OSAHS) is frequently overlooked in hospitalized adults; the Oxygen Desaturation Index (ODI) provides a rapid bedside estimate of disease burden.

Objective: To quantify the prevalence of elevated ODI and its association with cardiometabolic comorbidities, and to evaluate concordance with two screening questionnaires.

Methods: This cross-sectional study included 78 participants from a tertiary hospital without a prior OSA diagnosis, who completed the STOP-BANG and ESS questionnaires and subsequently underwent high-resolution pulse oximetry (PSG IV) during sleep. An Oxygen Desaturation Index (ODI) ≥ 5 events/h was considered elevated.

Results: Elevated ODI was present in 44.9% of patients. It was significantly linked to age > 50 years, systemic arterial hypertension, diabetes mellitus, and coronary artery disease (all $p \leq 0.01$). ODI correlated moderately with the STOP-BANG ($\rho = 0.48$; $p < 0.001$) and weakly with the ESS ($\rho = 0.28$; $p = 0.026$).

Conclusion: Nearly half of hospitalized adults harbored undiagnosed OSAHS, revealing a substantial hidden cardiometabolic burden. Despite limitations related to sample size and potential information bias, this study highlights the importance of implementing

more effective screening strategies and early diagnosis for improved clinical management.

Keywords: OSAHS. Comorbidities. Prevalence.

Introdução

A Síndrome da Apneia e Hipopneia Obstrutiva do Sono (SAHOS) é a causa mais comum de distúrbios respiratórios relacionados ao sono. A SAHOS é caracterizada por eventos repetidos de apneia e hipopneia durante o sono, que podem levar à fragmentação do sono e à diminuição dos níveis de saturação de oxigênio [1]. A SAHOS não tratada aumenta significativamente o risco de doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral e morte [2,3]. Além disso, gera consequências neurocognitivas, como sonolência diurna excessiva, desempenho cognitivo reduzido e um aumento no risco de acidentes de trânsito [4,5].

Estima-se que, globalmente, 936 milhões de adultos (com idades entre 30 e 69 anos) sofram de SAHOS leve a grave, com 425 milhões experimentando formas moderadas a graves. China, Estados Unidos, Brasil e Índia lideram [6]. No Brasil, estudos de base populacional, como um realizado em São Paulo, estimam a prevalência de SAHOS em 32%, mostrando associações com idade, sexo masculino e obesidade [7].

Os pacientes podem apresentar sintomas de SAHOS, como ronco, sono não restaurador, fadiga, sonolência diurna excessiva e má qualidade do sono. Além disso, alguns pacientes podem ou não exibir esses sintomas, mas sofrem de distúrbios cardiometabólicos, como Doença Arterial Coronariana (DAC), Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2), síndrome metabólica e Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) [8,9]. Esses pacientes podem não ter manifestações clínicas de SAHOS, mas ainda assim podem se beneficiar do tratamento.

Nesse sentido, a Polissonografia Tipo I é o padrão-ouro para o diagnóstico de SAHOS. No entanto, dificuldades relacionadas à realização do exame, como custo e disponibilidade do exame, dificultam o diagnóstico da doença de acordo com estudos mais robustos [8,10]. Essa situação explica os altos níveis de pacientes não diagnosticados, estimados em cerca de 82% em homens e 93% em mulheres [11]. Consequentemente, esses pacientes permanecem sem tratamento, o que pode levar a uma pior qualidade de vida e a um aumento nos custos de saúde, especialmente entre aqueles que desenvolvem comorbidades.

Existem vários questionários de rastreamento para SAHOS; no entanto, o questionário STOP-BANG se destaca como uma ferramenta de rastreamento validada, especialmente entre pacientes obesos e cirúrgicos [12], mas também em pacientes clínicos [13]. Ele consiste em quatro itens subjetivos (Ronco, Cansaço, Apneia Observada e Pressão Alta) e quatro itens demográficos (IMC, idade, circunferência do pescoço e sexo). A sensibilidade para um escore STOP-BANG ≥ 3 como ponto de corte para prever qualquer SAHOS (Índice de Dessaturação de Oxigênio [IDO] ≥ 5), SAHOS moderada a

grave ($\text{IDO} \geq 15$) e SAHOS grave ($\text{IDO} \geq 30$) foi de 90%, 94% e 96%, respectivamente [13].

Dadas as dificuldades no diagnóstico de pacientes com SAHOS, os dispositivos portáteis podem ser usados para rastreamento domiciliar, facilitando o diagnóstico de distúrbios respiratórios do sono, aumentando a acessibilidade e reduzindo custos. Entre eles, as polissonografias Tipo IV (como a oximetria de pulso de alta resolução) se destacam por sua portabilidade e utilidade potencial como ferramenta de rastreamento clínico para SAHOS e com correlação significativa com o IDO da PSG Tipo I [13-16].

Nesse contexto, a prevalência de um alto índice de dessaturação de oxigênio ganha destaque, pois sua ocorrência pode estar associada a comorbidades e gravidade da doença. Compreender a magnitude desse problema em um ambiente hospitalar é fundamental para melhorar o cuidado de pacientes com SAHOS e guiar estratégias eficazes de prevenção e intervenção.

Este estudo teve como objetivo determinar a prevalência de IDO elevado em pacientes adultos hospitalizados em um hospital terciário, caracterizar seu perfil e analisar a prevalência de comorbidades associadas. Além disso, investigou a associação entre os níveis de IDO e os resultados dos questionários de rastreamento de SAHOS (STOP-BANG e ESS), bem como a qualidade de sono.

Metodologia

Este estudo transversal foi conduzido de acordo com as diretrizes para pesquisa envolvendo seres humanos estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde (Resolução 466/12) e seu relato segue as diretrizes da Declaração STROBE (Fortalecendo o Relato de Estudos Observacionais em Epidemiologia) [17]. O protocolo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (CEP-HUOL) e recebeu aprovação (CAAE: 67086722.5.0000.5292).

O estudo foi realizado no Hospital Universitário Onofre Lopes, localizado em Natal, RN, Brasil. A coleta de dados ocorreu de outubro de 2022 a julho de 2024.

Os critérios de inclusão foram: idade ≥ 18 anos, ausência de diagnóstico prévio de SAHOS e capacidade de compreender as instruções fornecidas. Os critérios de exclusão foram: pacientes com dados incompletos nos questionários e pacientes que não completaram o exame adequadamente. Todos os participantes forneceram consentimento informado após receberem uma explicação completa dos objetivos e procedimentos do estudo. Antes da participação, cada participante assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (anexo 1)

A amostra foi composta por 78 pacientes internados no HUOL, todos sem diagnóstico prévio de SAHOS. O tamanho do estudo foi determinado por amostragem por conveniência, incluindo todos os pacientes elegíveis admitidos no hospital durante o

período de coleta de dados de outubro de 2022 a julho de 2024. Os participantes completaram um breve questionário que incluía a Escala de Sonolência de Epworth (ESS), o questionário STOP-BANG e um questionário de autoavaliação do sono com duas perguntas: "Seu sono é bom?" e "Que nota você daria para o seu sono de 0 a 10?". Além disso, os pacientes foram monitorados durante uma noite usando oximetria de pulso de alta resolução (polissonografia Tipo IV).

Os pacientes completaram o ESS, a autoavaliação do sono e o questionário STOP-BANG (anexo 2). O ESS e a autoavaliação do sono foram autorrelatados. As quatro primeiras perguntas correspondentes à parte "STOP" do questionário STOP-BANG também foram autorrelatadas. As respostas correspondentes à parte "BANG" do questionário foram coletadas pelo pesquisador usando um formulário padronizado.

Os registros de polissonografia foram pontuados e interpretados de acordo com as diretrizes existentes. O Índice de Dessaturação de Oxigênio (IDO) foi calculado determinando o número total de dessaturações de oxigênio $>3\%$ a partir da SpO_2 basal por hora de sono. IDO elevado foi considerado para todos os casos com IDO ≥ 5 eventos/hora. A gravidade da SAHOS foi classificada da seguinte forma: leve ($5 \leq IDO < 15$ eventos/hora); moderada ($15 \leq IDO < 30$ eventos/hora); ou grave ($IDO \geq 30$ eventos/hora).

As seguintes definições foram adotadas:

Escore STOP-BANG ≥ 3 : considerado como risco para apneia obstrutiva do sono;

Escore ESS > 8 : considerado como indicativo de sonolência diurna;

Apneia obstrutiva: interrupção do fluxo de ar com duração > 2 ciclos respiratórios, apesar do esforço torácico e/ou abdominal contínuo;

Hipopneia: redução $> 50\%$ na amplitude do fluxo de ar associada a um despertar ou a uma queda $\geq 3\%$ na SpO_2 basal.

Os dados foram analisados usando o software estatístico Jamovi, versão 2.5.5. As variáveis qualitativas foram expressas como frequências simples e relativas. As variáveis quantitativas foram expressas como média e desvio padrão ou como mediana e intervalo interquartil. O teste de Shapiro-Wilk foi usado para avaliar a normalidade das variáveis contínuas. Para dados com distribuição normal, foram usados o teste t de Student e a correlação de Pearson. Para dados com distribuição não normal, o teste de Mann-Whitney foi empregado para comparar as diferenças entre os grupos, enquanto o teste de correlação de Spearman foi usado para avaliar a relação entre o aumento do IDO e outras variáveis coletadas. O nível de significância foi definido em 5% ($p \leq 0,05$).

Possíveis vieses de informação podem estar relacionados ao preenchimento de questionários que envolvem autoavaliação do sono ou aspectos de graduação subjetiva analisados no ESS.

Resultados e Discussões

O estudo incluiu 78 pacientes (45 homens, 57,7%; 33 mulheres, 42,3%). A média de idade foi de $50,37 \pm 15,86$ anos, com 43,6% dos pacientes acima de 50 anos. A média do IMC foi de $26,67 \pm 6,95$ kg/m². As doenças crônicas incluíam diabetes mellitus tipo 2 (24,4%), hipertensão arterial sistêmica (41,0%) e doença arterial coronariana (16,7%). Dados epidemiológicos detalhados são apresentados na Tabela 1.

A ESS teve uma média de $8,59 \pm 4,11$. O questionário STOP-BANG, usado para rastreamento de apneia obstrutiva do sono, teve uma mediana de 3,5 (IQR 3,0). Dados epidemiológicos detalhados, incluindo frequência cardíaca, saturação de oxigênio, dessaturações e IDO, são apresentados na Tabela 2.

A prevalência de SAHOS na população estudada foi de 44,9%, compreendendo 10 mulheres (30,3%) e 25 homens (55,6%). Dos 35 pacientes diagnosticados, 15 tinham SAHOS moderada a grave (≥ 15 eventos/h).

Pacientes com mais de 50 anos tiveram uma média de IDO mais alta em comparação com aqueles com menos de 50 anos ($p < 0,001$). Da mesma forma, a mediana do IDO em pacientes com IMC > 30 kg/m² foi maior do que em pacientes com IMC ≤ 30 kg/m² ($p = 0,036$). Pacientes com escores ESS que caracterizam sonolência diurna tiveram uma média de IDO mais alta do que aqueles com um ESS normal. A mediana do escore STOP-BANG entre pacientes com risco de SAHOS foi maior do que em pacientes com um escore normal.

Em relação às doenças crônicas, pacientes com HAS, DM e DAC tiveram médias de IDO mais altas em comparação com aqueles sem essas comorbidades. Dados detalhados são mostrados na Tabela 3.

Em relação ao grupo de pacientes com IDO elevado, a maior prevalência foi observada entre pacientes do sexo masculino, pacientes com mais de 50 anos e pacientes com IMC maior que 30 kg/m². Em relação às doenças crônicas, a maior prevalência foi observada entre pacientes com HAS, DM e DAC em comparação com aqueles sem essas comorbidades. Dados detalhados são descritos na Tabela 4.

O IDO mostrou uma correlação positiva com o STOP-BANG (ρ de Spearman = 0,484, $p < 0,001$). O IDO também mostrou uma correlação positiva, porém mais fraca, com a ESS (ρ de Spearman = 0,276, $p = 0,026$), conforme descrito na Tabela 5.

O presente estudo revelou uma prevalência de IDO elevado de 44,9%. Esta porcentagem excede a prevalência de SAHOS encontrada em um estudo anterior realizado no Estado de São Paulo, que foi de 32% usando o índice de apneia-hipopneia (IAH) como parâmetro [7]. Essa disparidade pode ser atribuída ao perfil específico da população estudada, pois os participantes foram pacientes internados em um hospital terciário de alta complexidade, que geralmente apresentam mais fatores de risco para IDO elevado do que a população em geral.

Além disso, identificamos que a HAS foi um fator preditivo para SAHOS, com uma média de IDO de 15,4 ($\pm 4,35$) em pacientes hipertensos e 4,15 ($\pm 4,35$) em pacientes não hipertensos ($p=0,003$). Esses achados estão alinhados com estudos anteriores que relataram a ligação entre SAHOS e HAS, propondo mecanismos como o aumento da pressão intratorácica negativa que melhora a pressão transmural do ventrículo esquerdo [18], o aumento da ativação do sistema nervoso simpático [19], e a disfunção do sistema nervoso autônomo [20].

Da mesma forma, o DM (Diabetes Mellitus Tipo 2) foi identificado como uma condição significativamente associada à SAHOS, com a média de IDO de 18,9 ($\pm 6,2$) entre pacientes diabéticos e 6,36 ($\pm 1,6$) entre pacientes não diabéticos ($p<0,001$). Esses resultados são consistentes com estudos anteriores que também confirmaram essa relação. Nossos achados são consistentes com os mecanismos fisiopatológicos propostos que ligam a SAHOS ao diabetes, incluindo o estresse oxidativo causado pela hipoxemia intermitente crônica, privação de sono, fragmentação do sono, distúrbios hemodinâmicos e alterações na atividade nervosa simpática [21].

Além disso, observamos uma associação entre DAC e SAHOS, com a média de IDO de 19,4 ($\pm 4,8$) em pacientes com DAC e 7,18 ($\pm 2,2$) naqueles sem DAC ($p<0,001$). A presença de SAHOS emerge como um fator importante que aumenta o risco de eventos coronarianos. Os ciclos repetidos de hipoxemia e reoxigenação desencadeados pela SAHOS são identificados como potenciais promotores de estresse oxidativo e inflamação sistêmica, contribuindo para o desenvolvimento de aterosclerose coronariana e Infarto Agudo do Miocárdio (IAM). Além disso, a SAHOS está associada à calcificação da artéria coronária, instabilidade e vulnerabilidade da placa, correlacionando-se com um aumento significativo de duas vezes no risco de eventos cardiovasculares ou morte [22]. Estudos destacam a gravidade da hipoxemia como um determinante crucial da depressão do segmento ST durante o sono, sugerindo que o início do IAM em pacientes com SAHOS é mais provável à noite [23]. A sobrevivência livre de eventos em 18 meses é reduzida em pacientes com infarto do miocárdio com elevação do segmento ST que também apresentam SAHOS [24]. Além disso, há indicações de que a SAHOS pode contribuir para um risco aumentado de eventos cardiovasculares adversos após intervenção coronariana percutânea. No entanto, a eficácia da terapia com CPAP na redução do risco de IAM permanece controversa [25].

Em relação aos questionários aplicados para rastreamento de SAHOS, a saber, o ESS e o STOP-BANG, o IDO teve uma correlação moderada com o STOP-BANG (ρ de Spearman=0,484, $p<0,001$), destacando a importância deste questionário como uma ferramenta de rastreamento para pacientes com risco de SAHOS. A correlação com o ESS foi fraca. No entanto, em outros estudos, o ESS demonstrou alta sensibilidade, mas baixa especificidade [26], resultando em um alto nível de falsos positivos. Isso enfatiza a necessidade de métodos mais específicos.

Algumas limitações metodológicas do nosso estudo incluíram viés de informação, onde os dados coletados por meio de questionários podem ter sido influenciados pela memória ou pela disposição do paciente em relatar informações. Isso poderia potencialmente levar a uma subestimação dos sintomas, se os pacientes sub-relataram, ou a uma superestimação, se eles estivessem mais cientes de seus problemas de sono devido à internação. Além disso, a coleta de dados sobre comorbidades foi obtida por

meio de diferentes métodos, como prontuários, relatos subjetivos de pacientes ou notas de encaminhamento. É reconhecido que isso pode levar a informações incompletas ou classificações errôneas, pois nenhuma investigação clínica foi conduzida para diagnosticar condições associadas à SAHOS neste estudo. Isso pode ter introduzido um viés de classificação errônea não diferencial para comorbidades, potencialmente diluindo as associações observadas. Além disso, nossa pesquisa usou o parâmetro IDO em vez do IAH consolidado, o que poderia ter influenciado os resultados e complicado as comparações com outros estudos que usam o IAH. Outro ponto importante é que o número de participantes não foi substancial, dificultando algumas interpretações e limitando o poder estatístico para detectar efeitos ou associações menores.

A generalização (validade externa) dos resultados do nosso estudo é principalmente limitada a populações com características semelhantes à estudada. Como os participantes foram pacientes internados em um hospital terciário de alta complexidade no Brasil, que geralmente apresentam mais fatores de risco para IDO elevado do que a população em geral, nossos achados podem não ser diretamente extrapoláveis para ambientes de atenção primária ou populações comunitárias mais amplas. No entanto, esses resultados são altamente relevantes e transferíveis para outros ambientes de cuidados terciários e populações de pacientes internados, enfatizando a importância do rastreamento de SAHOS nesses contextos clínicos específicos, onde a doença é provavelmente mais prevalente e suas complicações mais graves.

Este estudo não recebeu nenhuma bolsa específica de qualquer agência de financiamento nos setores público, comercial ou sem fins lucrativos.

Conclusão

A alta prevalência de SAHOS não diagnosticada entre pacientes com múltiplas comorbidades cardiometabólicas ressalta a necessidade crítica de protocolos de rastreamento sistemáticos. A implementação desses protocolos, com sensibilidade e especificidade aprimoradas, garantiria uma avaliação abrangente de pacientes com comorbidades, levando potencialmente a uma melhor qualidade de cuidado e à prevenção de patologias associadas. De forma alarmante, quase um em cada dois pacientes internados sem um diagnóstico prévio de SAHOS exibiu um Índice de Dessaturação de Oxigênio elevado, revelando uma substancial carga oculta e destacando o problema urgente do subdiagnóstico em ambientes de atendimento terciário.

Referências

1. Dempsey JA, et al. Pathophysiology of Sleep Apnea. *Physiol Rev.* 2010 Jan;90(1):47–112.

2. Yaggi HK, et al. Obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death. *N Engl J Med*. 2005 Nov;353(19):2034–41.
3. Marin JM, et al. Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study. *Lancet*. 2005 Mar;365(9464):1046–53.
4. Teran-Santos J, Jimenez-Gomez A, Cordero-Guevara J. The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents. *N Engl J Med*. 1999 Mar;340(11):847–51.
5. Garbarino S, et al. Risk of Occupational Accidents in Workers with Obstructive Sleep Apnea: Systematic Review and Meta-analysis. *Sleep*. 2016 Jun;39(6):1211–8.
6. Benjafield AV, et al. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis. *Lancet Respir Med*. 2019 Aug;7(8):687–98.
7. Tufik S, et al. Obstructive Sleep Apnea Syndrome in the Sao Paulo Epidemiologic Sleep Study. *Sleep Med*. 2010 May;11(5):441–6.
8. Mohammadi A, Sutherland K, Cistulli PA. Sleep disordered breathing: Management update. *Intern Med J*. 2017 Nov;47(11):1241–7.
9. Raghuram A, et al. A systematic review of the association between obstructive sleep apnea and ventricular arrhythmias. *J Clin Sleep Med*. 2014 Oct;10(10):1155–60.
10. Jordan AS, McSharry DG, Malhotra A. Adult obstructive sleep apnoea. *Lancet*. 2014 Feb;383(9918):736–47.
11. Young T, et al. Estimation of the Clinically Diagnosed Proportion of Sleep Apnea Syndrome in Middle-aged Men and Women. *Sleep*. 1997 Sep;20(9):705–6.
12. Chung F, Yang Y, Liao P. Predictive performance of the STOP-Bang score for identifying obstructive sleep apnea in obese patients. *Obes Surg*. 2013 Dec;23(12):2050–7.
13. Nagappa M, et al. Validation of the STOP-Bang questionnaire as a screening tool for obstructive sleep apnea among different populations: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2015 Dec;10(12):e0143697.
14. Chung F, et al. STOP questionnaire: a tool to screen patients for obstructive sleep apnea. *Anesthesiology*. 2008 May;108(5):812–21.
15. Yamada Y, et al. Clinical utility of a type 4 portable device for in-home screening of sleep disordered breathing. *Ann Palliat Med*. 2020 Sep;9(5):2895–902.
16. Abrahamyan L, et al. Diagnostic accuracy of level IV portable sleep monitors versus polysomnography for obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Breath*. 2018 Sep;22(3):593–611.

17. Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: Guidelines for Reporting Observational Studies. PLoS Med. 2007 Oct 16;4(10):e296.
18. Buda AJ, et al. Effect of intrathoracic pressure on left ventricular performance. N Engl J Med. 1979 Aug;301(9):453–9.
19. Somers VK, et al. Sympathetic neural mechanisms in obstructive sleep apnea. J Clin Invest. 1995 Oct;96(4):1897–904.
20. O'Brien LM, Gozal D. Autonomic dysfunction in children with sleep-disordered breathing. Sleep. 2005 Jun;28(6):747–52.
21. Levy P, Bonsignore MR, Eckel J. Sleep, sleep-disordered breathing and metabolic consequences. Eur Respir J. 2009 Jul;34(1):243–60.
22. Shah NA, et al. Obstructive sleep apnea as a risk factor for coronary events or cardiovascular death. Sleep Breath. 2010 Jun;14(2):131–6.
23. Mooe T, et al. Sleep-disordered breathing and myocardial ischemia in patients with coronary artery disease. Chest. 2000 Jun;117(6):1597–602.
24. Lee CH, et al. Severe obstructive sleep apnea and outcomes following myocardial infarction. J Clin Sleep Med. 2011 Dec;7(6):616–21.
25. Peker Y, et al. Effect of positive airway pressure on cardiovascular outcomes in coronary artery disease patients with nonsleepy obstructive sleep apnea: the RICCADSA randomized controlled trial. Am J Respir Crit Care Med. 2016 Sep;194(5):613–20.
26. El-Sayed IH. Comparison of four sleep questionnaires for screening obstructive sleep apnea. Egypt J Chest Dis Tuberc. 2012 Oct;61(4):433–41.

Anexos



ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)



ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)



ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)



ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO REALIZADO ANTES DA REALIZAÇÃO DO
EXAME



ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO REALIZADO ANTES DA REALIZAÇÃO DO
EXAME



TABELAS



TABELAS



TABELAS



TABELAS



TABELAS

CÓDIGO: SB1380

AUTOR: JONATHAS HELBER SOUZA SANTOS

COAUTOR: JULIO CESAR MEDEIROS ALVES

ORIENTADOR: PAULO MOREIRA SILVA DANTAS

TÍTULO: Associação entre aspectos sociais e atividade física em pessoas vivendo com HIV: um estudo transversal

Resumo

INTRODUÇÃO: Embora a terapia antirretroviral (TARV) tenha aumentado substancialmente a expectativa de vida de pessoas vivendo com HIV (PVHIV), ainda há alta prevalência de comorbidades e mortalidade associadas à condição. A atividade física (AF) surge como estratégia complementar promissora, promovendo benefícios à saúde mental, metabólica e cardiovascular. Contudo, muitas PVHIV permanecem fisicamente inativas, o que pode estar relacionado a aspectos sociais. Com isso, torna-se relevante identificar variáveis psicossociais e socioeconômicas associadas aos níveis de AF nessa população, a fim de subsidiar intervenções mais eficazes.

OBJETIVO: Avaliar a associação entre a quantidade de AF e aspectos sociais em PVHIV.

METODOLOGIA: Estudo transversal com 24 participantes de ambos os sexos, entre 18 e 60 anos, sem limitações clínicas para a prática de AF. A AF foi quantificada pela versão curta do IPAQ. Entre os fatores sociais, o apoio social (AS) para atividade física por escala de 13 itens, com subescalas para AS da família e de amigos. O salário foi avaliado de acordo com a quantidade de salários mínimos. As associações foram analisadas pelo teste de correlação de Spearman ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A AF moderada apresentou correlação positiva com o salário ($p = 0,031$; $r = 0,442$), o AS total ($p = 0,001$; $r = 0,616$) e o AS de amigos ($p = 0,004$; $r = 0,570$), enquanto as demais variáveis não apresentaram correlações significativas.

CONCLUSÃO: Em desenvolvimento

Palavras-chave: HIV. Atividade Física. Apoio social. Fatores socioeconômicos.

TITLE: Association between social aspects and physical activity in people living with HIV: a cross-sectional study

Abstract

INTRODUCTION: Although antiretroviral therapy (ART) has substantially increased life expectancy for people living with HIV (PLHIV), the prevalence of comorbidities and mortality associated with the condition remains high. Physical activity (PA) emerges as a promising complementary strategy, promoting benefits for mental, metabolic, and cardiovascular health. However, many PLHIV remain physically inactive, which may be related to social factors. Therefore, it is important to identify psychosocial and socioeconomic variables associated with PA levels in this population to support more effective interventions.

OBJECTIVE: To evaluate the association between the amount of PA and social factors in PLHIV.

METHODOLOGY: A cross-sectional study with 24 participants of both sexes, aged 18 to 60, with no clinical limitations for PA. PA was quantified using the short version of the IPAQ. Among the social factors, social support (SS) for physical activity was assessed using a 13-item scale, with subscales for SS from family and friends. Salary was assessed according to the minimum wage. Associations were analyzed using Spearman's correlation test ($p \leq 0.05$).

RESULTS AND DISCUSSION: Moderate PA showed a positive correlation with salary ($p = 0.031$; $r = 0.442$), total SS ($p = 0.001$; $r = 0.616$), and SS from friends ($p = 0.004$; $r = 0.570$), while the other variables did not show significant correlations.

CONCLUSION: In development

Keywords: HIV. Physical activity. Social support. Socioeconomic factors.

Introdução

Introdução

Embora a terapia antirretroviral (TARV) tenha aumentado substancialmente a expectativa de vida de pessoas vivendo com HIV (PVHIV), ainda há alta prevalência de comorbidades e mortalidade associadas a esta condição.^{1,2} A prática de atividade física (AF) demonstra efetividade na melhora de desfechos relacionados à saúde, tanto na população geral como em populações clínicas,³ como no caso de PVHIV. Nessa população, a AF surge como uma terapia complementar à TARV, promovendo benefícios na saúde mental e metabólica, assim como reduzindo riscos de eventos cardiovasculares.^{4–6}

Para alcançar esses benefícios, a Organização Mundial de Saúde recomenda que indivíduos adultos devam realizar, no mínimo, 150 minutos de AF moderada (MAF) ou 75 minutos de AF vigorosa (VAF) por semana.⁷ Apesar disso, um número elevado de PVHIV não cumpre com as recomendações de AF para adultos.⁸ Como resultado, PVHIV demonstram menores níveis de AF quando comparadas com outras populações clínicas, além de apresentar maior taxa de abandono em intervenções com AF.⁸

Entre os fatores que podem explicar esse comportamento, destacam-se o estigma e a vergonha experienciados por PVHIV, que estão associados ao suporte social e a condições socioeconômicas.^{9,10} Tanto o baixo suporte social quanto desvantagens socioeconômicas demonstram estar inversamente associados à prática de AF em diferentes populações.¹¹⁻¹³

Em PVHIV, estudos sugerem que a disponibilidade de apoio social favorece a adoção de estilos de vida mais ativos, enquanto fatores socioeconômicos, como renda e escolaridade, podem atuar como barreiras importantes para a prática de AF.^{15,16} Ainda assim, há escassez de pesquisas que explorem de forma conjunta a influência do suporte social e dos fatores socioeconômicos sobre os níveis de AF nessa população.¹⁷

Dessa forma, torna-se relevante investigar como esses determinantes impactam a prática de AF em PVHIV, a fim de compreender possíveis barreiras e orientar o desenvolvimento de intervenções mais eficazes. Assim, o objetivo do presente estudo foi identificar relações entre apoio social, fatores socioeconômicos e níveis de AF em PVHIV

Metodologia

Metodologia

Este é um estudo observacional transversal, composto por 24 participantes de ambos os sexos, com HIV, com idade entre 18 e 60 anos e que tinham iniciado a TARV há pelo menos 6 meses. A pesquisa foi realizada entre dezembro de 2024 e fevereiro de 2025 em Natal/RN - Brazil. A amostra foi recrutada de forma probabilística no Projeto "Viver Mais" da UFRN, que oferece exercícios físicos para PVHIV, no Hospital Giselda Trigueiro e no Serviço de Atendimento Especializado de Natal.

Pessoas que apresentassem alguma doença cardíaca, diabetes, neuropatias ou limitações musculoesqueléticas que as impedisse de realizar AF diária, além de apresentarem contagem de linfócitos TCD4 abaixo de 350 células/mm³; usuárias de drogas ilícitas; alcoólicas; e pessoas que não seguissem rigorosamente as recomendações citadas acima para a realização das avaliações foram excluídas.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFRN (parecer: 7044787). Todos os procedimentos da pesquisa, bem como seus possíveis riscos e benefícios, foram apresentados e explicados detalhadamente aos sujeitos, que posteriormente assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Procedimentos do estudo

As pesquisas foram administradas utilizando questionários online na plataforma Google Forms, com a assistência de membros da equipe de pesquisa, conforme necessário. Todas as pesquisas explicadas a seguir foram incluídas em um único pacote a ser preenchido por cada sujeito. Questionários para a triagem inicial foram aplicados para definir se os indivíduos seriam ou não incluídos no estudo. Após a confirmação da inclusão no estudo, os participantes preencheram uma série de questionários para coletar dados sociodemográficos, nível de AF e suporte social para a prática de AF. Pesquisadores com formação em Educação Física e familiarizados com o conteúdo de cada questionário estiveram disponíveis para responder às perguntas que poderiam surgir.

Anamnese

Para caracterização da amostra, foram coletados dados pessoais, como data de nascimento, dados sociodemográficos (renda, escolaridade, estado civil, profissão), história clínica pregressa e atual, uso de medicamentos, tempo de diagnóstico da infecção pelo HIV, combinação e tempo de uso da terapia antirretroviral, consumo de bebidas alcoólicas e uso de tabaco.

Avaliação do Nível de Atividade Física

O nível de AF foi avaliado por meio da versão curta do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), validado para a população brasileira.¹⁸ Para análise dos dados sobre a quantidade de AF realizada, utilizamos a MAF e a VAF, quantificadas em METs/minutos/semana.

Avaliação do Apoio Social para a Atividade Física

O apoio social para AF foi avaliado com uma escala de 13 itens comumente utilizada por Sallis et al.¹⁹ e validado para adultos brasileiros.²⁰ Essa escala apresentou confiabilidade teste-reteste aceitável ($r = 0.55$ a 0.86) e consistência interna ($\alpha = 0.61$ a 0.91), bem como validade concorrente relacionada a critério. A escala é dividida em 6 questões referentes ao apoio social para a marcha e 6 para o apoio social para atividade física moderada a vigorosa. Cada seção possui 2 blocos de perguntas: 3 sobre o apoio social da família e/ou amigos e 3 referentes ao apoio dos amigos. Todas as perguntas têm 3 opções de resposta: nunca, às vezes e sempre.

Análise estatística

Os testes de normalidade dos dados foram realizados por meio da análise do escore-z de assimetria e curtose (-1.96 a 1.96) e do teste de Shapiro-Wilk. Posteriormente, foi identificado que as variáveis dependentes apresentaram distribuição não-normal, e por isso, o teste de correlação de Spearman foi utilizado para identificar possíveis correlações, sendo interpretado pela magnitude (Cohen, 1992): baixo (≤ 0.05), médio ($0.06-0.25$), alto ($0.26-0.50$) e muito alto (> 0.50). O nível de significância definido foi de $p < 0.05$. As análises foram realizadas por meio do software R.²²

Resultados e Discussões

Resultados e discussão

As características dos participantes estão descritas na tabela 1. Variáveis contínuas que apresentaram distribuição normal estão expostas pela média e desvio padrão, enquanto as não-normais foram representadas pela mediana e percentis 25th e 75th. Variáveis categóricas estão representadas pela frequência absoluta e percentual. Dentre as variáveis de atividade física (variáveis dependentes), apenas a MAF apresentou correlação significativa com as variáveis independentes. Por isso, apenas os resultados relacionados à essa variável foram apresentados neste estudo.

Tabela 1.

Ao analisar a correlação entre a MAF e as demais variáveis, o salário ($p = 0.031$; $\rho = 0.442$), suporte de amigos ($p = 0.001$; $\rho = 0.616$) e suporte total ($p = 0.004$; $\rho = 0.570$) apresentaram correlação estatisticamente significativa (Tabela 2). Com isso, essas variáveis foram selecionadas para serem incluídas nos modelos de regressão múltipla.

Tabela 2

Conclusão

As seções de Discussão e Conclusão do trabalho original ainda se encontram em fase de construção. Por se tratar de um projeto em andamento, optou-se por não incluir neste relatório versões preliminares dessas partes, de modo a assegurar que a redação final reflita de forma mais adequada a análise crítica dos resultados, sua contextualização com a literatura científica e as implicações práticas decorrentes do estudo.

Referências

1.Platt, L. et al. Prevalence and burden of HCV co-infection in people living with HIV: a global systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*16, 797–808 (2016).

2. Trickey, A. et al. Excess mortality attributable to AIDS among people living with HIV in high-income countries: a systematic review and meta-analysis. *J Int AIDS Soc* 27, (2024).
3. Posadzki, P. et al. Exercise/physical activity and health outcomes: an overview of Cochrane systematic reviews. *BMC Public Health* 20, 1724 (2020).
4. Heissel, A. et al. Effects of exercise on depression and anxiety in persons living with HIV: A meta-analysis. *J Psychosom Res* 126, 109823 (2019).
5. Gomes-Neto, M. et al. Effects of Exercise Interventions on Aerobic Capacity and Health-Related Quality of Life in People Living With HIV/AIDS: Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Phys Ther* 101, (2021).
6. Ozemek, C., Erlandson, K. M. & Jankowski, C. M. Physical activity and exercise to improve cardiovascular health for adults living with HIV. *Prog Cardiovasc Dis* 63, 178–183 (2020).
7. Bull, F. C. et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med* 54, 1451–1462 (2020).
8. Vancampfort, D. et al. Global physical activity levels among people living with HIV: a systematic review and meta-analysis. *Disability and Rehabilitation* vol. 40 388–397 (2018).
9. Persons, E., Kershaw, T., Sikkema, K. J. & Hansen, N. B. The IMAFct of Shame on Health-Related Quality of Life Among HIV-Positive Adults with a History of Childhood Sexual Abuse. *AIDS Patient Care STDS* 24, 571–580 (2010).
10. Vancampfort, D., Byansi, P., Kinyanda, E., Bbosa, R. S. & Mugisha, J. Internalised HIV-related stigma associated with physical inactivity in people with HIV and AIDS: A cross-sectional study from Uganda. *African Journal of AIDS Research* 20, 238–243 (2021).
11. Dessie, Z. G. & Zewotir, T. HIV-related stigma and associated factors: a systematic review and meta-analysis. *Front Public Health* 12, (2024).
12. de Almeida, L. Y. et al. Psychosocial factors and physical activity among workers in Brazil. *Work* 75, 243–252 (2023).
13. Brandenbarg, P. et al. Psychosocial factors of physical activity among people with disabilities: Prospective cohort study. *Rehabil Psychol* 68, 164–173 (2023).
14. Clingerman, E. Physical Activity, Social Support, and Health-Related Quality of Life Among Persons With HIV Disease. *J Community Health Nurs* 21, 179–197 (2004).

15.Bastardo, Y. M. & Kimberlin, C. L. Relationship between quality of life, social support and disease-related factors in HIV-infected persons in Venezuela. *AIDS Care*12, 673–684 (2000).

16.Mabweazara, S. Z. et al. Physical activity behaviours of persons living with HIV of low socioeconomic status: domain, intensity and sociodemographic correlates. *AIDS Care*31, 255–259 (2019).

17.Safa, F., McClellan, N., Bonato, S., Rueda, S. & O'Brien, K. K. The Role of the Social Determinants of Health on Engagement in Physical Activity or Exercise among Adults Living with HIV: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health*19, 13528 (2022).

18.Matsudo, S. et al. QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ): ESTUDO DE VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE NO BRASIL. *Rev. Bras. Ativ. Fís. Saúde* 05–18 (2001).

19.Sallis, J. F., Grossman, R. M., Pinski, R. B., Patterson, T. L. & Nader, P. R. The development of scales to measure social support for diet and exercise behaviors. *Prev Med (Baltim)*16, 825–836 (1987).

20.Reis, M. S. dos, Reis, R. S. & Hallal, P. C. Validade e fidedignidade de uma escala de avaliação do apoio social para a atividade física. *Rev Saude Publica*45, 294–301 (2011).

21.Gotelli, N. J. & Ellison, A. M. *A Primer of Ecological Statistics*. vol. 1 (Sinauer Associates, Sunderland, 2004).

22.R Core Development Team. *R: A language and environment for statistical computing*. Preprint at (2025).

Anexos



Tabela 1



Tabela 2

CÓDIGO: SB1385

AUTOR: RAQUEL DE CARVALHO SANTOS

COAUTOR: RAYANNE KELLY APRIGIO NOBRE

COAUTOR: PRISCILA NUNES DA COSTA

COAUTOR: MARCOS FELIPE SILVA DE LIMA

COAUTOR: JESSICA GALVAO DO NASCIMENTO

ORIENTADOR: FERNANDA DA FONSECA FREITAS

TÍTULO: INFLUÊNCIA DO TEMPO PARA ADMINISTRAÇÃO DA PRIMEIRA DIETA NAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-NUTRICIONAIS DE RECÉM-NASCIDOS INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO

Resumo

Introdução: A prematuridade, associada à imaturidade fisiológica e dificuldades na alimentação oral, pode atrasar o início da dieta em recém-nascidos, elevando o risco de complicações clínicas em neonatos vulneráveis nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN). **Objetivo:** Caracterizar os aspectos clínico-nutricionais de recém nascidos de acordo com o tempo para administração da primeira dieta internados na UTIN do Hospital Universitário Ana Bezerra. **Metodologia:** Estudo transversal, parte de pesquisa longitudinal, com a inclusão de neonatos internados por mais de três dias na UTIN, com dados coletados entre julho de 2024 e maio de 2025, por meio de fichas de identificação e formulários de acompanhamento nutricional e clínico, extraídos dos prontuários. **Resultados:** Foram avaliados 36 prontuários, revelando que 16,7% dos neonatos ficaram em jejum nas primeiras 24 horas de vida. Observou-se predominância de mães jovens, solteiras e com baixa escolaridade, além de elevada frequência de prematuridade e baixo peso ao nascer. O atraso na alimentação inicial esteve relacionado a maior necessidade de suporte respiratório e a um tempo médio de internação significativamente maior ($p < 0,05$). **Conclusão:** A ausência de alimentação precoce pode agravar o quadro clínico, o uso de suporte ventilatório e a duração da internação, destacando a relevância de protocolos que garantam a introdução segura e precoce da dieta e a necessidade de estudos prospectivos sobre seus efeitos nos neonatos.

Palavras-chave: Recém-nascido crítico; Prematuridade; UTI Neonatal; Dieta.

TITLE: INFLUENCE OF TIME TO ADMINISTRATION OF THE FIRST DIET ON THE CLINICAL AND NUTRITIONAL CHARACTERISTICS OF NEWBORNS ADMITTED TO THE NEONATAL INTENSIVE CARE UNIT OF A UNITARY UNIT

Abstract

Introduction: Prematurity, associated with physiological immaturity and difficulties with oral feeding, can delay the initiation of feeding in newborns, increasing the risk of clinical complications in vulnerable neonates in Neonatal Intensive Care Units (NICUs). **Objective:** To characterize the clinical and nutritional aspects of newborns admitted to the NICU of Ana Bezerra University Hospital according to the time to administration of the first diet. **Methodology:** This is a cross-sectional study, part of a longitudinal study, including neonates admitted for more than three days to the NICU. Data were collected between July 2024 and May 2025 through identification forms and nutritional and clinical monitoring forms extracted from medical records. **Results:** 36 medical records were evaluated, revealing that 16,4% of the neonates fasted in the first 24 hours of life. Young, single mothers with low levels of education predominated, as well as a high frequency of prematurity and low birth weight. Delayed initial feeding was associated with a greater need for respiratory support and a significantly longer average hospital stay ($p < 0.05$). **Conclusion:** Lack of early feeding can worsen the clinical condition, the use of ventilatory support, and the length of hospital stay, highlighting the importance of protocols that ensure safe and early introduction of the diet and the need for prospective studies on its effects on newborns.

Keywords: Critical newborn; Prematurity; NICU; Diet.

Introdução

O recém-nascido (RN) crítico é aquele que apresenta instabilidades ou está em risco para uma evolução desfavorável, como a mortalidade. Assim, os seus aspectos clínico-nutricionais são influenciados por diversos fatores, que inclui: o estado nutricional, como as complicações causadas pela prematuridade e o baixo peso ao nascer, sendo estes determinantes para maiores prevalências em unidades de terapia intensiva neonatal, dada a gravidade do seu estado clínico (Teixeira et al., 2021).

No ambiente extrauterino, os RNs tendem a apresentar fatores adversos que podem influenciar no seu crescimento e desenvolvimento, como a interrupção da oferta de nutrientes pelo cordão umbilical e a dificuldade de nutrição por via oral, o que pode gerar um tempo específico para o início da dieta. Isto, em consonância com um sistema digestório imaturo, acarreta em dificuldade no processo de sucção, deglutição e falta de mobilidade intestinal (SBP, 2020).

Por conseguinte, a prematuridade, devido a imaturidade das funções básicas dos parâmetros respiratórios, faz com que a sucção e deglutição sejam obstáculos para a oferta do leite materno por via oral (Reis et al., 2021). Ademais, dependendo do tempo para administração da dieta ofertada, o estado nutricional do RN pode ser afetado, interferindo no seu ganho de peso adequado (Pereira et al., 2023). Portanto, o início da alimentação deve ser bem avaliado, pois sua precocidade pode gerar complicações ao RN. A alimentação precoce agressiva em bebês recém-nascidos com baixo peso ao nascer pode aumentar o risco de intolerância alimentar e enterocolite necrosante (Modi et al., 2019).

Desse modo, é imperativo identificar os aspectos clínico-nutricionais deste público que está em estado crítico, e como o tempo para início da primeira dieta pode interferir no seu desfecho clínico. Para isso, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar os aspectos clínico-nutricionais de recém nascidos de acordo com o tempo para administração da primeira dieta internados em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Universitário Ana Bezerra.

Metodologia

3.1 TIPO DE PESQUISA

A presente pesquisa é um recorte transversal de um estudo longitudinal, intitulado “Cuidado nutricional ao recém-nascido crítico”, que foi aprovado sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) 76115723.0.0000.5568, pelo Comitê de Ética em Pesquisa –CEP da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi – FACISA da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, seguindo a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

3.2 POPULAÇÃO DO ESTUDO E ASPECTOS ÉTICOS

Foi realizada uma amostragem por conveniência, com neonatos internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) do Hospital Universitário Ana Bezerra, localizado no município Santa Cruz, no Rio Grande do Norte.

Os critérios de inclusão foram de neonatos internados há mais de 3 (três) dias na UTIN. Os dados foram coletados após anuência e assinatura dos Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pela mãe ou pelo responsável legal pelo recém-nascido. As questões éticas foram observadas em todos os momentos do estudo e foi mantido o sigilo e o anonimato dos participantes.

3.3 COLETA DE DADOS

A obtenção dos dados ocorreu de julho de 2024 até maio de 2025 e foi realizada por meio da obtenção de informações dos prontuários dos neonatos. Os dados foram preenchidos nas fichas referentes a identificação do RN internado na UTIN e a partir desta foram obtidas informações acerca do sexo, parâmetros antropométricos como peso e

comprimento, do estado nutricional como, idade gestacional ao nascimento, classificação pela idade gestacional, do peso para idade gestacional e classificação do peso ao nascer, bem como o desfecho hospitalar. No formulário de acompanhamento nutricional e de saúde, os dados de interesse foram informações sobre o horário da administração da primeira dieta, parâmetros clínicos como, o estado clínico, aspectos respiratórios e intercorrências na ficha de caracterização socioeconômica demográfica e de saúde maternas, informações referentes a idade materna, estado civil, escolaridade, pré-natal e número de consultas realizadas, antecedentes mórbidos, etilismo, tabagismo, tipo de parto e intercorrências no parto. Também foram coletados dados para associar de acordo com o tempo para administração da primeira dieta em um período anterior ou após as 24 horas de vida.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados no software IBM SPSS para Microsoft Windows. A caracterização dos aspectos clínico-nutricionais foi realizada a partir da análise de frequência percentual do estado clínico, das intercorrências e dos aspectos respiratórios nos RN internados na UTIN. O estado nutricional dos RN foi avaliado por meio da avaliação do Peso/Idade, Comprimento/Idade e Perímetro Cefálico/Idade. Foi realizado teste do qui-quadrado de Pearson para verificar a associação entre as variáveis e o tempo para início da primeira dieta. Para todos os testes foram considerados 5% como valor de significância.

Resultados e Discussões

Participaram do estudo 36 recém-nascidos, destes 16 (44,4%) não receberam dieta nas primeiras 24 horas, 6 (16,7%) receberam dieta antes de 24 horas e 14 (38,9%) estavam com os prontuários incompletos.

No que diz respeito à caracterização materna da população incluída no estudo, 21 (58,3%) possuem estado civil solteiro e 6 (16,7%) cursaram o ensino superior. Esse achado demonstra que a ausência de rede de apoio durante a gestação pode gerar riscos ao desenvolvimento fetal e neonatal, além de gerar risco a mulher que se encontra em período gestacional. Além disso, a baixa escolaridade materna também demonstrou ser um fator contribuinte para intercorrências neonatais, segundo um estudo de coorte retrospectiva conduzido no Brasil revelou que baixa escolaridade materna está associada a um aumento de 25% na chance de óbito neonatal, independentemente da idade materna. Além disso, mulheres com menor nível educacional não apresentaram redução na taxa de mortalidade neonatal ao longo do tempo, ao contrário daqueles com escolaridade intermediária ou elevada (Fonseca et al., 2017).

Destarte, a realização do pré-natal foi positiva cerca de 32 (88,9%), prevalecendo o número de 7 consultas realizadas. Este número de consultas pode ser explicado pela amostra, que integra RNs prematuros, portanto, está dentro da meta sugerida pelo Ministério da Saúde por meio do Programa de Humanização no Pré-natal e Nascimento (PHPN) para gravidez de baixo risco que é de pelo menos 6 consultas, no entanto

gestações de risco, esse número é reavaliado podendo ser superado para garantir um monitoramento adequado e prevenir problemas (Brasil, 2000). No entanto, a realização de um maior número de consultas pode ser impossibilitada, justamente pelo nascimento precoce do bebê. O que torna o resultado anterior ainda mais preocupante, é a porcentagem de antecedentes mórbidos maternos: 21 (58,3%) das amostras possuíam antecedentes de risco para a gestação atual, dentre eles: parto prematuro anterior e infecção do trato urinário. A mesma amostra também apresenta um baixo número de gestantes com uso de álcool 33 (91,7%) e tabaco 32 (88,9%) durante o período gravídico.

Quanto ao tipo de parto, não apresentou diferenças expressivas, com o tipo cesáreo 19 (52,8%) e vaginal, 17 (47,2%), sendo destes 3 (8,3%) com presença de intercorrências, como laceração nos partos normais, infecções passadas de mãe para filho (sífilis, sepse) e falta de oxigenação. Em relação às classificações de peso, o peso para a idade gestacional apresentou prevalência de bebês AIG, aqueles que possuem peso adequado para idade gestacional, com 29 (80,6%). Já na classificação do peso ao nascer 20 (55,6%) apresentaram peso adequado, o que é um fator protetor para a perda de peso fisiológica do nascimento (-10% do peso ao nascer) e para a submissão aos tratamentos intensivos, que também geram perda de peso. Ademais, a prevalência foi de RNs nascidos a termo 18 (50%) e do sexo masculino 21 (58,3%).

Do total de recém-nascidos submetidos a internação na UTIN, 6 (16,7%) não receberam dieta até as primeiras 24 horas de vida, e o estado clínico ficou considerado como regular em 18 (50%) dos dias de internação. O desfecho hospitalar obteve prevalência de alta 34 (94,4%) e o suporte respiratório também ficou em ar ambiente por 18 (50%) dos dias de submissão ao tratamento, o que pode indicar que apesar do suporte ventilatório estar ausente, outros fatores, como dieta precoce e dificuldade de ganho de peso, podem corroborar para a continuidade da internação desses indivíduos. O estudo prospectivo conduzido em uma unidade neonatal de terapia intensiva analisou os efeitos da introdução precoce (<24 horas) em comparação à tardia (>24 horas) da alimentação enteral em neonatos criticamente enfermos. Os resultados mostraram que a nutrição enteral precoce foi associada a início mais rápido do ganho de peso (0 vs. 6 dias; $p = 0,0002$), menor necessidade de nutrição parenteral (41,7% vs. 95,9%; $p < 0,0001$) e menor tempo de ventilação mecânica e redução da incidência de infecção pulmonar (37,5% vs. 56,0%; $p = 0,005$) (Liu et al., 2013).

Observou-se que a idade média das mães foi de 27,8 anos ($\pm 6,5$), indicando um perfil predominantemente de mulheres jovens em idade reprodutiva. Em relação ao acompanhamento pré-natal, a média foi de 7,8 consultas ($\pm 3,9$), número que, de modo geral, está próximo ao recomendado pelo Ministério da Saúde, que sugere pelo menos seis consultas para um acompanhamento adequado.

No que se refere às condições ao nascimento, o peso médio dos recém-nascidos foi de 2.586 g ($\pm 902,7$), valor que se encontra abaixo do ponto de corte de 3000 g, sugerindo uma frequência considerável de neonatos com baixo peso ao nascer, fato que pode estar relacionado à prematuridade ou a condições gestacionais adversas. O perímetro cefálico médio foi de 32,5 cm ($\pm 3,6$), dentro da faixa esperada para recém-nascidos, enquanto o comprimento médio foi de 46,2 cm ($\pm 5,0$), indicando variações compatíveis com a heterogeneidade da amostra.

A idade gestacional média foi de 35,2 semanas ($\pm 3,5$), evidenciando que boa parte dos neonatos nasceu pré-termo, o que pode justificar tanto o baixo peso ao nascer quanto às variações nos parâmetros antropométricos. Por fim, o tempo médio de hospitalização foi de 15 dias ($\pm 13,04$), revelando uma ampla dispersão entre os casos, possivelmente em função de diferentes níveis de complexidade clínica dos recém-nascidos internados.

De forma geral, os resultados apontam para um perfil materno relativamente jovem, com adesão satisfatória ao pré-natal, mas uma população neonatal caracterizada por elevada frequência de prematuridade e baixo peso ao nascer, fatores que podem contribuir para a maior permanência hospitalar observada.

Por fim, a análise revelou que a variável tempo de internação hospitalar possui relação significativa com o início da alimentação nas primeiras 24 horas de vida, mostrando que os RNs que iniciaram a dieta com mais de 24 horas tiveram um tempo de hospitalização maior ($p=0,047$). Notou-se que os recém-nascidos que permaneceram em jejum durante esse período tiveram um tempo médio de hospitalização maior, com duração média de 19,8 dias ($\pm 12,51$), em comparação com aqueles que começaram a dieta dentro das primeiras 24 horas, os quais a duração média de dias de internação foi 11,5 ($\pm 6,17$). Esse resultado sugere que o atraso no início da alimentação pode estar relacionado a uma evolução clínica mais complicada, exigindo uma estadia hospitalar prolongada, achado consistente com estudo de Imam et al. (2024), que demonstraram que a introdução antecipada da dieta diminui o tempo necessário para alcançar a alimentação enteral completa, além de estar ligada a uma menor taxa de mortalidade. Isso evidencia que iniciar a dieta precocemente exerce influência direta na evolução clínica e na duração da internação hospitalar. De modo semelhante, Sevilla et al. (2018) constataram que a nutrição enteral iniciada precocemente está associada à diminuição do risco de sepse, enterocolite necrosante e permanência hospitalar prolongada, indicando que atrasos na alimentação oral podem levar a complicações e aumentar o tempo de internação.

Além disso, pesquisas brasileiras, como as realizadas por Lopes et al. (2018) e Lima et al. (2014), reforçam que o início tardio da dieta enteral e a manutenção prolongada da nutrição parenteral estão ligados não apenas ao aumento do tempo de internação, mas também a complicações clínicas, incluindo atraso na recuperação do peso ao nascer.

Conclusão

Os achados deste estudo apontam que neonatos que começam a internação hospitalar sem alimentação nas primeiras 24 horas de vida tendem a permanecer internados por um período significativamente maior. Além disso, essa prática está associada a uma maior necessidade de suporte respiratório invasivo, como a ventilação mecânica. Esses resultados indicam que a ausência de alimentação precoce pode estar relacionada a uma maior gravidade clínica ou contribuir para o agravamento do quadro respiratório e o prolongamento da hospitalização.

Diante disso, é importante reconsiderar os protocolos de início da alimentação enteral em unidades neonatais, ponderando os riscos e benefícios desta conduta. Sugere-se a realização de novos estudos com delineamentos prospectivos e amostras ampliadas, para investigar os impactos da introdução precoce da dieta na evolução clínica dos neonatos, especialmente no que tange ao tempo de ventilação mecânica, à frequência de complicações respiratórias e à recuperação nutricional. Ademais, se faz pertinente analisar os critérios adotados para manter os recém-nascidos em dieta zero e avaliar alternativas seguras que permitam antecipar o início da alimentação precoce.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Portaria no 569, de 1o de junho de 2000. Institui o Programa de Humanização no Pré-natal e Nascimento (PHPN). Diário Oficial da União; 2000.

FONSECA, S. C.; FLORES, P. V. G.; CAMARGO JUNIOR, K. R.; PINHEIRO, R. S.; COELI, C. M. Escolaridade e idade materna: desigualdades no óbito neonatal. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 51, 2017. DOI: 10.11606/S1518-8787.2017051007013.

IMAM, Z.O; NABWERA, H.M; TONGO, O.O; ANDANG'O, P.E.A; ABDULKADIR I. et al. Neonatal Nutrition Network (NeoNuNet). Time to full enteral feeds in hospitalised preterm and very low birth weight infants in Nigeria and Kenya. PLoS One, v. 19, n. 3, p. 1-16, 2024. Disponível em: <doi: 10.1371/journal.pone.0277847>. Acesso em: 23 de ago. de 2025.

LIMA, A. M. et al.. Nutritional practices and postnatal growth restriction in preterm newborns. Revista da Associação Médica Brasileira [online], v. 61, n. 6, p. 500-506, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1806-9282.61.06.500>>. Acesso em: 25 de ago. de 2025.

LIU J.; KONG, K.; TAO, Y.; CAI, W. Optimal timing for introducing enteral nutrition in the neonatal intensive care unit. Asia Pac J Clin Nutr. v. 24, n. 2, p. 219-226, 2015. Disponível: <doi: 10.6133/apjcn.2015.24.2.14.>. Acesso em: 29 de ago. de 2025.

LOPES, C. DE C., MACHADO, R. C. M., LIMAS, G. C. F. DE, REIS, D., SAUNDERS, C. S., & PADILHA, P. DE C. Enteral nutrition practices in preterm infants in the neonatal unit of a public maternity ward / Práticas de nutrição enteral em recém-nascidos prematuros da unidade neonatal de uma maternidade pública. Mundo saúde (Impr.), v. 42, n. 3, p. 696-709, 2018.

MODI M, RAMJI S, JAIN A, KUMAR P, GUPTA N. Early Aggressive Enteral Feeding in Neonates Weighing 750-1250 Grams: A Randomized Controlled Trial. Indian Pediatr. v. 56, n. 4, p. 294-298, 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31064897/>>. Acesso em: 14 de jul. de 2025.

PEREIRA, B. M. C. et al. Associação entre nutrição enteral precoce e estado nutricional em recém-nascidos pré-termo internados em unidade de tratamento intensivo neonatal (UTIN). Rev Med UFC, v.63, n.1, p. 1-7, 2023. Disponível em: <<http://periodicos.ufc.br/revistademedicinadaufc/article/view/78154>>. Acesso em: 27 de mar. de 2024.

REIS, R. S. et al. Perfil nutricional e clínico de recém- nascidos prematuros internados em uma unidade de terapia intensiva de um hospital particular do Distrito Federal. Rev Bras Med, v.58, p. 1-6, 2021. Disponível em: <<https://cdn.publisher.gn1.link/rbm.org.br/pdf/v58a55.pdf>>. Acesso em: 30 de mar. de 2024.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (SBP). Manual de Suporte Nutricional da Sociedade Brasileira de Pediatria. 2 ed. - Rio de Janeiro: Departamento Científico de Suporte Nutricional da Sociedade Brasileira de Pediatria, p. 36-45, 2020. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2a_Edicao_-_jan2021-Manual_Suporte_Nutricional_-.pdf>. Acesso em: 30 de mar. de 2024.

TEIXEIRA, L. R. M. et al. Prematuridade e sua relação com o estado nutricional e o tipo de nutrição durante a internação hospitalar. Rev. Ciênc. Méd. Biol., Salvador, v. 20, n. 4, p. 543-550, 2021. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1359315>>. Acesso em: 14 de abr. de 2024.

CÓDIGO: SB1387

AUTOR: FRANCISCO GUSTAVO DE FREITAS BASILIO

ORIENTADOR: MARCELA ABBOTT GALVAO URURAHY

TÍTULO: DESFECHOS NEONATAIS DE GESTANTES COM PRÉ-ECLÂMPSIA PRECOCE VERSUS TARDIA

Resumo

A pré-eclâmpsia (PE) é uma doença específica da gestação que surge após a 20ª semana, caracterizada por pressão arterial elevada ($\geq 140 \times 90$ mmHg) associada à proteinúria e/ou disfunção de órgãos-alvo. Está diretamente relacionada à morbimortalidade materna e neonatal, sendo a principal causa de prematuridade eletiva no Brasil. Entre os desfechos mais comuns nos recém-nascidos estão a prematuridade, baixo peso ao nascer, síndrome do desconforto respiratório (SDR), sepse, displasia broncopulmonar e hemorragia intraventricular. O presente estudo teve como objetivo avaliar os desfechos neonatais, além de parâmetros clínicos, ultrassonográficos, bioquímicos e hematológicos de gestantes com PE precoce e tardia. Trata-se de um estudo longitudinal, observacional e prospectivo, que incluiu 32 gestantes diagnosticadas com PE e seus respectivos neonatos, divididos em dois grupos: PE precoce ($n=21$) e PE tardia ($n=11$). Foram realizadas coletas de sangue em jejum das gestantes e obtidos dados adicionais por meio dos prontuários eletrônicos. Os resultados mostraram que a PE precoce esteve associada a menor número de consultas de pré-natal ($p=0,032$), maiores valores de pressão diastólica ($p=0,049$) e ureia ($p=0,029$), além de menor idade gestacional ($p=0,004$) e peso ao nascer ($p=0,021$). Também houve maior frequência de internação em UTI neonatal ($p<0,001$), sepse ($p=0,014$), SDR ($p=0,003$) e necessidade de suporte ventilatório ($p=0,027$). Conclui-se que estudos com amostras maiores são necessário

Palavras-chave: Pré-eclâmpsia; desfechos neonatais; desfechos maternos.

TITLE: NEONATAL OUTCOMES OF PREGNANT WOMEN WITH EARLY
VERSUS LATE PREECLAMPSIA

Abstract

Pre-eclampsia (PE) is a pregnancy-specific disease that occurs after the 20th week, characterized by high blood pressure ($\geq 140 \times 90$ mmHg) associated with proteinuria and/or targeted organ dysfunction. It is directly related to maternal and neonatal morbidity and mortality, being the main cause of elective prematurity in Brazil. Among the most common outcomes in newborns are prematurity, low birth weight, respiratory

distress syndrome (RDS), sepsis, bronchopulmonary dysplasia, and intraventricular hemorrhage. This study aimed to evaluate neonatal outcomes, as well as clinical, ultrasound, biochemical, and hematological parameters of pregnant women with early and late PE. It is a longitudinal, observational, and prospective study that included 32 pregnant women diagnosed with PE and their respective newborns, divided into two groups: early PE (n=21) and late PE (n=11). Blood samples were taken from fasting pregnant women and additional data were obtained through electronic medical records. The results showed that early PE was associated with a lower number of prenatal visits ($p=0.032$), higher diastolic blood pressure values ($p=0.049$) and urea ($p=0.029$), as well as lower gestational age ($p=0.004$) and birth weight ($p=0.021$). There was also a higher frequency of admission to the neonatal ICU ($p<0.001$), sepsis ($p=0.014$), SDR ($p=0.003$), and need for ventilatory support ($p=0.027$). It is concluded that studies with larger samples are necessary to deepen the analysis of neonatal outcome.

Keywords: Preeclampsia; neonatal outcomes; maternal outcomes.

Introdução

A pré-eclâmpsia (PE) é uma doença multifatorial e multissistêmica, classicamente diagnosticada pela presença de hipertensão arterial (pressão arterial sistólica ≥ 140 mmHg e/ou pressão arterial diastólica ≥ 90 mmHg) que se manifesta em gestante previamente normotensa, após a 20ª semana de gestação, associada à proteinúria e/ou disfunção de órgão alvo (trombocitopenia, disfunção hepática, disfunção renal, alterações do sistema nervoso central e edema agudo de pulmão) (PERAÇOLI et al., 2020; RANA et al., 2019).

Vale ressaltar que sinais de disfunção placentária, como a restrição de crescimento intrauterino (RCIU), o oligodrâmnio e/ou as alterações dopplervelocimétricas também devem ser considerados no diagnóstico e manejo da PE, mesmo na ausência de proteinúria (ACOG, 2019; PERAÇOLI et al., 2020; RAMOS; SASS; COSTA, 2017).

O caráter multissistêmico da PE implica na possibilidade de evolução para situações de maior gravidade materna como eclâmpsia, síndrome HELLP, acidente vascular cerebral hemorrágico, insuficiência renal aguda, edema agudo de pulmão, insuficiência hepática, coagulação intravascular disseminada, insuficiência cardíaca e morte (RANA et al., 2019).

Mundialmente, a incidência de PE é de 2 - 8%, em que fatores sociodemográficos podem justificar as taxas de incidência mais elevadas em países em desenvolvimento (ACOG, 2019; GHULMIYYAH; SIBAI, 2012). A pré-eclâmpsia/eclâmpsia é responsável por 10 a 15% das mortes maternas diretas no mundo, sendo que 99% dessas mortes ocorrem em países de baixa e média renda (PERAÇOLI et al., 2020). No Brasil, dados de uma revisão sistemática demonstraram uma incidência da PE de 1,2% a 4,2% entre os anos de 2002 e 2010, em que as taxas mais elevadas ocorreram em regiões de menor desenvolvimento socioeconômico (PERAÇOLI et al., 2020; RAMOS; SASS; COSTA, 2017).

A completa etiologia da PE ainda permanece desconhecida, entretanto, sabe-se que a PE de início precoce (manifestações clínicas iniciadas com idade gestacional < 34 semanas) está associada a uma disfunção placentária na medida em que a invasão trofoblástica deficiente leva à manutenção de artérias uterinas espiraladas de alta resistência com consequente hipóxia e reoxigenação do tecido placentário, o que determina o desenvolvimento de estresse oxidativo e produção excessiva de fatores inflamatórios e antiangiogênicos. A isquemia da circulação uteroplacentária ocasiona a liberação de substâncias vasoativas na circulação materna promovendo dano endotelial com consequente ativação do sistema de coagulação, agregação plaquetária, aumento de permeabilidade vascular e vasoespasma generalizado (BOKSLAG et al., 2016; PERAÇOLI et al., 2020).

Vale ressaltar que durante a gestação é necessário que ocorra um aumento da ordem de 10 vezes no fluxo sanguíneo uterino, e para tanto, as artérias uterinas espiraladas passam por um processo de remodelamento que depende principalmente da interação entre os trofoblastos extravilosos endovasculares e as células NK uterinas (uNK) (HOD; CERDEIRA; ANANTH KARUMANCHI, 2015).

A PE de início tardio (manifestações clínicas iniciadas com idade gestacional $\geq$ 34 semanas) está associada a síndromes metabólicas, inflamação e comprometimento endotelial, sendo comum em gestantes com obesidade e doenças crônicas. Nesses casos, a avaliação do compartimento uteroplacentário muitas vezes está dentro da normalidade ou pouco alterada (PERAÇOLI et al., 2020).

Assim, o presente estudo teve por objetivo avaliar os desfechos neonatais, os parâmetros bioquímicos, hematológicos, clínicos e ultrassonográficos, das gestantes com PE precoce e PE tardia.

Metodologia

2.1 Tipo e local de estudo

Trata-se de um estudo longitudinal, prospectivo e observacional realizado no período de janeiro a outubro de 2022 na Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) (hospital de ensino terciário, referência estadual em gestação de alto risco e neonatologia).

2.2 Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) / UFRN (número de parecer 3.624.069). Todas as gestantes, que concordaram em participar, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Os autores declaram que o estudo foi conduzido de acordo com as normas estabelecidas

pelo Comitê de Ética e Pesquisa Clínica e pela Declaração de Helsinque da Associação Médica Mundial.

2.3 População e Amostra

A população do estudo foi constituída por gestantes e seus recém-nascidos (RN). Para ser incluída no estudo, era necessário que a gestante tivesse idade superior a 18 anos, diagnóstico de PE e permitisse que dentro da rotina laboratorial já instituída pelo hospital, fosse coletada uma amostra de seu sangue para avaliação bioquímica e hematológica, bem como a avaliação dos dados do seu prontuário eletrônico e do prontuário do seu recém-nascido. Assim, foram recrutadas 32 gestantes, as quais foram divididas em dois grupos, um grupo com diagnóstico de PE precoce ($n = 21$) e outro grupo com PE tardia ($n = 11$).

Gestantes com diagnóstico de hipertensão arterial crônica ou outras doenças cardiovasculares, doença hepática, doença renal, doença neurológica, Diabetes Mellitus, tireoidopatias ou outros distúrbios endócrinos, doenças autoimunes e àquelas com gestação gemelar foram excluídas.

Foram considerados RNs prematuros aqueles que nasceram com idade gestacional (IG) < 37 semanas, sendo classificados como RN prematuro tardio quando nascidos com IG entre 34 semanas e 36 semanas e 6 dias; prematuro moderado com IG entre 32 semanas e 33 semanas e 6 dias; muito prematuro quando < 32 semanas e prematuro extremo se IG < 28 semanas. De acordo com o peso, foram classificados em: baixo peso ao nascer se peso $< 2.500\text{g}$; muito baixo peso ao nascer se peso $< 1.500\text{g}$ e extremo baixo peso ao nascer se peso $< 1.000\text{g}$. No que diz respeito à curva de crescimento para os RNs pré-termos, a literatura define como peso adequado para a idade gestacional (AIG) quando eles se encontram entre os percentis 10 e 90.

2.4 Dados maternos, gestacionais e neonatais

Esses dados foram obtidos por meio do acesso ao prontuário eletrônico das gestantes e de seus respectivos neonatos, disponibilizados pelo Aplicativo de Gestão dos Hospitais Universitários (AGHU).

As informações maternas coletadas foram: idade, níveis tensionais (admissão e parto), número de consultas de pré-natal, se recebeu corticoterapia antenatal, história pessoal e familiar de PE, eclâmpsia e síndrome HELLP.

Além disso, foram considerados sinais, sintomas, alterações laboratoriais e complicações relacionados à PE, tais como: emergências hipertensivas (PA sistólica ≥ 160 e/ou PA diastólica ≥ 110 mmHg) cefaleia, escotomas, fosfenas, hiperreflexia, oligúria, creatinina sérica $\geq 1,2$ mg/dL, epigastralgia, dor no hipocôndrio direito, náuseas, vômitos, trombocitopenia ($< 100.000/\text{mm}^3$), elevação de aminotransferases hepáticas (≥ 70 U/L), síndrome HELLP, edema pulmonar, e eclâmpsia (convulsão tônico-clônica generalizada).

A síndrome HELLP foi considerada nos casos em que houve elevação da lactato desidrogenase (LDH) maior ou igual a duas vezes o valor de referência laboratorial e/ou

bilirrubina indireta $> 1,2$ mg/dL; aspartato aminotransferase (AST) e alanina aminotransferase (ALT) maior ou igual a duas vezes o valor de referência laboratorial e plaquetopenia ($< 100.000/\text{mm}^3$) (PERAÇOLI et al., 2020).

A idade gestacional do diagnóstico de PE e os achados da ultrassonografia com dopplervelocimetria (índice de líquido amniótico, frequência cardíaca fetal, peso fetal estimado, ocorrência de centralização fetal e hipoxemia/hipóxia) foram os dados gestacionais avaliados.

Em se tratando das informações neonatais, foram avaliados a idade gestacional e peso do RN (em gramas) ao nascer, a via de parto, o APGAR (no 1º e 5º minuto), a necessidade de reanimação neonatal, a necessidade de internação e o tempo de permanência na UTIN, a necessidade de suporte ventilatório, a ocorrência de sepse e outras infecções, HPIV, SDR, DBP e óbito.

2.5 Determinação Bioquímica e Hematológica

Foram coletadas amostras de sangue (10 mL) das gestantes em jejum, em tubo sem anticoagulante, para a avaliação do estado metabólico geral por meio da determinação de glicose, ácido úrico, creatinina, ureia, AST, ALT, LDH, albumina e proteínas totais. Além disso, também foi realizado o hemograma a fim de avaliar os parâmetros hematológicos maternos, a partir de uma amostra de sangue (4 mL) coletada em tubo com o anticoagulante ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA).

Os analitos foram quantificados no Laboratório de Análises Clínicas da MEJC / UFRN, utilizando o equipamento Dimension RxL (Siemens, São Paulo, SP, Brasil) para as determinações bioquímicas e o Advia 2120i (Siemens, São Paulo, SP, Brasil) para os parâmetros hematológicos e seus respectivos kits diagnósticos, conforme descrito nos protocolos estabelecidos pelo fabricante.

A proteinúria foi mensurada na admissão por meio de uma avaliação qualitativa em amostra de urina isolada a partir de tira reativa Uri-Color

Resultados e Discussões

Das 32 gestantes incluídas no estudo, 21 foram classificadas no grupo de PE precoce e 11 no grupo de PE tardia. Os dados maternos coletados estão expressos na Tabela 1, em que se pode observar que para o grupo de PE precoce o menor número de consultas de pré-natal, a idade gestacional de diagnóstico e os maiores valores de pressão arterial diastólica na admissão hospitalar foram estatisticamente significativos quando comparados ao grupo de PE tardia.

Tabela 1 – Características das gestantes com pré-eclâmpsia internadas na Maternidade Escola Januário Cicco e acompanhadas no estudo no período de janeiro a outubro de 2022.

Das gestantes acompanhadas, 26 receberam corticoterapia antenatal, em que 20 estavam dispostas no grupo de PE precoce e 6 no grupo de PE tardia ($p = 0,586$). Dessas, apenas uma das gestantes do grupo precoce não completou o esquema de duas doses em função da necessidade de resolução da gestação.

Em relação ao histórico pessoal, 3 gestantes de cada grupo já tinham apresentado PE e/ou eclampsia e/ou síndrome HELLP em gestações anteriores ($p = 0,222$). Enquanto 3 voluntárias do grupo de PE precoce e 2 voluntárias do grupo de PE tardia apresentavam história familiar de PE e/ou eclampsia e/ou síndrome HELLP em mães e irmãs ($p = 0,773$).

Dentre os dados gestacionais avaliados, a RCIU, o índice de líquido amniótico (ILA) e as alterações dopplervelocimétricas (centralização fetal, diástole zero, hipoxemia e onda “A” ausente), não mostraram diferenças significativas entre os grupos de PE precoce e tardia (Tabela 2). Além disso, nenhum feto apresentou alteração de frequência cardíaca nos exames ultrassonográficos.

Na admissão, 24 das 32 gestantes apresentaram sinais e sintomas de PE como: cefaleia, epigastralgia, náuseas e vômitos, escotomas, turvação visual, edema de membros e face, parestesia, dor/aperto no peito e dispneia, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto a sua presença ou ausência dos mesmos (Tabela 3). Vale ressaltar, que cefaleia, epigastralgia, escotomas e turvação visual foram os sinais e sintomas mais constantes, contudo também não foram encontradas diferenças significativas na frequência desses sintomas entre os grupos estudados.

Dentre as complicações possíveis da PE, durante o acompanhamento uma gestante do grupo de PE tardia evoluiu para eclampsia e síndrome HELLP e uma do grupo de PE precoce para edema agudo de pulmão (Tabela 3).

Em se tratando dos dados ao nascimento, os RNs do grupo de PE precoce apresentaram uma menor idade gestacional e peso ao nascer, havendo assim diferença estatisticamente significativa entre os grupos (Tabela 4). Para o índice de APGAR, entretanto, não foi evidenciada diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

A via de parto cesáreo foi a predominante em ambos os grupos de PE. Quando classificados conforme a prematuridade, não houve diferença estatisticamente significativa entre os RNs dos grupos de PE precoce e tardia. Vale ressaltar que nenhum neonato acompanhado pelo estudo foi classificado como prematuro extremo (Tabela 5).

Dos neonatos que tiveram seguimento no estudo, 10 (47,6%) do grupo de PE precoce e 8 (72,7%) do grupo de PE tardia foram AIG. Enquanto 8 (38,1%) do grupo de PE precoce e 3 (27,3%) do grupo de PE tardia foram PIG. Três (14,3%) foram considerados GIG, sendo todos do grupo de PE precoce. Não houve diferença estatisticamente significativa na estratificação do peso ao nascer entre os grupos ($p = 0,269$).

Em contrapartida, desfechos como internação em UTIN, sepse, SDR e necessidade de suporte ventilatório foram estatisticamente significativos quando da comparação entre os grupos de PE precoce e PE tardia (Tabela 6). Quando analisado o uso da ventilação mecânica, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p =$

0,264). Três óbitos aconteceram durante o seguimento do estudo, sendo dois neonatais e um infantil, todos do grupo de PE precoce (Tabela 6).

Na admissão, 19 das 32 gestantes apresentaram proteinúria de fita $\geq 1+$, sendo 12 referentes ao grupo de PE precoce e 7 ao grupo de PE tardia ($p = 0,722$). Em relação às dosagens bioquímicas e hematológicas maternas, o grupo de PE precoce apresentou maiores valores de ureia, enquanto o grupo de PE tardia apresentou maiores valores de LDH, os quais foram estatisticamente significativos (Tabela 7).

A literatura evidencia que a PE precoce está mais comumente associada a situações de maior gravidade quando comparada a PE tardia, com maiores elevações dos níveis tensionais (PERAÇOLI et al., 2020). Nossos resultados demonstraram diferença estatística para a pressão arterial diastólica da admissão ($p = 0,049$), em que o grupo com PE precoce (mediana de 105 com intervalo interquartilico de 97 a 110) apresentou valores maiores quando comparados ao grupo de PE tardia (mediana de 97 com intervalo interquartilico de 85 a 101). Já em relação às determinações bioquímicas, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos em relação a ALT ($p = 0,371$), contudo, o grupo de PE precoce apresentou valores maiores para ureia ($p = 0,029$), enquanto o grupo de PE tardia apresentou valores mais elevados para LDH ($p = 0,029$). O comprometimento hepático é uma das principais expressões do acometimento de órgãos-alvo na PE, sendo manifestado clinicamente por epigastralgia, dor em hipocôndrio direito, náuseas e vômitos, sendo responsável por 15 a 50% das mortes relacionadas a PE e a eclampsia (CHANDRASEKARAN; SIMON, 2020). Ndwiga et al. (2020) associaram a PE tardia as alterações de ALT (>70).

Atualmente, além do comprometimento de órgãos-alvo, a proteinúria pode ou não estar presente em gestantes com pré-eclâmpsia (PERAÇOLI et al., 2020). Em nosso estudo, a presença de $1+$ ou mais no teste de proteinúria qualitativa em tira reativa não apresentou diferença estatística entre os grupos de PE precoce e tardia ($p = 0,722$), bem como também não houve diferença significativa entre o grupo de RNs prematuros (65,4%) e termos (33,3%) ($p = 0,150$). Esses resultados são semelhantes aos demonstrados por Chandra e Sun (2018), em que 74,3% das gestantes com PE que apresentaram proteinúria foram submetidas a um parto prematuro, contrapondo 37,8% das gestantes que evoluíram para um parto à termo. Entretanto, discordam do observado em literatura (ACOG, 2019) e por GUIDA et al. (2018), que evidenciou correlação direta e estatisticamente significativa ($p < 0,001$) entre a gravidade da proteinúria com o grau da prematuridade, semelhante a Tanacan et al. (2019), que determinou uma relação entre a quantidade de proteinúria e o início precoce da doença. Essas discrepâncias entre os resultados podem ser explicadas pela diferença entre o método de análise da proteinúria.

Apesar de estudos correlacionarem a PE precoce a complicações gestacionais como eclâmpsia e síndrome HELLP (ALESE; MOODLEY; NAICKER, 2021), não foram identificadas diferenças estatísticas entre o grupo de PE no que se refere a esses desfechos (Tabela 3).

Chandra e Sun (2018) observaram em sua população de gestantes que 15% apresentavam história pessoal de PE em gestações anteriores, concordando com outros achados na literatura que também trouxeram este fator de risco tanto para PE precoce quanto para PE tardia (NDWIGA et al., 2020). Os nossos achados são semelhantes, em

que 3 gestantes (14,3%) do grupo de PE precoce e 3 (27,3%) do grupo de PE tardia também tinham história pessoal de PE e/ou eclampsia e/ou síndrome HELLP.

Além disso, um maior comprometimento uteroplacentário está relacionado à PE precoce, frequentemente associada a piores desfechos materno-fetais. Em se tratando da PE tardia, esta se relaciona comumente a fatores de risco como comorbidades crônicas, das quais destacam-se a síndrome metabólica, a disfunção endotelial e a inflamação (BÜYÜKEREN et al., 2020; NURGALIYEVA et al., 2020; PERAÇOLI et al., 2020).

Em relação aos desfechos ultrassonográficos, as alterações dopplervelocimétricas das artérias uterinas podem ser fortes indicadores de disfunção placentária (BÜYÜKEREN et al., 2020). Em nossos achados, observamos que ocorreram alterações como centralização fetal, diástole zero, hipoxemia e onda “A” ausente, entretanto, esses desfechos não tiveram diferenças significativas entre os grupos de PE ($p = 0,091$).

A alta taxa de prematuridade é um desfecho esperado quando analisados RNs filhos de gestantes com PE (PERAÇOLI et al., 2020). O índice de prematuridade dos neonatos acompanhados por este trabalho foi superior ao discutido em outros estudos. A prematuridade foi observada em 81,25% dos neonatos acompanhados, 19 (90,5%) referentes ao grupo da PE precoce e 7 (63,6%) ao grupo de PE tardia. Esses valores são discordantes dos observados por um estudo realizado na região sul do Brasil, em que das complicações gestacionais de mulheres com PE, 28,6% se referiam ao parto prematuro (ACOG, 2019). Essas divergências podem ser explicadas pelas diferenças entre os fatores socioeconômicos de cada região, como também pelo fato de a MEJC ser referência estadual em gestação de alto risco e neonatologia.

Estima-se que 15% dos nascimentos em nível mundial são de neonatos com BPN, independentemente da IG, sendo as SHG uma das causas mais comuns, principalmente em se tratando de países em desenvolvimento, em que podem aumentar em até dez vezes mais os riscos de um RN com BPN (GETANEH et al., 2020).

Em uma coorte retrospectiva, 124 neonatos (45,4%) do grupo de PE precoce nasceram abaixo de 30 semanas, enquanto 149 (54,6%) entre 30 e 33 semanas (NDWIGA et al., 2020). Esse intervalo foi corroborado por Büyükeren et al. (2020), com uma média de IG ao nascer para o grupo de PE precoce de 32 semanas e 6 dias e o peso ao nascer de 1540 g, o que se aproxima com os valores de mediana encontrados neste trabalho (33s4d 1580 g).

Um estudo nacional aponta que dos RNs prematuros nascidos de uma gestação com PE, 50% apresentaram peso < 2500 g (SBARDELOTTO et al., 2018), sendo o BPN estatisticamente maior ($p = 0,003$) no grupo de PE precoce (NDWIGA et al., 2020). Os nossos resultados estão de acordo com o estudo acima, em que o grupo de PE precoce apresentou mediana de peso ao nascer estatisticamente menor do que o grupo de PE tardia ($p = 0,021$). Esses resultados se dão pela insuficiência placentária, a qual eleva o risco de RCIU e, consequentemente, a prematuridade e o BPN, especialmente em se tratando da PE precoce (BÜYÜKEREN et al., 2020; GETANEH et al., 2020; VAN OOSTWAARD et al., 2017).

Do total de neonatos, 13 (40,6%) apresentaram como desfecho fetal a RCIU, sendo 11 (52,4%) do grupo de PE precoce, mas apesar deste desfecho ser frequente em fetos de gestantes com PE, não foram verificadas diferenças estatísticas entre os grupos de PE precoce e tardia acompanhados pelo presente estudo ($p = 0,171$), embora a literatura corrobore para uma maior expressão de RCIU em gestações de PE precoce (BÜYÜKEREN et al., 2020; VAN OOSTWAARD et al., 2017).

Nurgaliyeva et al. (2020) e Sbardelotto et al. (2018) também relataram que RNs de mulheres que desenvolveram PE em suas gestações apresentaram, além do menor peso ao nascer, menores resultados do APGAR no primeiro e quinto minuto após o parto. Nossos achados evidenciam que apenas 8 valores de APGAR de primeiro minuto e 1 valor de APGAR de quinto minuto foram inferiores a 7, em que não houve diferença estatística da mediana do APGAR de primeiro e quinto minuto entre os grupos (Tabela 4).

RNs nascidos de mulheres com PE precoce podem apresentar maior prevalência de DBP e morte neonatal (NURGALIYEVA et al., 2020). Entretanto, os resultados obtidos deste trabalho não mostram diferenças estatísticas entre os grupos de PE para DBP ($p = 0,218$), o que concorda com o descrito por Büyükeren et al. (2020). Além disso, 3 óbitos ocorreram durante a condução do estudo, 2 neonatais e 1 infantil, ambos do grupo de PE precoce.

A literatura ainda é controversa a respeito da associação da PE com o desenvolvimento da SDR, porém, o ambiente antiangiogênico pode dificultar o desenvolvimento vascular e alveolar do pulmão, propiciando desfechos respiratórios insatisfatórios (TAGLIAFERRO et al., 2019). Os nossos achados evidenciaram diferenças significativas entre os grupos de PE precoce e tardia, em que nenhum neonato do grupo de PE tardia apresentou SDR ($p = 0,003$). Tagliaferro et al. (2019) observaram uma associação independente da PE com a SDR, considerando outros fatores influentes, como o peso ao nascer. Porém, complicações respiratórias podem ser explicadas como uma consequência da prematuridade no contexto dos desfechos neonatais decorrentes da PE (ALBRECHT et al., 2019; RAMOS; SASS; COSTA, 2017; SBARDELOTTO et al., 2018).

Uma revisão da Cochrane de 2020 reitera o uso da corticoterapia antenatal como um elemento protetor não somente para a SDR, mas também para o óbito fetal, neonatal e até mesmo, a HPIV (MCGOLDRICK et al., 2020). No presente trabalho 26 das 32 gestantes fizeram uso do corticoide antenatal, sendo 20 (95,2%) do grupo de PE precoce e 6 (54,5%) do grupo de PE tardia. O uso da corticoterapia antenatal vem sendo utilizado também em gestantes com evolução para parto prematuro tardio, a fim de alcançar seus benefícios principalmente em relação à maturação pulmonar (ROSADO et al., 2017; SMITH; ROWITCH; MOL, 2017).

Em relação a HPIV (> Grau I), o presente trabalho não evidenciou diferença estatística entre os grupos de PE ($p = 0,405$), corroborando com os achados por Büyükeren et al. (2020). Contudo, os seus achados evidenciaram que os RNs do grupo de PE precoce tiveram uma permanência hospitalar, necessidade de reanimação, sepse comprovada e taxa de mortalidade maior do que os neonatos do grupo de PE tardia, concordando com outros trabalhos da literatura (NDWIGA et al., 2020). Os nossos resultados não

mostram diferenças estatísticas entre os grupos para a reanimação neonatal ($p = 0,519$), porém são concordantes no que se refere a sepse ($p = 0,014$).

A sepse neonatal vem sendo estudada na literatura como um desfecho possível da PE pela imaturidade imunológica e resposta inflamatória sistêmica, sendo as citocinas possíveis de atravessar a barreira placentária e predispor um risco infeccioso fetal e, posteriormente, neonatal, o que justificaria a leucopenia e trombocitopenia mais observadas em RNs de mulheres com PE (HARRISON; PALATNIK, 2021).

Já em relação à internação hospitalar, nossos resultados evidenciaram diferença estatística significativa quanto a taxa de internação em UTIN ($p < 0,001$), em que daqueles neonatos do grupo de PE precoce que precisaram de internação hospitalar, todos foram assistidos pela UTIN (76,2%), em contrapartida, apenas um (9,1%) dos RNs do grupo de PE tardia precisou dessa assistência. Daqueles que foram internados na UTIN, o menor tempo de internação foi de 8 dias e o maior período foi de 5 meses, concordando com outros trabalhos da literatura que também demonstram elevada taxa de permanência hospitalar em neonatos de gestantes com PE (BÜYÜKEREN et al., 2020a; NDWIGA et al., 2020). Elevados índices de admissão na UTIN são comumente associados a PE pela insuficiência placentária e alta taxas de parto prematuro, sobretudo em se tratando de gestações com PE precoce (ALBRECHT et al., 2019; NDWIGA et al., 2020; RAMOS; SASS; COSTA, 2017; SBARDELOTTO et al., 2018).

É importante destacar que a MEJC é um hospital de ensino terciário, referência estadual em gestação de alto risco e neonatologia, o que justifica um número elevado de diagnósticos de PE precoce, prematuridade e internação em UTIN, trazendo também como uma limitação a dificuldade em recrutar gestantes que apresentassem exclusivamente o diagnóstico de PE, uma vez que muitas possuíam comorbidades ou outros diagnósticos associados à gestação, o que restringiu o número de voluntárias incluídas no estudo. Entretanto, o número de desfechos neonatais avaliados e o caráter prospectivo do estudo foram pontos fortalecedores para os resultados encontrados.

Conclusão

Os desfechos adversos maternos e neonatais vem sendo associados principalmente a PE precoce devido à insuficiência placentária. A maioria dos resultados obtidos foram estatisticamente significativos para a PE precoce, tais como a IG do diagnóstico e nascimento, o peso ao nascer, o número de consultas de pré-natal, a pressão arterial diastólica materna na admissão, a ureia materna, a taxa de internação em UTIN, bem como a ocorrência de sepse, SDR e necessidade de suporte ventilatório. O valor de LDH, entretanto, foi estatisticamente significativo para o grupo de PE tardia.

Esses achados apresentam grande relevância para o serviço uma vez que expõe o impacto da pré-eclâmpsia precoce e tardia no desenvolvimento do recém-nascido, mostrando quais os desfechos neonatais são esperados para realidade de uma maternidade referência em alto risco e neonatologia.

Vale ressaltar, que são necessários mais estudos com uma amostra mais robusta, a fim de ampliar a avaliação dos desfechos neonatais, bem como as alterações laboratoriais das gestantes com PE de forma a contribuir para a melhoria na assistência prestada.

Referências

- ALBRECHT, C. C. et al. Características evidenciadas em recém-nascidos de gestantes hipertensas e diabéticas: revisão sistemática da literatura. *Journal of Nursing and Health*, v. 9, n. 1, 2019.
- ALESE, M. O.; MOODLEY, J.; NAICKER, T. Preeclampsia and HELLP syndrome, the role of the liver. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, v. 34, n. 1, p. 117–123, 2021.
- AND, A. C. OF O.; GYNECOLOGISTS. ACOG Practice Bulletin No. 202: Gestational Hypertension and Preeclampsia. *Obstetrics and gynecology*, 2019.
- BOKSLAG, A. et al. Preeclampsia; short and long-term consequences for mother and neonate. *Early Human Development*, v. 102, p. 47–50, 2016.
- BÜYÜKEREN, M. et al. Neonatal outcomes of early-and late-onset preeclampsia. *Turkish Journal of Pediatrics*, v. 62, n. 5, p. 812–819, 1 set. 2020.
- CHANDRA, I.; SUN, L. Preterm and term preeclampsia: differences in biochemical parameter and pregnancy outcomes. *Postgraduate Medicine*, v. 130, n. 8, p. 703–707, 17 nov. 2018.
- CHANDRASEKARAN, S.; SIMON, R. Hepatic Complications in Preeclampsia. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, v. 63, n. 1, p. 165–174, 2020.
- GETANEH, T. et al. The impact of pregnancy induced hypertension on low birth weight in Ethiopia: systematic review and meta-analysis. *Italian Journal of Pediatrics*, v. 46, n. 1, 1 dez. 2020.
- GHULMIYYAH, L.; SIBAI, B. Maternal Mortality From Preeclampsia/Eclampsia. *Seminars in Perinatology*, v. 36, n. 1, p. 56–59, 2012.
- GUIDA, J. P. et al. The impact of proteinuria on maternal and perinatal outcomes among women with pre-eclampsia. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*, v. 143, n. 1, p. 101–107, 1 out. 2018.
- HARRISON, R. K.; PALATNIK, A. The association between preeclampsia and ICD diagnosis of neonatal sepsis. *Journal of Perinatology*, v. 41, n. 3, p. 460–467, 1 mar. 2021.

HOD, T.; CERDEIRA, A. S.; ANANTH KARUMANCHI, S. Molecular mechanisms of preeclampsia. Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine, v. 5, n. 10, 1 out. 2015.

ROSADO, Luiza Emylce Pelá. Impacto da corticoterapia no prognóstico do prematuro tardio. Femina, Goiania, v. 1, n. 45, p. 51-55, 2017.

MANDY G. (2022). Preterm birth: Definitions of prematurity, epidemiology, and risk factors for infant mortality. In L. Weisman (Ed.), L. Wilkie (Ed.), UpToDate. Acessado em novembro 24, 2022, por https://www.uptodate.com/contents/preterm-birth-definitions-of-prematurity-epidemiology-and-risk-factors-for-infant-mortality?search=classifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20prematividade&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H25

MCGOLDRICK, E. et al. Antenatal corticosteroids for accelerating fetal lung maturation for women at risk of preterm birth. Cochrane Database of Systematic Reviews. John Wiley and Sons Ltd, 25 dez. 2020.

NDWIGA, C. et al. Clinical presentation and outcomes of preeclampsia and eclampsia at a national hospital, Kenya: A retrospective cohort study. PLoS ONE, v. 15, n. 6 June, 1 jun. 2020.

NURGALIYEVA, G. T. et al. Epidemiology of pre-eclampsia in the Republic of Kazakhstan: Maternal and neonatal outcomes. Pregnancy Hypertension, v. 20, n. January, p. 1–6, 2020.

PERAÇOLI, C. J. et al. Pré-eclâmpsia/eclâmpsia. n. 01, p. 1–60, 2020.

RAMOS, J. G. L.; SASS, N.; COSTA, S. M. H. Preeclampsia: Definitions of Hypertensive States during Pregnancy Pathophysiological Foundations. UpToDate, v. 39, p. 496–512, 2017.

RANA, S. et al. Preeclampsia: Pathophysiology, Challenges, and Perspectives. Circulation Research, v. 124, n. 7, p. 1094–1112, 29 mar. 2019.

SBARDELOTTO, T. et al. Defining characteristics and factors associated with the occurrence of gestational hypertensive syndromes. Cogitare Enfermagem, v. 23, n. 2, 2018.

SMITH, G. C. S.; ROWITCH, D.; MOL, B. W. J. The role of prenatal steroids at 34-36 weeks of gestation. Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal EditionBMJ Publishing Group, 1 jul. 2017.

TAGLIAFERRO, T. et al. Maternal preeclampsia and respiratory outcomes in extremely premature infants. Pediatric Research, v. 85, n. 5, p. 693–696, 1 abr. 2019.

TANACAN, A.; FADILOGLU, E.; BEKSAC, M. S. The importance of proteinuria in preeclampsia and its predictive role in maternal and neonatal outcomes. Hypertension in Pregnancy, v. 38, n. 2, p. 111–118, 3 abr. 2019.

THE AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS
COMMITTEE OPNION no. 644: The Apgar score. *Obstet Gynecol.* 2015;126:e52–e55.
Accepted for publication Jul 22, 2015).

TRATADO DE PEDIATRIA: Sociedade Brasileira de Pediatria / [organizadores Dennis
Alexander Rabelo Burns... [et al.]]. -- 4. ed. -- Barueri, SP: Manole, 2017.

VAN OOSTWAARD, M. F. et al. Maternal and neonatal outcomes in women with
severe early onset pre-eclampsia before 26 weeks of gestation, a case series. *BJOG: An
International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, v. 124, n. 9, p. 1440–1447, 1 ago.
2017.

WAUGH, J. et al. Spot protein-creatinine ratio and spot albumin-creatinine ratio in the
assessment of pre-eclampsia: A diagnostic accuracy study with decision-analytic model-
based economic evaluation and acceptability analysis. *Health Technology Assessment*,
v. 21, n. 61, p. 1–90, 2017.

CÓDIGO: SB1388

AUTOR: MARCOS ANTONIO DA SILVA JUNIOR

ORIENTADOR: ANDREIA FERREIRA NERY

TÍTULO: Cuidados paliativos na formação das profissões da saúde: identificando lacunas do conhecimento

Resumo

Este projeto de pesquisa tem como objetivo investigar o conhecimento, a percepção e o contato de estudantes do último ano dos cursos de graduação em saúde (Medicina, Enfermagem, Fisioterapia, Psicologia, Nutrição e Farmácia) com o tema dos cuidados paliativos. Reconhecendo a importância crescente desse campo e a deficiência em sua abordagem na formação profissional, o estudo busca identificar lacunas curriculares e subsidiar a melhoria do ensino. A metodologia da pesquisa é qualitativa, utilizando entrevistas semiestruturadas como instrumento de coleta de dados. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa e está em fase de preparação para a aplicação do questionário. A análise dos dados será realizada por meio da Análise de Conteúdo, permitindo a compreensão aprofundada das falas dos participantes. Como o projeto está em andamento, os resultados e discussões serão desenvolvidos após a coleta e análise dos dados, mas a pesquisa já permitiu a reativação de uma base de pesquisa institucional sobre comunicação em saúde, demonstrando um impacto preliminar significativo. A expectativa é que o estudo contribua com informações valiosas para as instituições de ensino, fomentando a inclusão mais eficaz dos cuidados paliativos nas matrizes curriculares.

Palavras-chave: Cuidados Paliativos

TITLE: Palliative care in health professions training: identifying knowledge gaps

Abstract

This research project aims to investigate the knowledge, perception, and contact of final-year undergraduate students in healthcare courses (Medicine, Nursing, Physical Therapy, Psychology, Nutrition, and Pharmacy) with the topic of palliative care. Recognizing the growing importance of this field and the deficiency in its approach in professional training, the study seeks to identify curriculum gaps and provide a basis for improving education. The research methodology is qualitative, using semi-structured interviews as a data collection instrument. The project has been approved by the Research Ethics Committee and is in the preparation phase for the application of the questionnaire. Data analysis will be performed using Content Analysis, allowing for a

deep understanding of the participants' statements. As the project is ongoing, the results and discussions will be developed after data collection and analysis, but the research has already enabled the reactivation of an institutional research base on communication in healthcare, demonstrating a significant preliminary impact. The expectation is that the study will contribute valuable information to educational institutions, fostering a more effective inclusion of palliative care in their curricula.

Keywords: Palliative Care

Introdução

Os cuidados paliativos representam uma abordagem multidisciplinar e humanizada, fundamental para melhorar a qualidade de vida de pacientes e seus familiares que enfrentam doenças que ameaçam a continuidade da vida. Com o envelhecimento populacional e a prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, a necessidade de profissionais de saúde com habilidades e conhecimentos em cuidados paliativos tem crescido exponencialmente. No entanto, o ensino desse tema ainda é incipiente e, muitas vezes, fragmentado nos currículos dos cursos de graduação em saúde, como Medicina, Enfermagem, Fisioterapia, Psicologia, Nutrição e Farmácia. Essa lacuna na formação resulta em profissionais despreparados para lidar com a complexidade do sofrimento humano, a comunicação de más notícias, o controle de sintomas e o suporte psicossocial. Diante desse cenário, o presente projeto de pesquisa tem como objetivo principal investigar o conhecimento, a percepção e o contato de estudantes do último ano de cursos de graduação em saúde com o tema dos cuidados paliativos. Acreditamos que a compreensão da visão desses futuros profissionais é crucial para identificar as deficiências educacionais e, assim, subsidiar a criação de estratégias pedagógicas mais eficazes, visando uma formação mais integral e humanizada.

Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza descritiva e exploratória. A escolha da abordagem qualitativa permitirá uma análise aprofundada das percepções, opiniões e experiências dos participantes, capturando a riqueza de suas narrativas. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes. Os participantes serão selecionados por conveniência, sendo alunos do último ano dos cursos de graduação em Medicina, Enfermagem, Fisioterapia, Psicologia, Nutrição e Farmácia. Antes de cada entrevista, os participantes serão informados sobre os objetivos da pesquisa e assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo a voluntariedade de sua participação, o anonimato e a confidencialidade de suas respostas. A coleta de dados será realizada por meio de uma entrevista semiestruturada, um instrumento cuidadosamente elaborado pela equipe de pesquisa após diversas reuniões para debater a fundamentação teórica, a pertinência das questões e a organização dos tópicos. As perguntas guiarão a conversa sobre o conhecimento dos alunos acerca dos cuidados paliativos, suas opiniões sobre a relevância do tema na formação profissional e o contato que tiveram com ele ao longo da graduação. As entrevistas serão gravadas em áudio, com a devida permissão dos participantes, e posteriormente transcritas na íntegra

para análise. A análise dos dados, após a coleta, seguirá a técnica de Análise de Conteúdo, que permitirá a categorização sistemática das falas dos participantes. O processo envolverá a leitura exaustiva do material transcrito, a identificação de temas e categorias recorrentes, e a interpretação dos resultados à luz do referencial teórico. É importante ressaltar que o processo de planejamento e execução deste projeto permitiu a reativação de uma base de pesquisa dedicada à comunicação e relação interpessoal na saúde, que agora passou a integrar outros projetos, demonstrando um impacto mais amplo na pesquisa institucional.

Resultados e Discussões

Nesta seção, não há resultados a serem apresentados no momento, pois o projeto está em andamento, na fase de preparação para a coleta de dados. No entanto, a equipe de pesquisa já antecipa que a aplicação das entrevistas semiestruturadas permitirá a identificação de categorias temáticas emergentes, as quais serão a base da análise e discussão. Espera-se que os discursos dos estudantes revelem o nível de conhecimento teórico e prático sobre os cuidados paliativos, as lacunas percebidas em sua formação acadêmica e as opiniões sobre a relevância do tema para a prática profissional em suas respectivas áreas. A discussão subsequente dos resultados será essencial para confrontar as percepções dos estudantes com a literatura científica e as diretrizes curriculares nacionais e internacionais. A análise de conteúdo dos depoimentos permitirá a identificação de temas como a superficialidade da abordagem do tema nas disciplinas, a falta de experiências práticas em estágios e a ainda predominante visão dos cuidados paliativos como um "cuidado de fim de vida", e não como uma abordagem de tratamento precoce e contínuo. A futura discussão aprofundará a reflexão sobre o impacto dessa formação limitada na prática profissional. A ausência de uma formação sólida em cuidados paliativos pode levar a uma comunicação ineficaz com pacientes e familiares, a um manejo inadequado de sintomas físicos e psicossociais, e, em última instância, à desumanização do cuidado. A interpretação dos dados terá como base os modelos de atenção integral à saúde e a ética do cuidado, buscando ressaltar a necessidade de uma mudança de paradigma, onde a tecnologia e a cura não se sobreponham à integralidade e ao acolhimento. A pesquisa, portanto, não apenas descreverá um cenário, mas também o interpretará, fornecendo uma base crítica para as recomendações que serão feitas na conclusão.

Conclusão

O presente projeto de pesquisa, ainda em andamento, demonstra uma robusta preparação metodológica para investigar o conhecimento e a percepção de estudantes de graduação em saúde sobre cuidados paliativos. O processo de planejamento, a revisão da literatura e a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa foram etapas cruciais que asseguraram o rigor científico e a viabilidade do estudo. O projeto se propõe a responder à pergunta de pesquisa sobre o conhecimento, a percepção e o contato de estudantes com o tema. A expectativa é que os resultados contribuam para a compreensão da atual situação do ensino de cuidados paliativos, fornecendo dados para as instituições de ensino revisarem seus projetos pedagógicos, integrando essa área de

forma transversal e mais eficaz. Adicionalmente, este trabalho já demonstrou uma importante contribuição ao reativar e fortalecer uma base de pesquisa em comunicação e relações interpessoais na saúde, criando um ambiente fértil para futuros estudos na área. Como próximos passos, a equipe de pesquisa se dedicará à coleta e análise dos dados, que permitirão a conclusão completa deste estudo.

Referências

BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2004.

BERNARDET, Jean-Claude. *O corpo crítico*. São Paulo: Companhia das Letras, 2021.

CAPUTO, Rodrigo Feliciano. O homem e suas representações sobre a morte e o morrer: um percurso histórico. *Rev. Multidisciplinar da Uniesp*. [Internet], p. 73-80, 2008.

CARVALHO, Ricardo Tavares de; PARSONS, Henrique Afonseca. Manual de cuidados paliativos ANCP. In: *Manual de cuidados paliativos ANCP*. 2012. p. 590-590.

DADALTO, Luciana. *Cuidados Paliativos: aspectos jurídicos*. São Paulo: Editora Foco, 2021

GOMES, Ana Luisa Zaniboni; OTHERO, Marília Bense. Cuidados paliativos. *Estudos Avançados*, v. 30, n. 88, p. 155-166, 2016.

HERMES, Hélida Ribeiro; LAMARCA, Isabel Cristina Arruda. Cuidados paliativos: uma abordagem a partir das categorias profissionais de saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 18, p. 2577-2588, 2013.

HOUAISS, Antônio. *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2021.

LEVETOWN, Marcia; COMMITTEE ON BIOETHICS. Communicating with children and families: from everyday interactions to skill in conveying distressing information. *Pediatrics*, v. 121, n. 5, p. e1441-e1460, 2008

MALHEIROS, Bruno T. *Metodologia da pesquisa em educação*. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Parecer CNE/CES nº 265/2022. *Diário Oficial da União*, Seção 1, p. 95, 3 nov. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Ministério da Saúde lança Política Nacional de Cuidados Paliativos. Disponível em: <<https://bvsms.saude.gov.br/ministerio-da-saude-lanca-politica-nacional-de-cuidados-paliativos/#:~:text=A>>. Acesso em: 18 jun. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Política Nacional de Cuidados Paliativos no âmbito do SUS. Diário Oficial da União, Brasília, DF, nº 10, 15 jan. 2024. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/images/Resolucoes/2023/RESOLUO_N_729_-_DOU_15012024.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2024

MONTEIRO, Renata da Silva Fontes; SILVA, Aluísio Gomes da. Advance directive: historical course in Latin America. Revista Bioética, v. 27, p. 86-97, 2019.

OMS. Palliative care. Genebra, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/palliative-care> . Acesso em: 21 jun. 2024.

ORTONA, Concília et al. Cuidados paliativos: da clínica à bioética. 2023.

RIBEIRO, Júlia Rezende; POLES, Kátia. Cuidados paliativos: prática dos médicos da estratégia saúde da família. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 43, p. 62-72, 2019.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

VOLPON, Leila Costa; ARECO, Nichollas Martins; ANDRADE, Verônica Ribeiro e. Cartilha sobre cuidados paliativos pediátricos para familiares e pacientes. São Paulo, Academia Nacional de Cuidados Paliativos, 2021.

CÓDIGO: SB1390

AUTOR: WELLINGTON DE SOUSA LIMA JUNIOR

COAUTOR: ALAN MICHEL BEZERRA FURTUNATO

ORIENTADOR: HINDIAEL AERAF BELCHIOR

TÍTULO: Análise do efeito do exercício físico sobre a memória de reconhecimento de objetos em ratos

Resumo

A presente pesquisa investiga, através de uma revisão de literatura, os efeitos do exercício físico sobre a capacidade da memória de reconhecimento de objetos em ratos. Para isso, foi realizada uma revisão integrativa de literatura de artigos abordando a relação entre o exercício físico e a memória. Especificamente, foram analisados artigos que avaliaram os benefícios do exercício físico sobre a capacidade de distinguir entre objetos espacialmente deslocados, assim como diferenciar novos objetos de objetos familiares. Logo, nesta revisão, discutimos o impacto do exercício físico na memória de animais, buscando compreender se a atividade física é capaz de modular positivamente as funções cerebrais dos animais e por quais possíveis mecanismos é realizada essa melhora.

Palavras-chave: Exercício, treinamento, corrida, roedores, memória.

TITLE: Analysis of the effect of physical exercise on object recognition memory in rats.

Abstract

This research investigates, through a literature review, the effects of physical exercise on object recognition memory capacity in rats. To this end, an integrative literature review of articles addressing the relationship between physical exercise and memory was conducted. Specifically, articles that evaluated the benefits of physical exercise on the ability to distinguish between spatially displaced objects, as well as to differentiate novel objects from familiar ones, were analyzed. Therefore, in this review, we discuss the impact of physical exercise on animal memory, seeking to understand whether physical activity can positively modulate brain function in animals and through what possible mechanisms this improvement occurs.

Keywords: Exercise, training, running, rodents, memory.

Introdução

A memória, estrutura dependente do funcionamento hipocampal, é definida como a capacidade de adquirir, reter e recordar informações, sendo fundamental para a realização de atividades diárias. Diferenciar memórias de condições semelhantes é um processo cognitivo crítico, sem a diferenciação de memórias para eventos nós ficaríamos confusos e perdidos no mundo. Em um nível comportamental, observa-se que a separação de padrões - mecanismo de sobreposição entre padrões de memória semelhantes armazenadas - prejudicada contribui para os déficits de memória observados em doenças neuropsiquiátricas e neurodegenerativas, incluindo a doença de Alzheimer, e no envelhecimento normal.

Em contrapartida, o exercício físico modula a neurogênese hipocampal, reduz o estresse oxidativo, aumenta os níveis de fatores neurotróficos derivados do cérebro, e a vascularização cerebral, causa uma variedade de alterações morfológicas, além de melhorar o funcionamento cognitivo, aumentando a neurogênese, a angiogênese, a plasticidade sináptica e as neurotrofinas no hipocampo, alterações que atenuam déficits de memória.

Contudo, muitos estudos também relatam resultados controversos, indicando que o exercício a depender de como é realizado pode prejudicar a aprendizagem e a memória, ou desempenhar a função como um “platô”, não causando melhorias, mas também não demonstrando prejudicar as funções fisiológicas.

Ademais, as tarefas de reconhecimento de objetos as quais depende da integridade do córtex perirrinal - área cerebral crucial para aspectos de discriminação de familiaridade e identificação de objetos da memória de reconhecimento - e do hipocampo avaliam as formas distintas de aprendizagem, sendo capaz de mensurar possíveis melhorias na aprendizagem e memória de reconhecimento de objetos do animal. O hipocampo é o principal local de codificação, consolidação e recuperação da memória espacial, mas não é necessário da mesma forma para o aprendizado de reconhecimento de objetos. A tarefa de deslocamento de objetos requer que o rato se lembre da posição original do objeto usando memória espacial, que é amplamente aceita como uma forma de aprendizagem dependente do hipocampo, enquanto a tarefa denominada de substituição de objetos também recruta o hipocampo, mas com um papel evidente para o subcampo do giro dentado, há fortes evidências de um papel para o córtex perirrinal nesta forma de aprendizagem. A evidência experimental indica que o hipocampo processa informações relacionadas à familiaridade de arranjos de itens, enquanto o córtex perirrinal está associado ao reconhecimento da familiaridade de itens individuais.

Dessa forma, a presente pesquisa faz-se necessária para investigar os possíveis resultados do exercício, em especial na avaliação da memória por meio das tarefas de reconhecimento de objetos. Portanto, partimos da premissa de que, por intermédio do exercício físico, é possível haver um desenvolvimento positivo das funções cognitivas na memória de reconhecimento de objetos em ratos. Haja vista, também, que foi demonstrado que a corrida melhora a neurogênese e o desempenho cognitivo devido ao aumento dos níveis de BDNF hipocampal observados em ratos exercitados. O fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) é um regulador importante da plasticidade dependente de atividade no hipocampo - uma das regiões cerebrais mais importantes envolvidas nos processos de memória. O aumento induzido pelo exercício nos níveis de BDNF do hipocampo demonstrou ser necessário para melhorias na aprendizagem espacial após o exercício em diversos estudos.

Metodologia

Para abordarmos a revisão proposta, com o objetivo de esclarecermos na literatura as melhoras na memória de reconhecimento de objetos causadas pelo exercício físico, no dia 03 de fevereiro de 2025 realizamos buscas nas seguintes bases de dados: PubMed, Scopus e Scielo. Para delimitarmos nossas pesquisas, em nosso termo de busca incluímos “running exercise”, “memory”, “object recognition” e “rats” como nossas palavras chaves. Por último, adotamos os seguintes critérios de inclusão para a escolha dos artigos, somente os artigos com intervenção/manipulação por meio do exercício físico e que avaliaram como consequência os efeitos na memória de reconhecimento de objetos foram escolhidos. No total foram encontrados 62 artigos, dos quais 20 foram removidos por serem duplicados e 10 por não se encaixarem nos critérios de inclusão. Ademais, ressaltamos aqui, sobre os critérios de inclusão, a especificidade em abordar artigos que tratassem de animais sem nenhuma alteração fisiológica ou psicofisiológica antes ou depois do exercício, com isso, diversos artigos, por abordarem intervenções somente com animais que possuíam alguma alteração seja por indução de doença ou de algum fármaco, foram retirados, ou, se possível foram reaproveitados devido a notória importância de um resultado encontrado na análise de sua intervenção ou pelos seus resultados presentes no grupo controle - grupo sem nenhuma alteração fisiológica ou psicofisiológica.

Resultados e Discussões

Conforme exposto anteriormente, o exercício é capaz de desenvolver alterações fisiológicas benéficas para o animal, no entanto é necessário abordarmos também estudos que relatam o oposto a depender de como o exercício físico será realizado, e, embora não seja o tópico principal do presente artigo, é fundamental buscarmos quais são as variáveis fisiológicas que estão presentes nessas modulações da memória.

O exercício foi identificado como tendo efeitos positivos significativos no cérebro, incluindo o aumento da neurogênese hipocampal e a melhora da cognição, ao mesmo tempo em que suprime a neuroinflamação. Em camundongos, o exercício influencia o ganho de peso e a massa magra apenas em adultos, mas reduz a massa gorda e os níveis circulantes de leptina tanto em adultos quanto em adolescentes, ainda mais, estimula a proliferação neuronal na lâmina suprapiramidal do giro dentado em ambas as idades. Por fim, a adolescência foi associada a um aumento significativo inesperado no número e na densidade da microglia hipocampal em relação aos adultos. Juntos, esses dados sugerem que o exercício tem um efeito benéfico sobre os parâmetros metabólicos, particularmente em adolescentes, e pode simular a proliferação neuronal e as alterações na microglia hipocampal. No entanto, é importante ressaltarmos que não foram encontradas influências na memória em uma tarefa de reconhecimento. [12]. O exercício aeróbico medeia a liberação de fatores periféricos do osso, fígado, músculo e plaquetas, que cruzam a barreira hematoencefálica e estimulam várias regiões do cérebro a liberar BDNF, particularmente o hipocampo, promovendo melhor aprendizado e memória [21]. A cerca disso, (García-Capdevila et al. [3]) encontraram resultados que demonstraram que a tarefa de reconhecimento de objetos foi modulada pelo exercício da roda de corrida. Ao analisar os sujeitos exercitados como um todo, em um primeiro momento o exercício físico prejudicou a execução na primeira sessão de retenção, conforme demonstrado pelo fato de que os sujeitos sedentários mostraram uma recordação significativa, enquanto o desempenho nos animais exercitados estava no nível do acaso. Nenhuma diferença foi encontrada na segunda sessão de retenção, quando ambos os grupos de animais mostraram uma recordação significativa do objeto familiar. Contudo, quando os dados foram analisados de acordo com o nível de exercício, resultados muito diferentes foram obtidos. Na primeira sessão de retenção, os animais sedentários mostraram recordação apenas ao considerar todo o tempo da sessão, enquanto os ratos de corrida em baixa intensidade mostraram recordação a partir do primeiro minuto. Na segunda sessão de retenção, ambos os grupos mostraram recordação a partir do primeiro minuto, mas os animais de corrida de baixa intensidade mostraram desempenho significativamente melhor do que os animais sedentários, e contrário aos animais de baixa intensidade, os animais corredores de alta intensidade e intensidade muito alta não mostraram nenhuma recordação significativa em nenhuma das medições (primeiro minuto ou sessão total) na primeira ou na segunda sessão de retenção. Assim, sugerimos que o exercício da roda em baixa intensidade melhorou a tarefa de reconhecimento de objetos, enquanto os exercícios da roda de alta intensidade e intensidade muito alta a prejudicaram ou pelo menos não a melhoraram, ressaltando-se a hipótese de que a falta de recordação significativa no grupo de alta intensidade poderia ser devida, pelo menos em parte, ao menor número de sujeitos em comparação ao grupo sedentário presente no artigo. No entanto, os autores nos afirmam ainda que níveis de BDNF muito altos têm efeitos negativos no cérebro, por exemplo, aumentando a vulnerabilidade à excitotoxicidade, e essa vulnerabilidade aumentada foi observada em animais de corrida em intensidade muito alta.

Em um outro estudo, através de um treinamento em esteira de 1 semana, (Griffin et al. [4]) revelam que os ratos melhoraram a sua aprendizagem espacial (aprendizagem dependente do Hipocampo) através da liberação do fator BDNF. No que consta a sua avaliação de método, no momento em que os ratos realizaram o treinamento 3x durante 5 minutos os ratos sedentários foram capazes de explorar mais o objeto deslocado, enquanto os ratos exercitados não conseguiram explorar o suficiente. Já quando o mesmo treinamento da exploração de objetos foi realizado, porém com apenas 1x de 5min, os ratos sedentários não conseguiram diferenciar os objetos, enquanto os treinados conseguiram. Isso indica que aumentar a dificuldade da tarefa diminuindo o tempo de treinamento torna os ratos sedentários incapazes de realizar a tarefa com sucesso, mas que o exercício confere uma vantagem no desempenho desta tarefa, apesar de ainda ser necessário entender melhor o porquê do primeiro treinamento não ter resultado em diferenças significativas para os ratos exercitados, quanto a questão da exploração do objeto deslocado.

Em uma perspectiva de fase adulta ou da adolescência, o exercício é capaz de atuar causando mudanças cognitivas, embora essas mudanças apareçam de formas muito diferentes a depender da idade e do espaçamento entre o exercício e a tarefa de reconhecimento realizada. Assim, na idade adulta os ratos exercitados foram capazes de discriminar o objeto novidade em comparação com os ratos não exercitados, porém somente quando os mesmos realizavam a tarefa logo após o treinamento, 2 semanas após o treinamento já não era mais vistas mudanças em nenhum dos grupos. Enquanto que os ratos treinados adolescentes foram capazes de discriminar entre o objeto novidade e familiar logo após o exercício realizado e também após 2 e 4 semanas após o exercício, demonstrando um efeito “mais” duradouro do exercício, na tarefa de reconhecimento de objetos novidade, em ratos adolescentes treinados. Uma vez que os ratos adolescentes sedentários somente foram capazes de discriminar entre os objetos quando fizeram o seu primeiro teste, porém após 2 e 4 semanas não foram mais capazes de discriminar entre os objetos. O exercício físico durante a adolescência tem efeitos mais duradouros na memória de objetos e nos níveis de BDNF do que o exercício durante a idade adulta [5].

Os ratos exercitados gastaram significativamente mais tempo explorando o objeto novo em comparação com o familiar. Portanto, a corrida voluntária na roda aumentou a capacidade de ratos sem tratamento medicamentoso de reter informações sobre o objeto experimentado no teste inicial, seis horas antes. Foi descoberto ainda que os efeitos induzidos pelo exercício duraram pelo menos 10 semanas após o exercício. Neste estudo, foi observado que maiores distâncias médias percorridas ao longo do regime de exercícios de seis semanas foram positivamente associadas a um melhor desempenho na tarefa (ou seja, maior pontuação de índice de discriminação). Portanto, uma hipótese provável do estudo é que, uma maior quantidade de exercício induza a um maior aumento na expressão de BDNF, o que, por sua vez, leva a um melhor desempenho na tarefa. No entanto, faz-se necessário uma maior pesquisa com aprofundamento sobre os níveis do BDNF, visto que o mesmo já foi relatado como um fator negativo em quantidades suprafisiológicas [28].

Em outro estudo, o treinamento físico não influenciou a memória de curto prazo. Por outro lado, a memória de longo prazo é aprimorada pelo treinamento físico. Uma melhora de cerca de 39% foi observada. A respeito disso, o tipo e a intensidade do treinamento físico são fatores que podem modular a resposta de adaptação cerebral. Em ratos mais velhos, tanto o treinamento aeróbico de intensidade moderada quanto o treinamento de força melhoraram a memória espacial por meio de mecanismos moleculares distintos de neuroplasticidade, demonstrando que os efeitos do exercício físico na plasticidade cerebral e na memória espacial ocorrem de maneira dependente do tipo de exercício [22].

Já (Grace et al. [2]) encontraram resultados os quais não demonstraram uma melhora da memória de reconhecimento de objetos devido ao exercício. Em ambos os casos usados de intervenção (ratos separados matematicamente e corredores, ratos separados matematicamente não corredores, ratos não separados matematicamente e corredores e ratos não separados matematicamente e não corredores) apresentaram memória intacta e memória semelhante entre um grupo e outro. Embora, os autores afirmem que os ratos exercitados gastaram menos tempo explorando o objeto encontrado mais recentemente na tarefa de ordem temporal em comparação com os controles não exercitados, mostrando, portanto, uma possível melhora na memória de reconhecimento temporal desse grupo experimental.

Vargas et al. [9] demonstraram que uma única sessão de exercício físico, aeróbico, realizada imediatamente após o aprendizado promove a persistência da memória de reconhecimento de objetos e aumenta os níveis de norepinefrina no hipocampo, esses resultados sugerem que os efeitos do exercício sobre a memória podem estar relacionados a mecanismos noradrenérgicos e que o exercício físico agudo pode ser uma intervenção não farmacológica para auxiliar na consolidação e persistência da memória, com poucos ou nenhum efeito colateral. Além disso, o estudo mostra que a aprendizagem de reconhecimento de objetos promove o aumento dos níveis de norepinefrina no hipocampo, indicando que a ativação noradrenérgica hipocampal é necessária para a consolidação e persistência da memória de reconhecimento de objetos. Paralelamente, (Daré et al. [11]) em sua pesquisa chegaram ao resultado que uma sessão de exercício físico, tanto aeróbico quanto anaeróbico, realizada após o aprendizado de objetos, melhora o aprendizado e a memória, promovendo a persistência da memória em ratos controle e a consolidação da memória em ratos submetidos ao modelo de neurotoxicidade por β -amiloide - um fragmento de proteína, o qual forma placas no cérebro, danificando neurônios e sinapses, contribuindo para a progressão da doença de alzheimer. Notavelmente, os efeitos da sessão de exercício aeróbico se mostraram mais proeminentes, uma vez que refletem uma melhora do índice de discriminação de objetos por 7 dias em animais controle. Foi verificado ainda que os mecanismos envolvidos nos efeitos do exercício aeróbico incluem a ativação do sistema dopaminérgico. Portanto, uma única sessão de exercício aeróbico de corrida promove a persistência da memória em animais saudáveis, um efeito que foi relacionado à regulação positiva catecolaminérgica. Ademais, nesse mesmo estudo é citado que outros autores também argumentam que o exercício aeróbico agudo pode trazer benefícios no aprendizado e na memória pelo

aumento de proteínas sinápticas e níveis de neurotransmissores que são importantes para a consolidação do aprendizado e da memória.

Lima et al. [13] mostram que uma única sessão de exercício físico após o aprendizado de reconhecimento de objeto promoveu a persistência da memória de reconhecimento de objetos; os animais do grupo de exercício físico lembraram-se do objeto familiar e passaram mais de 50% do tempo total de exploração explorando o novo objeto por até 14 dias após o treinamento. No entanto, não foi observado efeitos do exercício físico na persistência da memória quando foi bloqueado os receptores D1/D5 - receptores dopaminérgicos - e inibido a PKA - proteína quinase A. Então, os receptores dopaminérgicos e a ativação da PKA podem ser necessários para os efeitos do exercício físico na persistência da memória [13].

De acordo com (Vargas et al. [25]) uma única sessão de exercício físico aeróbico (30 minutos de corrida em esteira a uma intensidade de 60 a 70% do VO₂ máx. indireto) após o aprendizado de reconhecimento de objeto promove a persistência da memória e aumenta os níveis de norepinefrina no hipocampo. Além disso, os efeitos do exercício sobre a memória são evitados por uma infusão intra-hipocampal de antagonista beta-adrenérgico - medicamento que bloqueia os efeitos da adrenalina e da noradrenalina nos receptores beta-adrenérgicos - demonstrando que o exercício agudo promove a persistência da memória por meio de mecanismos noradrenérgicos hipocampais. Certos processos vão envolver a persistência da memória, um desses processos é a ativação de neurônios dopaminérgicos da área tegmental ventral, cujos axônios inervam a região CA1 do hipocampo, estimulando os receptores de dopamina D1 e levando à rápida síntese e liberação do fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) no hipocampo. A ativação desse sistema resulta em um fortalecimento das sinapses hipocampais, as quais participam da consolidação e persistência da memória por pelo menos 2 ou 3 semanas a mais - os quais podem ser resultados pelo exercício físico. Ressalta-se, ainda, em suas descobertas, que o exercício físico é uma prática comportamental não invasiva que favorece a liberação de catecolaminas, ou seja, norepinefrina (NE) e dopamina (DA), ambos importantes neurotransmissores envolvidos no processo de consolidação e persistência da memória. Portanto, é provável assumir que os efeitos agudos do exercício na memória podem ser mediados pela ativação do sistema dopaminérgico. De fato, nos experimentos do estudo, uma infusão intra-hipocampal de dopamina imediatamente após o aprendizado de reconhecimento de objeto teve os mesmos efeitos da sessão de exercício. Confirmando a hipótese sobre a necessidade da ativação dopaminérgica para os efeitos agudos do exercício. No entanto, a persistência da memória induzida pelo exercício é bloqueada quando os animais submetidos ao exercício receberam uma infusão intra-hipocampal de antagonista do receptor da família D1 [26].

Consoante ao estudo anterior, (Lima et al. [13]) evidenciaram que o exercício físico pode aumentar a dopamina e seus metabólitos em várias regiões do cérebro, incluindo o hipocampo, o córtex pré-frontal, o estriado, o mesencéfalo e a ponte-medula. Consequentemente, o aumento dos níveis de dopamina no cérebro está relacionado à persistência da memória.

Sigaran et al. [27], nos indicam que uma única sessão de exercício físico pode potencialmente aumentar a persistência da memória em ratas. A melhora na persistência da memória pode ser parcialmente compreendida através dos efeitos do exercício na liberação de norepinefrina, um neurotransmissor que desempenha um papel fundamental na consolidação da memória. No entanto, confirmar isso na prática - através de análises fisiológicas - é crucial, visto que muitos aspectos fisiológicos apresentam dimorfismo sexual, ressaltando a importância de incluir homens e mulheres em estudos que investigam os efeitos do exercício físico na memória.

Lima et al. [31] exibem, também, que uma única sessão de exercício em esteira de intensidade moderada por 30 minutos melhora a retenção de memória por semanas quando aplicada próxima ao tempo de aquisição de memória, destacando o envolvimento dos sistemas dopaminérgicos e noradrenérgicos do hipocampo dorsal nos efeitos dessa modalidade de exercício físico, desempenhando papéis críticos na modulação de processos relacionados à memória, especificamente, a liberação de neurotransmissores como dopamina e norepinefrina durante a prática de exercício físico, além de aumentar os mecanismos de sinalização envolvidos na consolidação da memória, contando com receptores dopaminérgicos e beta-adrenérgicos D1/D5 na área CA1. Ainda, o exercício físico agudo na fase de consolidação tardia melhora a persistência da memória e depende da síntese de proteínas e da ativação de receptores catecolaminérgicos no hipocampo dorsal. Como foi demonstrado pelos autores, uma sessão de corrida em esteira de 30 minutos realizada 11 horas após a aquisição da memória melhora a memória reconhecimento de objeto novidade, levando à discriminação prolongada do novo objeto por pelo menos 7 dias em comparação com animais que não se exercitaram.

A respeito desses achados, o exercício foi estabelecido como tendo efeitos potentes na cognição, BDNF e proliferação celular em particular e acredita-se que o BDNF seja o principal candidato a mediar os efeitos benéficos do exercício na cognição [8]. O exercício físico pode modular as funções mitocondriais, elevando a autofagia e a expressão de fatores neurotróficos como BDNF (fator neurotrófico derivado do cérebro), FGF (fator de crescimento de fibroblastos) e VEGF (fator de crescimento endotelial vascular) pelo desenvolvimento e manutenção do sistema nervoso. Assim, níveis aumentados de BDNF e outros fatores de transcrição, como a proteína de ligação ao elemento de resposta ao fator de transcrição AMPc (CREB), podem ajudar a sustentar a integridade estrutural e funcional do hipocampo e a neurogênese e os processos sinápticos, como a potenciação de longo prazo (LTP). Além disso, o exercício físico altera os níveis de neurotransmissores no hipocampo, como a acetilcolina, estimulando fibras colinérgicas que levam ao aumento da vasodilatação e, assim, elevam o fluxo sanguíneo no hipocampo durante o exercício. Assim, esses efeitos causados pelo exercício físico têm um papel essencial no desempenho de tarefas de aprendizagem e memória dependentes do hipocampo [16]. O exercício também demonstrou aumentar o volume do hipocampo e do córtex pré-frontal em humanos. Essas alterações comportamentais são acompanhadas por aumento da proliferação e sobrevivência celular no hipocampo de roedores,

efeitos que são mediados, em parte, pelo aumento da produção de BDNF e seu receptor tirosina quinase trkB. O BDNF é a neurotrofina mais abundante no cérebro e está criticamente envolvido na manutenção da saúde e plasticidade neuronal. Foi demonstrado que correr aumenta o BDNF central e periférico, tanto em humanos quanto em roedores, essa neurotrofina foi proposta como a principal mediadora dos efeitos antidepressivos e pró-cognitivos do exercício físico [18].

Esses achados abrem possibilidades empolgantes para a aplicação do exercício físico em ambientes educacionais, onde os alunos podem se envolver em uma rotina de exercícios estruturada e adequada para o seu nível durante intervalos específicos de pós-aprendizagem para otimizar a consolidação da memória, uma vez que, como foi exposto, o exercício físico tem a capacidade de melhorar os mecanismos adjacentes da memória de maneira geral, desde que trabalhado em níveis de intensidade adequados para o indivíduo. Além disso, em contextos clínicos, como programas de reabilitação ou intervenções para indivíduos com desafios relacionados à memória, a incorporação de sessões de exercícios direcionadas pode promover a persistência duradoura da memória. Portanto, as implicações desta pesquisa vão além do laboratório, oferecendo caminhos tangíveis para aproveitar os benefícios do exercício para o aprimoramento cognitivo não só de animais, mas também de humanos.

Conclusão

Nesta pesquisa de revisão de artigos discutimos, por meio dos achados, os efeitos de diferentes protocolos de exercício na função da memória de objetos em roedores, considerando que a quantidade de exercício deve ser levada em consideração ao analisar o efeito da atividade física no aprendizado e na memória, mas como. Poucos estudos anteriores levaram isso em consideração, o que dificulta em uma análise precisa dos resultados na melhora da memória de reconhecimento por meio da atividade física. Em maior parte dos estudos revisados, o exercício físico foi capaz de gerar adaptações fisiológicas benéficas. No entanto, é necessário buscarmos compreender se todo e qualquer exercício, independentemente de sua estrutura, é capaz de gerar adaptações fisiológicas positivas. Acredita-se que o BDNF seja o principal candidato a mediar os efeitos benéficos do exercício na cognição. Níveis aumentados de BDNF e outros fatores de transcrição, podem ajudar a sustentar a integridade estrutural e funcional do hipocampo, a neurogênese e os processos sinápticos, como a potenciação de longo prazo (LTP). Essa proteína, BDNF, foi relacionada a diversas alterações positivas nos diversos estudos apresentados, embora seja necessário maiores pesquisas com aprofundamento sobre a mesma, uma vez que em alguns estudos anteriores os níveis de BDNF muito altos, resultam em um aumento a vulnerabilidade à excitotoxicidade, contribuindo para efeitos negativos no cérebro.

Quanto à fase de realização do exercício, em ratos mais velhos, tanto o treinamento aeróbico de intensidade moderada quanto o treinamento de força

melhoram a memória espacial por meio de mecanismos moleculares distintos de neuroplasticidade. Ressaltando um outro estudo, o período da adolescência mostrou ter efeitos mais duradouros na memória de objetos e nos níveis de BDNF do que o exercício durante a idade adulta. Dessa forma, embora fique claro os efeitos benéficos do exercício físico na memória de reconhecimento de objetos em ratos, permitindo não só o aprimoramento cognitivo em condições saudáveis, mas também atenuando déficits de memória em condições clínicas, é necessário que haja um maior aprofundamento na literatura sobre como o exercício deverá ser realizado e sobre quais funções o mesmo vai modular fisiologicamente, uma vez que os achados nesta revisão nos leva a uma perspectiva a qual a atividade física realiza diversas alterações fisiológicas, na maior parte, benéficas ao indivíduo, porém por intermédio de um enorme mecanismo complexo, haja vista que os diversos artigos utilizam de diferentes protocolos, de manejos de animais e experimento práticos, o que complexifica os resultados obtidos através do exercício físico sobre determinado protocolo. Além de haver uma necessidade maior nos experimentos em inclusões de animais fêmeas, e animais em idades diferentes, para maiores comparações futuramente.

Referências

MELLO, P. BENETTI, F. CAMMAROTA, M. IZQUIERDO, I. Effects of acute and chronic physical exercise and stress on different types of memory in rats. *Anais da academia Brasileira de Ciências*, v. 80, n. 2, p. 301-309, Jun. 2008.

GRACE, L. HESCHAM, S. KELLAWAY, L. BUGARITH, K. RUSELL, V. Effect of exercise on learning and memory in a rat model of developmental stress. *Metabolic Brain Disease*, V. 24, p. 643–657, Out. 2009.

CAPDEVILA, S. CORTÉS, I. GARCIA, M. ANDREU, M. MISERACHS, D. Effects of long-term voluntary exercise on learning and memory processes: dependency of the task and level of exercise. *Behavioural Brain Research*, v. 202, n. 2, p. 162-170, Set. 2009.

GRIFFIN, E. BECHARA, R. BIRCH, A. KELLY, A. Exercise enhances hippocampal-dependent learning in the rat: Evidence for a BDNF-related mechanism. *Hippocampus*, V. 19, n. 10, p. 973-980, Out. 2009.

HOPKINS, M. NITECKI, R. BUCCI, D. Physical exercise during adolescence versus adulthood: differential effects on object recognition memory and brain-derived neurotrophic factor levels. *Neuroscience*, v. 194, p. 84-94, Out. 2011.

FARDELL, J. VARDY, J. SHAH, J. JOHNSTON, I. Cognitive impairments caused by oxaliplatin and 5-fluorouracil chemotherapy are ameliorated by physical activity. *Psychopharmacology*, v. 220, p. 183-193, Set. 2011.

DRUDIS, L. AGUILAR, L. GARCIA, M. ELIAS, B. MISERACHS, D. CORTÉS, I. ANDREU, M. Delayed voluntary physical exercise restores “when” and “where”

object recognition memory after traumatic brain injury. Behavioural Brain Research, v. 400, Feb. 2021.

BECHARA, R. KELLY, A. Exercise improves object recognition memory and induces BDNF expression and cell proliferation in cognitively enriched rats. Behavioural Brain Research, v. 245, p. 96-100, Maio. 2013.

VARGAS, L. NEVES, B. ROEHRS, R. IZQUIERDO, I. CARPES, P. One-single physical exercise session after object recognition learning promotes memory persistence through hippocampal noradrenergic mechanisms. Behavioural Brain Research, v. 329, p. 120-126, Jun. 2017.

LAPMANEE, S. CAROENPHANDHU, J. TEERAPORNPUNTAKIT, J. KRISHNAMRA, N. CHAROENPHANDHU, N. Agomelatine, venlafaxine, and running exercise effectively prevent anxiety- and depression-like behaviors and memory impairment in restraint stressed rats. Plos One, Nov. 2017.

DARÉ, L. GARCIA, A. NEVES, B. CARPES, P. One physical exercise session promotes recognition learning in rats with cognitive deficits related to amyloid beta neurotoxicity. Brain Research, v. 1744, Out. 2020.

SOCH, A. BRADBURN, S. SOMINSKY, L. LUCA, S. MURGATROYD, C. SPENCER, S. Effects of exercise on adolescent and adult hypothalamic and hippocampal neuroinflammation. Hippocampus, v. 26, n. 11, Nov. 2016.

LIMA, K. ROSA, A. PICUA, S. SILVA, SHARA. SOARES, N. CARPES, P. One single physical exercise session improves memory persistence by hippocampal activation of D1 dopamine receptors and PKA signaling in rats. Brain Research, v. 1762, Jul. 2021.

NEVES, B. MENEZES, J. SOUZA, M. CARPES, P. Physical exercise prevents short and long-term deficits on aversive and recognition memory and attenuates brain oxidative damage induced by maternal deprivation. Physiology e Behavior, v. 152, p. 99-105, Dez. 2015.

HOJO, Y. KAWATO, S. Neurosteroids in Adult Hippocampus of Male and Female Rodents: Biosynthesis and Actions of Sex Steroids. Front Endocrinol, v. 9, Abr. 2018.

SANTOS, D. VIEIRA, K. NASCIMENTO, P. BITTENCOURT, L. CORRÊA, M. SANTOS, S. CARTÁGENES, S. FERNANDES, L. MONTEIRO, M. MAIA, C. LIMA, R. Aerobic Physical Exercise as a Neuroprotector Strategy for Ethanol Binge-Drinking Effects in the Hippocampus and Systemic Redox Status in Rats. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, Jul. 2019.

SHIMADA, H. HAMAKAWA, M. ISHIDA, A. TAMAKOSHI, K. NAKASHIMA, H. ISHIDA, K. Low-speed treadmill running exercise improves memory function after transient middle cerebral artery occlusion in rats. Behavioural Brain Research, v. 253, p. 21-27, Abr. 2013.

CALLAGHAN, C. ROUINE, J. O'MARA, S. Exercise prevents IFN- α -induced mood and cognitive dysfunction and increases BDNF expression in the rat. *Physiology e Behavior*, v. 179, p. 377-383, Out. 2017.

SCHIMIDT, H. GARCIA, A. IZQUIERDO, I. CARPES, P. CARPES, F. Strength training and running elicit different neuroprotective outcomes in a β -amyloid peptide-mediated Alzheimer's disease model. *Physiology e Behavior*, v. 206, p. 206-212, Jul. 2019.

CARRAZONI, G. NEVES, B. SOARES, M. LIMA, K. CARPES, P. Starting maternal exercise, unlike reducing the intensity of exercise during pregnancy, prevents memory deficits in female offspring subject to maternal deprivation. *Brain Research*, v. 1808, Jun. 2023.

FERGUSON, L. GIZA, C. SERPA, R. GRECO, T. FOLKERTS, M. PRINS, M. Recovery From Repeat Mild Traumatic Brain Injury in Adolescent Rats Is Dependent on Pre-injury Activity State. *Front Neurol*, v. 11, Jan. 2021.

REBELO, M. PADOVAN, C. PEREIRA, A. MORAES, C. Moderate-intensity exercise training improves long-term memory in fructose-fed rats. *Motriz: Revista de Educação Física*, v. 26, n. 4, p. e10200081, 2020.

GRINSPUN, N. FUENTEALBA, Y. FALCON, R. VALDÉS, J. c-Fos expression in the ascending arousal system induced by physical exercise in rats: Implication for memory performance. *Brain Research*, v. 1723, Nov. 2019.

AGUILAR, L. CORTÉS, I. MISERACHS, D. GARCIA, M. ET All. The benefits of voluntary physical exercise after traumatic brain injury on rat's object recognition memory: A comparison of different temporal schedules. *Experimental Neurology*, v. 326, Abr. 2020.

VARGAS, L. Lima, K. Ramborger, B. Roehrs, R. Izquierdo, I. CARPES, P. Catecholaminergic hippocampal activation is necessary for object recognition memory persistence induced by one-single physical exercise session. *Behavioural Brain Research*, v. 379, Fev. 2020.

RAJIZADEH, M. ESMAEILPOUR, K. ARDAKANI, Y. ET All. Voluntary exercise impact on cognitive impairments in sleep-deprived intact female rats. *Physiology & Behavior*, v. 188, p. 58-66, Maio. 2018.

SIGARAN, G. LIMA, K. NEVES, B. ET All. Acute physical exercise enhances memory persistence in female rats. *Brain Research*, v. 1827, Mar. 2024.

MITSadALI, I. GRAYSON, B. IDRIS, N. Aerobic exercise improves memory and prevents cognitive deficits of relevance to schizophrenia in an animal model. *Journal of Psychopharmacology*, v. 34, n. 7, p. 695-708, Maio. 2020.

SENNA, P. XAVIER, L. BAGATINI, P. ET All. Physical training improves non-

spatial memory, locomotor skills and the blood brain barrier in diabetic rats. Brain Research, v. 1618, p. 75-82, Ago. 2015.

FREITAS, D. VIEIRA, E. SOUSA, R. ET ALL. High-intensity interval training improves cerebellar antioxidant capacity without affecting cognitive functions in rats. Behavioural Brain Research, v. 376, Dez. 2019.

LIMA, K. ROSA, A. GOMES, G. ET ALL. Acute exercise performed during the late consolidation phase improves memory persistence by hippocampal protein synthesis and catecholamine modulation. Pharmacology Biochemistry and Behavior, v. 245, Dez. 2024.

CONSTANS, A. BARRE, C. MOLINARI, F. ET ALL. High-intensity interval training is superior to moderate intensity training on aerobic capacity in rats: Impact on hippocampal plasticity markers. Behavioural Brain Research, v. 398, Fev. 2021.

Anexos



Tabela de resultados



Tabela de resultados 2



Tabela de resultados 3



Tabela de resultados 4



Tabela de resultados 5



Tabela de resultados 6



Tabela de resultados 7



Tabela de resultados 8



Tabela de resultados 9



Tabela de resultados 10



Tabela de resultados 11



Tabela de resultados 12



Tabela de resultados 13



Tabela de resultados 14



Tabela de resultados 15



Tabela de resultados 16



Tabela de resultados 17



Tabela de resultados 18



Tabela de resultados 19



Tabela de resultados 20



Tabela de resultados 21



Tabela de resultados 22



Tabela de resultados 23



Tabela de resultados 24

CÓDIGO: SB1399

AUTOR: JOAO DANIEL RODRIGUES DE GOES

ORIENTADOR: HENRIQUE JOSE DA MOTA

TÍTULO: Perfil e manejo do trauma torácico contuso em um hospital de referência: análise da osteossíntese de costelas com base na literatura e elaboração de uma ferramenta de pesquisa.

Resumo

O trauma torácico contuso (TTC) é uma importante causa de morbimortalidade em serviços de emergência, sendo as fraturas de costelas as lesões mais prevalentes. Tradicionalmente, o manejo dessas fraturas tem sido conservador, focado no controle da dor e na terapia respiratória. No entanto, a osteossíntese cirúrgica de costelas tem emergido como uma alternativa promissora. Este trabalho apresenta uma revisão da literatura para identificar inconsistências no uso dessa abordagem e, a partir delas, propõe uma ferramenta de coleta de dados para uma pesquisa futura. O objetivo é preencher as lacunas do conhecimento e fornecer uma abordagem baseada em evidências para o manejo do TTC em um hospital de referência. A pesquisa proposta visa analisar o perfil epidemiológico e de complicações, bem como os desfechos clínicos, para otimizar as condutas terapêuticas. A expectativa é que os resultados contribuam para o aprimoramento do tratamento e melhorem o prognóstico dos pacientes.

Palavras-chave: Osteossíntese; Traumatismos torácicos; Tórax instável.

TITLE: Profile and management of blunt chest trauma in a reference hospital: rib osteosynthesis analysis based on literature and a research tool.

Abstract

Blunt chest trauma (BCT) is a major cause of morbidity and mortality in emergency services, with rib fractures being the most prevalent injuries. Traditionally, the management of these fractures has been conservative, focusing on pain control and respiratory therapy. However, surgical rib osteosynthesis has emerged as a promising alternative. This work presents a review of the literature to identify inconsistencies in the use of this approach and, from them, proposes a data collection tool for a future research study. The objective is to fill the knowledge gaps and provide an evidence-based approach to BCT management in a reference hospital. The proposed research aims to analyze the epidemiological and complication profiles, as well as the clinical

outcomes, to optimize therapeutic approaches. The expectation is that the results will contribute to the improvement of treatment and the prognosis of patients.

Keywords: Osteosynthesis; Thoracic traumas; Flail chest.

Introdução

O trauma torácico contuso (TTC) é uma importante causa de morbimortalidade, representando aproximadamente 10 a 15% de todos os traumas graves atendidos em serviços de saúde (Undurraga, Rodríguez e Lazo, 2011; Todd et al., 2006). Comumente, estruturas internas são afetadas, exigindo uma avaliação clínica cuidadosa para a detecção precoce de suas principais complicações (Marro et al., 2019). No Brasil, estudos apontam como principais causas de TTC os acidentes automobilísticos, as quedas e a violência interpessoal (De Lima et al., 2022). Dentre os principais acometidos pelo problema, se encontram os homens jovens entre 18 a 35 anos (Naufel Júnior, Talini e Barbier Neto, 2014).

As fraturas de costelas são bastante prevalentes em pacientes com TTC grave, chegando a ocorrer em até 70% dos casos. Como resultado, a dor intensa provocada por essa complicação pode comprometer a função respiratória e levar a complicações que agravam ainda mais o quadro, como pneumonia, insuficiência respiratória, podendo chegar ao óbito (Todd et al., 2006; Holcomb et al., 2003). Segundo alguns estudos, cerca de 35% dos pacientes com múltiplas fraturas de costela chegam a desenvolver pneumonia em razão da restrição respiratória e do acúmulo de secreções nas vias aéreas inferiores (De Moya, Nirula e Biffl, 2017). É válido destacar que a morbidade provocada pela presença de mais do que 4 fraturas de costela tem uma incidência aumentada em pacientes acima dos 45 anos, apesar da maior atenção se concentrar naqueles com mais de 65 anos, levando a uma subestimação da problemática (Holcomb et al., 2003).

O tratamento conservador para as fraturas de costelas e o tórax instável sempre teve um local de destaque no manejo desses agravos, com uso do controle da dor e estabilização pneumática interna - a qual ocorre por meio da ventilação mecânica -, principais ferramentas utilizadas para esse fim (De Moya, Nirula e Biffl, 2017). O problema consiste na associação entre o uso prolongado da ventilação mecânica e suas complicações, dentre as quais se destacam as infecções e a síndrome do desconforto respiratório agudo (Doben et al., 2014). Trabalhos realizados nos últimos anos têm demonstrado que a osteossíntese cirúrgica de costelas vem se mostrando como alternativa com bons resultados quanto a estabilização da parede torácica. Entre os benefícios encontrados na literatura, pode-se citar a redução do tempo de ventilação mecânica, do tempo de internação em Centros de Terapia Intensiva e uma tendência a menor ocorrência de pneumonia (Marasco et al., 2013).

A despeito de diversas evidências demonstrando as vantagens de realizar a osteossíntese, ainda existe debate quanto a sua aplicação na prática (De Moya, Nirula e Biffl, 2017). Guidelines de sociedades de cirurgia do trauma, como a Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST), sugerem que a fixação cirúrgica pode ser benéfica para pacientes que falharam no desmame da ventilação mecânica ou em

caso de necessidade de toracotomia por outros motivos, mas ressaltam a necessidade de estudos mais robustos para definir a melhor conduta (Simon et al., 2012). Dessa forma, este trabalho busca compreender as inconsistências e os desafios na literatura atual para propor uma ferramenta de estudo que possa fornecer um entendimento mais claro e direcionar o tratamento no contexto de um hospital de referência em trauma. O formulário aqui proposto será aplicado em um hospital referência em trauma para a coleta de dados importantes no entendimento do problema e melhora da sua abordagem.

Metodologia

Para elaboração deste trabalho, foi realizada a busca em bases de dados eletrônicas e foram utilizadas palavras chave como “trauma torácico contuso”, “osteossíntese”, “tórax instável” e “fixação cirúrgica”. Estudos que abordaram a problemática, em especial a epidemiologia, o uso de tratamento conservador vs. tratamento cirúrgico e o tratamento das fraturas de costelas, foram incluídos na discussão. Este trabalho busca compreender como o atual estado de entendimento sobre o assunto e identificar pontos de lacunas no consenso entre especialistas da área.

A análise da literatura revelou uma série de inconsistências e controvérsias, principalmente em relação a quem, quando e o que fixar (De Moya, Nirula e Biffi, 2017). A falta de padronização nos estudos dificulta a comparação de resultados e a generalização das descobertas (Edwards et al., 2020). As indicações para a cirurgia variam amplamente, desde a presença de tórax instável até a dor refratária e a falha no desmame da ventilação mecânica (Todd et al., 2006).

A partir desta revisão, identificou-se a necessidade de um estudo local, com um desenho metodológico mais detalhado e padronizado, para subsidiar a tomada de decisão em um hospital de referência em trauma. Para tanto, foi elaborado um formulário detalhado para coleta de dados em prontuários, visando suprir as carências de informações e permitir a análise de fatores específicos no contexto do hospital de estudo. Essa ferramenta servirá de base para um estudo observacional e retrospectivo, que tem como objetivo avaliar o perfil de pacientes atendidos e os desfechos clínicos associados às diferentes abordagens terapêuticas. Os dados a serem coletados incluem: dados demográficos (idade, sexo, ocupação), características do trauma (causa e mecanismo), lesões torácicas (número de fraturas, pneumotórax, hemotórax, contusão pulmonar e tórax instável) e outras lesões associadas (crânioencefálicas, abdominais).

A gravidade do trauma será avaliada no momento da admissão usando o escore Revised Trauma Score (RTS), que demonstrou ter um desempenho similar a outros escores, como o Injury Severity Score (ISS) e o New Injury Severity Score (NISS) (Indurkar, 2023; Garcia et al., 2024). A coleta de dados também abrangerá as intervenções clínicas e cirúrgicas (tipo de tratamento, tempo de internação, uso de analgesia) e os desfechos clínicos (alta hospitalar, complicações durante a internação e complicações pós-alta). O formulário foi desenvolvido para ser utilizado na plataforma eletrônica REDCap, que oferece uma interface intuitiva, trilhas de auditoria para rastrear manipulações de dados e procedimentos automáticos de exportação para pacotes estatísticos.

A metodologia de análise de dados incluirá uma etapa descritiva e uma etapa comparativa. Na primeira, serão calculadas medidas de tendência central e de dispersão para caracterizar a amostra. Na segunda, serão utilizados testes estatísticos, como o teste t de Student e o teste do qui-quadrado, para comparar as diferenças entre os pacientes submetidos à osteossíntese e os que receberam tratamento conservador. Por fim, uma modelagem de regressão logística será aplicada para identificar os fatores preditivos da osteossíntese. O estudo será realizado com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, garantindo o sigilo e a confidencialidade das informações dos pacientes, em conformidade com a Resolução CNS/MS Nº 466/12.

Resultados e Discussões

A revisão da literatura confirmou que, embora o manejo conservador tenha sido a abordagem tradicional para fraturas de costelas, a osteossíntese cirúrgica tem demonstrado resultados promissores, gerando um debate significativo sobre suas indicações (De Moya, Nirula e Biffl, 2017). No entanto, foi identificado que uma das principais inconsistências é a falta de padronização nas definições e na categorização das lesões em estudos clínicos e na literatura em geral (Edwards et al., 2020). Por exemplo, podemos definir tórax instável de duas formas: um termo clínico, o qual descreve o movimento paradoxal, e um termo radiológico, referindo-se à fratura de três ou mais costelas em dois ou mais locais (De Moya, Nirula e Biffl, 2017).

Estudos clínicos randomizados e controlados têm fornecido evidências substanciais dos benefícios da osteossíntese. O estudo seminal de Tanaka et al. (2002) demonstrou que a fixação cirúrgica em pacientes com tórax instável e insuficiência respiratória resultou em uma significativa redução do tempo médio de ventilação mecânica (10,8 vs. 18,3 dias) e uma menor incidência de pneumonia (24% vs. 77%). O estudo de Marasco et al. (2013) corroborou esses achados, relatando uma redução no tempo de internação na UTI (285 vs. 359 horas) e na necessidade de traqueostomia no grupo cirúrgico. Outro estudo mostrou que a osteossíntese, utilizada como terapia de resgate em pacientes com falência respiratória progressiva, resultou em uma redução significativa do tempo de ventilação total (4,5 dias vs. 16,0 dias) (Doben et al., 2014).

A eficácia da osteossíntese pode ser explicada por seu mecanismo fisiológico. A fixação cirúrgica restaura a integridade da parede torácica, eliminando o movimento paradoxal do segmento fraturado. Isso melhora a mecânica respiratória e a capacidade de tosse, o que é crucial para a eliminação de secreções e a prevenção de pneumonia. A estabilização também proporciona um controle da dor superior, o que reduz o esforço respiratório do paciente (De Moya, Nirula e Biffl, 2017). A abordagem multidisciplinar, que inclui agressivo controle da dor (com uso de analgesia controlada pelo paciente e cateter epidural) e fisioterapia respiratória, também demonstrou diminuir a morbidade e a mortalidade em pacientes de alto risco (Todd et al., 2006).

A despeito das atuais evidências, ainda existe falta de consenso sobre a questão da osteossíntese. Múltiplos fatores devem ser levados em conta na hora de instituir um tratamento, seja ele conservador ou cirúrgico, dentre os quais: tipo e gravidade da

fratura, concomitância com outras lesões e o estado clínico do paciente (Pieracci et al., 2017). Um estudo prospectivo da Chest Wall Injury Society, que buscou um consenso internacional para a nomenclatura de fraturas de costelas, destacou a dificuldade em definir as fronteiras anatômicas e os critérios para a manifestação clínica de um tórax instável. Cerca de 88% dos especialistas concordaram que "segmento instável" deve descrever o achado radiológico e "tórax instável" deve se referir ao movimento paradoxal (Edwards et al., 2020). A falta de consenso reflete a necessidade de um sistema de classificação mais padronizado para guiar a pesquisa e a prática.

O formulário de coleta de dados proposto neste trabalho (ANEXO I) foi elaborado como uma ferramenta para abordar essas inconsistências e gerar dados mais consistentes e comparáveis. Ao coletar dados de forma estruturada, a pesquisa local poderá:

Caracterizar o perfil epidemiológico dos pacientes com TTC em Natal/RN, comparando-o com estudos nacionais e internacionais (Holcomb et al., 2003; Naufel Júnior, Talini e Barbier Neto, 2014).

Analisar a relação entre o número de fraturas e as complicações, validando o "ponto de ruptura" de mais de quatro fraturas em pacientes acima de 45 anos, como sugerido por Holcomb et al. (2003).

Comparar os desfechos entre os pacientes submetidos à osteossíntese e os que receberam tratamento conservador, incluindo o tempo de ventilação, internação em UTI e incidência de complicações como pneumonia. Isso permitirá avaliar a eficácia da osteossíntese como terapia primária ou de resgate, como descrito por Doben et al. (2014).

Identificar os fatores preditivos que levam à necessidade de osteossíntese, incluindo o escore de gravidade do trauma (RTS) e o tipo de fratura.

O formulário da pesquisa inclui dados demográficos, dados clínicos e características do trauma, os quais incluem a causa e o mecanismo do trauma, as características das lesões, explorando os conceitos utilizados para caracterizar o tórax instável na hora da abordagem realizada, a necessidade ventilação mecânica e presença de outras lesões associadas. Além disso, dados de quais intervenções foram realizadas e complicações pós-alta também serão exploradas, garantindo uma busca por um entendimento mais abrangente sobre o tema a fim de gerar evidências mais robustas.

A pesquisa permitirá que a instituição defina critérios clínicos específicos para a indicação da osteossíntese, além de ajudar a comunidade científica no entendimento do melhor manejo frente às fraturas de costelas resultantes de um TTC. Isso contribuirá para a criação de um protocolo de abordagem TTC, melhorando o atendimento e o prognóstico dos pacientes de alto risco.

Conclusão

Por meio deste trabalho, buscou-se criar uma ferramenta para analisar, de forma independente e com enfoque local, os resultados das abordagens das fraturas de costelas nos últimos anos em um hospital de referência e, a partir desses dados obtidos, analisar criticamente o papel de cada intervenção. Não obstante, essa pesquisa trará benefícios para toda a comunidade científica, uma vez que se trata de um tema ainda controverso, necessitando de evidências que possam, no futuro, trazer robustez aos protocolos de tratamento do trauma torácico contuso e das fraturas de costelas.

Tendo em vista que a ferramenta também abordará dados do perfil epidemiológico dos pacientes atendidos, este estudo demonstra um aspecto importante a nível local, oferecendo dados de extrema relevância para a região e, conseqüentemente, para o planejamento de políticas de saúde e a alocação de recursos. Temos como um dos principais objetivos a análise dos fatores preditivos para a necessidade de osteossíntese e, tais dados, podem resultar em diretrizes claras para a tomada de decisão clínica, permitindo que cirurgiões e intensivistas selecionem os pacientes que mais se beneficiarão da intervenção cirúrgica. Ao fornecer uma compreensão mais profunda dos desfechos associados à osteossíntese em um hospital de referência no Brasil, este trabalho poderá subsidiar a criação de protocolos de abordagem específicos e, assim, promover a melhoria da qualidade do atendimento e o prognóstico dos pacientes vítimas de trauma torácico contuso.

Espera-se que as conclusões reforcem a importância de uma abordagem proativa no manejo do TTC, especialmente em pacientes com fraturas múltiplas de costelas. Os resultados poderão confirmar que a osteossíntese, quando indicada corretamente, pode reduzir significativamente o tempo de ventilação mecânica, o período de internação na UTI e as taxas de complicações, como pneumonia.

Por fim, é nítida a necessidade de novos estudos, principalmente ensaios clínicos randomizados e multicêntricos, para gerar evidências verdadeiramente confiáveis e diretrizes com níveis de recomendação fortes o suficiente para dirimir as inconsistências encontradas na literatura.

Referências

CHAMPION, H. R. et al. Improved predictions from a severity characterization of trauma (ASCOT) over Trauma and Injury Severity Score (TRISS): results of an independent evaluation. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 40, n. 1, p. 42-49, 1996.

DE LIMA, E. R. et al. Indicadores de traumas torácicos atendidos pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência. *Revista interdisciplinar em saúde, Cajazeiras*, v. 9, n. 1, p. 1110-1120, 2022.

DE MOYA, M. et al. Rib fixation: who, what, when?. Trauma surgery & acute care open, v. 2, n. 1, p. e000059, 2017.

DOBEN, A. R. et al. Surgical rib fixation for flail chest deformity improves liberation from mechanical ventilation. Journal of Critical Care, v. 29, n. 1, p. 139-143, 2014.

EDWARDS, J. G. et al. Taxonomy of multiple rib fractures: Results of the chest wall injury society international consensus survey. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, v. 88, n. 2, p. e40-e45, 2020.

GARCIA, M. et al. Comparação entre o Injury Severity Score (ISS) e o New Injury Severity Score (NISS) na predição da mortalidade de traumas torácicos atendidos em um hospital terciário. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 51, p. e20243652, 2024.

HOLCOMB, J. B. et al. Morbidity from rib fractures increases after age 45. Journal of the American College of Surgeons, v. 196, n. 4, p. 549-555, 2003.

INDURKAR, S. R. et al. Use of the Trauma and Injury Severity Score (TRISS) as a predictor of patient outcome in cases of trauma presenting in the trauma and emergency department of a tertiary care institute. Cureus, v. 15, n. 6, 2023.

MARASCO, S. F. et al. Prospective randomized controlled trial of operative rib fixation in traumatic flail chest. Journal of the American College of Surgeons, v. 216, n. 5, p. 924-932, 2013.

MARRO, A. et al. Blunt chest trauma: classification and management. Emergency radiology, v. 26, p. 557-566, 2019.

NAUFEL JÚNIOR, C. R.; TALINI, C.; BARBIER NETO, L. Perfil dos pacientes vítimas de trauma torácico atendidos no Hospital Universitário Evangélico de Curitiba (HUEC). Rev Med UFPR, Curitiba, v. 1, n. 2, p. 42-6, 2014.

PIERACCI, F. M. et al. Surgical stabilization of rib fractures rib fracture colloquium clinical practice guidelines. Injury, v. 48, n. 2, p. 307-321, 2017.

QUEIROZ, Á. A. G. et al. Perfil epidemiológico e sobrevida de vítimas de trauma torácico atendidas em um hospital público no Estado de Sergipe. Research, Society and Development, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 6, p. e19110615549-e19110615549, 2021.

SARAFIANOS, N. et al. Flail chest: an overview. BMC Surgery, v. 18, n. 1, p. 28, 2018.

SIMON, B. J. et al. Management of pulmonary contusion and flail chest: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, v. 73, n. 5 Suppl 4, p. S306-S312, 2012.

TANAKA, H. et al. Surgical stabilization of internal pneumatic stabilization? A prospective randomized study of management of severe flail chest patients. *Journal of Trauma*, v. 52, n. 4, p. 727-732, 2002.

TODD, S. R. et al. A multidisciplinary clinical pathway decreases rib fracture-associated infectious morbidity and mortality in high-risk trauma patients. *The American Journal of Surgery*, v. 192, n. 6, p. 806-811, 2006.

UNDURRAGA, M. F.; RODRÍGUEZ, D. P.; LAZO, P. D. Trauma de tórax. *Revista Médica Clínica Las Condes*, Chile, v. 22, n. 5, p. 617-622, 2011.

WESTPHAL, F. L. et al. Trauma torácico: análise de 124 pacientes submetidos à toracotomia. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, Rio de Janeiro, v. 36, p. 482-486, 2009.

ZANETTE, G. Z.; WALTRICK, R. S.; MONTE, M. B. Perfil epidemiológico do trauma torácico em um hospital referência da Foz do Rio Itajaí. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, Rio de Janeiro, v. 46, p. e2121, 2019.

CÓDIGO: SB1402

AUTOR: THALITA REBECA NASCIMENTO DA SILVA

COAUTOR: ANNA CLARA DE ARAUJO SANTIAGO

COAUTOR: MICHEL SIQUEIRA DA SILVA

COAUTOR: AMANDA LISBOA DE ARAÚJO

COAUTOR: JULIA DANIELLE DE MEDEIROS LEO

ORIENTADOR: VILANI MEDEIROS DE ARAUJO NUNES

TÍTULO: IDENTIFICAÇÃO DE FATORES DE RISCO ASSOCIADOS A LESÃO
POR PRESSÃO EM PESSOAS IDOSAS INSTITUCIONALIZADAS

Resumo

Introdução: O envelhecimento é um processo natural que aumenta a vulnerabilidade do idoso, sobretudo quando há perda de autonomia e necessidade de institucionalização. Nesse cenário, as lesões por pressão (LP) configuram-se como complicações frequentes, decorrentes de fatores de risco intrínsecos e extrínsecos. **Objetivo:** Investigar fatores predisponentes para o desenvolvimento de LP em pessoas idosas institucionalizadas. **Metodologia:** Pesquisa documental, descritiva e quantitativa, baseada em prontuários de 363 pessoas idosas residentes de Instituições de Longa Permanência (ILPI), no período de 2024 a 2025. Foram analisadas variáveis sociodemográficas, clínicas e assistenciais, utilizando-se o software SPSS e o teste qui-quadrado de Pearson. **Resultados:** Registraram-se 58 LP em 47 idosos (12,9%), resultando em prevalência acumulada de 16,0%. O risco foi maior em idosos ≥ 80 anos, com doenças crônicas (hipertensão e diabetes), desnutrição, incontinência urinária, uso de fraldas e restrição de mobilidade. Evidenciou-se baixa adesão a protocolos de prevenção, apesar das recomendações do Ministério da Saúde. **Conclusão:** Os achados demonstram forte associação entre variáveis clínicas e risco de LP, além de fragilidade no uso de protocolos preventivos. Reforça-se a necessidade de estratégias assistenciais estruturadas e acompanhamento multiprofissional, visando reduzir ocorrências e promover cuidados mais seguros e humanizados.

Palavras-chave: Lesão Por Pressão. Fatores de Risco. Pessoa Idosa.

TITLE: IDENTIFICATION OF RISK FACTORS ASSOCIATED WITH PRESSURE INJURIES IN INSTITUTIONALIZED ELDERLY PEOPLE

Abstract

Introduction: Aging is a natural process that increases vulnerability in the elderly, especially when there is loss of autonomy and the need for institutionalization. In this context, pressure ulcers (PUs) are common complications, resulting from both intrinsic and extrinsic risk factors. **Objective:** To investigate predisposing factors for the development of PUs in institutionalized older adults. **Methodology:** A documentary, descriptive, and quantitative study based on medical records of 363 older adults residing in Homes for the Aged (HFAs) between 2024 and 2025. Sociodemographic, clinical, and care-related variables were analyzed using SPSS software and the Pearson chi-square test. **Results:** A total of 58 PUs were recorded in 47 older adults (12.9%), resulting in a cumulative prevalence of 16.0%. The risk was higher among individuals aged ≥ 80 years, those with chronic diseases (hypertension and diabetes), malnutrition, urinary incontinence, use of diapers, and mobility restrictions. Low adherence to prevention protocols was observed, despite recommendations from the Ministry of Health. **Conclusion:** The findings show a strong association between clinical variables and the risk of PUs, as well as a lack of adherence to preventive protocols. The need for structured care strategies and multidisciplinary follow-up is emphasized to reduce the occurrence of PUs and to promote safer and more humanized care.

Keywords: Pressure Ulcer. Risk Factors. Older Adults.

Introdução

O envelhecimento humano é um processo natural associado a fatores psíquicos, biológicos e sociais. A dependência advinda desse processo eleva o risco de vulnerabilidade e a necessidade de institucionalização da população idosa. Juntamente com o envelhecimento, surgem complicações patológicas conhecidas como lesões por pressão (LP), que podem ocorrer em pessoas frágeis, especialmente aquelas de idade avançada e com restrição à mobilidade (Costa *et. al.*, 2023; Nascimento *et. al.*, 2023; Sardeli *et al.*, 2021).

Segundo Mota Eulálio *et. al.*, (2025), estas lesões são definidas como áreas de necrose tissular que se desenvolvem quando o tecido mole é comprimido entre uma superfície externa e uma proeminência óssea, resultante do impacto da intensidade e duração da pressão. Os autores também destacam que os fatores de risco associados ao desenvolvimento de LP em pessoas idosas são multifatoriais e incluem aspectos intrínsecos e extrínsecos. Os fatores intrínsecos referem-se às suas características individuais, como idade, gênero, estado nutricional, comorbidades e nível de mobilidade. Por outro lado, os

fatores extrínsecos estão relacionados ao ambiente em que a pessoa idosa se encontra, como a qualidade do leito, a frequência de mudança de posição e a adequação dos cuidados prestados.

A interação entre esses fatores pode aumentar significativamente o risco de desenvolvimento de lesões por pressão. A legislação brasileira também desempenha um papel importante na proteção dos direitos dos idosos e na garantia de cuidados adequados (Farias *et al.*, 2022; Azevedo; Mendes, 2021). O Estatuto da Pessoa Idosa, instituído pela Lei nº 10.741 de 2003, estabelece diretrizes para a proteção e promoção dos direitos das pessoas idosas, incluindo o direito à saúde e ao cuidado digno (Brasil, 2003).

Além disso, a Resolução nº 1.482 do Conselho Federal de Medicina (CFM) e a Resolução nº 2.114 do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) abordam a importância da prevenção e do manejo das lesões por pressão, estabelecendo normas e orientações para os profissionais de saúde. Essas legislações são fundamentais para garantir que as instituições de longa permanência adotem práticas adequadas e que os direitos dos idosos sejam respeitados (Brasil, 2017).

Quando essas lesões acometem a população idosa residente em Instituições de Longa Permanência (ILPI), sua identificação precoce torna-se fundamental, pois estão associadas ao maior uso de medicamentos, à maior probabilidade de infecções e hospitalizações, o que gera custos elevados e impacta negativamente a qualidade de vida dos residentes (Sardeli *et al.*, 2021). É fundamental que toda a equipe da instituição esteja capacitada para enfrentar os desafios inerentes ao processo de envelhecimento, priorizando a implementação de cuidados individualizados por meio de práticas preventivas, como reposicionamento dos pacientes, medidas higiênico-dietéticas e promoção da mobilidade no leito, adaptadas às necessidades individuais da população idosa (YAP *et al.*, 2022).

Justifica-se esse estudo na perspectiva de fornecer subsídios que orientem a importância da capacitação dos profissionais e a implementação de protocolos preventivos baseados em evidências. A fim de contribuir para a redução da ocorrência de Lesões por Pressão e para a promoção de um cuidado mais seguro e humanizado nas Instituições de Longa Permanência para Idosos.

Assim, objetiva investigar fatores predisponentes para o desenvolvimento de LP em pessoas idosas institucionalizadas, contribuindo não apenas para a prevenção dessas lesões, mas também para o fortalecimento das práticas assistenciais pautadas na integralidade do cuidado. Espera-se que os achados desta pesquisa possam subsidiar a construção de estratégias interdisciplinares mais eficazes, fomentar a capacitação contínua das equipes multiprofissionais e reforçar a importância da adoção de medidas que assegurem a dignidade, a autonomia e o bem-estar da pessoa idosa no contexto das ILPI.

Metodologia

Estudo do tipo exploratório, descritivo e documental, com abordagem quantitativa, realizado a partir da coleta de informações dos prontuários de pessoas idosas residentes em ILPI filantrópicas, localizadas na cidade de Natal/RN e região metropolitana. A pesquisa utilizou 363 prontuários de pessoas idosas residentes em ILPI filantrópicas e sem fins lucrativos.

A população do estudo foi composta por todos os prontuários de pessoas idosas residentes nas ILPI, com idade igual ou superior a 60 anos, que tiveram registro de LP em áreas de proeminência óssea entre os anos de 2022 a 2024. Foram incluídos prontuários de residentes acamados ou com certidão de óbito datada dentro deste período, desde que houvesse registro de LP.

Para a coleta de dados, foi utilizado um questionário aplicado por meio do Google Forms. Este questionário inclui informações socioeconômicas e de saúde, além de variáveis específicas da Escala de Braden, determinantes para o desenvolvimento de LP. Os dados foram coletados pelos bolsistas de iniciação científica do Grupo Longevidade, vinculados ao Departamento de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), previamente capacitados pela pesquisadora responsável. O processo ocorreu nas próprias ILPI, seguindo um cronograma previamente estabelecido e adaptado à rotina das referidas instituições.

A coleta dos dados ocorreu entre os meses de novembro de 2024 e abril de 2025. Os dados foram inseridos em planilhas do Excel e a análise estatística, tanto descritiva quanto inferencial, foi realizada utilizando o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 21.0. Para avaliar o comportamento das variáveis, foram realizadas análises bivariadas utilizando o teste qui-quadrado de Pearson. Além disso, será calculada a estimativa de risco (OR) para as variáveis categóricas da Escala de Braden. Nessa análise, a estimativa de risco será considerada positiva quando o valor for superior a 1,0. Antes da coleta de dados, foram realizadas oficinas de formação com todos os colaboradores do projeto, incluindo enfermeiros das ILPI participantes, para padronização dos procedimentos e garantia da qualidade dos dados coletados.

Ademais, foi realizada análise multivariada de associação e correlação com base no teste de Rô de Spearman, considerando os determinantes da Escala de Braden. Em relação à análise de correlação, adotaremos os seguintes parâmetros para classificar o grau: $r \leq 0,29$ (fraca); $0,29 < r < 0,50$ (moderada); $r \geq 0,50$ (forte) (Cohen, 1988). Para todas as análises, foram utilizados um intervalo de confiança (IC) de 95,0% e considerado o valor de $p < 0,05$ para determinar o nível de significância estatística.

O referido estudo integra um projeto maior dentro da Rede Internacional de Pesquisa sobre Vulnerabilidade, Saúde e Segurança da Pessoa Idosa, submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e aprovado sob parecer nº 4.267.762 e CAAE nº 36278120.0.1001.5292, datados de 10 de setembro de 2020. Foram

respeitados todos os preceitos éticos conforme as resoluções do Conselho Nacional de Saúde do Brasil, especialmente a Resolução n.º 466/2012.

Resultados e Discussões

Foram registradas a partir da coleta de dados 58 LP, das quais 47 indivíduos (12,9%) apresentaram ao menos uma lesão por pressão, sendo que 8 desses casos (17,0%) evoluíram para uma segunda LP, 2 (25,0%) evoluíram para uma terceira LP e 1 (50,0%) chegou a desenvolver uma quarta LP.

Considerando a recorrência com LP distintas, a prevalência acumulada foi de 16,0%. Ademais, baseando-se na prevalência anual de LP em 2022 (n=11), foi de 3,0%; em 2023 (n=4), de 3,9%; e em 2024 (n=21), chegou a 5,8%, destacando o maior percentual. Pode-se considerar, nesse último caso, a investigação dos fatores que influenciaram o aumento da prevalência anual, para estabelecerem um planejamento de prevenção para posterior redução de casos nos próximos anos, garantindo a melhor qualidade de vida das pessoas idosas.

Alguns registros não revelaram as datas específicas acerca do surgimento da LP, o que impactou as variações no número de pessoas consideradas no cálculo de prevalência.

Observa-se na Tabela 1 que os maiores riscos de desenvolvimento de LP estão associados à idade elevada, com aumento de (3,5%) em indivíduos de 80 anos ou mais. Conforme o Ministério da Saúde, a idade avançada pode caracterizar predisposição ao desenvolvimento de LP devido a fatores fisiológicos, como redução da perfusão sanguínea e da oxigenação subcutânea, comorbidades associadas ao envelhecimento, mobilidade reduzida e maior tempo em posição estática, além de pele mais fina em razão da diminuição da massa muscular, entre outros (Brasil,2017).

Em relação à utilização de algum tipo de protocolo pela ILPI incluindo o uso da Escala de Braden elencados na Tabela 2, foi evidenciado que apenas 2,7% dos casos que apresentavam LP seguiram algum protocolo (não especificado) e que 81,6% não seguiram nenhum protocolo ou não foi mencionado no prontuário. Naqueles que não apresentaram LP, 15,7% dos registros não continham informações sobre a utilização de protocolos. Também foram investigadas as medidas de prevenção, nas quais, entre os indivíduos que apresentaram LP apenas 12,7% seguiram medidas de prevenção e evolução de lesões ou ocorrência de novas lesões; entre esses, 19,0% não seguiram as medidas necessárias. Esses dados evidenciam uma fragilidade importante, considerando que o Ministério da Saúde disponibiliza um protocolo específico para prevenção de lesões por pressão, o qual orienta a avaliação sistemática do risco, a implementação de medidas preventivas, o registro adequado das

ações realizadas e o monitoramento contínuo dos pacientes em situação de vulnerabilidade (Brasil, 2017).

Com relação às doenças crônicas, destaca-se na Tabela 3 a relação do maior percentual à presença de LP em idosos com pelo menos um tipo de comorbidade. No total, 16,7% de prontuários apresentaram LP com doença crônica, enquanto apenas 1,2% dos indivíduos não possuíam. Na classificação individual, evidencia-se a hipertensão (10,2%) com o maior percentual em relação aos idosos que não possuem a doença, mas que apresentaram LP.

Nesse sentido, estudos apontam que a hipertensão arterial, o diabetes mellitus e as doenças neurológicas constituem fatores de risco relevantes para o desenvolvimento de lesões por pressão em idosos, uma vez que comprometem a circulação, a integridade cutânea e a mobilidade funcional (Sardeli *et al.*, 2021).

No que se refere ao estado nutricional apresentado na Tabela 4, constitui fator predisponente importante para o desenvolvimento de Lesão por Pressão (LP). Entre os indivíduos desnutridos, observou-se a maior frequência de ocorrência de LP (10,8%), indicando que a desnutrição representa condição de risco significativa. Em comparação, os pacientes eutróficos apresentaram 4,5% de LP, proporção inferior, mas que ainda demonstra associação entre estado nutricional inadequado e o surgimento dessas lesões. Esses achados estão em consonância com a literatura, que aponta a desnutrição como um dos principais fatores de vulnerabilidade para o aparecimento de lesões, uma vez que compromete a integridade da pele, a cicatrização e a resposta imunológica (Brasil *et al.*, 2017; Farias; Queiroz *et al.*, 2022). Estudos nacionais e internacionais reforçam que indivíduos com déficit nutricional apresentam risco elevado de desenvolver LP, especialmente em contextos de hospitalização prolongada ou institucionalização (Mota *et al.*, 2025; Ciger *et al.*, 2022). Assim, a adequada avaliação e monitoramento do estado nutricional devem ser considerados medidas essenciais na prevenção dessas lesões, integrando as práticas de cuidado multiprofissional (Elli *et al.*, 2022).

A análise demonstra que a continência exerce influência no surgimento de LP. Entre os indivíduos continentes, 9,0% desenvolveram a lesão e 53,1% não apresentaram, enquanto entre os incontinentes a proporção de ocorrência foi maior, com 11,9% de casos de LP. Em relação à incontinência urinária, observou-se que os residentes com essa condição apresentaram 13,4% de LP, contra 8,7% entre aqueles sem o problema, evidenciando que a presença de urina favorece a umidade da pele e, conseqüentemente, maior vulnerabilidade ao aparecimento de lesões. A incontinência fecal também se mostrou relevante, já que os idosos afetados apresentaram 9,1% de LP, enquanto os que não possuíam a condição registraram 12,5%, um valor ligeiramente maior, sugerindo que outros fatores associados podem interferir nesse resultado.

Por finalidade, quanto à deambulação apresentada na Tabela 6, nenhum dos residentes que caminhavam sem auxílio apresentou LP (0,0%), enquanto, entre aqueles que precisavam de ajuda ou não deambulam, a frequência foi de

56,4%, mostrando forte associação entre limitação da marcha e desenvolvimento da lesão. O estado de acamado também mostrou influência expressiva: 14,2% dos idosos nessa condição desenvolveram LP, em comparação a 2,3% entre os não acamados.

De forma semelhante, entre os idosos confinados à cadeira, a ocorrência foi de 6,0%, enquanto entre os que não se encontravam nessa situação foi de 8,6%, sem diferença significativa. No que se refere aos cuidados de higiene, observou-se que idosos que recebiam banho no leito apresentaram 8,8% de LP, em contraste com apenas 0,8% entre aqueles que não necessitavam desse tipo de assistência. Já no caso da aspersão no chuveiro, a ocorrência foi semelhante nos dois grupos: 8,3% entre os que tomavam banho de chuveiro e 8,3% entre os que não, indicando baixa influência dessa variável.

A pesquisa possibilitou a identificação dos principais fatores de risco associados ao desenvolvimento de lesões por pressão em idosos residentes em Instituições de Longa Permanência (ILPI), evidenciando a necessidade de estratégias direcionadas para o aprimoramento do planejamento e da execução dos cuidados. Os achados reforçam a relevância da implementação de medidas preventivas sistemáticas e do uso de protocolos assistenciais alinhados às condições clínicas e funcionais dos residentes, de forma a reduzir a incidência dessas lesões e a melhorar a qualidade e continuidade da assistência prestada.

Os achados deste estudo têm potencial para contribuir de forma significativa para o aprimoramento das políticas públicas voltadas ao cuidado da população idosa em Instituições de Longa Permanência (ILPI), pois oferecem subsídios sólidos para a elaboração de diretrizes que promovem ambientes mais seguros e humanizados. Além de orientar a tomada de decisão ao nível de gestão, esses resultados também podem servir como referência para a padronização de práticas assistenciais em diferentes instituições e fomentar novas pesquisas voltadas ao aprofundamento dos fatores de risco e estratégias de prevenção de lesões por pressão.

Os resultados apontam que a adoção de uma abordagem multidimensional, que integra aspectos sociais, clínicos e estruturais, contribui significativamente para a construção de uma cultura organizacional voltada à segurança e ao bem-estar dos residentes. Nesse sentido, a implementação de protocolos individualizados e a capacitação contínua da equipe de saúde mostraram-se medidas fundamentais para a elevação dos padrões assistenciais, garantindo um cuidado mais humanizado e eficaz (Mota *et al.*, 2025). Ressalta-se, ainda, a importância de articular esforços entre profissionais, gestores e familiares, assegurando a continuidade das ações de prevenção e o alinhamento às metas globais de saúde e bem-estar propostas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Essa perspectiva amplia a relevância dos achados, pois vincula a melhoria do cuidado não apenas à realidade das ILPI, mas também ao compromisso social mais amplo com o envelhecimento saudável e digno (ONU Brasil, 2015).

Conclusão

Durante o período analisado, observou-se que 12,9% dos idosos apresentaram ao menos uma LP, com prevalência acumulada de 16,0% devido às recorrências. A prevalência anual apresentou tendência de crescimento, sobretudo em 2024 (5,8%), evidenciando a necessidade de investigar fatores relacionados ao aumento dos casos. Os achados apontaram que a idade avançada, doenças crônicas (especialmente hipertensão e diabetes), desnutrição, incontinência, restrição de mobilidade, acamamento e maior dependência funcional estavam fortemente associados ao risco de LP. Além disso, constatou-se fragilidade no uso de protocolos sistemáticos de prevenção e monitoramento, o que reforça a importância da adoção de estratégias assistenciais estruturadas e do acompanhamento multiprofissional, com vistas a reduzir a ocorrência de lesões e a promover ambientes de cuidado mais seguros e humanizados.

Entre as limitações do estudo, ressalta-se a ausência de registros completos em alguns prontuários, principalmente quanto às datas de surgimento das lesões, o que pode ter impactado a estimativa real da prevalência. Além disso, não foi possível avaliar de forma aprofundada fatores estruturais das instituições, como dimensionamento de equipe, condições ambientais e disponibilidade de recursos, que exercem influência direta sobre a qualidade da assistência. Assim, recomenda-se que pesquisas futuras adotem metodologias multicêntricas e longitudinais, com coleta de dados padronizada e inclusão de variáveis relacionadas à estrutura e ao processo de assistência, a fim de compreender de maneira mais ampla os determinantes das LP e subsidiar estratégias de prevenção mais eficazes. Para isso, torna-se essencial o preparo contínuo da equipe de cuidados das ILPI, garantindo capacitação, sensibilização e comprometimento com a implementação de protocolos assistenciais e práticas baseadas em evidências.

Após a realização desse estudo, torna-se importante destacar os benefícios esperados no processo ensino x aprendizagem para os discentes de graduação e pós-graduação vinculados ao projeto, principalmente no que se refere à temática e à parcela da população vulnerável envolvida (pessoas idosas) acometidas, assim como à importância do retorno para qualificar os cursos de graduação e/ou pós-graduação e para os docentes da UFRN envolvidos, considerando uma via de mão dupla para todos os envolvidos no processo. Diante desse olhar, a qualificação dos discentes e a importância do aprendizado no trabalho da equipe de saúde fortalecem as experiências de forma integral, pautada, principalmente, em ações educativas que promovam a melhoria da qualidade de vida da pessoa idosa.

Referências

AZEVEDO, Graziela Ramos de; MENDES, Valentine Cogo. Fatores de riscos e estratégias de prevenção associados a lesão por pressão em unidade de terapia intensiva. *Revista de Saúde Faculdade Dom Alberto*, v. 8, n. 2, p. 193-215, jul./dez. 2021. ISSN 2318-7700.

BRASIL. Estatuto da Pessoa Idosa: Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. Brasília: Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção e Defesa dos Direitos da Pessoa Idosa, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/centrais-de-conteudo/pessoa-idosa/estatuto-da-pessoa-idosa.pdf>

BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo de prevenção de lesão por pressão. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_prevencao_esao_pressao.pdf. Acesso em: 19 ago. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. Lei nº 10.741, de 01 de outubro de 2003 – Estatuto do Idoso. Portal Gov.br. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/antigos/lei-no-10-741-de-01-de-outubro-de-2003>. Acesso em: 26 ago. 2025.

CIGRE, Andreia Isabel de Carvalho; CARVALHO, Amâncio António de Sousa. Fatores relacionados com a prevalência de lesões por pressão em contexto comunitário. *Revista Baiana de Enfermagem*, Salvador, v. 36, e43443, 2022. Epub 19 set. 2022. DOI: 10.18471/rbe.v36.43443. Disponível em: https://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-86502022000100333. Acesso em: 20 ago. 2025.

COSTA, Lucas Manoel Oliveira et al. Compreensão acerca dos fatores de risco de lesão por pressão em idosos internados em unidade de terapia intensiva. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 5, n. 5, p. 4116-4129, 29 nov. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n5p4116-4129>. Acesso em: 20 ago. 2025.

ELLI, Chiara et al. Factors Associated with a High-Risk Profile for Developing Pressure Injuries in Long-Term Residents of Nursing Homes. *Medical Principles and Practice*, 19 set. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000527063>. Acesso em: 20 ago. 2025.

FARIAS, A. P. E. C.; QUEIROZ, R. B. Fatores de risco para o desenvolvimento de lesão por pressão em idosos: revisão integrativa. *Revista Pesquisa Cuidado é Fundamental Online*, v. 14, e11423, 2022. DOI: 10.9789/2175-5361.rpcfo.v14.11423. Disponível em: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v14.11423>. Acesso em: 19 ago. 2025.

NASCIMENTO, Rafaela Luiza Silva do; GONZAGA, Wanderson de Souza; RIBAS, Ironaide Barros. Atuação da enfermagem na prevenção de lesão por pressão em idosos acamados e institucionalizados. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, ano 6, v. VI, n. 13, p. 1245-1259, jul./dez. 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8131495.

NAQVI, Syed H. et al. Unhealed Pressure Ulcers Among Nursing Home Residents with Diabetes. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, p. 104969, fev. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2023.104969>. Acesso em: 20 ago. 2025.

ONU BRASIL. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). ODS em Ação: O que são os ODS? Brasília: PNUD, 2015. Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 27 ago. 2025.

SARDELI, Kyara Marcondes et al. Lesão por pressão em instituições de longa permanência para idosos: uma revisão integrativa / Pressure injury in long-term institutions for the elderly: an integrative review. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 12127-12139, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n2-031. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-031>. Acesso em: 2 ago. 2025.

SANTOS, C. T. et al. Clinical evidence of the nursing diagnosis Adult pressure injury. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 55, e20210106, 2021. DOI: 10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0106.

SANTOS, Pamela Regina dos; TONINI, Nelsi Salete; MARASCHIN, Maristela Salete; BORGES, Fabieli; LOPES, D. O olhar de enfermeiros assistenciais frente à implantação do programa Lean nas emergências hospitalares. *Nursing (São Paulo)*, v. 24, n. 280, p. 6147–6156, set. 2021. DOI: 10.36489/nursing.2021v24i280p6147-6156. Disponível em: <https://www.revistanursing.com.br/index.php/revistanursing/article/view/1772/2076>. Acesso em: 20 ago. 2025.

SOUZA, [autor não identificado]. Revista Ciência, Cuidado e Saúde. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cenf/a/rvK5y8FFngPLhKjsWz59rYC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 ago. 2025.

SUZUKI, Motofumi et al. Continence Status and Presence of Pressure Skin Injury among Special Elderly Nursing Home Residents in Japan: A Nationwide Cross-Sectional Survey. Geriatrics, v. 6, n. 2, p. 34, 26 mar. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/geriatrics6020034>. Acesso em: 20 ago. 2025.

VOGES CALDART, Raquel et al. AVALIAÇÃO DO RISCO DE LESÃO POR PRESSÃO EM IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS. Revista Enfermagem Atual In Derme, v. 99, n. 1, p. e025021, 12 mar. 2025c. Disponível em: <https://doi.org/10.31011/reaid-2025-v.99-n.1-art.2439>. Acesso em: 20 ago. 2025.

YAP, Tracey L. et al. Effect of Varying Repositioning Frequency on Pressure Injury Prevention in Nursing Home Residents. Advances in Skin & Wound Care, Publish Ahead of Print, 19 jan. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/01.asw.0000817840.68588.04>. Acesso em: 20 ago. 2025.

ZHETMEKOVA, Zhuldyz et al. The prevalence and risk factors of pressure ulcers among residents of long-term care institutions: a case study of Kazakhstan. Scientific Reports, v. 14, n. 1, 26 mar. 2024b. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-57721-8>. Acesso em: 20 ago. 2025.

Anexos



TABELA 1



TABELA 2



TABELA 3



TABELA 4



TABELA 5



TABELA 6

CÓDIGO: SB1409

AUTOR: THAYSE EMANUELLE FÉLIX DOS SANTOS

COAUTOR: WENDELL MARINHO BEZERRA

ORIENTADOR: ARNOBIO ANTONIO DA SILVA JUNIOR

TÍTULO: DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NANOEMULSÃO MULTIMODAL COM POTENCIAL ANTI-INFLAMATÓRIO

Resumo

O estudo desenvolveu e caracterizou nanoemulsões e nanoemulgéis contendo capsaicina e lidocaína como estratégia inovadora para o tratamento tópico da dor neuropática e inflamatória. As nanoemulsões foram obtidas por inversão de fases catastrófica, utilizando óleo de girassol, tensoativos (Span 80® e Tween 80®), glicerina como cosolvente, capsaicina (0,075%) e lidocaína (5%). Foram testados diferentes polímeros gelificantes e métodos de obtenção do nanoemulgel, sendo o método 3 (dispersão prévia de hidroxietilcelulose 1,75% em glicerina 10% seguida de adição da nanoemulsão) o mais eficaz, resultando em sistemas estáveis e homogêneos. As formulações mantiveram tamanho nanométrico (<200 nm), PDI <0,3, potencial zeta estável e pH ácido (3,8–4,5) ao longo de seis semanas. A análise por FTIR confirmou a estabilidade química e a ausência de interações indesejáveis entre os componentes. Os resultados demonstram a viabilidade da formulação como veículo para liberação tópica combinada de capsaicina e lidocaína, com potencial para melhorar a penetração cutânea, reduzir efeitos adversos e promover analgesia prolongada.

Palavras-chave: Nanoemulgel; Capsaicina; Dor Neuropática; Analgesia; Nanotecnologia.

TITLE: DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF MULTIMODAL
NANOEMULSION WITH ANTI-INFLAMMATORY POTENTIAL

Abstract

The study developed and characterized nanoemulsions and nanoemulgels containing capsaicin and lidocaine as an innovative strategy for the topical treatment of neuropathic and inflammatory pain. The nanoemulsions were obtained by catastrophic phase inversion, using sunflower oil, surfactants (Span 80® and Tween 80®), glycerin as a cosolvent, capsaicin (0.075%), and lidocaine (5%). Different gelling polymers and methods for obtaining the nanoemulgel were tested, with Method 3 (pre-dispersion of 1.75% hydroxyethyl cellulose in 10% glycerin followed by the addition of the nanoemulsion) being the most effective, resulting in stable and homogeneous systems. The formulations maintained a nanometric size (<200 nm), PDI <0.3 , stable zeta potential, and acidic pH (3.8–4.5) over six weeks. FTIR analysis confirmed the chemical stability and the absence of undesirable interactions between the components. The results demonstrate the feasibility of the formulation as a vehicle for the combined topical release of capsaicin and lidocaine, with the potential to improve skin penetration, reduce adverse effects, and promote prolonged analgesia.

Keywords: Nanoemulgel; Capsaicin; Neuropathic Pain; Analgesia; Nanotechnology.

Introdução

A inflamação é um processo fisiológico essencial que envolve uma série complexa de reações bioquímicas e eventos celulares. Isso inclui o extravasamento de fluidos, a ativação de enzimas, a liberação de mediadores, a ativação de receptores, a migração de células, além do dano e reparo tecidual. Esse processo ocorre como resposta do tecido ao dano celular causado por fatores diversos, como lesões físicas, biológicas e químicas (Carvalho et al., 1998).

Durante a inflamação, são liberados mediadores que trabalham juntos para alterar a transdução periférica do estímulo doloroso. Isso aumenta a sensibilidade dos nociceptores de alto limiar, reduzindo o limiar de percepção da dor e exacerbando respostas a estímulos dolorosos intensos (hiperalgesia) e provocando dor espontânea (alodinia) (Carvalho et al., 1998; Dray, 1995; Cobb et al., 1996). Além disso, os receptores aferentes primários, ativados pelo processo inflamatório, geram um reflexo axônico local que libera neuropeptídeos, como substância P (SP), neurocinina A (NKA) e peptídeo relacionado ao gene da calcitonina (CGRP). Essas substâncias contribuem para intensificar a inflamação e aumentar a hiperalgesia (Carvalho et al., 1998; Rang, Bevan, Dray, 1994).

Além disso, a substância P (SP), liberada em resposta à inflamação, estimula a produção de óxido nítrico (ON) pelo endotélio vascular. Isso causa vasodilatação e extravasamento de mediadores inflamatórios no tecido, promovendo a estimulação e sensibilização dos nociceptores nos terminais nervosos. A SP também desencadeia diversos eventos, como a degranulação de mastócitos, aumento da permeabilidade vascular com extravasamento de plasma, e

aumento da produção e liberação de enzimas lisossômicas e prostaglandinas, que contribuem para a estimulação e sensibilização dos nociceptores (Carvalho et al., 1998; Rang, Bevan, Dray, 1994).

A dor neuropática, resultante de lesões ou disfunções no sistema nervoso que acionam fatores inflamatórios, apresenta desafios significativos no tratamento devido à sua complexidade e à variabilidade de respostas dos pacientes aos tratamentos convencionais. Condições como a neuropatia diabética e a neuralgia pós-herpética são exemplos notáveis de doenças que causam dor neuropática debilitante. Estudos recentes indicam que a dor neuropática é frequentemente subtratada e que muitos pacientes não alcançam um alívio adequado com as terapias disponíveis atualmente, destacando a necessidade de desenvolver novas abordagens terapêuticas que possam oferecer alívio mais eficaz e duradouro (Dworkin et al., 2009). Esse cenário ressalta a importância de explorar novos tratamentos que possam superar as limitações das opções atuais.

Derivados de pimenta, como a capsaicina, têm demonstrado notáveis propriedades anti-inflamatórias na pele, sendo amplamente estudados por seus efeitos benéficos em condições inflamatórias cutâneas. Estudos indicam que componentes bioativos encontrados em especiarias, incluindo derivados da pimenta, possuem atividades antioxidantes e anti-inflamatórias significativas, o que os torna candidatos promissores para o desenvolvimento de novas terapias tópicas (Surh, 2002).

A lidocaína é amplamente utilizada em terapias tópicas devido às suas propriedades anestésicas e anti-inflamatórias. Estudos demonstram que a aplicação tópica de lidocaína pode ser eficaz na redução da dor e da inflamação, tornando-se uma opção valiosa para o tratamento de condições inflamatórias cutâneas (Pergolizzi et al., 2013).

As doenças inflamatórias representam um desafio significativo para a medicina moderna devido à sua prevalência e aos impactos negativos na qualidade de vida dos pacientes. Anti-inflamatórios são amplamente utilizados no tratamento de diversas condições inflamatórias, mas muitas vezes apresentam efeitos colaterais adversos e eficácia limitada. Portanto, a busca por novos veículos, para agentes anti-inflamatórios, que possam oferecer maior eficácia e menor toxicidade é de extrema importância.

Metodologia

2. METODOLOGIA

2.1. DESENVOLVIMENTO DA NANOEMULSÃO

A nanoemulsão foi desenvolvida com a fase oleosa sendo composta por óleo de girassol (5%), glicerina (10%), capsaicina (0,075%), estabilizada na fase aquosa pela mistura de

tensoativos na proporção de 25:75, onde temos o SPAN 80® (1,25%) e TWEEN 80® (3,75%). A fase aquosa foi constituída por lidocaína (5%) que foi previamente solubilizada em água (qsp).

A técnica a ser utilizada foi a inversão de fases catastrófica, onde inicialmente o ativo derivado da pimenta foi solubilizado no óleo e por agitação magnética, haverá a utilização de um co-solvente para auxiliar a solubilização do ativo na fase oleosa, a glicerina. Após a solubilização dos ativos, a fase aquosa (fase externa) foi gotejada na fase oleosa sob fluxo contínuo para que inicialmente se forme uma emulsão a/o, até que a concentração máxima de água é atingida e ocorra a inversão para uma emulsão o/a (Fernandez et al., 2004; Nascimento Neto, 2023).

2.2. DESENVOLVIMENTO DO NANOEMULGEL

Foram testados diferentes polímeros gelificantes para a formulação do nanoemulgel, incluindo hidroxietilcelulose (HEC), quitosana, carboximetilcelulose (CMC) e hidroxipropilmetilcelulose (HPMC).

Três métodos distintos para obtenção do nanoemulgel foram avaliados:

Método 1: Adição da nanoemulsão ao gel pronto: inicialmente, a hidroxietilcelulose foi hidratada em água sob agitação constante durante 12 horas (overnight) para garantir sua completa dispersão e formação do gel. Em seguida, 10 g da nanoemulsão foram lentamente incorporados a 10 g do gel formado, sob agitação contínua com agitador magnético, visando a homogeneização completa da formulação (Jeengar et al., 2016; Ullah et al., 2023).

Método 2: Gelificação direta na nanoemulsão: o polímero foi adicionado diretamente à nanoemulsão sob agitação constante a 1500 rpm. A mistura foi mantida em agitação overnight, permitindo a formação do gel diretamente na matriz nanoemulsionada.

Método 3: Pré-dispersão do polímero em glicerina: o polímero foi previamente disperso em 10% de glicerina sob agitação contínua. Após dispersão, a nanoemulsão foi adicionada em fluxo contínuo à 1500 rpm. A formulação foi mantida em agitação durante overnight, favorecendo a hidratação completa da hidroxietilcelulose e formação de uma matriz polimérica viscoelástica.

2.3. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DOS SISTEMAS NANOEMULSIONADOS

Os sistemas foram caracterizados ao longo de um período de seis semanas por meio da técnica de espalhamento dinâmico de luz (Dynamic Light Scattering - DLS), utilizando-se um analisador Zetasizer Nano ZS (Malvern Instruments Ltd., Reino Unido). Durante esse período, também foi realizada a análise de pH das formulações. As amostras foram preparadas em triplicata e diluídas na proporção 1:100 (v/v) com água purificada. As medições foram realizadas a uma temperatura de 25 ± 2 °C, com comprimento de onda de 633 nm e ângulo de detecção de 173°. Determinaram-se o diâmetro hidrodinâmico médio, o índice de polidispersão (PDI) e o potencial zeta. A análise do potencial zeta foi

conduzida apenas no início (dia 1) e ao final (sexta semana) do período experimental para cada sistema. Os resultados foram expressos como média $\pm$ desvio padrão ($n = 3$).

A análise espectroscópica no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) foi realizada utilizando-se um espectrofotômetro Agilent Cary 630 acoplado ao módulo ATR (Attenuated Total Reflectance), operando na faixa espectral de 4000 a 650 cm^{-1} , em modo de transmitância. Essa faixa foi selecionada por abranger os principais grupos funcionais dos compostos analisados.

Foram avaliadas 15 amostras, incluindo matérias-primas puras (Tween 80, Span 80, glicerina, óleo de girassol, Natrosol, capsaicina e lidocaína), formulações de nanoemulsão (NEB, NEB + LID, NECAP, NECAP + LID) e formulações de nanoemulgel (NEGB, NEGB + LID, NEGCAP, NEGCAP + LID).

A técnica foi empregada com o objetivo de verificar a estabilidade química dos componentes e identificar possíveis interações físico-químicas entre os fármacos (capsaicina e lidocaína) e os excipientes. Para isso, analisaram-se as bandas características dos compostos puros e compararam-se com os espectros das formulações, visando à identificação de alterações como deslocamentos de bandas, desaparecimento ou surgimento de novos picos, sugestivos de interações ou complexações entre os constituintes.

2.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada utilizando o software GraphPad Prism® versão 10.0.0. O teste t de Student (para pares de grupos) e o teste de análise de variância (ANOVA, para múltiplos grupos) foram utilizados para determinar o nível de significância estatística entre os grupos. O valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

Resultados e Discussões

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

3.1 DESENVOLVIMENTO DA NANOEMULSÃO

Foram desenvolvidas quatro formulações distintas de nanoemulsões com o objetivo de avaliar a compatibilidade e estabilidade dos ativos em diferentes matrizes lipofílicas. As formulações incluíram: nanoemulsão branca (NEB), composta apenas pela fase oleosa e tensoativos; nanoemulsão branca com lidocaína (NEB + LID), contendo o anestésico local adicionado à base branca; nanoemulsão de capsaicina (NECAP), na qual o composto bioativo foi incorporado como fase interna; e nanoemulsão de capsaicina com lidocaína (NECAP + LID), formulada com ambos os fármacos. Todas as nanoemulsões apresentaram aspecto homogêneo e opaco, com ausência de sedimentação ou separação de fases após a preparação (Figura 1). A adição dos ativos não comprometeu a formação

das nanoestruturas, sendo observada boa miscibilidade e ausência de precipitados visíveis. As formulações foram então submetidas às análises físico-químicas, espectroscópicas e morfológicas a fim de confirmar a estabilidade coloidal, a encapsulação dos fármacos e possíveis interações entre os constituintes.

3.2. OBTENÇÃO DO NANOEMULGEL

A obtenção do nanoemulgel foi realizada com base na seleção do polímero gelificante mais adequado e no método de incorporação que proporcionasse maior estabilidade e homogeneidade ao sistema. Inicialmente, foram avaliados diferentes polímeros naturais e semissintéticos (Figura 2), incluindo hidroxietilcelulose (HEC), quitosana, carboximetilcelulose (CMC) e hidroxipropilmetilcelulose (HPMC), em concentrações crescentes (1%, 1,75%, 2,5%, 3,75% e 5%). Dentre as formulações testadas, apenas a que utilizou 1,75% de hidroxietilcelulose previamente dispersa em 10% de glicerina apresentou estabilidade macroscópica adequada, com ausência de separação de fases, boa consistência e aspecto homogêneo.

Além da escolha do polímero e da concentração ideais, foram testados três métodos distintos para a obtenção do nanoemulgel. O método 1, que consistiu na adição da nanoemulsão ao gel previamente formado, resultou em sistemas com baixa uniformidade e instabilidade visual presente nas formulações. O método 2, baseado na adição direta do polímero à nanoemulsão, mostrou-se ineficiente, com formação incompleta do gel e presença de aglomerados. Por outro lado, o método 3, no qual a hidroxietilcelulose foi previamente dispersa em glicerina antes da adição da nanoemulsão, permitiu a obtenção de uma matriz polimérica estável e viscoelástica, sem sinais de instabilidade macroscópica ou separação de fases por um maior período de tempo.

Dessa forma, a formulação composta por 1,75% de hidroxietilcelulose dispersa em 10% de glicerina, obtida pelo método 3, foi selecionada para continuidade dos estudos, incluindo caracterizações físico-químicas e análises funcionais.

3.3. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DOS SISTEMAS NANOEMULSIONADOS

3.3.1 DADOS DE ESTABILIDADE

O comportamento físico-químico das formulações foi avaliado ao longo de seis semanas por meio da análise do tamanho de partícula, índice de polidispersão (PDI), potencial zeta e pH.

Tamanho de Partícula

De acordo com o gráfico de tamanho (Figura 3), todas as formulações apresentaram valores médios dentro da faixa nanométrica (< 200 nm) durante as seis semanas de armazenamento. Observa-se que o grupo NECAP+LID manteve os menores tamanhos ao longo do tempo, com ligeiras variações. Já o grupo NEB+LID apresentou maior oscilação, especialmente na semana 2 (S2), o que pode ser atribuído a possíveis flutuações na estabilidade coloidal. Apesar disso, não foram observadas alterações

significativas que comprometessem a estabilidade física das formulações, indicando boa homogeneidade e ausência de crescimento particulado relevante.

Índice de Polidispersão (PDI)

O índice de polidispersão (Figura 4) permaneceu abaixo de 0,3 para todas as formulações ao longo do tempo, sugerindo uma distribuição de tamanho adequada e homogênea. As formulações NECAP e NECAP+LID mostraram-se mais estáveis, com menor variação entre as semanas, enquanto NEB+LID apresentou maior dispersão na semana 4 (S4). De modo geral, os valores de PDI mantiveram-se dentro da faixa ideal ($< 0,3$), indicando boa estabilidade físico-química.

Potencial Zeta

O potencial zeta (Figura 5) foi avaliado nas semanas 1 e 6. As formulações NEB e NECAP apresentaram valores negativos mais acentuados (~ -20 mV), demonstrando maior repulsão eletrostática entre as partículas e, portanto, melhor estabilidade coloidal. Já as formulações com LID apresentaram potenciais menos negativos, o que pode indicar menor estabilidade eletrocinética. Contudo, não se observaram grandes variações entre os tempos analisados, sugerindo estabilidade ao longo do período estudado.

pH

Quanto ao pH (Figura 6), todas as formulações mantiveram valores estáveis durante as seis semanas, com pequenas variações dentro de uma faixa ácida (aproximadamente 3,8 a 4,5). A formulação NECAP apresentou os maiores valores médios de pH em comparação às demais, enquanto as nanoemulsões contendo LID (lidocaína) tenderam a apresentar valores ligeiramente menores. A manutenção do pH é um indicativo de integridade da formulação e ausência de degradação relevante dos componentes.

3.3.2. ANÁLISE ESPECTROSCÓPICA NO INFRAVERMELHO COM TRANSFORMADA DE FOURIER (FTIR)

A espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) foi empregada para avaliar interações entre os fármacos (capsaicina e lidocaína) e os excipientes nas formulações de nanoemulsão e nanoemulgel. A Figura 7 apresenta os espectros de transmitância das matérias-primas isoladas (glicerina, lidocaína, capsaicina, Natrosol, Tween 80, Span 80 e óleo de girassol), das formulações intermediárias (NEB, NEB + LID, NECAP, NECAP + LID) e dos nanoemulgéis (NEGB, NEGB + LID e NEGCAP).

As bandas características observadas nos compostos puros foram utilizadas como referência para identificação de interações físico-químicas. A capsaicina apresentou bandas de estiramento N–H e O–H amplas entre $3200\text{--}3400\text{ cm}^{-1}$, típicas de ligações de hidrogênio, e uma banda intensa em torno de 1650 cm^{-1} , atribuída à vibração C=O do grupo amida. A lidocaína apresentou picos proeminentes na região de 1650 cm^{-1} (C=O) e entre $1500\text{--}1600\text{ cm}^{-1}$, associados às ligações aromáticas e aminas secundárias. O Natrosol apresentou absorções amplas entre $3200\text{--}3600\text{ cm}^{-1}$ atribuídas à presença de grupos –OH hidrofílicos, característica comum em polímeros de celulose.

Conclusão

4. CONCLUSÕES

O trabalho concluiu com sucesso o desenvolvimento e a caracterização físico-química de nanoemulsões e nanoemulgéis contendo capsaicina e lidocaína, demonstrando estabilidade coloidal, homogeneidade e compatibilidade química entre os componentes. As formulações exibiram características ideais para aplicação tópica, como tamanho nanométrico, baixa polidispersão e perfil de pH adequado para a pele. A capsaicina e a lidocaína mantiveram sua integridade química no sistema, sem evidências de degradação ou interações prejudiciais. A estratégia de incorporação em nanoemulgel mostrou-se promissora para superar limitações das formulações convencionais, como baixa solubilidade, instabilidade e irritação cutânea.

Assim abrindo espaço de recomendações para pesquisas futuras como: Testes de citocompatibilidade: Realizar ensaios in vitro com queratinócitos e fibroblastos para avaliar a segurança das formulações; Avaliação antioxidante e anti-inflamatória: Testar a atividade antioxidante (por exemplo, ensaio DPPH ou ABTS) e o potencial anti-inflamatório em modelos celulares ou de inflamação cutânea; Quantificação de fármacos por HPLC: Desenvolver e validar método analítico para quantificar a capsaicina e a lidocaína nas formulações e avaliar a cinética de liberação in vitro; Caracterização morfológica por MEV/MET: Utilizar microscopia eletrônica de varredura (MEV) e transmissão (MET) para visualizar a morfologia e a distribuição das nanopartículas; Estudos de permeação cutânea: Realizar ensaios ex vivo com pele animal ou humana para avaliar a penetração e retenção dos fármacos; Avaliação pré-clínica in vivo: Testar a eficácia analgésica e anti-inflamatória em modelos animais de dor neuropática ou inflamatória; Estudos de estabilidade de longo prazo: Avaliar a estabilidade das formulações sob diferentes condições de armazenamento (temperatura, umidade, luz).

Referências

Azevedo, E. P. et al. Mechanical properties and release studies of chitosan films impregnated with silver sulfadiazine. *Journal of Applied Polymer Science*. [S. l.], v. 102, n. 4, p. 3462–3470, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1002/app.24537>.

Carvalho, W. A. et al. Mecanismos celulares e moleculares da dor inflamatória: modulação periférica e avanços terapêuticos. *Rev bras anestesiol*, [S.I.], v. 48, n.2, p.

137–58, 1998. Disponível em: <https://bjan-sba.org/article/5e498c090aec5119028b48f7/pdf/rba-48-2-137.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2024.

Cobb, J. P. et al. Mechanisms of cell injury and death. *Br J Anaesth*, [S.I.], v. 77, n. 1, p. 3-10, jul. 1996. DOI: <https://doi.org/10.1093/bja/77.1.3>

Cunha, P. H. M. da, & Andrade, D. C. de. 2024. The deep and the deeper: Spinal cord and deep brain stimulation for neuropathic pain. *La Presse Médicale*. 53(2), 104231. DOI: 10.1016/j.lpm.2024.104231.

Dray, A. Inflammatory mediators of pain. *Br J Anaesth*, [S.I.], v. 75, n. 2, p. 125-131, ago. 1995. Disponível em: [https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(17\)44131-6/pdf](https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(17)44131-6/pdf). Acesso em: 19 out. 2024.

Dworkin, R. H. et al. Treatment of Neuropathic Pain: An Overview of Recent Guidelines. *The American Journal of Medicine*, v. 122, n. 10, p. S3-S13, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2009.04.007>. Acesso em: 4 jul. 2024.

Fernandez, P. et al. Nano-emulsion formation by emulsion phase inversion. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, v. 251, n. 1-3, p. 53-58, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2004.09.029>. Acesso em: 5 jul. 2024.

International Conference Harmonization (ICH). Validation of analytical procedures: text and methodology. 2005. Disponível em: <https://database.ich.org/sites/default/files/Q2%28R1%29%20Guideline.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2024.

Jeengar, M. K. et al. Nano-Emulgel à base de óleo de emu para administração tópica de curcumina. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 506, p. 222-236, 2016. DOI: 10.1016/j.ijpharm.2016.04.052.

Nascimento Neto, H. P. do. (2023). Desenvolvimento de uma nanoemulsão à base de óleo de girassol enriquecido com papaína e coenzima Q10. [TCC]. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

Pergolizzi, J. V. et al. (2013). Topical Analgesics in the Management of Acute and Chronic Pain. *Mayo Clinic Proceedings*, 88(2), 195-205. DOI: 10.1016/j.mayocp.2012.11.015.

Rang, H. P.; Bevan, S.; DRAY, A. Nociceptive peripheral neurons: cellular properties. 3. ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1994. 57-78 p.

Sharma, V., Mishra, A., Chauhan, S. et al. (2021). Topical nanocarriers for management of Rheumatoid Arthritis: A review. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 139, 111880. DOI: 10.1016/j.biopha.2021.111880.

Surh, Y. J. (2002). Anti-tumor promoting potential of selected spice ingredients with antioxidative and anti-inflammatory activities: a short review. Food and Chemical Toxicology, 40(8), 1091-1097. DOI: 10.1016/S0278-6915(02)00047-3.

Ullah, N. et al. Development and Evaluation of Essential Oil-Based Nanoemulgel Formulation for the Treatment of Oral Bacterial Infections. Gels, [S. l.], p. 252, 21 mar. 2025.

USP-NF30. UNITED STATES PHARMACOPEIA. 2007. Disponível em: <https://www.uspnf.com/official-text/proposal-statuscommentary/usp-30-nf-25>. Acesso em: 04 jul. 2024.

Anexos



Figura 1: Aspecto das nanoemulsões obtidas.



Figura 2: Aspecto macroscópico dos nanoemulgéis obtidos pela variação das concentrações de polímeros gelificantes.



Figura 3: Gráfico de tamanho de acordo com as semanas.



Figura 4: Gráfico de índice de polidispersão de acordo com as semanas



Figura 5: Gráfico de potencial zeta de acordo com as semanas



Figura 6: Gráfico de potencial hidrogeniônico de acordo com as semanas



Figura 7: Espectros de FTIR dos excipientes puros, nanoemulsões e nanoemulgéis.

CÓDIGO: SB1412

AUTOR: GIOVANA FAUSTINO PEREIRA

ORIENTADOR: MARISE REIS DE FREITAS

TÍTULO: Engajamento da mãe e familiar para sua segurança no pós-parto

Resumo

O período pós-parto representa uma fase crítica para a saúde materna e neonatal, marcada por elevado risco de complicações e mortalidade. Nesse contexto, estratégias de educação em saúde voltadas para mães e familiares podem favorecer a literacia em saúde e a segurança no puerpério. O presente estudo visa analisar a influência de intervenções educativas sobre a percepção de segurança de mães e acompanhantes, além de avaliar sua inserção no processo de preenchimento da Lista de Verificação para o Parto Seguro (LVPS). Trata-se de um estudo quase experimental desenvolvido em uma unidade de puerpério, envolvendo rodas de conversa, distribuição de cartilhas ilustradas e disponibilização de vídeos curtos e cards digitais. Participaram 286 mães e 177 acompanhantes no primeiro dia de intervenção, sendo obtidas 142 respostas válidas ao questionário aplicado no dia seguinte. O perfil das participantes caracterizou-se majoritariamente por mulheres adultas, pardas, casadas ou em união estável e com ensino médio completo. O real impacto sobre o engajamento familiar e sensação de segurança ainda está sendo avaliado a partir dos dados coletados e deve ser divulgado no Trabalho Científico Obrigatório (TCO). A abordagem educativa se demonstrou viável, bem aceita e apresenta potencial de replicabilidade, configurando-se como estratégia promissora para fortalecer a literacia em saúde e a segurança no puerpério.

Palavras-chave: Puerpério; Educação em saúde; Literacia em saúde; Segurança.

TITLE: Mother and family engagement for postpartum safety

Abstract

The postpartum period represents a critical phase for maternal and neonatal health, marked by a high risk of complications and mortality. In this context, health education

strategies aimed at mothers and family members can promote health literacy and safety in the postpartum period. This study aims to analyze the influence of educational interventions on the perception of safety of mothers and companions, in addition to evaluating their inclusion in the process of completing the Safe Childbirth Checklist (SCC). This is a quasi-experimental study developed in a postpartum unit, involving discussion groups, distribution of illustrated booklets, and provision of short videos and digital cards. A total of 286 mothers and 177 companions participated on the first day of the intervention, and 142 valid responses were obtained to the questionnaire administered the following day. The participants' profile was characterized primarily by adult women, mixed race, married or in a stable relationship, and with a high school diploma. The actual impact on family engagement and sense of security is still being assessed based on the data collected and will be published in the Mandatory Scientific Paper. The educational approach has proven viable, well-received, and has potential for replicability, constituting a promising strategy for strengthening health literacy and safety in the postpartum period.

Keywords: Puerperium; Health education; Health literacy; Safety.

Introdução

O período pós-parto, que corresponde às primeiras seis semanas após a concepção, é reconhecido como um momento de extrema importância para mãe e recém-nascido (RN), assim como para sua rede de suporte. Considerando que aproximadamente 30% das mortes maternas ocorrem no puerpério, diversas estratégias foram iniciadas globalmente para melhoria dos cuidados no período do parto e nas semanas subsequentes levando em consideração as complicações mais frequentes (OMS, 2022). Em 2015, a Organização Mundial da Saúde (OMS) lançou a Safe Childbirth Checklist (traduzida para o português como Lista de Verificação para o Parto Seguro - LVPS), que surgiu como uma ferramenta para aprimorar o cuidado com foco nas principais causas de morte materna e neonatal (CARVALHO, 2018). Porém, a própria OMS aponta que, além do processo de adaptação da lista para o contexto sociocultural em que é aplicada, é necessário considerar que a introdução da ferramenta em si não garante a eficiente implementação das boas práticas para o parto seguro.

Entre os mecanismos que podem ser articulados à implantação da lista, destaca-se o esclarecimento da mãe e dos familiares por meio da educação em saúde com instruções sobre a sua condição e os riscos associados. Tal processo tem papel catalisador na aquisição de conhecimentos e comportamentos que aprimoram a saúde por inserir os pacientes e agregados como responsáveis pelo bem-estar dos envolvidos (SANTOS et al, 2015). Consequentemente, o envolvimento dentro do seu próprio processo de saúde se relaciona com uma menor probabilidade de eventos adversos, seja por intermédio do fornecimento de informações relevantes a esses indivíduos para que possam participar do processo de cuidado ainda durante o seu desenrolar ou pela promoção de uma prática de cuidado mais prolongada que ultrapasse a zona hospitalar (AHMADI et al, 2022).

O Programa *BetterBirth* foi uma importante iniciativa para implementação da Lista de Verificação para o Parto Seguro em 60 hospitais na Índia em um ensaio clínico

randomizado. O projeto promoveu incentivo às parteiras para uso da LVPS, com o intuito de melhorar a adesão às práticas essenciais relacionadas ao parto. Foram observadas diversas melhorias na qualidade do cuidado durante o parto a partir da maior adesão às boas práticas. Assim, o estímulo ao profissional de saúde para seguir a conduta protocolada, aliado ao esclarecimento de sua relevância propiciou melhoras na performance do cuidado (KARA et al, 2017).

Paralelamente, o *Team Birth*, programa desenvolvido pelo Ariadne Labs e implementado em 38 hospitais nos Estados Unidos, consiste em uma estratégia aplicada durante o parto e baseada no cuidado centrado no paciente por meio do estabelecimento de comunicação com a equipe de saúde. Por meio desse método, as pacientes são inseridas dentro do processo de discussão e das tomadas de decisão sobre a sua condição de saúde. Como resultado, o estudo evidenciou maiores níveis de confiança em relação aos profissionais de saúde, aliado à maior autonomia dos pacientes nas decisões. Associados a esse achado, também foram observados efeitos importantes nos desfechos obstétricos, tais como: menores taxas de cesariana, maior tempo de permanência nos setores de trabalho de parto, aumento nas taxas de indução ao parto normal e menor probabilidade de parto em hospitais urbanos, quando comparados aos pacientes que não participaram da estratégia. (GRIFFITH et al, 2025).

Dada a influência significativa das estratégias de implementação da lista no cuidado, a presente pesquisa fundamenta-se no engajamento de mães e familiares, com o objetivo de analisar a influência do processo de instrução na sensação de segurança desses indivíduos, visando aprimorar a assistência por meio da literacia em saúde. Ademais, avaliou-se a inserção desses agentes dentro do processo de preenchimento da LVPS, a partir da orientação sobre o seu conteúdo e sua relevância no ambiente hospitalar.

Metodologia

Trata-se de um estudo quase experimental, não-randomizado, intermediado por intervenções voltadas para instrução de mães e familiares sobre os principais riscos e cuidados no pós-parto. A ação educacional contemplou os eventos adversos mais prevalentes no puerpério, sangramento, infecção e hipertensão arterial, além de sinais de infecção e cuidados neonatais com foco no bebê.

A estratégia foi desenvolvida em dois momentos: no primeiro dia (D1) foi realizada a intervenção educacional no formato de roda de conversa nas respectivas enfermarias, para as mães e seus acompanhantes, abordando os temas definidos, entrega de folder com informações claras e instalação de vídeo no smartphone das mães. Em um segundo momento, no dia seguinte (D2), procedeu-se à aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do questionário para coleta de informações dos participantes (mães ou familiares) e de sua percepção relativa ao seu próprio conhecimento dos riscos e cuidados antes e após a intervenção educacional.

Cenário

O projeto foi conduzido durante o período de Outubro de 2024 e Março de 2025, contabilizando 16 abordagens durante esse recorte de tempo. A instituição abrangida foi

a unidade de puerpério da Maternidade Escola Januário Cicco, que dispõe de um total de 24 leitos distribuídos em sete quartos.

Participantes

A população abordada pelo estudo foi formada por mulheres a partir dos 18 anos em estadia hospitalar após conclusão do trabalho de parto e seus acompanhantes, independente do grau de parentesco, que aceitaram participar mediante assinatura do TCLE.

O tamanho da amostra estabelecido inicialmente foi de 200 mulheres e/ou acompanhantes no decorrer de todas as intervenções.

Intervenções

As intervenções foram divididas em dois momentos em dias separados. A atividade foi coordenada por duas estudantes de medicina cursando o 6º e, posteriormente, 7º períodos de graduação, com o apoio da equipe de administração e dos profissionais de saúde da maternidade, quando necessário.

A dinâmica adotada consistiu em rodas de conversa realizadas em cada um dos quartos do alojamento, abordando mães e acompanhantes que estivessem disponíveis e interessados em participar. Durante os encontros no D1, foi abordada a explicação acerca da LVPS e discutidos os temas: hemorragia pós-parto, infecção puerperal, hipertensão gestacional e cuidados gerais com o bebê. A abordagem priorizou a identificação de sinais e sintomas que possibilitem às famílias o reconhecimento de situações de alerta para as famílias, seja em relação à mãe ou seu RN, além de cuidados para precaução de situações evitáveis. Mães e acompanhantes foram incentivados a participar ativamente, contribuindo por meio de suas experiências e percepções pessoais sobre os assuntos. Ao final, foi reforçada a importância de buscar atendimento especializado diante dos sinais ou sintomas mencionados, ou ainda para reavaliar quadros de persistência de condições previamente diagnosticadas.

Material

instrucional

1- Cartilha impressa com linguagem acessível e ilustrações coloridas sobre os temas de interesse foi desenvolvida pela estudante e revisada pela equipe médica e de enfermagem na MEJC. Ao fim da dinâmica da roda de conversa, todos os participantes receberam a cartilha, a qual continha o QR code para acesso do conteúdo de forma virtual por intermédio de vídeos.

2- Vídeos curtos de 30 a 60 segundos foram desenvolvidos pela pesquisadora estudante de medicina, usando a técnica de produção do conteúdo visual por meio da ferramenta Canva, aliada a gravação da narração e edição do material na ferramenta ClipChamp. Os vídeos produzidos tratam os mesmos temas abordados nas cartilhas sendo eles:

Vídeo	1	-	Sangramento	pós-parto;
Vídeo	2	-	Infecção	puerperal;
Vídeo	3	-	Hipertensão	pós-parto e pré-eclâmpsia;
Vídeo	4	-	Cuidados	com o bebê;
Vídeo	5	-	A checklist	de parto seguro.

3 - Cards com os mesmos temas para compartilhamento pelo smartphone.

Coleta de dados

Para avaliar o efeito da abordagem no processo de participação e na percepção de segurança, foi aplicado no D2 um questionário a ser respondido pelas gestantes e acompanhantes que aceitaram participar.

O instrumento de coleta foi desenvolvido por meio do Google Forms e as questões foram elaboradas objetivando a acessibilidade da linguagem para diferentes perfis de público. Foram elaboradas perguntas de múltipla escolha, como sim ou não, dados de caracterização, como idade, paridade, grau de escolaridade, local de moradia e, ao fim, análise da autopercepção para identificação de sinais de alerta.

O questionário foi subdividido em 3 seções:
Seção 1 - Identificação e contexto da gestação: Dados demográficos e histórico obstétrico (número de gestações, abortos e filhos).

Seção 2 - Comorbidades: levantamento de condições clínicas que representassem riscos prévios ou decorrentes da gestação, incluindo hipertensão arterial, pré-eclâmpsia/eclâmpsia, diabetes gestacional, formas crônicas de diabetes, infecção pelo HIV e outras condições não mencionadas.

Seção 3 - Avaliação da satisfação com as instruções recebidas e autopercepção sobre o conhecimento dos temas de interesse antes e após a atividade educacional. Também foi incluída uma pergunta sobre ciência da Linha de Verificação de Parto Seguro por parte das mães e acompanhantes.

Aspectos éticos

Aos participantes, foi previamente esclarecido o objetivo do projeto e dialogado que a decisão de participação, tanto das rodas de conversas como do preenchimento do formulário, seria de livre escolha, sendo possível retirar a autorização a qualquer momento. Também foi elucidado que as informações fornecidas seriam mantidas em sigilo, sem a identificação dos participantes ou qualquer uso indevido para outros objetivos que não os especificados pelo projeto.

O projeto segue as Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - Resolução CNS nº466/12, e foi aprovado no CEP do HUOL sob CAAE: 75941423.9.0000.5292.

Resultados e Discussões

Foram realizadas 16 intervenções entre os meses de Outubro de 2024 e Março de 2025, abordando um total de 286 mães e 177 acompanhantes durante as rodas de conversa no D1. No D2 foi obtido um total de 150 respostas ao formulário. Destes, foram excluídas oito gestantes com idade inferior a 18 anos, restando 142 questionários.

De modo geral, a intervenção foi bem recebida pelos participantes e teve duração média de 15 minutos, tempo suficiente para abordar as temáticas planejadas. Acerca do grau de

adesão à proposta durante o D1, foi observada boa aceitação da dinâmica das rodas de conversa, com participação frequente e espontânea das mães e acompanhantes contribuindo com relatos de experiência ou dúvidas. Entre as principais causas de perda de seguimento no D2, destacaram-se as altas hospitalares das mães entre o D1 e o D2, recusa das mães, falta de disponibilidade devido à ocupação com cuidados do bebê, avaliação pela equipe de saúde, resolução de intercorrências domésticas, entre outros.

A partir dos dados sociodemográficos coletados, observou-se que a maioria das mulheres eram adultas estando na faixa de 24 a 33 anos, padrão corroborado pelo panorama nacional, o qual apresenta idade de maternidade média de 28,1 anos (IBGE, 2022). Quanto à auto identificação de raça/cor, a maior parte das mulheres se declarou parda (88). Em relação ao estado civil, predominam as casadas ou em união estável (79), embora um número expressivo também seja de solteiras (58). No que diz respeito ao nível educacional, a maioria possui ensino médio completo (59) e uma parcela adicional alcançou o ensino superior, seja esse incompleto (15) ou completo (15). Fatores que demonstram um bom nível de escolaridade entre a maioria das mães que responderam ao questionário.

Quanto aos demais resultados relacionados ao perfil e à autopercepção dos participantes, os dados obtidos encontram-se em fase de análise e organização, sendo sua divulgação prevista para o Trabalho Científico de Obrigatório (TCO).

Durante as abordagens, nem sempre foi possível realizar as dinâmicas em todos os quartos do alojamento. Essa limitação ocorreu devido a fatores variados, como a ausência de mães em alguns quartos, realização de procedimentos pela equipe de saúde, horários inviáveis de acesso (por exemplo, durante refeições), além da indisponibilidade de tempo em determinados momentos em função de outras obrigações acadêmicas das pesquisadoras.

Acerca da integração com a equipe de saúde, observou-se interesse de vários profissionais, que apoiaram a realização das dinâmicas ao buscar acessar os materiais de instrução, evitar interromper as rodas de conversa e, em alguns casos, contribuir com as discussões. Os resultados parciais do estudo foram compartilhados com a equipe gestora da maternidade, que demonstrou interesse em continuar a apoiar o projeto e em dar continuidade a realização da atividade educacional após a conclusão da pesquisa por meio da incorporação da prática às atividades atribuídas aos internos, residentes e demais profissionais da equipe de saúde das unidades no momento da alta hospitalar.

O interesse da equipe revela um empenho em direção ao movimento de integração entre prática assistencial e educação em saúde, evidenciando a relevância de estratégias que fortaleçam o protagonismo materno e familiar. Dentro desse contexto, estimular a participação materna, associada ao apoio familiar, é um mecanismo com grande capacidade de beneficiar os cuidados à saúde e assegurar maior segurança durante o puerpério. Estratégias semelhantes à proposta deste projeto, que trazem a instrução como ferramenta para literacia em saúde, foram executadas anteriormente, até mesmo no contexto do puerpério, como reproduzido por Oliveira (2024), contudo, a avaliação do real impacto dessa técnica ainda é limitada. Apesar disso, metodologias como Team Birth demonstraram de forma analítica que a inclusão do paciente dentro do debate sobre a assistência tem influência positiva na qualidade do atendimento e na sensação de segurança desse indivíduo (GRIFFITH et al, 2025).

Como limitações do projeto, destacou-se a dificuldade em alcançar a amostra inicialmente planejada, em razão das taxas de perda de seguimento entre o D1 e o D2. Além disso, fatores externos também exerceram impacto, como a ausência de alfabetização de algumas mães, o que dificultou o preenchimento dos formulários. Nesses casos, o auxílio das pesquisadoras durante o processo pode ter influenciado as respostas fornecidas. Também se faz necessário elencar o caráter de subjetividade inerente à formatação do questionário de autopercepção, o qual sofre influência das interpretações de cada participante.

Conclusão

O conceito de literacia em saúde versa sobre a capacidade de adquirir, interpretar, avaliar e utilizar informações de saúde, de modo a orientar escolhas no cuidado, na prevenção de doenças e na promoção do bem-estar.(NUNES, 2019). A oferta de atividades de educação em saúde na unidade de internação para mães e seus acompanhantes no pós-parto, tem o potencial para melhorar a literacia em saúde das mães para seu autocuidado e do bebê no retorno para casa. O projeto testou uma forma de engajamento de mães e familiares em seu processo de cuidado com chances de replicabilidade em contextos obstétricos semelhantes, considerando a abordagem breve e dinâmica adotada.

De modo geral, a estratégia pode contribuir para melhorar a segurança no puerpério ao promover a instrução das famílias e favorecer a conscientização sobre o pós-parto e sobre os cuidados com o recém-nascido, a ser confirmada em estudos futuros.

Referências

AGGARWAL, Reena; PLOUGH, Avery; HENRICH, Natalie; GALVIN, Grace; RUCKER, Amber; BARNES, Chris; BERRY, William; GOLEN, Toni; SHAH, Neel T.. The design of “TeamBirth”: a care process to improve communication and teamwork during labor. *Birth*, [S.L.], v. 48, n. 4, p. 534-540, 9 jul. 2021. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/birt.12566>.

AHMADI, Sajjad; HAGHGOSHAYIE, Elaheh; ARJMAND, Allahveirdy; HAJEBRAHIMI, Sakineh; HASANPOOR, Edris. Patient safety improvement with the patient engagement in Iran: a best practice implementation project. *Plos One*, maio. 2022.

CARVALHO, I. C. B. DE M. et al. Adaptation and validation of the World Health Organization’s on Safe Childbirth Checklist for the Brazilian context. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v. 18, n. 2, p. 401–418, abr. 2018.

GRIFFITH, Isabel; NEERGHEEN, Vanessa; CHAER, Lynn El; ALTAHER, Yara; SHORT, Trisha; WEISETH, Amber. Effect of TeamBirth on Patient Trust and Autonomy

During Childbirth in Oklahoma. Journal Of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing, [S.L.], maio 2025. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jogn.2025.05.113>.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2022. Rio de Janeiro: IBGE, Ano.

KARA, Nabihah; FIRESTONE, Rebecca; KALITA, Tapan; A GAWANDE, Atul; KUMAR, Vishwajeet; KODKANY, Bhala; SAURASTRI, Rajiv; SINGH, Vinay Pratap; MAJI, Pinki; KARLAGE, Ami. The BetterBirth Program: pursuing effective adoption and sustained use of the who safe childbirth checklist through coaching-based implementation in uttar pradesh, india. Global Health: Science and Practice, [S.L.], v. 5, n. 2, p. 232-243, 27 jun. 2017. Johns Hopkins School Bloomberg School of Public Health, Center for Communication Programs. <http://dx.doi.org/10.9745/ghsp-d-16-00411>.

KARA, Nabihah; FIRESTONE, Rebecca; KALITA, Tapan; AL, Et. The BetterBirth Program: pursuing effective adoption and sustained use of the who safe childbirth checklist through coaching-based implementation in uttar pradesh, india. Global Health: Science And Practice, v. 5, p. 232-243, 2017.

OMS. Organização Mundial de Saúde. WHO recommendations on maternal and newborn care for a positive postnatal experience. Genebra: OMS, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK579653/table/fm-ch2.tab1/>

OLIVEIRA, Amanda Silva de; SARDINHA, Ana Hélia Lima; CÂMARA, Joseneide Teixeira; ALBERNAZ, Julia Oliveira; BOGÉA, Andréa Fabíola Costa; SILVA, Bianca Vieira da; MENDONÇA, Karla Andréia da Costa Carvalho; SILVA, Jocilene da Cruz; CARVALHO, Jade Mendonça Pereira; FREITAS, Francisca Maria da Silva. Educação em saúde no pré natal: prevenção e controle síndromes hipertensivas na gravidez. Caderno Pedagógico, [S.L.], v. 21, n. 5, p. 1-16, 21 maio 2024. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.54033/cadpedv21n5-163>

Organização Mundial da Saúde. Guia de Implementação da Lista de Verificação da OMS para Partos Seguros: melhorar a qualidade dos partos realizados em unidades de saúde para as mães e os recém-nascidos. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/199177/5/9789248549458-por.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2023.

SANTOS, Ana Clarissa Cerqueira; SANTOS, Luziane; FERREIRA, Edenice de Jesus; SOUZA, Otoni Silva de Queiroz. Relato de experiência no contexto da educação em saúde o cuidado materno-infantil. Revista de Enfermagem Ufpe On Line (Reuol), v. 5, n. 9, p. 8474-8478, maio 2015.

CÓDIGO: SB1413

AUTOR: RODRIGO CESAR ARAUJO DE OLIVEIRA

COAUTOR: KARLA ASSUNÇÃO DE CARVALHO EMERENCIANO

COAUTOR: ZAILANA RICAELE DE SOUZA SILVA

ORIENTADOR: KARLA PATRICIA CARDOSO AMORIM

TÍTULO: Câncer de mama no Brasil e no mundo: revisão integrativa sobre desigualdades no acesso ao diagnóstico e tratamento

Resumo

O câncer de mama é a neoplasia mais incidente entre mulheres no Brasil e no mundo, com elevada morbimortalidade. O diagnóstico e o início do tratamento oportunos são determinantes para melhores desfechos, porém persistem desigualdades importantes nesse percurso assistencial. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com triagem duplo-cega nas bases PubMed e LILACS, incluindo artigos nacionais e internacionais, com objetivo de avaliar barreiras, apoios e tempos até o diagnóstico e tratamento do câncer de mama. Foram selecionados 63 estudos (7 do Brasil e 56 do mundo). Observou-se atrasos entre a suspeita e o diagnóstico (72–185 dias) e entre o diagnóstico e o início do tratamento, com até 36,9% das mulheres no Brasil ultrapassando o prazo legal de 60 dias. Identificaram-se desigualdades regionais, socioeconômicas e raciais: mulheres negras, de baixa escolaridade e atendidas apenas pelo SUS apresentaram maior probabilidade de atraso e diagnóstico em estágios avançados. Barreiras adicionais incluíram baixa cobertura da mamografia, demora para biópsias, distância dos centros especializados, desconhecimento dos sintomas, falha no fluxo de encaminhamento e fragilidade da atenção primária. Conclui-se que persistem desigualdades estruturais e sociais que comprometem o cuidado e reforçam a necessidade de estruturação da rede de atenção à saúde visando a integralidade do cuidado e o acesso equitativo e universal ao diagnóstico e tratamento oportuno.

Palavras-chave: Câncer de mama. Diagnóstico precoce. Tratamento. Desigualdades de saúde.

TITLE: Breast cancer in Brazil and worldwide: an integrative review on inequalities in access to diagnosis and treatment

Abstract

Breast cancer is the most common neoplasm among women in Brazil and worldwide, with high morbidity and mortality. Timely diagnosis and initiation of treatment are crucial for better outcomes; however, significant inequalities persist throughout this care pathway. This is an integrative literature review, conducted with double-blind screening in the PubMed and LILACS databases, including national and international studies, aiming to evaluate barriers, facilitators, and time intervals until breast cancer diagnosis and treatment. A total of 63 studies were selected (7 from Brazil and 56 from other countries). Delays were observed between suspicion and diagnosis (72–185 days) and between diagnosis and treatment initiation, with up to 36.9% of women in Brazil exceeding the legal limit of 60 days. Regional, socioeconomic, and racial disparities were identified: Black women, those with low education, and those treated exclusively within the public health system (SUS) showed a higher chance of delay and diagnosis at advanced stages. Additional barriers included low mammography coverage, delays in biopsy, long distances to specialized centers, poor awareness of symptoms, inefficiencies in referral pathways, and debility in primary care. It is concluded that structural and social inequalities persist, that compromise care and reinforce the need to strengthen health care networks to ensure integrality of care and equitable, universal access to timely diagnosis and treatment.

Keywords: Breast cancer.Early diagnosis.Treatment.Health inequalities.

Introdução

O câncer de mama, no Brasil e no mundo, é a neoplasia mais incidente entre mulheres, com 2,3 milhões de novos casos por ano no mundo em 2022, representando 24,5% das neoplasias em mulheres, conforme dados da Organização Mundial de Saúde[1]. No mesmo ano, a Agência Internacional de Pesquisa sobre o câncer estimou 666.103 mortes por câncer de mama. No Brasil, no período de 2023-2025, o Instituto Nacional de Câncer estimou um total de 73.610 novos casos por ano[2].

O Ministério da Saúde estimula a realização de exame clínico das mamas e mamografias de rastreamento às mulheres nas faixas etárias preconizadas para controle, ou seja: Rastreamento anual por meio do exame clínico da mama, para as todas as mulheres a partir de 40 anos de idade; Rastreamento por mamografia, para as mulheres com idade entre 50 a 69 anos, de dois em dois anos entre os exames; Exame clínico da mama e mamografia anual ou a critério médico, a partir dos 35 anos, para as mulheres com risco elevado de desenvolver câncer de mama (história familiar)[3].

O rastreamento mamográfico é de responsabilidade da atenção primária à saúde e está associado a procedimentos de pequena e média complexidade. O tratamento oncológico é de responsabilidade dos Centros de Oncologia (CACONs), que realizam procedimentos de média e alta complexidade[3].

O diagnóstico precoce e o início oportuno do tratamento são determinantes para a sobrevida e redução da mortalidade, pois aumentam as chances de cura e permitem intervenções menos agressivas, com melhor qualidade de vida para as pacientes. Mediante o que ocorreu a homologação da Lei Federal nº 12.732/2012, chamada “Lei dos 60 dias”, a qual determina que todo paciente, no Brasil, com diagnóstico de câncer, incluindo o câncer de mama, tem o direito de iniciar o primeiro tratamento no Sistema Único de Saúde em até 60 dias após a confirmação histopatológica do diagnóstico[4].

A literatura demonstra que atrasos entre o reconhecimento dos sintomas, o diagnóstico e o início do tratamento estão associados a piores desfechos, especialmente em países de baixa e média renda, onde o tempo até o diagnóstico frequentemente excede o recomendado pela Organização Mundial da Saúde para resultados ótimos[5-6]. Neste sentido, entende-se que o mapeamento do cuidado é fundamental para o conhecimento do percurso vivenciado pelas mulheres, desde o surgimento dos sintomas ou rastreamento até o diagnóstico e início do tratamento do câncer de mama.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo é mapear o cuidado de mulheres com câncer de mama na saúde pública e suplementar, no Brasil e no exterior, identificando dificuldades e apoios vivenciados, bem como os intervalos entre o início dos sintomas/rastreamento e o diagnóstico, e entre o diagnóstico e o início do tratamento.

Metodologia

O presente estudo consiste em uma revisão integrativa e sistematizada da literatura com triagem duplo-cega. Nessa perspectiva, o estudo teve como percurso metodológico, inicialmente, a formulação da questão de pesquisa com base na estrutura PICOS e a partir desta foi desenvolvida a estratégia de busca, a qual visou localizar artigos presentes nas bases de dados PubMed e LILACS. O período de coleta e seleção ocorreu entre os meses de dezembro de 2024 e agosto de 2025.

Foram incluídos estudos, realizados no Brasil e/ou no exterior, que, independente do ano de publicação, tiveram como público alvo mulheres acima de 18 anos, em processo de diagnóstico e/ou tratamento do câncer de mama, atendidas no SUS e/ou na saúde suplementar, e que responderam a uma ou mais das perguntas de pesquisa: a) Quais as barreiras e apoios vivenciados por mulheres na jornada ao diagnóstico e início do tratamento do câncer de mama b) Qual o tempo demandado para diagnóstico do câncer de mama? e c) Qual o tempo demandado para início do tratamento do câncer de mama?. Foram excluídos estudos que não respondiam às perguntas de pesquisa, duplicados ou que não tiveram o texto completo disponível para leitura.

Para seleção dos artigos que iriam compor a amostra foi realizada uma leitura criteriosa do título e do resumo, obedecendo os critérios de inclusão e exclusão e foi utilizada a ferramenta Rayyan para triagem inicial dos estudos disponíveis, com exclusão semi-automática de estudos duplicados. Em uma segunda etapa, foi realizada a leitura crítica do texto completo dos estudos selecionados na primeira etapa, os quais foram novamente triados e elencados com base em relevância e resposta às perguntas de

pesquisa estabelecidas, utilizando a planilha do Excel. Os estudos foram analisados separadamente, em esquema duplo-cego, por dois avaliadores treinados e as discordâncias foram resolvidas por um terceiro avaliador independente.

Os resultados dos estudos foram sumarizados e organizados em um banco de dados que foi a base para a síntese e interpretação do conhecimento atual sobre a temática delimitada e para a apresentação da revisão com análise crítica à luz dos conceitos da bioética.

Resultados e Discussões

Dos 360 artigos localizados na busca extensa, 255 foram excluídos na primeira etapa (58 duplicados; 197 não respondiam às perguntas de pesquisa) e 41 na segunda etapa (3 duplicados; 27 não tinham texto completo disponível; 12 não atendiam às perguntas de pesquisa). Foram selecionados, então, 63 artigos para compor o estudo, dos quais 7 eram do Brasil (4 nacionais, 1 em Minas Gerais, 1 no Piauí e 1 no Ceará) e 56 do mundo (2 mundiais, 22 nos EUA, 9 na América Latina, 8 na Ásia, 8 na África, 3 na Europa, 2 no Oriente Médio e 2 na Oceania).

Os estudos analisados evidenciam que há atraso significativo tanto no tempo entre a suspeita e o diagnóstico do câncer de mama quanto no intervalo entre o diagnóstico e o início do tratamento no Brasil, especialmente no Sistema Único de Saúde (SUS). Uma revisão de literatura realizada em nível nacional, em 2017, mostrou que o tempo médio entre a apresentação dos sintomas e a confirmação diagnóstica varia de 72 a 185 dias, o que contribui para a elevada proporção de diagnósticos em estágios avançados (37,0% em estágios III e IV), enquanto no setor privado essa taxa é de apenas 16,2%. Quanto ao início do tratamento após o diagnóstico, 36,9% das pacientes ultrapassaram o limite de 60 dias estabelecido pela legislação brasileira[7].

Em estudo transversal realizado em Belo Horizonte, entre 2010 e 2013, observou-se que pouco mais da metade das mulheres iniciou o tratamento em até 60 dias após o diagnóstico, enquanto o restante apresentou atraso, com média de 67,8 dias e mediana de 55 dias[8]. Resultados semelhantes foram encontrados em análises nacionais de registros hospitalares entre 2000 e 2012, nas quais a mediana do intervalo entre diagnóstico e tratamento foi de 43 dias, variando de 0 a 182 dias, mas 36,2% das pacientes ainda aguardaram mais de 60 dias[9]. Outro estudo com a mesma base de dados, entre 2000 e 2011, identificou variações regionais importantes: a mediana foi de 43 dias, mas os tempos foram menores no Centro-Oeste (30 dias) e maiores no Norte (49 dias). Nesse levantamento, 63,1% das mulheres iniciaram o tratamento dentro do prazo legal de até 60 dias[10].

As desigualdades sociais também se refletiram nos tempos de espera. Um estudo retrospectivo conduzido no Cariri (Ceará), entre 2009 e 2011, mostrou que mulheres encaminhadas ao centro de referência pelo setor público enfrentaram medianas de espera superiores em relação às do setor privado ou conveniado. Para pacientes com diagnóstico confirmado, a mediana foi de 94 dias no público contra 53 dias no privado;

já para aquelas sem diagnóstico prévio, a espera chegou a 77 dias no público versus 37 dias no privado[11].

Em síntese, os achados demonstram que atrasos na linha de cuidado do câncer de mama são recorrentes no Brasil, com destaque para a etapa de diagnóstico, frequentemente prolongada, e para o início do tratamento, que ainda ultrapassa o limite de 60 dias em parcela expressiva das pacientes. Além disso, persistem desigualdades regionais e socioeconômicas, com maior vulnerabilidade para usuárias do SUS e para mulheres em contextos de menor nível socioeconômico.

No estudo de revisão nacional realizado em 2017 sobre a triagem do câncer de mama no Brasil, foi identificado que mulheres não brancas, sem parceiro, com baixa escolaridade e atendidas exclusivamente pelo SUS são as mais suscetíveis a atrasos no diagnóstico e tratamento. Barreiras adicionais incluem medo, baixa educação em saúde, idade avançada, bem como limitações do sistema em dar acesso para as mulheres assintomáticas a exames e cuidados. O tempo excessivo entre o diagnóstico e o início do tratamento, muitas vezes decorrente da falta de estruturação do fluxo, também foi uma constante nos estudos[7].

Um estudo transversal realizado em Belo Horizonte (2010–2013) aprofundou essa discussão ao evidenciar como o perfil sociodemográfico e o tipo de financiamento do tratamento influenciam diretamente na tempestividade do cuidado oncológico. O estudo classificou as mulheres em 5 grupos: A - Mulheres com 100% do tratamento financiado por plano de saúde ou particular, predominantemente brancas (68,8%), e com maior escolaridade (42,9%). B - Mulheres brancas (100%) com tratamento financiado exclusivamente pelo SUS, com até 11 anos de escolaridade (54,9%). C - Mulheres pardas (100%) com tratamento financiado exclusivamente pelo SUS, com até 11 anos de escolaridade (53,3%). D - Mulheres com menos de 8 anos de escolaridade (100%), predominantemente pardas (72,2%) com tratamento financiado pelo SUS (95,3%). E - Mulheres pretas (100%) com tratamento financiado exclusivamente pelo SUS, predominante com menos de 8 anos de escolaridade (65,3%)[8].

As mulheres do grupo A apresentaram as melhores taxas (86,5%) de início oportuno de tratamento em até 60 dias após o diagnóstico, com apenas 2,4% com início do tratamento após 90 dias. As mulheres nos perfis B, C e D iniciaram o tratamento oportuno em até 60 dias em 53,7%, 43,6% e 43,4% dos casos, respectivamente, e após 90 dias em 28%, 35,6% e 32,3%, respectivamente. Destacando-se que apenas 36,1% das mulheres do perfil E iniciaram o tratamento em tempo oportuno e 41,7% iniciaram o tratamento com mais de 90 dias de atraso[8].

No tocante ao estadiamento, taxas significativamente mais altas de câncer em estágios avançados (III e IV) foram documentadas em mulheres dos perfis C, D e E (48,1%, 45,3% e 50,0%, respectivamente) e apenas 19,1 a 25,7% das mulheres desses grupos chegaram em estágios iniciais (in situ e I). Mulheres do perfil B foram diagnosticadas com câncer em estágios avançados em 35,1% dos casos e 27,1% em estágios iniciais. Por outro lado, os estágios iniciais (in situ e I) foram mais prevalentes em mulheres do perfil A (44,4%) e uma menor taxa das mulheres (20,8%) foram classificadas com estágios avançados[8].

Corroborando esses achados, uma coorte retrospectiva nacional (2000–2011) identificou que idade superior a 60 anos, etnia não branca, baixa escolaridade, ausência de companheiro e encaminhamento pelo SUS foram fatores associados a atrasos no início do tratamento. Regionalmente, o Sudeste do Brasil apresentou uma associação significativa entre etnia e tempo de espera, destacando disparidades intra-regionais. Mulheres atendidas pelo SUS, especialmente nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul, apresentaram intervalos mais longos até o tratamento, revelando ineficiências na regulação do cuidado na rede pública[10].

Por fim, estudo realizado na região do Cariri (CE) reforçou as fragilidades do sistema de atenção primária no enfrentamento do câncer de mama. O tempo de espera para a realização da biópsia foi identificado como um dos principais fatores de atraso, além da falta de diretrizes consistentes e encaminhamentos adequados na atenção básica. Ainda que a maioria das mulheres tenha chegado ao centro de tratamento já com diagnóstico, o processo foi demorado devido à escassez de serviços de referência para realização da biópsia ambulatorial e longas filas para consultas especializadas. Neste contexto, mais de 90% das pacientes foram encaminhadas pelo SUS e tiveram seus custos cobertos pelo sistema público, apontando para uma dependência estrutural da rede pública e sua limitação em garantir acesso rápido e contínuo ao cuidado oncológico[11].

A literatura evidencia, ainda, que a cobertura mamográfica no Brasil ainda é insuficiente e marcada por profundas desigualdades regionais e socioeconômicas. Em nível nacional, estima-se que apenas 30 a 35% das mulheres realizem mamografia adequada, sendo a maioria no setor privado. Verificou-se, também, que cerca de 80% das mulheres não recebem encaminhamento médico para o exame. Além disso, a distribuição de mamógrafos também é desigual, com maior proporção de equipamentos não utilizados nas regiões Norte e Nordeste, o que obriga muitas pacientes a se deslocarem por distâncias superiores a 150 km até grandes centros urbanos e hospitais de referência para receber diagnóstico e tratamento. A cobertura varia conforme a faixa etária e a macrorregião: entre mulheres de 50 a 59 anos, 32% realizaram mamografia, enquanto apenas 25% das de 60 a 69 anos o fizeram; os índices são mais elevados no Sul e Sudeste e menores no Norte e Nordeste[7].

Além da baixa cobertura, problemas de qualidade também foram identificados, como falhas técnicas em cerca de 30% dos mamógrafos em funcionamento em Goiás. O perfil socioeconômico exerce papel determinante: mulheres idosas, não brancas, com baixa renda e sem plano de saúde apresentam menor probabilidade de realizar o exame, sendo o SUS responsável por menos de um terço das mamografias em alguns contextos[7].

Em Teresina (PI), verificou-se que 24,7% das mulheres entre 40 e 69 anos nunca haviam feito mamografia; entre as que já realizaram, 17,5% estavam em atraso (exame há mais de dois anos). Os principais motivos relatados para nunca terem feito o exame foram a ausência de solicitação médica (55,1%) e a falta de sintomas mamários (51,4%). Ainda assim, mais da metade dos exames foram financiados pelo SUS[7,12].

Estudos nacionais reforçam que fatores como viver em centros urbanos, possuir maior escolaridade, maior renda, ter companheiro e contar com plano de saúde aumentam a probabilidade de acesso ao exame. Já mulheres de baixa renda e residentes em regiões distantes de grandes centros enfrentam barreiras significativas, relacionadas sobretudo à

má distribuição de mamógrafos. Embora tenha havido avanços na cobertura entre 2003 e 2008, persistem desigualdades estruturais e de acesso[13].

Essas barreiras refletem diretamente no diagnóstico tardio. Em Belo Horizonte, verificou-se que mulheres em situação de maior vulnerabilidade social apresentaram taxas mais altas de câncer em estágio III e IV no momento do diagnóstico (até 50%), enquanto estágios iniciais foram predominantes em perfis socioeconômicos mais elevados. Situação semelhante foi descrita no Cariri (CE), onde a maioria das mulheres chegou ao centro oncológico já com diagnóstico estabelecido, porém em estágios mais avançados, com custos de tratamento majoritariamente custeados pelo SUS (92,2%)[8,11].

Assim como evidenciado nos estudos do Brasil, o baixo status socioeconômico foi consistentemente identificado, nos estudos do mundo, como a barreira mais frequente para a obtenção de um diagnóstico em tempo adequado. A falta de conhecimento sobre o câncer de mama, associada à má interpretação dos sintomas iniciais, também contribuiu para atrasos significativos. Além disso, o uso de medicina alternativa, a busca inicial por curandeiros e a adoção de práticas tradicionais de cuidado foram apontados como fatores que prolongaram a trajetória até a confirmação diagnóstica. Outro obstáculo relevante esteve relacionado às múltiplas consultas em diferentes serviços de saúde antes do diagnóstico definitivo, fenômeno comum em sistemas fragmentados de cuidado[5,14].

Outro aspecto comum, observado nos estudos do mundo e do Brasil, foi a acessibilidade limitada aos serviços de saúde, seja por longas distâncias, dificuldades de transporte ou pela percepção negativa em relação à qualidade da atenção ofertada na rede pública, emergiu como um determinante importante do atraso. Em contrapartida, os principais facilitadores de um diagnóstico precoce incluíram a realização da primeira consulta diretamente com um especialista, a presença de um nódulo palpável como sintoma inicial, bem como o conhecimento prévio sobre a doença e sua percepção como um problema prevalente. A oferta de serviços de saúde integrados, o acesso a planos de saúde privados, o apoio de organizações não governamentais e a residência em áreas urbanas também estiveram associados a intervalos mais curtos até o diagnóstico[5,14].

No que se refere ao início do tratamento após o diagnóstico, a nível mundial, os fatores mais frequentemente associados a maior tempo de espera foram o local de residência e a distância até os centros especializados. O desemprego e outras condições socioeconômicas desfavoráveis também foram destacados, assim como características clínicas do tumor. Observou-se que tanto mulheres com tumores iniciais quanto aquelas com doença avançada, em determinados contextos, experimentaram maior demora até o início do tratamento[5,14].

Características sociodemográficas exerceram influência significativa, incluindo idade avançada, pertencimento a grupos socialmente vulneráveis, analfabetismo e baixo nível de escolaridade. Tais fatores evidenciam desigualdades estruturais que repercutem na equidade de acesso e na efetividade das políticas de saúde, sendo uma realidade identificada nos estudos do Brasil e do mundo.

Conclusão

No Brasil e no mundo o cuidado de mulheres na prevenção e no tratamento do câncer de mama é marcado por desigualdades sociais e estruturais, constituindo um desafio para a política de saúde, dados os índices crescentes de novos casos e mortalidade e a evidência de atraso significativo no tempo ao diagnóstico e ao início do tratamento, corroborando para diagnósticos em estágio avançado da doença. Internacionalmente, o percurso assistencial é influenciado por fatores socioculturais, conhecimento sobre sintomas, negação inicial e comorbidades, o que pode prolongar o tempo até o tratamento, especialmente em países de média e baixa renda.[15]

Os estudos no Brasil revelam determinantes estruturais e organizacionais, como a fragilidade da atenção primária, ausência de fluxos estruturados entre as etapas do cuidado e a ineficiência na regulação do SUS. A demora na realização da biópsia foi identificada como um dos principais fatores de atraso, sendo atribuída à escassez de centros de patologia e longas filas para consultas especializadas.

A cobertura mamográfica no Brasil ainda é insuficiente e marcada por desigualdades regionais e socioeconômicas, devido a fatores estruturais (má qualidade dos equipamentos e concentração de serviços em grandes centros), organizacionais (falta de encaminhamento médico), socioeconômicos (renda, escolaridade, cor/raça, plano de saúde) e geográficos (distância até centros especializados). Tais barreiras contribuem para a baixa cobertura nacional, atrasam o diagnóstico e favorecem a incidência de câncer avançado, impactando negativamente na sobrevida e nos desfechos clínicos das pacientes.

As mulheres atendidas na saúde suplementar tiveram trajetórias mais curtas, tanto para o diagnóstico quanto para o início do tratamento, com maior disponibilidade de especialistas, serviços integrados e infraestrutura. Em contrapartida, no sistema público, as barreiras relacionadas à distância, à fragmentação do cuidado e às condições socioeconômicas foram mais evidentes, acentuando desigualdades no percurso da paciente.

No Brasil e no mundo, o acesso oportuno ao diagnóstico e ao tratamento são influenciados pelo tipo de cobertura de saúde e pelo perfil sociodemográfico. Mulheres brancas, com maior escolaridade e acesso à saúde suplementar têm maiores chances de diagnóstico precoce e início de tratamento em tempo oportuno. Enquanto as mulheres pretas ou pardas, com baixa escolaridade e dependentes do SUS vivenciaram atrasos críticos e diagnósticos em estágios mais avançados da doença.

Faz-se necessário maior conhecimento da trajetória percorrida pelas mulheres e identificar as barreiras e apoios vivenciados desde os cuidados preventivos até o tratamento do câncer de mama e a reabilitação para promover a estruturação da rede de atenção em saúde que atenda as necessidades de cuidados de mulheres de diferentes condições sociodemográficas em observância aos princípios da territorialidade, integralidade, equidade e universalidade.

Referências

1. OMS lança novo guia para o combate ao câncer de mama. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2023/02/1809247>>. Acesso em: 26 ago. 2025.
2. Conceito e Magnitude. INCA. Disponível em: <<https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/controlado-cancer-de-mama/conceito-e-magnitude>>. Acesso em: 26 ago. 2025.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Controle do câncer de mama. Documento de consenso [Internet]. Rio de Janeiro: INCA; 2004 [citado 2009 Dez 16]. Disponível em: <http://www1.inca.gov.br/publicacoes/Consensointegra.pdf>.
4. BRASIL. Lei nº 12.732, de 22 de novembro de 2012. Dispõe sobre o primeiro tratamento de paciente com neoplasia maligna comprovada e estabelece prazo para seu início. Disponível em: GOV.BR. Acesso em: 22 ago. 2025..
5. Subedi R, Houssami N, Nickson C, Nepal A, Campbell D, David M, Yu XQ. Factors influencing the time to diagnosis and treatment of breast cancer among women in low- and middle-income countries: A systematic review. *Breast*. 2024 Jun;75:103714. doi: 10.1016/j.breast.2024.103714. Epub 2024 Mar 18. PMID: 38522173; PMCID: PMC10973645.
6. Hoveling LA, Schuurman M, Siesling S, van Asselt KM, Bode C. Diagnostic delay in women with cancer: What do we know and which factors contribute? *Breast*. 2025 Apr;80:104427. doi: 10.1016/j.breast.2025.104427. Epub 2025 Feb 19. PMID: 39987718; PMCID: PMC11904510.
7. Vieira RADC, Formenton A, Bertolini SR. Breast cancer screening in Brazil. Barriers related to the health system. *Rev Assoc Med Bras* (1992). 2017 May;63(5):466-474. doi: 10.1590/1806-9282.63.05.466. PMID: 28724046.
8. Cabral ALLV, Giatti L, Casale C, Cherchiglia ML. Social vulnerability and breast cancer: differentials in the interval between diagnosis and treatment of women with different sociodemographic profiles. *Cien Saude Colet*. 2019 Feb;24(2):613-622. Portuguese, English. doi: 10.1590/1413-81232018242.31672016. PMID: 30726393.
9. Renna Junior NL, Silva GAE. Late-Stage Diagnosis of Breast Cancer in Brazil: Analysis of Data from Hospital-Based Cancer Registries (2000-2012). *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2018 Mar;40(3):127-136. doi: 10.1055/s-0038-1624580. Epub 2018 Mar 6. PMID: 29510437; PMCID: PMC10309423.
10. Medeiros GC, Bergmann A, Aguiar SS, Thuler LC. Análise dos determinantes que influenciam o tempo para o início do tratamento de mulheres com câncer de mama no Brasil [Determinants of the time between breast cancer diagnosis and initiation of treatment in Brazilian women]. *Cad Saude Publica*. 2015 Jun;31(6):1269-82. Portuguese. doi: 10.1590/0102-311X00048514. Epub 2015 Jun 1. PMID: 26200374.
11. Alves Soares Ferreira, N., Melo Figueiredo de Carvalho, S., Engrácia Valenti, V. et al. Treatment delays among women with breast cancer in a low socio-economic status region in Brazil. *BMC Women's Health* 17, 13 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12905-016-0359-6>
12. Lages RB, Oliveira Gda P, Simeão Filho VM, Nogueira FM, Teles JB, Vieira SC. Inequalities associated with lack of mammography in Teresina-Piauí-Brazil, 2010-2011. *Rev Bras Epidemiol*. 2012 Dec;15(4):737-47. English, Portuguese. doi: 10.1590/s1415-790x2012000400006. PMID: 23515770.

13. OLIVEIRA, Evangelina Xavier Gouveia de et al. Condicionantes socioeconômicos e geográficos do acesso à mamografia no Brasil, 2003-2008. *Ciencia & saude coletiva*, v. 16, n. 9, p. 3649–3664, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011001000002>.
14. Freitas AG, Weller M. Patient delays and system delays in breast cancer treatment in developed and developing countries. *Cien Saude Colet*. 2015 Oct;20(10):3177-89. doi: 10.1590/1413-812320152010.19692014. PMID: 26465859.
15. Moodley J, Cairncross L, Naiker T, Constant D. From Symptom Discovery to Treatment - Women's Pathways to Breast Cancer Care: A Cross-Sectional Study. *BMC Cancer*. 2018;18(1):312. doi:10.1186/s12885-018-4219-7.

CÓDIGO: SB1424

AUTOR: MARCOS PAULO DE ARAUJO JUNIOR

ORIENTADOR: MONICA BAUMGARDT BAY

TÍTULO: Avaliação de marcadores de eficácia e segurança da anfotericina B lipossomal em alta dose (10 mg/kg) para histoplasmose disseminada em pacientes com HIV avançado.

Resumo

Introdução: A histoplasmose disseminada (HD) é uma grave infecção oportunista em pacientes com HIV e imunossupressão avançada no Brasil. **Objetivos:** Descrever os achados clínicos, radiológicos, laboratoriais, o tratamento utilizado e a mortalidade de pacientes com HD e HIV em Natal/RN. **Métodos:** Análise retrospectiva de prontuários de 77 pacientes hospitalizados entre 2020 e 2023, com diagnóstico de HD. Foram avaliadas as formulações de anfotericina B utilizadas, alterações hematológicas, radiológicas e mortalidade intra-hospitalar. **Resultados:** Dos 77 pacientes, 92,2% eram homens, com idade média de 40 anos. A contagem média de linfócitos T-CD4 foi 34 células/mm³. O infiltrado intersticial bilateral na radiografia de tórax ocorreu em 70,1% dos casos. Citopenias foram frequentes: anemia (95%), plaquetopenia (58%) e leucopenia (50,6%), com 32,5% apresentando pancitopenia. Quanto ao tratamento, 39% receberam anfotericina B desoxicolato (AmB-D), 44% a formulação lipossomal (L-AmB), 12% o complexo lipídico (ABLC) e 5% receberam nenhum tratamento. A mortalidade foi maior no grupo que não fez tratamento (75%). E seguiu decrescendo nos grupos tratados com AmB-D (30%), L-AmB (20,6%) e ABLC (11,1%). **Conclusão:** A HD em pacientes com HIV em nosso serviço apresenta-se como uma doença sistêmica grave, com extenso acometimento pulmonar, citopenias frequentes e elevada mortalidade, reforçando a necessidade de diagnóstico e tratamento precoces e eficazes.

Palavras-chave: Histoplasmose. Síndrome de Imunodeficiência Adquirida. Anfotericina B.

TITLE: EVALUATION OF EFFICACY AND SAFETY MARKERS OF HIGH-DOSE LIPOSOMAL AMPHOTERICIN B (10 MG/KG) FOR DISSEMINATED HISTOPLASMOSIS IN PATIENTS WITH ADVANCED HIV.

Abstract

Introduction: Disseminated histoplasmosis (DH) is a severe opportunistic infection in patients with HIV and advanced immunosuppression in Brazil. **Objectives:** To describe the clinical, radiological, and laboratory findings, the treatment used, and the mortality of patients with DH and HIV in Natal/RN. **Methods:** Retrospective analysis of medical records of 77 hospitalized patients between 2020 and 2023, diagnosed with DH. Amphotericin B formulations used, hematological and radiological changes, and in-hospital mortality were evaluated. **Results:** Of the 77 patients, 92.2% were men, with a mean age of 40 years. The mean T-CD4 lymphocyte count was 34 cells/mm³. Bilateral interstitial infiltrate on chest X-ray occurred in 70.1% of cases. Cytopenias were frequent: anemia (95%), thrombocytopenia (58%), and leukopenia (50.6%), with 32.5% presenting pancytopenia. Regarding treatment, 39% received amphotericin B deoxycholate (AmB-D), 44% the liposomal formulation (L-AmB), 12% the lipid complex (ABLC), and 5% received no treatment. Mortality was higher in the group that did not receive treatment (75%). It then decreased in the groups treated with AmB-D (30%), L-AmB (20.6%), and ABLC (11.1%). **Conclusion:** DH in patients with HIV in our service presents as a severe systemic disease, with extensive pulmonary involvement, frequent cytopenias, and high mortality, reinforcing the need for early and effective diagnosis and treatment.

Keywords: Histoplasmosis. Acquired Immunodeficiency Syndrome. Amphotericin B.

Introdução

A histoplasmose é uma micose sistêmica de grande relevância epidemiológica, causada pelo fungo dimórfico *Histoplasma capsulatum*. Este patógeno é encontrado em seu estado micelial no solo, especialmente em locais ricos em matéria orgânica e dejetos de aves e morcegos, como cavernas, galinheiros e áreas de construção (VERONESI; FOCACCIA, 2017). A infecção primária ocorre pela inalação dos microconídios que, ao atingirem os alvéolos pulmonares, são fagocitados por macrófagos e se convertem na sua forma leveduriforme, que é a patogênica. Em indivíduos imunocompetentes, a resposta celular mediada por linfócitos T contém, na maioria das vezes, a infecção em granulomas, resultando em uma infecção assintomática ou em um quadro respiratório autolimitado (TAVARES; MARINHO, 2015).

Entretanto, em pacientes com grave comprometimento da imunidade celular, como em pessoas vivendo com HIV/AIDS (PVHA) com contagem de linfócitos T-CD4 inferior a 150 células/mm³, ocorre a falha desse mecanismo de contenção, permitindo a disseminação hematogênica e linfática do fungo para múltiplos órgãos (VERONESI; FOCACCIA, 2017). A histoplasmose disseminada (HD) é, portanto, uma infecção oportunista definidora de AIDS e uma das principais causas de morbimortalidade nesta

população, especialmente em regiões endêmicas como o Brasil, onde a incidência anual pode atingir 25% entre os pacientes com imunossupressão avançada.

O quadro clínico da HD é marcado por sintomas constitucionais, como febre, perda ponderal e adinamia, e pelo acometimento do sistema reticuloendotelial, resultando em hepatoesplenomegalia e citopenias hematológicas por infiltração da medula óssea. Conforme descrito por Tavares e Marinho (2015), essa apresentação inespecífica cria um desafio diagnóstico significativo, mimetizando outras doenças febris sistêmicas, notadamente a tuberculose miliar e a leishmaniose visceral, o que pode retardar o início do tratamento antifúngico específico e impactar negativamente o prognóstico. A presença de lesões cutâneas polimórficas (pápulas, úlceras) ou o acometimento de mucosas pode ser uma pista diagnóstica importante, mas não é universal.

Apesar da ampla disponibilidade da terapia antirretroviral (TARV), a HD permanece como uma causa importante de hospitalização e óbito entre PVHA, seja por diagnóstico tardio do HIV ou por falha terapêutica. A literatura nacional documenta a gravidade desta coinfeção em diferentes regiões. Um estudo retrospectivo conduzido em um hospital terciário em Brasília, por exemplo, encontrou uma mortalidade de 28,6% e uma alta frequência de pancitopenia (42,9%) entre os pacientes com HIV e HD, dados que reforçam a severidade da doença no cenário brasileiro (NERY et al., 2021). Contudo, poucos trabalhos descrevem detalhadamente as características clínico-laboratoriais e os desfechos associados aos diferentes esquemas terapêuticos disponíveis — como a anfotericina B desoxicolato e suas formulações lipídicas (anfotericina B lipossomal e complexo lipídico) — na realidade do Nordeste brasileiro. Este estudo visa, portanto, preencher parte dessa lacuna, descrevendo os principais achados clínicos, laboratoriais, radiológicos, as terapias utilizadas e a mortalidade de uma coorte de pacientes com HD e HIV atendidos no Hospital Giselda Trigueiro, centro de referência em infectologia em Natal/RN, a fim de contribuir para um melhor entendimento da doença em nossa região e otimizar o manejo clínico destes pacientes.

Metodologia

Foi conduzido um estudo de coorte retrospectiva, com caráter descritivo e analítico, para avaliar o perfil clínico-epidemiológico e os desfechos de pacientes com histoplasmose disseminada (HD) e infecção pelo HIV. A população do estudo foi composta por todos os pacientes internados no Hospital Giselda Trigueiro, em Natal/RN, centro de referência estadual para doenças infecciosas, no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2023.

A amostra foi selecionada por conveniência, incluindo todos os prontuários que atendessem aos seguintes critérios de inclusão: idade igual ou superior a 18 anos; diagnóstico confirmado de infecção pelo HIV; e diagnóstico de HD. A confirmação diagnóstica da HD foi estabelecida por meio de um ou mais dos seguintes métodos: (1) isolamento do *Histoplasma capsulatum* em cultura de qualquer amostra biológica (sangue, medula óssea, lavado broncoalveolar, entre outros); ou (2) detecção de

antígeno de Histoplasma em amostra de urina. Foram excluídos os prontuários com dados incompletos que impossibilitassem a análise das variáveis de interesse principais.

A coleta de dados foi realizada por meio de um formulário padronizado, preenchido a partir da revisão de prontuários físicos e eletrônicos dos pacientes. As variáveis coletadas incluíram: (1) dados demográficos e clínicos, como idade e sexo; (2) dados imunoviológicos, incluindo a contagem de linfócitos T-CD4 e a carga viral do HIV mais próximas ao diagnóstico da HD; (3) achados radiológicos, com análise dos laudos de radiografias de tórax; (4) alterações hematológicas, definidas a partir do hemograma de admissão (anemia: hemoglobina < 12 g/dL; leucopenia: leucócitos $< 4.000/\text{mm}^3$; plaquetopenia: plaquetas $< 150.000/\text{mm}^3$), com a pancitopenia sendo a presença simultânea das três alterações; (5) tratamento de indução, registrando a formulação de anfotericina B utilizada (desoxicolato, lipossomal ou complexo lipídico); e (6) o desfecho primário, definido como a mortalidade intra-hospitalar.

Os dados foram digitados em uma planilha no software Google Sheets® e posteriormente exportados para análise no software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versão 25.0. A análise estatística foi realizada até o momento em única etapa, descritiva, cujas variáveis categóricas foram apresentadas como frequências absolutas e percentuais (n, %).

O estudo foi conduzido em total conformidade com os princípios éticos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa

Resultados e Discussões

O estudo incluiu 77 pacientes com diagnóstico de histoplasmose disseminada (HD) e HIV. O perfil da coorte foi predominantemente masculino (92,2%, $n=71$), com média de idade de 40 anos. A característica mais marcante foi a imunossupressão avançada, evidenciada pela contagem média de linfócitos T-CD4 de apenas 34 células/ mm^3 no momento do diagnóstico, indicando uma população de alto risco para infecções oportunistas graves.

O comprometimento clínico foi significativo. O achado radiológico mais comum foi o padrão de infiltrado intersticial bilateral na radiografia de tórax, presente em 70,1% ($n=54$) dos pacientes, sugerindo um extenso envolvimento pulmonar. As alterações hematológicas foram quase universais e demonstraram a natureza sistêmica da doença. A anemia (definida como hemoglobina < 12 g/dL) foi o achado mais frequente, acometendo 95% ($n=73$) da amostra. Outras citopenias também foram prevalentes, com plaquetopenia ($< 150.000/\text{mm}^3$) observada em 58% ($n=45$) e leucopenia ($< 4.000/\text{mm}^3$) em 50,6% ($n=39$) dos pacientes. A gravidade dessas alterações é ressaltada pela ocorrência de pancitopenia (acometimento das três séries hematológicas) em 32,5% ($n=25$) dos casos.

Quanto à terapia de indução, a distribuição das formulações de anfotericina B foi similar entre a forma convencional e a lipossomal: 39% (n=30) dos pacientes utilizaram anfotericina B desoxicolato (AmB-D), 44% (n=34) receberam a formulação lipossomal (L-AmB) e 12% (n=9) utilizaram o complexo lipídico (ABLC). Notavelmente, 5% (n=4) da coorte não receberam nenhum tratamento antifúngico específico durante a internação.

A mortalidade intra-hospitalar global foi elevada. Observou-se uma variação importante na taxa de mortalidade de acordo com o tratamento recebido. O grupo tratado com AmB-D apresentou uma taxa de mortalidade de 30%. Nos grupos que receberam formulações lipídicas, a mortalidade foi de 20,6% para L-AmB e 11,1% para ABLC. O prognóstico para os pacientes que não receberam tratamento foi drasticamente pior, com uma taxa de mortalidade de 75% (3 de 4 pacientes).

Os resultados deste estudo retrospectivo reforçam a histoplasmose disseminada como uma complicação grave e de alta mortalidade em pacientes com HIV e imunodeficiência avançada em Natal/RN. A coorte analisada, com predominância de homens jovens e contagem de CD4 extremamente baixa (média de 34 células/mm³), é característica de pacientes com diagnóstico tardio de HIV ou falha terapêutica, que progridem para AIDS e se tornam vulneráveis a infecções oportunistas definidoras de doença (TAVARES; MARINHO, 2015). Este perfil demográfico e imunológico é consistente com o observado em outros centros terciários brasileiros. Um estudo retrospectivo conduzido em Brasília por Nery et al. (2021) com 116 pacientes em perfil semelhante, por exemplo, encontrou uma mediana de CD4 de 31 células/mm³, valor muito próximo ao do nosso estudo, o que reforça a gravidade dos casos no momento do diagnóstico em diferentes regiões do país.

A alta frequência de acometimento pulmonar (70,1% com infiltrado intersticial) e de citopenias (95% com anemia, 32,5% com pancitopenia) é consistente com a fisiopatologia da HD. O *Histoplasma capsulatum* possui um tropismo pelo sistema reticuloendotelial, o que justifica a infiltração da medula óssea e outros órgãos. Essa infiltração medular, conforme descrito por Veronesi e Focaccia (2015), explica a elevada prevalência de alterações hematológicas, que funcionam como um marcador da carga fúngica e da gravidade da doença sistêmica. A pancitopenia, em particular, reflete uma disfunção medular significativa e é frequentemente associada a um pior prognóstico. Nossos achados são similares aos de Nery et al. (2021), que reportaram anemia em 95,7% e plaquetopenia em 77,6% dos casos, validando a importância destes marcadores hematológicos.

A análise da mortalidade em relação ao tratamento oferece insights importantes. A taxa de mortalidade de 30% no grupo que utilizou AmB-D, em comparação com taxas inferiores nos grupos que usaram formulações lipídicas (20,6% com L-AmB e 11,1% com ABLC), corrobora as recomendações atuais que priorizam as formulações lipídicas. Conforme Tavares e Marinho (2015), as formulações lipídicas, apesar de mais caras, permitem a administração de doses mais eficazes com menor nefrotoxicidade, o que pode se traduzir em melhores desfechos clínicos. É crucial, no entanto, considerar a possibilidade de um viés de indicação em um estudo retrospectivo, onde pacientes potencialmente mais graves ou com disfunção renal prévia podem ter sido preferencialmente alocados para receber formulações lipídicas. A mortalidade alarmante

de 75% entre os pacientes não tratados serve como um forte lembrete de que a HD é uma doença fatal se não for manejada de forma rápida e adequada (VERONESI; FOCACCIA, 2015).

Este estudo possui limitações importantes que devem ser consideradas. O desenho retrospectivo identifica associações, mas não pode provar causalidade, além de estar sujeito a possíveis falhas nos registros dos prontuários (vieses de registro). Por ser um estudo de centro único, os resultados podem não ser generalizáveis para outras populações. Futuros estudos com mais centros e com análises estatísticas mais complexas (multivariadas) são necessários para controlar essas variáveis e aprofundar o conhecimento na área.

Conclusão

Este estudo demonstrou que a histoplasmose disseminada em pacientes com HIV em nosso serviço se manifesta como uma doença sistêmica de extrema gravidade. O perfil da coorte, caracterizado por imunossupressão profunda (contagem média de CD4 de 34 células/mm³), extenso acometimento pulmonar (70,1% com infiltrado intersticial) e citopenias frequentes, notadamente a pancitopenia (32,5%), confirma o caráter avassalador da infecção no momento do diagnóstico. A elevada mortalidade intra-hospitalar observada reforça o prognóstico sombrio desta coinfeção quando não manejada de forma ótima.

A análise dos desfechos terapêuticos, ainda que limitada pelo desenho retrospectivo, revelou uma tendência clara de menor mortalidade associada ao uso de formulações lipídicas de anfotericina B (11,1% a 20,6%) em comparação com a formulação convencional de desoxicolato (30%). Estes achados, alinhados às diretrizes clínicas atuais, sublinham o impacto potencialmente positivo do acesso a terapias mais seguras e eficazes. A alarmante taxa de letalidade de 75% entre os pacientes não tratados serve como um lembrete contundente de que a HD é uma emergência médica que exige intervenção imediata.

Diante deste cenário, recomenda-se a intensificação de estratégias de saúde pública para o diagnóstico precoce tanto do HIV quanto da histoplasmose, incluindo a ampliação do acesso a testes rápidos como a antígenoúria. Para a prática clínica, é fundamental manter um alto índice de suspeição para HD em PVHA com doença avançada. Sugere-se, para futuras pesquisas, a condução de estudos prospectivos e multicêntricos para confirmar os benefícios das diferentes formulações terapêuticas, controlando os vieses de seleção. Adicionalmente, a investigação de biomarcadores prognósticos e a validação de escores de gravidade, como o Histoplasmosis Case-Fatality Score, em nossa população são áreas promissoras para aprofundar o conhecimento e otimizar o manejo desta devastadora coinfeção.

Referências

1. TAVARES, Walter; MARINHO, Luiz Alberto Carneiro. Rotinas de diagnóstico e tratamento das doenças infecciosas e parasitárias. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2015.
2. VERONESI, Ricardo; FOCACCIA, Roberto (Ed.). Veronesi: tratado de infectologia. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2015.
3. NERY, L. C. C. et al. HIV-associated disseminated histoplasmosis: a retrospective study from a Brazilian referral center. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, v. 25, n. 4, 101584, 2021.
4. ADENIS, Antoine A. et al. Burden of HIV-associated histoplasmosis compared with tuberculosis in Latin America: a modelling study. *The Lancet Infectious Diseases*, v. 18, n. 10, p. 1150-1159, 2018.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Manejo da Infecção pelo HIV em Adultos. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.
6. DE ABREU ALMEIDA, Marcos et al. The occurrence of histoplasmosis in Brazil: A systematic review. *International Journal of Infectious Diseases*, v. 86, p. 147-156, 2019.
7. JOHNSON, Philip C. et al. Safety and efficacy of liposomal amphotericin B compared with conventional amphotericin B for induction therapy of histoplasmosis in patients with AIDS. *Annals of internal medicine*, v. 137, n. 2, p. 105-109, 2002.
8. PASQUALOTTO, Alessandro C.; QUEIROZ-TELLES, Flavio. Histoplasmosis dethrones tuberculosis in Latin America. *The Lancet Infectious diseases*, v. 18, n. 10, p. 1058-1060, 2018.

CÓDIGO: SB1428

AUTOR: PEDRO KUSTER DE MACEDO

ORIENTADOR: RENATA ALEXANDRA MOREIRA DAS NEVES

TÍTULO: Caracterização química e rendimento da farinha de jambo (*Syzygium jambos* L.): potencialidades de um fruto subutilizado no Brasil

Resumo

O jambo (*Syzygium jambos* L.), fruto de origem asiática cultivado no Norte e Nordeste do Brasil, destaca-se pelo aroma floral, sabor suave e alta umidade. Este estudo caracterizou quimicamente a polpa, a casca e sua mistura, além de avaliar o rendimento da farinha obtida por secagem a 55 °C/24h. A composição centesimal foi determinada conforme métodos da AOAC (1996) e IAL (2008). A polpa apresentou maior umidade (91,67%), enquanto a casca exibiu teores superiores de lipídios (0,70%) e proteínas (0,61%). A mistura polpa+casca obteve maior teor de carboidratos (8,56%) e rendimento intermediário (9,62%). Os compostos bioativos, como antocianinas (174,83 mg/100g na casca) e fenóis totais (297,94 mg/100g na casca), reforçam o potencial nutricional e tecnológico do fruto. Conclui-se que o jambo possui aptidão para aproveitamento integral, especialmente na forma desidratada, com aplicações na indústria alimentícia e em programas de diversificação alimentar.

Palavras-chave: Biodiversidade. Análise de alimentos. Frutos.

TITLE: Chemical characterization and flour yield of jambo (*Syzygium jambos* L.): potential of an underutilized fruit in Brazil

Abstract

The jambo fruit (*Syzygium jambos* L.), of Asian origin and widely cultivated in Northern and Northeastern Brazil, is known for its floral aroma, mild flavor, and high moisture content. This study aimed to chemically characterize the pulp, peel, and their mixture, as well as to evaluate the yield of flour obtained by drying at 55 °C for 24h. The proximate composition was determined following AOAC (1996) and IAL (2008) methods. The pulp showed the highest moisture content (91.67%), while the peel had

higher lipid (0.70%) and protein (0.61%) levels. The pulp+peel mixture presented the highest carbohydrate value (8.56%) and an intermediate drying yield (9.62%). Bioactive compounds, such as anthocyanins (174.83 mg/100g in peel) and total phenolics (297.94 mg/100g in peel), highlight the fruit's nutritional and technological potential. It is concluded that jambo is suitable for integral utilization, especially in dehydrated form, with applications in the food industry and dietary diversification programs.

Keywords: Biodiversity. Food analysis. Fruits

Introdução

O Brasil é um dos países com maior biodiversidade do planeta, possuindo cerca de 46.975 espécies de plantas nativas (BFG, 2021). Entre os frutos que compõem essa diversidade está o jambo (*Syzygium jambos* L.), conhecido por seu aroma floral, sabor delicado e polpa suculenta. Embora exótico em origem, seu cultivo está disseminado nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste do país (Augusta et al., 2010).

A casca do jambo é rica em antocianinas e fibras, além de apresentar pH ácido (3,5), características que favorecem seu uso como corante natural e agente geleificante (Cunha et al., 2016). A literatura também aponta o fruto como fonte de compostos bioativos como vitamina C, fenólicos e flavonoides, que agregam propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, antidiabéticas e anticancerígenas (Ochieng et al., 2022; Gavillán-Suárez et al., 2015).

Apesar do seu potencial, o jambo permanece subutilizado no Brasil, sendo pouco explorado na indústria alimentícia e ainda pouco presente em programas de alimentação escolar. Nesse contexto, a caracterização química e a avaliação do rendimento de farinha do jambo são ferramentas importantes para valorizar esse fruto e promover sua inclusão em preparações alimentares locais.

Este estudo teve como objetivo investigar a composição centesimal da polpa, da casca e da mistura de ambos, além de avaliar o rendimento da farinha obtida após secagem. Com isso, busca-se estimular o aproveitamento integral do jambo como estratégia de valorização da sociobiodiversidade brasileira..

Metodologia

2.1 OBTENÇÃO E TRATAMENTO DO MATERIAL

Frutos maduros de jambo foram coletados no campus da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Após seleção dos frutos com coloração vermelha intensa, estes foram lavados e despolpados manualmente no Laboratório de Análise de Alimentos. A casca, a polpa e a mistura casca + polpa foram separadas e utilizadas para

análise centesimal e produção de farinha. O caroço foi descartado. As amostras foram armazenadas sob refrigeração até o momento das análises.

Para a obtenção da farinha, as amostras foram secadas por 24 horas a 55 °C e posteriormente moídas.

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

A composição centesimal de cada amostra foi realizada de acordo com métodos descritos na Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 1996) e no IAL (2008), sendo carboidratos calculados por diferença.

Para a determinação do teor de umidade foi pesado 3g da amostra. Essa amostra foi levada à estufa a 105°C até o peso constante. Três gramas da amostra foram pesados, carbonizadas e incineradas em mufla a 550°C por 12h, para a obtenção do teor de cinzas das amostras. O teor de proteína foi determinado pelo método de kjeldahl. O fator de conversão de nitrogênio para proteína utilizado foi o valor geral de 6,25. Para a determinação da fração lipídica foi utilizado o método de Soxhlet utilizando éter etílico como solvente. O teor de carboidrato + fibras foi determinado calculando a diferença entre 100 e a somatória de umidade, cinzas, proteínas e lipídeos.

2.3 OBTENÇÃO DO EXTRATO

Para extrair os compostos bioativos do jambo (*Syzygium jambos* L.), utilizou-se o método de centrifugação. Adicionou-se 1 g da amostra em tubo Falcon com 6 mL de etanol 70% acidificado com ácido trifluoroacético (TFA) 0,1%. A mistura foi centrifugada a 3600 rpm por 20 minutos a 25°C. O sobrenadante foi recolhido e o precipitado foi submetido a nova extração com 6 mL do mesmo solvente, seguida de centrifugação sob as mesmas condições. Este processo foi repetido até que o resíduo apresentasse perda completa de coloração (aproximadamente três extrações). Os sobrenadantes foram combinados e o volume final foi ajustado para 25 mL em balão volumétrico.

2.4 DETERMINAÇÃO DE ANTOCIANINAS

A quantificação de antocianinas monoméricas totais foi realizada pelo método de pH diferencial, conforme descrito por Lee et al. (2005). Aliquotas de 0,3 mL do extrato foram misturadas com 4,7 mL de tampão potássio clorídrico (pH 1,0) e tampão acetato de sódio (pH 4,5), respectivamente. As absorbâncias das soluções foram medidas em espectrofotômetro UV-Vis nos comprimentos de onda de 520 nm e 700 nm. O teor de antocianinas foi calculado e expresso em equivalentes de cianidina-3-glicosídeo (mg C3G/100 g de amostra).

2.5 DETERMINAÇÃO DE FENÓLICOS TOTAIS

A quantificação de fenóis totais foi realizada utilizando o método de Folin-Ciocalteu, seguindo adaptação baseada no protocolo de Swain e Hillis (1959). O extrato diluído em água destilada foi misturado com o reagente de Folin-Ciocalteu e subsequentemente com solução de carbonato de sódio. A mistura foi mantida em repouso por 2 horas,

protegida da luz e à temperatura ambiente. A absorbância foi medida em espectrofotômetro no comprimento de onda de 765 nm. Para a construção da curva de calibração, utilizou-se ácido gálico como padrão, e os resultados foram expressos em miligramas de equivalentes de ácido gálico por 100 gramas de amostra (mg EAG/100 g). Todas as determinações foram realizadas em triplicata.

Resultados e Discussões

Observa-se elevado teor de umidade em todas as amostras, o que é característico do jambo e influencia diretamente sua suculência. A casca apresentou os maiores teores de lipídios (0,70%) e proteínas (0,61%), o que pode ser explicado pela presença de compostos bioativos e estruturais. A polpa+casca apresentou valores intermediários, reforçando a viabilidade de seu uso combinado.

Conforme demonstrado na tabela, os valores de umidade obtidos no presente estudo (91,67%) estão próximos dos descritos por Lima et al. (2020) (90,38%), o que reforça a alta concentração de água nesse fruto e sua característica marcante de suculência.

O teor de proteínas na polpa do jambo também foi semelhante entre os estudos: 0,47% neste trabalho contra 0,50% em Lima et al. (2020), revelando uma consistência nos valores nutricionais do fruto, apesar da diferença geográfica entre as amostras.

Quanto aos lipídeos, os resultados foram levemente inferiores no presente estudo (0,26%) quando comparados ao estudo de referência (0,32%), o que pode ser atribuído a diferenças nas condições ambientais e ao estágio de maturação do fruto.

A maior discrepância observada foi no teor de cinzas, onde Lima et al. (2020) encontraram 0,70%, valor expressivamente maior que os 0,16% obtidos neste trabalho. Esse dado pode refletir variações no teor mineral da polpa, influenciado por fatores como tipo de solo, adubação e características climáticas regionais.

Os carboidratos também apresentaram variação: 7,44% no presente estudo contra 8,10% no estudo de Lima et al. (2020), mantendo, contudo, uma margem compatível para frutos com altos níveis de umidade.

Observou-se que a casca do jambo apresentou teor de antocianinas de 174,83 mg/100 g, valor inferior ao relatado por Augusta (2010), que encontrou $300,54 \pm 0,45$ mg/100 g para a mesma fração. Apesar da diferença, ambos os resultados reforçam que a casca concentra a maior parte dos pigmentos do fruto, constituindo a principal fonte de compostos bioativos. Para a amostra de casca + polpa, não foram encontradas referências na literatura que permitissem comparação direta, sendo este um dado original do presente trabalho. Já em relação à polpa, não foram detectadas antocianinas neste estudo, o que está de acordo com os achados de Cardoso (1994), que também não identificou a presença desses pigmentos nessa fração do fruto.

Os teores de fenólicos totais encontrados foram de 297,94 mg/100 g para a casca e 60,86 mg/100 g para a polpa. Em comparação, Gibbert et al. (2022) relataram 269 mg/100 g para a casca e 202,3 mg/100 g para a polpa. Observou-se que os valores da casca foram aproximadamente 10,7% superiores aos reportados por Gibbert et al., enquanto os da polpa foram cerca de 70% inferiores em relação aos do mesmo estudo.

Conclusão

Os resultados obtidos neste estudo demonstram o significativo potencial de aproveitamento do jambo (*Syzygium jambos* L.) como matéria-prima para o desenvolvimento de produtos alimentícios. A caracterização química revelou elevado teor de umidade em todas as frações analisadas, com destaque para a casca, que apresentou os maiores teores de lipídios e proteínas, além de concentrar os principais compostos bioativos, como antocianinas (174,83 mg/100g) e fenóis totais (297,94 mg/100g). A polpa, por sua vez, mostrou-se menos expressiva em termos de compostos bioativos, mas ainda assim relevante para o aproveitamento integral do fruto.

Os dados aqui apresentados contribuem para a valorização da sociobiodiversidade brasileira e abrem perspectivas para a aplicação do jambo em formulações industriais, escolares e gastronômicas. Estudos futuros são recomendados para avaliar a estabilidade dos compostos bioativos durante o processamento, a bioacessibilidade dos nutrientes e o potencial de aplicação em produtos como panificados, geleias e suplementos alimentares.

Referências

- ARAÚJO, F. F., FARIAS, D. P., NERI-NUMA, I. A., PASTORE, G. M. Polyphenols and their applications: An approach in food chemistry and innovation potential. *Food Chemistry*, volume 338, fevereiro de 2021.
- AUGUSTA, I. M., RESENDE, J. M., BORGES, S. V., MAIA, M. C. A., & COUTO, M. A. P. G. Caracterização física e química da casca e polpa de jambo vermelho (*Syzygium malaccensis*, (L.) Merryl & Perry). *Food Science and Technology*, 30, 928-932. 2010.
- BFG (The Brazil Flora Group) 2021. *Flora do Brasil 2020*. 1-28 pp. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- BONFANTI, G., BITENCOURT, P. R., DE BONA, K. S., DA SILVA, P. S., JANTSCH, L. B., PIGATTO, A. S., BOLIGON, A., ATHAYDE, M. L., GONÇALVES, T. L., MORETTO, M. B. *Syzygium jambos* and *Solanum guaraniticum*

show similar antioxidant properties but induce different enzymatic activities in the brain of rats. *Molecules*, 18(8), 9179-9194. 2013.

CARDOSO, R. L. Estabilidade de geleia de jambo vermelho (*Eugenia malaccensis* L.) em copo de vidro. 1994. 157 f. Tese(Doutorado em Tecnologia de Alimentos)– Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

CUNHA, M. F., RIBEIRO, L. M. P., DAMASCENO, K. A., ALVES, A. N., GONÇALVES, R. M. S., GONÇALVES, C. A. A. Acidez, sua relação com pH e qualidade de geleias e doces em barra. *Boletim técnico IFTM*, p. 14-19, 2016.

DUTTA, S., KHALED, K. L. Quantitative estimation and comparative analysis of mineral content of *Syzygium jambos* fruit and its seed. *Indo Glob. J. Pharm. Sci*, v. 11, n. 2, p. 147-153. 2021.

GAVILLÁN-SUÁREZ, J., AGUILAR-PEREZ, A., RIVERA-ORTIZ, N., RODRÍGUEZ-TIRADO, K., FIGUEROA-CUILAN, W., MORALES-SANTIAGO, L., MALDONADO-MARTÍNEZ, G., CUBANO, L. A., MARTÍNEZ-MONTEMAYOR, M. M. Chemical profile and in vivo hypoglycemic effects of *Syzygium jambos*, *Costus speciosus* and *Tapeinochilos ananassae* plant extracts used as diabetes adjuvants in Puerto Rico. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 15, 1-15. 2015

GIBBERT, L. et al. Nutritional composition, antioxidant activity and anticancer potential of *Syzygium cumini* (L.) and *Syzygium malaccense* (L.) fruits. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 4, e5210413743, 2021. DOI:10.33448/rsd-v10i4.13743.

GIBBERT, L. et al. Nutritional potential of Red Jambo fruit: dietary fibers, minerals, antioxidant potential, and bioaccessibility of phenolic compounds. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 2, e33111225578, 2022. DOI:10.33448/rsd-v11i2.25578..

MEYERS, L. D., HELLWIG, J. P., OTTEN, J. J. Dietary reference intakes: the essential guide to nutrient requirements. National Academies Press, 2006.

NUNES, P. C., AQUINO, J. S., ROCKENBACH, I.I., STAMFORD, T.L.M. Physico-Chemical Characterization, Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of

Malay Apple [*Syzygium malaccense* (L.) Merr.& L.M. Perry]. *PLOS ONE*, June 28, 2016.

OCHIENG, M. A., BEN BAKRIM, W., BITCHAGNO, G. T. M., MAHMOUD, M. F., & SOBEH, M. *Syzygium jambos* L. Alston: An insight into its phytochemistry, traditional uses, and pharmacological properties. *Frontiers in pharmacology*, 13, 786712. 2022.

SUN, Z., HUANG, Q., & FENG, C. Complete chloroplast genome sequence of the rose apple, *Syzygium jambos* (Myrtaceae). *Mitochondrial DNA Part B*, 5(3), 3460-3462. 2020.

<https://www.ibflorestas.org.br/lista-de-especies-nativas/jambo>

Anexos



Tabela 1

CÓDIGO: SB1434

AUTOR: IZABEL CRYSTYNNA DA LUZ SILVA

ORIENTADOR: ERICO GURGEL AMORIM

TÍTULO: Impacto da Escola Multicampi de Ciências Médicas da UFRN na Formação Médica e no Desenvolvimento Regional

Resumo

A Escola Multicampi de Ciências Médicas da UFRN (EMCM-UFRN), criada em 2014, representa uma inovação na interiorização do ensino médico, ao integrar ensino, pesquisa e extensão voltados às demandas regionais. Este estudo investigou sua contribuição para a formação médica e para o desenvolvimento regional, por meio de análise documental e estatística de 346 projetos de extensão desenvolvidos entre 2014 e 2025. Os resultados evidenciaram predominância de projetos anuais e de curta duração, com carga horária concentrada em até 8 horas, alcançando principalmente públicos de até 100 pessoas. A participação discente mostrou-se assimétrica, com maior presença de graduandos, mas baixa inserção de pós-graduandos e técnicos administrativos. A cobertura de bolsas foi limitada, revelando fragilidades na formalização e no fomento institucional. Territorialmente, observou-se forte concentração em Caicó-RN, em detrimento da expansão para outros municípios do interior. As temáticas predominantes foram doenças infecciosas, doenças crônicas, cidadania e educação em saúde, refletindo o perfil epidemiológico local e a centralidade da Atenção Primária no SUS. Conclui-se que a EMCM desempenha dupla função: formativa, ao promover experiências pedagógicas no território, e comunicacional, ao atingir públicos mais amplos com ações de curta duração. Recomenda-se ampliar mecanismos de fomento, consolidar projetos de maior duração e fortalecer a descentralização territorial, de modo a potencializar a for

Palavras-chave: Educação Médica; Extensão Comunitária; Desenvolvimento Regional

TITLE: Impact of the Multicampus School of Medical Sciences of UFRN on Medical Education and Regional Development

Abstract

The Multicampus School of Medical Sciences of the Federal University of Rio Grande do Norte (EMCM-UFRN), established in 2014, represents an innovative strategy for decentralizing medical education in Brazil, by integrating teaching, research, and

extension activities aligned with regional needs. This study investigated its contribution to medical training and regional development through a documental and statistical analysis of 346 extension projects carried out between 2014 and 2025. Results showed a predominance of annual, short-term projects, with workload concentrated up to 8 hours and reaching mainly audiences of up to 100 people. Student participation was asymmetric, with higher involvement of undergraduates, but low insertion of graduate students and administrative staff. Scholarship coverage was limited, revealing gaps in institutional support and registration. Geographically, projects were highly concentrated in Caicó-RN, with limited expansion to other municipalities. Thematic analysis revealed emphasis on infectious diseases, chronic conditions, citizenship, and health education, reflecting local epidemiological needs and the centrality of Primary Health Care (PHC) within the Brazilian National Health System (SUS). The findings indicate that EMCM fulfills a dual role: formative, by promoting pedagogical experiences within communities, and communicational, by reaching wider audiences through short-term actions. It is recommended to expand funding mechanisms, consoli

Keywords: Education, Medical ; Community-Institutional Relations; ;Regional Deve

Introdução

A criação da Escola Multicampi de Ciências Médicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (EMCM-UFRN), em 2014, constituiu um marco relevante na descentralização do ensino médico no Brasil, ao estabelecer uma proposta de interiorização acadêmica voltada para a formação em saúde nos contextos regionais. Essa iniciativa foi fundamentada em políticas públicas que buscaram reduzir desigualdades no acesso à educação superior e, simultaneamente, ampliar a presença do Sistema Único de Saúde (SUS) em territórios historicamente desassistidos. O modelo multicampi, nesse cenário, representa não apenas uma estratégia educacional, mas também um instrumento de desenvolvimento regional, ao integrar ensino, pesquisa e extensão em realidades diversas do interior do Rio Grande do Norte. O desafio da interiorização do ensino médico no país está associado à necessidade de adequar currículos, metodologias pedagógicas e práticas assistenciais às demandas epidemiológicas, sociais e culturais das populações locais. Diversos estudos evidenciam que a formação em saúde voltada para a comunidade contribui para o fortalecimento da atenção primária, a fixação de profissionais em áreas menos favorecidas e a ampliação da resolutividade dos serviços de saúde (ALMEIDA et al., 2019; OLIVEIRA; SOUZA, 2020). Nesse sentido, a experiência da EMCM reflete um movimento nacional de expansão das escolas médicas, marcado pela tentativa de mitigar desigualdades estruturais no acesso à assistência e na distribuição de médicos pelo território brasileiro. A adoção do modelo multicampi implica em oportunidades e desafios. Por um lado, promove maior inserção discente em realidades periféricas, favorecendo a compreensão ampliada do processo saúde-doença e estimulando a prática clínica centrada na comunidade (SANTOS; LIMA; ROSA, 2021). Por outro, exige investimentos contínuos em infraestrutura, integração pedagógica e desenvolvimento docente, para assegurar a qualidade da formação médica e a consolidação de práticas interprofissionais. A literatura recente aponta que a interiorização pode ser decisiva para transformar o perfil profissional dos egressos, ampliando sua sensibilidade às desigualdades sociais e

reforçando seu compromisso com a justiça social e a equidade em saúde (RODRIGUES et al., 2018; BARBOSA; TEIXEIRA, 2022). Além da dimensão educacional, é necessário destacar o papel da EMCM no desenvolvimento regional. A presença da instituição estimula a criação de redes colaborativas entre universidades, serviços de saúde e comunidades locais, fomentando projetos de pesquisa e extensão voltados a problemas específicos da região. Esse movimento contribui para a qualificação da atenção em saúde, o fortalecimento do SUS e a promoção do desenvolvimento socioeconômico local (COSTA; MORAIS; FERREIRA, 2023). Portanto, analisar criticamente os resultados e impactos da EMCM permite compreender não apenas sua contribuição para a formação de médicos socialmente comprometidos, mas também seu papel estratégico na redução das desigualdades em saúde e no fortalecimento das políticas públicas.

Metodologia

O presente estudo adotou uma abordagem metodológica mista, articulando procedimentos qualitativos e quantitativos para investigar a contribuição da Escola Multicampi de Ciências Médicas da UFRN (EMCM-UFRN) na formação médica e no desenvolvimento regional ao longo de seus dez anos de funcionamento. Esse delineamento fundamentou-se na necessidade de captar tanto indicadores mensuráveis quanto percepções e práticas registradas em documentos institucionais. A coleta de dados incluiu a análise de relatórios anuais, planos de ensino, documentos curriculares, registros de pesquisa e relatórios de extensão. Além disso, realizou-se pesquisa sistemática em bases acadêmicas como Lattes, SciELO e PubMed, com estratégias de busca específicas relacionadas à EMCM, seus programas, docentes e áreas de pesquisa. Foram examinadas publicações, projetos, dissertações e teses, a fim de mapear a produção científica vinculada à instituição e avaliar sua relevância, impacto e áreas de concentração. A análise dos dados ocorreu de forma integrada. Os dados qualitativos foram examinados por meio da análise de conteúdo dos documentos institucionais, identificando temas recorrentes e padrões nas práticas de ensino, pesquisa e extensão. De acordo com Bardin (2016), esse método reúne técnicas que, por meio de procedimentos sistemáticos de descrição do conteúdo, permitem inferir conhecimentos sobre as condições de produção e recepção das mensagens. Os dados quantitativos foram submetidos a estatísticas descritivas, possibilitando a identificação de números e tendências ao longo do período estudado. Essa etapa complementou a análise qualitativa, ampliando a compreensão das atividades desenvolvidas pela escola. Para as análises, utilizaram-se os softwares SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), voltado às técnicas quantitativas, e NVivo, destinado ao tratamento de dados qualitativos. O SPSS permitiu a aplicação de estatísticas descritivas, correlações, regressões e outras análises avançadas, enquanto o NVivo viabilizou a organização e categorização dos dados, incluindo codificação e identificação de temas. A combinação dessas ferramentas possibilitou uma avaliação abrangente e rigorosa das atividades da EMCM, gerando insights consistentes para a pesquisa.

Resultados e Discussões

Foram analisados 346 projetos de extensão vinculados à EMCM-UFRN (2014–2025), em linha com os objetivos de compreender a contribuição da escola para a formação médica, estimar impactos regionais e identificar desafios do modelo multicampi. A duração mostrou-se majoritariamente anual: prevaleceram projetos de 1 ano, com percentual menor em 2 anos e residual em 3 anos. Esse perfil de ciclos curtos confere agilidade para responder a demandas do território, mas tende a limitar a continuidade de vínculos e a maturação pedagógica de experiências educativas — ponto reiterado pela literatura sobre extensão como processo formativo de médio prazo (SANTANA et al., 2021; GIOVANELLA, 2019). Quanto ao alcance público, as faixas de público estimado distribuíram-se com maior peso nos estratos 0–50 e 51–100 participantes, seguidos de 101–300 e 301–1000; casos >1000 foram raros. À luz do papel da extensão na comunicação em saúde e na educação popular, tal perfil sugere um predomínio de ações próximas e territorializadas, com oficinas, encontros e cursos de curta duração, capazes de apoiar a Atenção Primária à Saúde (APS) local — arranjo consistente com relatos de experiências que conectam universidade, equipes de Saúde da Família e comunidades durante e após a pandemia (PINAB/UFPB, 2022). A carga horária concentrou-se em $\leq 8h$ ($\approx$ metade dos registros válidos), com percentuais decrescentes para 9–16h e 17–40h, e muito baixa frequência >40h. Em termos formativos, cargas mais curtas tendem a maximizar capilaridade e adesão, mas podem reduzir a profundidade reflexiva e o desenvolvimento de competências clínicas e sociais — uma tensão já descrita por revisões recentes sobre a extensão como prática educativa (SANTANA et al., 2021). A maioria dos projetos não contou com a participação de estudantes da pós-graduação e técnicos administrativo. Esses achados apontam subaproveitamento do potencial pedagógico de parte dos projetos. A literatura enfatiza que a extensão incorpora competências e fortalece o vínculo ensino–serviço–comunidade quando há participação estudantil estruturada e tutoria docente (LORONHA et al., 2021). Quanto à quantidade de bolsas, prevalece uma lacuna de registros e provável baixa cobertura de bolsas institucionais. Experiências nacionais têm apontado que a sustentação de projetos com fomento e planejamento pedagógico é determinante para consolidar a extensão como cenário de prática e produção de competências profissionais, reduzindo a intermitência e ampliando o impacto formativo (MOREIRA, 2024; BRASIL, 2018). No eixo territorial, há forte concentração de projetos em Caicó-RN, seguida por Santa Cruz-RN e outras localidades. Essa centralidade é compatível com a ancoragem histórico-institucional da EMCM no Seridó, mas indica desafio de capilaridade do arranjo multicampi. Estudos sobre interiorização do ensino médico mostram que o impacto regional cresce quando a extensão se espalha por múltiplos municípios, articulando redes de serviços e atores sociais, fortalecendo a fixação de profissionais e a equidade territorial (MOREIRA, 2024; BARBOSA; TEIXEIRA, 2022). A análise temática derivada dos resumos evidenciou predomínio de “Doenças infecciosas”, seguido de “Comunidade, cidadania e direitos”, “Doenças crônicas e prevenção”, “Atenção primária e território” e “Educação em saúde e formação”. O recorte é coerente com o perfil epidemiológico regional (arboviroses e doenças crônicas não transmissíveis) e com o papel estruturante da APS no SUS. A literatura recente reforça que a extensão voltada à APS — em educação popular, puericultura e gestão do cuidado — aproxima estudantes e serviços, melhora atributos essenciais da atenção (acesso, longitudinalidade, integralidade, coordenação) e qualifica a resposta comunitária (LORONHA et al., 2021; GIOVANELLA, 2019). Sobre o tipo de eventos, prevaleceram Projetos, seguidos por cursos e encontros. Em geral, projetos sustentam ciclos educacionais e continuidade, ao passo que cursos/encontros ampliam alcance em curto prazo — uma complementaridade

historicamente descrita na literatura extensionista e condizente com a diretriz internacional de recentralizar a APS como base dos sistemas de saúde (WHO, 2018). Em síntese, as frequências indicam que a EMCM cumpre dupla função: (i) formativa, quando projetos — ainda que com poucas bolsas — promovem experiências pedagógicas no território; e (ii) comunicacional/educativa, quando cursos/encontros de curta duração atingem públicos médios com boa capilaridade. Essas direções dialogam com evidências que associam extensão estruturada a ganhos formativos, fortalecimento da APS e desenvolvimento regional — pilares que sustentam a contribuição da EMCM para a formação médica e para a equidade em saúde (SANTANA et al., 2021; MOREIRA, 2024; LORONHA et al., 2021).

Conclusão

O estudo permitiu constatar que a Escola Multicampi de Ciências Médicas da UFRN consolidou-se, ao longo de sua primeira década, como um ator relevante na formação médica voltada às necessidades regionais e no fortalecimento do SUS. Verificou-se que a EMCM tem contribuído para a formação de profissionais com maior inserção em contextos comunitários, ainda que os projetos apresentem predominância de ciclos curtos e baixo número de bolsas. Essa configuração indica a necessidade de ampliar mecanismos de fomento discente e de estimular arranjos pedagógicos mais duradouros, capazes de potencializar a aprendizagem em serviço e consolidar competências clínicas e sociais. Quanto ao impacto das atividades de ensino, pesquisa e extensão no desenvolvimento regional, os resultados evidenciaram concentração geográfica em Caicó-RN e predominância de projetos voltados a doenças infecciosas, doenças crônicas e ações de cidadania. Esse perfil está em consonância com as necessidades epidemiológicas locais e reflete o alinhamento institucional à APS, mas revela também o desafio de expandir a capilaridade territorial do modelo multicampi, de modo a beneficiar de forma mais equitativa os municípios do interior potiguar. No que se refere à identificação de desafios e oportunidades do modelo multicampi, destacam-se como principais limitações o subaproveitamento da participação discente em parte dos projetos e a fragilidade nos registros institucionais. Por outro lado, a articulação ensino–serviço–comunidade e o foco em temáticas prioritárias configuram oportunidades de aprofundamento, especialmente se apoiadas por políticas de financiamento contínuo e estratégias de descentralização planejada.

Referências

ALMEIDA, R. A. et al. Formação médica e interiorização: desafios e perspectivas para o SUS. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 43, n. 4, p. 23-31, 2019. BARBOSA, L. C.; TEIXEIRA, M. F. Interiorização do ensino superior e equidade em saúde: uma análise crítica. *Saúde em Debate*, v. 46, n. 132, p. 1120-1132, 2022. BARDIN, L.. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016. BRASIL. Ministério da Saúde. *Política Nacional de Educação Permanente em Saúde*. Brasília: MS, 2018. COSTA, E. M.; MORAIS, J. P.; FERREIRA, G. S. Desenvolvimento regional e interiorização da educação médica: impactos no SUS. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, n. 7, p. 1991-2002, 2023. GIOVANELLA, L. De Alma-Ata a Astana: Atenção Primária à Saúde e

sistemas universais. Cadernos de Saúde Pública, v. 35, supl. 1, e00012219, 2019. LORONHA, M. F. et al. Influência da extensão universitária nos atributos da Atenção Primária à Saúde no contexto da puericultura. Revista da Sociedade Brasileira de Enfermagem Pediátrica, v. 21, n. 2, p. 166-172, 2021. MOREIRA, A. V. O impacto da interiorização do ensino de Medicina: o caso de Sobral. Revista Internacional de Educação Superior, v. 10, e024026, 2024. OLIVEIRA, P. T.; SOUZA, A. C. Interiorização da educação médica: reflexões sobre políticas públicas e formação profissional. Interface – Comunicação, Saúde, Educação, v. 24, n. 1, p. 1-13, 2020. PINAB/UFPB. Experiências de extensão em educação popular em saúde no enfrentamento à Covid-19 na APS. Interface – Comunicação, Saúde, Educação, v. 26, e210146, 2022. RODRIGUES, F. H. et al. Formação médica no interior: percepções de estudantes sobre práticas em comunidades. Revista de Saúde Pública, v. 52, p. 54-62, 2018. SANTANA, R. R. et al. Extensão universitária como prática educativa na promoção da saúde. Educação & Realidade, v. 46, n. 2, 2021. SANTOS, V. H.; LIMA, A. R.; ROSA, D. C. Educação médica e território: análise da interiorização do ensino em saúde. Educação em Revista, v. 37, p. 1-18, 2021. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Declaration of Astana: Global Conference on Primary Health Care. Astana: WHO, 2018

CÓDIGO: SB1437

AUTOR: VANESSA GABRIELLE NEVES CAMARA

ORIENTADOR: TATYANA MARIA SILVA DE SOUZA ROSENDO

TÍTULO: COLETA E ANÁLISE DOS INDICADORES DE PROCESSO DE TRABALHO DA ATENÇÃO PRIMÁRIA E DE SAÚDE INFLUENCIADOS PELA FORMAÇÃO MEDIADA POR TECNOLOGIA DOS MÉDICOS DO PROGRAMA MAIS MÉDICOS.

Resumo

Este relatório apresenta os resultados de uma pesquisa desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), vinculada ao projeto “A Formação em Saúde Mediada por Tecnologia direcionada aos Profissionais do Programa Mais Médicos na Atenção Primária em Saúde”. O estudo analisou os efeitos da formação ofertada pelo Programa de Educação Permanente em Saúde da Família (PEPSUS), mediada por tecnologia, sobre processos de trabalho e indicadores assistenciais da APS, considerando dados agregados de quatro turmas (n=466 municípios). Foram utilizados dados dos sistemas SISAB, SIM, SINASC, CNES, AVASUS e IDH-M, aplicando-se análises descritivas e correlações de Spearman e estratificadas por IDH municipal. Os resultados revelaram correlações positivas entre maior proporção de médicos especializados e indicadores como início precoce do pré-natal, testagem para HIV e sífilis, rastreamento citopatológico, vacinação infantil e acompanhamento de hipertensão e diabetes, além de correlação negativa com a razão de mortalidade materna. Observou-se maior efeito em turmas recentes e em municípios com IDH elevado, indicando que a efetividade da formação depende do contexto socioeconômico e da capacidade institucional. Conclui-se que a educação mediada por tecnologia, articulada a políticas estruturantes, contribui para reduzir iniquidades, fortalecer a APS e avançar no cumprimento dos ODS 3, 4 e 10.

Palavras-chave: Atenção Primária à Saúde. Programa Mais Médicos.

TITLE: COLLECTION AND ANALYSIS OF WORK PROCESS INDICATORS IN PRIMARY HEALTH CARE INFLUENCED BY TECHNOLOGY-MEDIATED TRAINING OF DOCTORS IN THE MAIS MÉDICOS PROGRAM.

Abstract

This study, developed under the Institutional Program for Scientific Initiation Scholarships (PIBIC), assessed the effects of technology-mediated training provided by the Family Health Permanent Education Program (PEPSUS) to physicians participating in the More Doctors Program (PMM) on Primary Health Care (PHC) indicators. This quantitative, quasi-experimental study analyzed aggregated data from 466 municipalities enrolled in four PEPSUS cohorts. Data were obtained from SISAB, SIM, SINASC, CNES, AVASUS, and HDI databases, and analyzed using descriptive statistics and Spearman correlation, stratified by human development level. Positive correlations were found between a higher proportion of specialized physicians and indicators such as early initiation of prenatal care, HIV and syphilis testing, cytopathological screening, child vaccination, and follow-up of hypertension and diabetes, as well as a negative correlation with maternal mortality ratio. Stronger effects were observed in recent cohorts and in municipalities with higher HDI. Findings suggest that technology-mediated professional training, when integrated with structural policies, contributes to reducing inequities and strengthening PHC, in alignment with SDGs 3, 4, and 10.

Keywords: Primary Health Care. More Doctors Program.

Introdução

Este relatório final apresenta as atividades realizadas por um aluno bolsista de Iniciação Científica (PIBIC) no projeto “A Formação em Saúde Mediada por Tecnologia direcionada aos Profissionais do Programa Mais Médicos na Atenção Primária em Saúde”. A pesquisa analisou os efeitos da formação oferecida pelo Programa de Educação Permanente em Saúde da Família (PEPSUS) sobre indicadores de processo e de saúde, a partir de dados secundários de sistemas do Ministério da Saúde (SISAB, SIM, SINASC, CNES, AVASUS, IDH-M e DATASUS).

O estudo integra os esforços de qualificação da força de trabalho no SUS, buscando compreender como a educação permanente influencia a atuação médica e os resultados assistenciais nas equipes da Estratégia Saúde da Família (ESF). Entre maio e agosto de 2025, o bolsista participou de etapas da pesquisa, contribuindo para a análise de dados e discussão de resultados.

A pesquisa também se alinha aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, especialmente os ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), 4 (Educação de Qualidade) e 10 (Redução das Desigualdades), ao evidenciar como a qualificação profissional por meio de tecnologias educacionais fortalece a APS, melhora indicadores assistenciais e amplia o acesso à educação permanente.

A Atenção Primária à Saúde (APS) é o eixo estruturante dos sistemas de saúde e responsável pela organização do cuidado e pela integralidade das ações (Starfield; Shi;

Macinko, 2005). Sistemas orientados pela APS demonstram melhores resultados em acesso, equidade e custo-efetividade. No entanto, o Brasil enfrenta desafios, como a escassez e má distribuição de médicos, que comprometem a resolutividade da APS, sobretudo em regiões vulneráveis (Campos; Machado; Girardi, 2009; Pfarrwaller et al., 2015).

Para enfrentar esses desafios, o governo federal instituiu, em 2013, o Programa Mais Médicos (PMM), estruturado em três eixos: ampliação da presença médica, investimentos em infraestrutura e reformulação da formação médica. O eixo formativo propôs um modelo baseado na inserção territorial e na educação permanente com foco na prática em saúde coletiva.

Nesse contexto, cursos de especialização foram criados, com destaque para o PEPSUS, desenvolvido pela UFRN, que desde 2018 já formou mais de mil médicos. A formação, na modalidade EaD, visa qualificar médicos da ESF, especialmente os vinculados ao PMM. A educação mediada por tecnologia tem se mostrado eficaz para superar barreiras geográficas, flexibilizar a aprendizagem e integrar teoria e prática na formação médica.

Em 2023, o PMM foi reformulado e deu origem à Estratégia Nacional de Formação de Especialistas para a Saúde, com um novo modelo formativo composto por uma especialização de dois anos seguida de um mestrado profissional, visando à titulação em Medicina de Família e Comunidade.

Apesar dos avanços, o impacto do eixo formativo ainda requer mais estudos. A formação mediada por tecnologia representa uma estratégia para fortalecer a resolutividade da APS e integrá-la à rede do SUS (Giovanella, 2018). Assim, esta pesquisa analisou como a qualificação profissional voltada aos médicos do PMM influencia os processos de trabalho e os indicadores assistenciais na APS, com base nos dados dos sistemas SISAB e DATASUS.

Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa, de caráter analítico, realizada no período de maio a agosto de 2025, com base em dados secundários disponíveis em sistemas oficiais do Ministério da Saúde. Foram analisadas quatro turmas do Programa de Educação Permanente em Saúde da Família (PEPSUS), vinculadas ao Programa Mais Médicos (PMM), abrangendo mais de 600 municípios distribuídos em diferentes regiões do Brasil.

A coleta de dados envolveu a extração de informações dos sistemas SISAB (Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica) e DATASUS, além da incorporação de variáveis contextuais, como indicadores socioeconômicos (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM) com base em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A variável independente de interesse foi a proporção de médicos que fizeram o curso de especialização em saúde da família em relação ao total de médicos na

Estratégia de Saúde da Família do município. As variáveis dependentes analisadas contemplaram indicadores de processo da APS, como acompanhamento de gestantes, manejo de condições crônicas, realização de consultas médicas, testagem para HIV e sífilis, além de desfechos em saúde, como mortalidade materna e infantil.

Após a consolidação do banco de dados, foi realizado o tratamento das informações, com a exclusão de municípios que apresentavam inconsistências cadastrais. Além disso, foi realizada a análise de dados discrepantes sendo excluídos os municípios outliers especialmente nos indicadores de mortalidade materna, cuja distribuição revelou valores extremamente elevados. Após essas exclusões 466 municípios permaneceram nas análises. As análises estatísticas incluíram medidas descritivas e testes bivariados para investigar possíveis associações entre indicadores de processo e desfechos, com estratificações segundo IDH e porte populacional. As ferramentas utilizadas abrangeram o Microsoft Excel, para organização e limpeza do banco de dados, e softwares estatísticos especializados para a realização das análises inferenciais.

Resultados e Discussões

A análise das quatro turmas do PEPSUS (Turmas 2, 3 e 4 e 6), que contaram com 410, 302 e 179 médicos, respectivamente, evidenciou importantes padrões de participação por estado. Na Turma 2, os maiores destaques proporcionais foram observados no Rio Grande do Norte e em Roraima (proporção de 0,54). Nas Turmas 3 e 4 (que foram analisadas conjuntamente), os maiores destaques proporcionais foram de Alagoas (0,50), Amazonas (0,47) e Bahia (0,46). Já na Turma 6, os maiores índices proporcionais vieram do Rio Grande do Norte (0,45) e da Paraíba (0,44). O estudo, que abrangeu 466 municípios, revelou uma associação consistente entre a formação mediada por tecnologia e a melhoria de indicadores estratégicos da Atenção Primária à Saúde (APS).

A proporção de médicos especializados apresentou correlação positiva com ações essenciais, como início precoce do pré-natal, realização de exames para HIV e sífilis, rastreamento citopatológico, vacinação infantil e acompanhamento de condições crônicas (hipertensão e diabetes). Destaca-se a correlação negativa com a razão de mortalidade materna, indicando potencial efeito da formação sobre desfechos sensíveis à qualidade da atenção. Essas análises estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1– Principais Resultados da Análise de Correlação entre Proporção de Médicos Especializados (PEPSUS) e Indicadores de Saúde na APS

Indicador	Turma 2	Turma 3 e 4	Turma 6	Tendência
Pré-natal precoce (≥ 6 consultas, 1ª até 12ª)	NS	$r=0,282$ ($p<0,001$)	$r=0,277$ ($p<0,001$)	Positiva crescente
Exames de sífilis e HIV	$r=0,223$ ($p=0,012$)	$r=0,220$ ($p=0,002$)	$r=0,362$ ($p<0,001$)	Positiva (forte Turma 6)
Citopatológico	NS	$r=0,238$ ($p<0,01$)	$r=0,285$ ($p<0,001$)	Positiva
Vacinação infantil (1 ano)	NS	$r=0,225$ ($p=0,002$)	$r=0,373$ ($p<0,001$)	Positiva (mais

forte							T6)
Hipertensão (consulta + PA aferida)	NS	r=0,225 (p=0,002)		r=0,227 (p=0,007)			
Positiva							(recentes)
Diabetes (consulta + Hb glicada)	NS	r=0,187 (p=0,10)		r=0,258 (p=0,002)			
Significativa							T6
Mortalidade Infantil	NS	NS		NS		Sem correlação	
Mortalidade Materna	r=-0,400 (p<0,001)		r=-0,349 (p<0,001)		r=-0,487 (p<0,001)		
Negativa		(mais		forte			T6)

Legenda: NS = Não significativo; r = coeficiente de Spearman; p<0,05 = significativo.

Os resultados evidenciam que as turmas mais recentes (especialmente a Turma 6) apresentaram maior magnitude e número de correlações significativas. Esse padrão pode estar relacionado à menor defasagem temporal entre a conclusão da especialização e a coleta dos dados, favorecendo a incorporação de práticas alinhadas aos conteúdos da formação. Além disso, sugere-se que estratégias pedagógicas atualizadas e maior integração com as diretrizes nacionais tenham potencializado os efeitos observados.

Estudos prévios já apontavam a importância da educação permanente para qualificar a APS, mas destacavam limitações quando isolada de políticas estruturantes (Starfield, 2002; Macinko & Harris, 2015; Giovanella, 2018). Os achados deste estudo confirmam que, em um cenário como o brasileiro, marcado por desigualdades territoriais, a formação mediada por tecnologia é um recurso estratégico para ampliar capilaridade e superar barreiras geográficas, mas sua efetividade depende de investimento integrado em governança, recursos e apoio institucional.

Por fim, apesar da robustez das associações observadas, algumas limitações merecem destaque: (i) uso de dados secundários agregados, impossibilitando inferência causal; (ii) heterogeneidade na qualidade do registro das informações; e (iii) distribuição assimétrica da razão de mortalidade materna, que pode influenciar interpretações. Ainda assim, os resultados reforçam que a formação mediada por tecnologia, quando articulada a políticas de fortalecimento da rede, contribui para qualificar processos assistenciais e avançar nas metas do ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), ODS 4 (Educação de Qualidade) e ODS 10 (Redução das Desigualdades).

Conclusão

Do ponto de vista social, a pesquisa realizada possui relevância estratégica para a melhoria da Atenção Primária à Saúde (APS), ao analisar o impacto da formação mediada por tecnologia na qualificação de médicos do Programa Mais Médicos (PMM). Essa

abordagem contribui para subsidiar políticas públicas voltadas à redução de desigualdades regionais e à melhoria da qualidade do cuidado, beneficiando diretamente a população atendida no Sistema Único de Saúde (SUS).

Os achados reforçam a importância da educação permanente mediada por tecnologia como estratégia para qualificar a força de trabalho na APS, promover maior resolutividade no SUS e reduzir iniquidades regionais, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 3 – Saúde e Bem-Estar, ODS 4 – Educação de Qualidade e ODS 10 – Redução das Desigualdades).

A participação na iniciação científica representou uma oportunidade fundamental para o desenvolvimento acadêmico da aluna, permitindo a aquisição de competências essenciais em pesquisa, análise crítica e produção científica. Essa experiência favorece a formação de um profissional mais preparado para atuar de maneira reflexiva e baseada em evidências, fortalecendo sua trajetória acadêmica e profissional.

Referências

Brasil. Lei nº 12.871, de 22 de outubro de 2013. Institui o Programa Mais Médicos, altera as Leis nº 8.745/1993 e nº 6.932/1981, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 23 out. 2013a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/112871.htm. Acesso eCortezm: 26 ago. 2025.

Brasil. Medida provisória nº 621, de 8 de julho de 2013. Institui o Programa Mais Médicos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 9 jul. 2013b.

Brasil. Programa Mais Médicos – dois anos: mais saúde para os brasileiros. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2015.

Brasil. Programa Mais Médicos – formação médica. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2015a.

Brasil. Medida provisória nº 1.165, de 6 de março de 2023. Institui a Estratégia Nacional de Formação de Especialistas para a Saúde. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 7 mar. 2023.

Campos, g. w. s.; Machado, m. h.; Girardi, s. n. A política nacional de atenção básica: desafios e perspectivas. Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 14, supl. 1, p. 117–128, 2009. DOI: 10.1590/S1413-81232009000700018.

Cortez, a. p. et al. Formação de médicos para a Estratégia Saúde da Família: experiências e desafios no Brasil. Revista Brasileira de Educação Médica, Brasília, v. 44, n. 1, p. 1-10, 2020.

Giovanella, I. Atenção primária à saúde e coordenação do cuidado no SUS. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, p. 1791–1798, 2018. DOI: 10.1590/1413-81232018236.05522018.

Girardi, S. N. et al. Mais Médicos: a implantação do programa e a dinâmica de distribuição dos profissionais. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 9, p. 2674-2686, 2016.

Pfarrwaller, E. et al. Primary care and public health: perspectives from Switzerland. *Journal of Public Health Policy*, London, v. 36, p. 140-152, 2015.

Rocha, T. A. H. et al. Impactos do Programa Mais Médicos na atenção básica brasileira. *Revista Panamericana de Salud Pública*, Washington, v. 45, p. e74, 2021.

Silveira, D. P. et al. Programa Mais Médicos e a ampliação da cobertura da Estratégia Saúde da Família. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 4, p. 1467-1476, 2020.

Starfield, B.; Shi, L.; Macinko, J. Contribution of primary care to health systems and health. *The Milbank Quarterly*, New York, v. 83, n. 3, p. 457–502, 2005.

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Programa de Educação Permanente em Saúde da Família (PEPSUS). Natal: UFRN, 2020. Disponível em: <https://www.ufrn.br>. Acesso em: 26 ago. 2025.

CÓDIGO: SB1444

AUTOR: REBECCA KELLEN AVELINO DA ROCHA LOPES

COAUTOR: GUSTAVO DE OLIVEIRA TAVARES

ORIENTADOR: JONAS SAMI ALBUQUERQUE DE OLIVEIRA

TÍTULO: Remuneração e formas de contratações das enfermeiras e técnicas de enfermagem nas regiões do Brasil

Resumo

Este estudo descritivo e quantitativo analisou o mercado de trabalho para enfermeiros e técnicos de enfermagem no Brasil entre 2010 e 2022, utilizando dados do RAIS e CAGED. Os resultados indicam crescimento expressivo no número total de vínculos formais, especialmente no regime CLT/PJ, que predomina em ambas as categorias, enquanto os vínculos estatutários permanecem estagnados. A carga horária média situa-se entre 31 e 40 horas semanais, com tendência ascendente para enfermeiros, refletindo a crescente demanda por serviços de saúde. A remuneração média apresenta aumento ao longo do tempo, porém com concentração em faixas salariais baixas e alta variabilidade, evidenciando desigualdades e precarização. O estudo destaca a necessidade de políticas públicas que promovam a valorização, estabilidade e condições dignas de trabalho para os profissionais de enfermagem, alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU. Recomenda-se aprofundamento em pesquisas qualitativas para melhor compreensão dos impactos da precarização e desenvolvimento de estratégias para melhoria das condições laborais e assistenciais.

Palavras-chave: Palavras chaves : Tipo de Vínculo. Enfermeiro. Remuneração. Dados.

TITLE: Remuneration and Forms of Employment of Nurses and Nursing Technicians in the Regions of Brazil

Abstract

This descriptive and quantitative study analyzed the labor market for nurses and nursing technicians in Brazil between 2010 and 2022, using data from RAIS and CAGED. The

results indicate significant growth in the total number of formal employment contracts, especially under the CLT/PJ regime, which predominates in both categories, while statutory contracts remain stagnant. The average workload ranges between 31 and 40 weekly hours, with an upward trend among nurses, reflecting the increasing demand for healthcare services. Average remuneration shows growth over time; however, it is concentrated in lower wage ranges and marked by high variability, highlighting inequalities and precarious work conditions. The study emphasizes the need for public policies that promote appreciation, stability, and decent working conditions for nursing professionals, in line with the United Nations Sustainable Development Goals. Further qualitative research is recommended to better understand the impacts of precarious work and to develop strategies for improving labor and care conditions.

Keywords: Type of Employment. Nursing. Remuneration. Data. Contracted Hours

Introdução

O presente projeto buscou compreender a conformação do mercado de trabalho para enfermeiros na realidade brasileira atual, frente ao paradoxo na relação entre o número de egressos dos cursos de graduação em enfermagem e o número de postos de trabalho disponíveis para estes profissionais. Deve-se atentar a disponibilidade desses profissionais no mercado de trabalho para que haja atendimento das demandas por saúde da população, visto que a Enfermagem tornou-se, majoritariamente, a principal força de trabalho na saúde (SALAMI, 2017; BREWER, 2013). A Global Health Workforce Alliance reforça ainda que para alcançar o objetivo de cobertura universal é preciso priorizar o investimento na força de trabalho, é necessário investir na formação de profissionais qualificados e em número suficiente para atender as necessidades de saúde, que são múltiplas, complexas e se modificam ao longo do tempo (ALLIANCE, 2013). Portanto, formula-se as seguintes questões: Há déficit ou escassez de enfermeiros? Qual a tendência no curto e longo prazo em relação à absorção da força de trabalho dos enfermeiros? Em que sentido o cenário brasileiro é influenciado pelo cenário internacional? Destaca-se que o mercado de trabalho dos enfermeiros é um fenômeno complexo, influenciado pela dinâmica da economia, necessidades de saúde da população, políticas de direito a acesso aos serviços de saúde e política trabalhista. Para sua análise, faz-se necessário considerar a situação conjuntural de cada país, incluindo a análise do quadro político, econômico e social que interferem no acesso de atenção à saúde dos indivíduos que convivem com as mudanças transicionais (OLIVEIRA, 2018). Na região das Américas, há um contingente de milhões de pessoas que não são contempladas pelo acesso a serviços de saúde em caráter integral, a fim de contribuição de uma vida saudável, com respostas a prevenção de doenças e diversos agravos à saúde em um momento de transição epidemiológica, demográfica e nutricional (OPAS, 2015). Considerando-se a meta de cobertura universal da saúde como agenda da Organização das Nações Unidas (ONU) até o ano 2030, cabe destacar a necessidade de ampliação dos investimentos na força de trabalho em saúde, formação de profissionais qualificados e em número suficiente para atender as necessidades de saúde da população do planeta (ONU, 2015). No cenário brasileiro, as doenças crônicas apresentam grande expressão na taxa de mortalidade, correspondendo a 72%. Estima-se que, em 2020, serão responsáveis por 80% do

somatório de doenças dos países em desenvolvimento. Atualmente, nesses países, a aderência aos tratamentos chega a ser apenas de 20% (BRASIL, 2011). Associa-se a isso, o processo de envelhecimento da população mundial, que influencia a necessidade de força de trabalho da enfermagem, tanto no Brasil como em outros países. Nesse sentido, é urgente pensar o número de profissionais de saúde, a sua distribuição por regiões e as formas de contratação, que implicam na satisfação ou insatisfação do trabalho que interfere na realização do cuidado seguro (SORATTO, 2018). A relevância da pesquisa proposta funda-se na possibilidade de contribuição para a formulação de políticas públicas, orientando o investimento nos recursos humanos em saúde, com vistas a indicação de caminhos para a criação de ambientes de prática favoráveis e a orientação para a formação de enfermeiros com vistas às exigências do mercado e da necessidade de saúde da população de forma segura, que possam influenciar, positivamente nos resultados assistenciais. Ressalta-se ainda a defesa do direito à saúde assumida como relevante pela Organização Mundial da Saúde e esteve em debate no processo de definição dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU), para o período 2015-2030.

Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, transversal e de abordagem quantitativa. Será realizado a partir da utilização dos dados de vínculos de trabalho de enfermeiros, contidos na base de dados do Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS) e do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Todas as análises serão realizadas no programa estatístico R versão 3.1.0. Ao final, obteremos um conjunto de informações sobre salário e formas de contratação das/os trabalhadoras/es de enfermagem com vínculos de trabalho no Brasil por ano, ou seja, uma série temporal, que a partir da construção de gráficos e a conseguinte análise exploratória, será descrito o comportamento dessa variável entre os anos de 2003 e 2021.

Resultados e Discussões

Os achados quantitativos indicam que a média salarial é irrisória para o cenário econômico atual sendo que 60% dos enfermeiros tem horas contratuais de mais de 30 horas semanais e salário médio dos enfermeiros 3-4,5 SM (salário mínimo), como será detalhado nos gráficos abaixo.

Parte I- Enfermeiros

Número Total de Vínculos de Enfermeiros

Entre 2010 e 2022, o mercado formal de enfermeiros apresentou expansão consistente, porém desigual ao longo do tempo. No período 2010–2014, a média anual de vínculos

situou-se em aproximadamente 210.000, com mínima de 180.000 em 2010 e máxima de 250.000 em 2014. Já no período 2015–2018, a média subiu para 280.000, refletindo políticas de ampliação de contratação em algumas regiões. Entre 2019–2022, a média atingiu 335.000 vínculos, com pico de 360.000 em 2022, impulsionada pela emergência sanitária causada pela pandemia de COVID-19.

O desvio padrão da série completa foi elevado (≈ 63.500 vínculos), e o coeficiente de variação variou de 30% a 35%, refletindo forte heterogeneidade ao longo do período. A assimetria positiva indica crescimento acelerado nos últimos anos, enquanto a curtose leptocúrtica evidencia concentração de valores nos anos mais recentes, reforçando o impacto da pandemia sobre a expansão de vínculos formais.

A análise por região revela disparidades estruturais: o Sudeste e Sul concentraram mais de 60% dos vínculos, enquanto Norte e Nordeste mantiveram números significativamente menores, apesar do crescimento relativo. Este desequilíbrio sugere que a expansão quantitativa não se distribuiu de maneira equitativa, reforçando desigualdades históricas no acesso à enfermagem e implicando desafios para a cobertura adequada do sistema de saúde.

Dados do CAGED mostram que, embora as admissões tenham acompanhado o crescimento total de vínculos, o número de desligamentos também aumentou nos períodos de pico, refletindo alta rotatividade e contratos temporários, particularmente durante os anos pandêmicos. A combinação de crescimento de vínculos e alta rotatividade evidencia que a estabilidade laboral não acompanhou a expansão quantitativa, o que pode impactar negativamente a continuidade do cuidado e a qualidade dos serviços.

Tipo de Vínculo dos Enfermeiros

O regime CLT/PJ foi predominante em todos os períodos analisados, representando mais de 65% dos vínculos em média. A média salarial para este regime foi de R\$ 35.240, com CV de 102%, evidenciando grande dispersão e desigualdade. A análise temporal mostra que, entre 2010–2014, a maioria dos vínculos CLT estava concentrada em grandes centros urbanos, com salários relativamente homogêneos. Entre 2015–2018, houve aumento da variabilidade salarial, refletindo expansão de vínculos PJ e multiplicidade de contratos. No período pandêmico (2019–2022), a dispersão salarial atingiu seu pico, refletindo contratação emergencial de profissionais em diferentes condições contratuais e localidades.

Os enfermeiros estatutários mantiveram média salarial de R\$ 15.315, CV de 68,7%, salários variando de R\$ 7.265 a R\$ 32.983, e assimetria +1,09, evidenciando concentração em salários mais baixos. O número de estatutários permaneceu praticamente constante em torno de 45.000 a 50.000 vínculos anuais, mostrando ausência de expansão significativa e carência de concursos públicos, apesar do aumento da demanda.

O vínculo estatutário RGF, com média de R\$ 298 e tendência descendente ($p \approx 0,82$), indica perda de atratividade e possível desvalorização do tipo de contratação, especialmente fora dos grandes centros. O estatutário não efetivo, média de R\$ 667,

apresentou ligeira tendência ascendente ($p \approx 0,48$), sugerindo pequenas melhorias, mas ainda insuficientes para garantir condições dignas. O contratado Lei Municipal, média de R\$ 1.361, apresentou tendência descendente ($p \approx 0,23$), refletindo precarização localizada, especialmente em municípios de pequeno porte.

Assim, análise detalhada dos tipos de vínculo dos enfermeiros revela predomínio do regime CLT/PJ, com média salarial de R\$ 35.240 e CV de 102%, indicando alta dispersão. Entre 2010 e 2014, a maior parte dos vínculos CLT estava concentrada em centros urbanos, com relativa homogeneidade salarial. Entre 2015 e 2018, observou-se aumento de vínculos PJ em regiões periféricas, multiplicidade de contratos e aumento da variabilidade salarial. Entre 2019 e 2022, o impacto da pandemia gerou maior dispersão, com vínculos temporários emergenciais, resultando em desigualdade estrutural e precarização.

Os vínculos estatutários permaneceram estáveis, com média de R\$ 15.315, CV de 68,7%, salários variando de R\$ 7.265 a R\$ 32.983, e assimetria +1,09, mostrando concentração em salários baixos. O número de estatutários manteve-se em torno de 45.000 a 50.000, evidenciando ausência de expansão significativa.

O vínculo estatutário RGF apresentou média de R\$ 298, com tendência descendente ($p \approx 0,82$), refletindo desvalorização. O estatutário não efetivo, média de R\$ 667, apresentou ligeira tendência ascendente ($p \approx 0,48$). O contratado Lei Municipal, média de R\$ 1.361, apresentou tendência descendente ($p \approx 0,23$), indicando precarização localizada.

Assim, é evidente que a predominância do CLT/PJ, junto à estagnação dos vínculos estatutários e desigualdade salarial, configura precarização estrutural, afetando a continuidade do cuidado, motivação profissional e qualidade dos serviços. A multiplicidade de vínculos temporários durante períodos críticos evidencia vulnerabilidade laboral, principalmente em regiões menos favorecidas e municípios de pequeno porte.

Horas Contratuais dos Enfermeiros

A carga horária semanal média dos enfermeiros foi de 35,0 horas, com mediana de 35,5 horas. A faixa predominante foi 31–40 horas, seguida por 41–44 horas. O mínimo registrado foi 18,0 horas e o máximo 42,5 horas. O desvio padrão de 5,76 horas e CV de 16,5% indicam variação moderada.

A distribuição apresentou assimetria negativa (-0,86), evidenciando que mais enfermeiros possuem jornadas acima da média, e curtose +0,64, sugerindo leve concentração em torno da média. O teste Mann-Kendall revelou tendência ascendente significativa ($p < 0,001$), indicando aumento gradual da carga horária ao longo dos anos, potencialmente associado à maior demanda por serviços de saúde e à sobrecarga durante a pandemia.

Portanto, embora a maioria dos enfermeiros trabalhe em jornadas regulares, múltiplos vínculos e jornadas cumulativas elevadas podem causar sobrecarga física e mental. A estabilidade formal não reflete necessariamente condições de trabalho adequadas, e

políticas públicas devem considerar equilíbrio entre carga horária, saúde ocupacional e qualidade do cuidado.

A média de horas contratuais foi de 35,0 horas semanais, mediana 35,5 horas, mínima de 18,0 e máxima de 42,5 horas, com desvio padrão de 5,76 horas e CV de 16,5%. A faixa predominante foi 31–40 horas, seguida por 41–44 horas. A assimetria negativa (-0,86) sugere maior concentração de profissionais com carga acima da média, e a curtose (+0,64) evidencia leve concentração em torno da média.

Remuneração Média dos enfermeiros

A análise da remuneração média dos enfermeiros revela um panorama que, embora apresente uma média de R\$ 4,09 salários mínimos, também demonstra uma considerável dispersão. A mediana de R\$ 3,51 sugere que 50% dos enfermeiros recebem menos do que esse valor, apontando para uma desigualdade na distribuição salarial. Isso é um indicativo de que muitos profissionais estão em situações de vulnerabilidade financeira. Observa-se que o salário mínimo recebido por enfermeiros é de R\$1,76, evidenciando a existência de enfermeiros em condições de trabalho precárias. Além disso, o desvio padrão de R\$ 1,35 indica uma variação considerável em relação à média, sugerindo que a distribuição dos salários é bastante heterogênea. Isso pode ser um reflexo das diferentes realidades enfrentadas pelos enfermeiros em diversas regiões do Brasil. utilizou-se o coeficiente de variação (CV) para aprofundar os dados observado no desvio padrão, CV de 32,9%, a remuneração apresenta uma variação considerável, indicando que a distribuição dos salários é bastante dispersa. Isso sugere que, além da média, é importante considerar a variabilidade dos salários para entender a situação dos enfermeiros. A análise de Mann-Kendall indica uma tendência ascendente significativa ($p < 0,001$), sugerindo que a remuneração dos enfermeiros tem aumentado ao longo do tempo.

A remuneração média dos enfermeiros no período de 2010 a 2022 revelou heterogeneidade significativa, refletindo diferentes regimes de contratação, experiência profissional e localização geográfica. Entre 2010 e 2012, predominavam faixas salariais entre 5 e 7 salários mínimos, com mediana de 5,2 salários mínimos e CV de 28%, indicando relativa homogeneidade. O desvio padrão nesse período foi de 1,1 salário mínimo. Entre 2013 e 2015, observou-se redução da mediana para 4,1 salários mínimos, acompanhada de aumento do CV para 32%, evidenciando dispersão crescente e surgimento de salários mais baixos em algumas regiões.

Durante o período pandêmico (2019–2022), a faixa predominante tornou-se 3–4 salários mínimos, com mediana de 3,5 salários mínimos, desvio padrão de 1,35 e CV de 32,9%, refletindo desigualdade salarial interna e multiplicidade de vínculos temporários. A análise de assimetria (+0,14) indica distribuição quase simétrica, enquanto a curtose (-1,13) sugere distribuição platicúrtica, com caudas leves, evidenciando que poucos enfermeiros recebiam salários significativamente mais altos ou baixos.

A distribuição da remuneração por região revela concentração de salários mais elevados no Sudeste e Sul, enquanto Norte e Nordeste apresentaram remuneração média menor, exacerbando desigualdades históricas. A análise integrada sugere que a expansão

quantitativa do mercado de trabalho, especialmente em períodos críticos, não foi acompanhada de valorização estrutural nem de políticas de equilíbrio regional.

Assim, apesar do crescimento do número de vínculos, a remuneração média reflete precarização estrutural, impacto na motivação e dificuldade de retenção, especialmente em localidades menos favorecidas.

Parte II- Técnicos de enfermagem

Número Total de Vínculos dos Técnicos de Enfermagem

Os dados da RAIS indicam que, entre 2011 e 2021, os vínculos formais dos técnicos de enfermagem aumentaram de aproximadamente 500.000 para 1,1 milhão, evidenciando crescimento expressivo e contínuo. A mediana situou-se em torno de 700.000 vínculos entre 2016 e 2017. O desvio padrão elevado e o CV médio a alto refletem grande variação e crescimento acelerado.

A distribuição apresenta assimetria positiva, indicando crescimento mais acentuado nos últimos anos, especialmente durante a pandemia de COVID-19, enquanto a curtose leptocúrtica sugere picos significativos no final da série. O teste de Mann-Kendall confirma tendência de crescimento significativa ($p < 0,001$).

A análise regional mostra que Sudeste e Sul concentram mais de 60% dos vínculos formais, evidenciando desigualdade histórica na distribuição de profissionais. Norte e Nordeste permanecem sub representados, refletindo desafios estruturais na alocação de recursos humanos em saúde.

Embora o crescimento do número total de vínculos seja expressivo, a análise crítica integrada indica que não necessariamente reflete melhoria nas condições de trabalho ou estabilidade. O aumento quantitativo ocorreu principalmente via contratos CLT/PJ, potencialmente temporários, multiplicando jornadas e aumentando o risco de sobrecarga física e mental.

Os dados da RAIS indicam crescimento contínuo e expressivo dos vínculos formais dos técnicos de enfermagem no Brasil entre 2011 e 2021. A média anual situa-se em torno de 750 mil vínculos, com mediana próxima aos anos de 2016–2017, quando o número estava em cerca de 700 mil. O valor mínimo registrado foi aproximadamente 500 mil vínculos em 2011, enquanto o máximo atingiu cerca de 1,1 milhão em 2021, evidenciando ampliação significativa.

O desvio padrão elevado e o coeficiente de variação médio a alto refletem grande variação e crescimento acelerado. A distribuição apresenta assimetria positiva, indicando crescimento mais acelerado nos últimos anos, especialmente durante a pandemia de COVID-19. A curtose leptocúrtica sugere picos fortes no final da série. O teste de Mann-Kendall confirma tendência de crescimento significativa ($p < 0,001$).

A análise dos microdados do CAGED permitiu identificar movimentações no mercado formal para técnicos de enfermagem entre 2010 e 2019, considerando admissões e desligamentos, ajudando a compreender a dinâmica da categoria.

Esse crescimento expressivo evidencia a crescente demanda no sistema de saúde brasileiro, especialmente em contextos de crise. Contudo, o aumento quantitativo não necessariamente reflete melhorias nas condições de trabalho ou qualidade do emprego. A expansão rápida pode estar associada a vínculos precários, contratos temporários ou jornadas excessivas, aspectos que merecem investigação aprofundada para garantir valorização efetiva.

Tipo de Vínculo dos Técnicos de Enfermagem

A análise dos vínculos revela que o regime CLT/PJ é o principal responsável pelo crescimento do emprego na categoria. A média anual de vínculos nesse regime é de aproximadamente 500.000, com mínimo em torno de 350.000 em 2011 e máximo próximo a 800.000 em 2021. O coeficiente de variação é baixo a moderado, indicando crescimento estável. A assimetria positiva evidencia concentração dos vínculos nos anos mais recentes, e o teste de Mann-Kendall aponta para tendência de crescimento significativa ($p < 0,001$).

Por outro lado, o número de vínculos estatutários mantém-se praticamente constante, com média em torno de 70.000 e pouca variação ao longo da série. O coeficiente de variação é muito baixo, e a distribuição é simétrica e achatada, sem tendência significativa de crescimento.

As demais categorias (N/EFET, RGPS, outros) apresentam níveis baixos, entre 10.000 e 20.000 vínculos, com alta estabilidade e variação mínima, sem tendência significativa.

O crescimento do emprego dos técnicos de enfermagem sustentado quase exclusivamente pelo regime CLT/PJ indica processo de precarização do trabalho, pois esses vínculos oferecem menor estabilidade e proteção social em comparação ao regime estatutário. A estagnação dos vínculos estatutários evidencia falta de concursos públicos e limitação das vagas com estabilidade, comprometendo a segurança e direitos trabalhistas. Essa configuração aponta para desafios estruturais na organização do trabalho em enfermagem, demandando políticas públicas voltadas para valorização e garantia de condições dignas.

Quantidade de Horas Contratuais dos Técnicos de Enfermagem

Entre 2011 e 2021, a faixa predominante de carga horária semanal dos técnicos de enfermagem situa-se entre 31 e 40 horas, seguida pela faixa de 41 a 44 horas. A média e o desvio padrão indicam estabilidade na carga horária, com coeficiente de variação baixo, sugerindo pouca variação entre os profissionais.

A assimetria positiva indica maior concentração na faixa de 31 a 40 horas, enquanto a curtose platicúrtica aponta para crescimento uniforme. O teste de Mann-Kendall evidencia tendência estável de crescimento, especialmente na faixa de 31 a 40 horas.

Esses dados indicam que a maioria dos técnicos mantém jornadas integrais regulares, embora haja variações que refletem diferentes arranjos laborais e demandas específicas do setor.

A predominância de jornadas integrais reflete padrão consolidado que pode favorecer continuidade do cuidado e organização dos serviços. Entretanto, estabilidade na carga horária não necessariamente implica condições laborais adequadas, pois jornadas longas podem estar associadas a sobrecarga, estresse e riscos à saúde do trabalhador. A ausência de variações significativas pode indicar pouca flexibilidade contratual, o que, em contextos de alta demanda, pode contribuir para precarização do trabalho. Políticas públicas devem considerar não apenas quantidade de horas, mas também qualidade das condições de trabalho e equilíbrio entre vida profissional e pessoal.

Remuneração Média dos Técnicos de Enfermagem

A análise da remuneração média dos técnicos de enfermagem entre 2011 e 2021 mostra concentração majoritária na faixa de 2 a 3 salários mínimos, com a faixa de 1,5 a 2 salários mínimos ganhando maior representatividade a partir de 2020. A mediana confirma essa distribuição, enquanto o desvio padrão e o coeficiente de variação indicam variabilidade moderada.

A assimetria positiva e a curtose leptocúrtica refletem concentração em faixas salariais específicas. O teste de Mann-Kendall aponta para aumento na faixa de 2 a 3 salários mínimos e redução relativa nas faixas mais baixas, embora ainda haja contingente expressivo recebendo até 1,5 salários mínimos.

Mesmo ocupando a terceira posição, ainda existe contingente significativo de técnicos que recebem até 1,5 salários mínimos, evidenciando persistência de remunerações baixas.

A predominância em faixas salariais relativamente baixas evidencia quadro preocupante de desvalorização profissional, que pode comprometer motivação, qualidade do trabalho e retenção no sistema de saúde. O aumento na faixa de 1,5 a 2 salários mínimos a partir de 2020 pode estar relacionado a ajustes emergenciais durante a pandemia, mas não representa valorização estrutural. Persistência de remunerações baixas reforça necessidade de políticas salariais que promovam justiça remuneratória e reconheçam importância estratégica dos técnicos para a saúde pública. A heterogeneidade salarial aponta para desigualdades regionais e institucionais que devem ser enfrentadas para garantir equidade.

Conclusão

O presente estudo evidenciou que o mercado de trabalho para enfermeiros e técnicos de enfermagem no Brasil tem passado por um processo de expansão quantitativa, porém marcado por desafios significativos relacionados à precarização, desigualdade salarial e instabilidade laboral. A análise dos vínculos empregatícios revelou crescimento expressivo no número total de vínculos formais, especialmente no regime CLT/PJ, que, apesar de ampliar o acesso ao emprego, apresenta menor estabilidade e proteção social em comparação ao regime estatutário, cuja oferta de vagas permanece praticamente

estagnada. Essa configuração indica uma tendência preocupante de flexibilização das relações de trabalho, que pode comprometer a segurança, os direitos e a qualidade de vida dos profissionais da enfermagem.

A carga horária média dos enfermeiros e técnicos de enfermagem tem se mantido predominantemente entre 31 e 40 horas semanais, com tendência ascendente significativa para os enfermeiros, refletindo a crescente demanda por serviços de saúde, especialmente em contextos de crise sanitária como a pandemia de COVID-19. Contudo, a estabilidade na carga horária não necessariamente traduz condições laborais adequadas, pois jornadas longas e inflexíveis podem contribuir para sobrecarga, estresse e riscos à saúde do trabalhador, impactando negativamente a qualidade do cuidado prestado.

A remuneração média dos profissionais de enfermagem, embora tenha apresentado aumento ao longo do período analisado, revela uma distribuição desigual e um rebaixamento salarial progressivo, com concentração atual em faixas salariais consideradas baixas, especialmente para técnicos de enfermagem. A persistência de salários reduzidos e a alta variabilidade indicam desigualdades regionais e institucionais que demandam atenção urgente.

Esses achados reforçam a necessidade de formulação e implementação de políticas públicas integradas que promovam a valorização dos profissionais de enfermagem, assegurando condições dignas de trabalho, estabilidade, remuneração justa e oportunidades de desenvolvimento profissional. É fundamental que tais políticas estejam alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, como ODS 3 (Saúde e Bem-estar) e ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico.).

Além disso, recomenda-se a realização de pesquisas futuras que aprofundem a análise qualitativa das condições laborais, investiguem os impactos da precarização sobre a saúde dos trabalhadores e explorem estratégias eficazes para a melhoria das condições de trabalho e valorização profissional.

Em suma, o estudo contribui para a compreensão da dinâmica do mercado de trabalho em enfermagem no Brasil, destacando os desafios e oportunidades para a construção de um ambiente laboral que promova o cuidado seguro, a satisfação profissional e a garantia do direito à saúde para toda a população.

Referências

ALAMEDINE, M. et al. Career transitions of inactive nurses: a registration database analysis (1993-2006). *International Journal of Nursing Studies*. n. 2, v. 48, p. 184-92, 2010. Disponível em: . Acesso em: 03 ago. 2013.

AL-MOTLAQ, M.; AZAR, N.; SQUIRES A. Part-time employment in Jordan as a nursing policy solution. *International Nursing Review*. v. 64, n. 1, p. 69-76, 2017.

Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/inr.12307/epdf>. Acesso em: 19 dez. 2016.

ANTUNES, R. Adeus ao trabalho? ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho. 7. ed. São Paulo: Cortez; 2007.

ANTUNES R. Os sentidos do trabalho: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho. 7. reimpressão. São Paulo: Bontempo, 2004.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

BELLUZZO, L.G. O capital e suas metamorfoses. São Paulo: Unesp, 2013.

BENSON, A. labor market trends among registered nurses: 2008-2011. Policy, politics & Nursing. n. 4, v. 13, p. 205-13, 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23637273>>. Acesso em: 7 ago. 2013.

BUCHAN, J.; O'MAY, F.; DUSSAULT, G. Nursing workforce policy and the economic crisis: a global overview. Journal of advanced nursing. n. 3, v. 45, p. 298-307, 2013. Disponível em: . Acesso em: 03 ago. 2013.

BUCHAN, J.; NORTH, N. Evaluating the impact of a new pay agreement on New Zealand nursing. International Nursing Review. n. 2, v. 56, p. 383-93, 2009. Disponível em: . Acesso em: 28 ago. 2013.

BUCHAN, J. Nursing shortages and human resource planning. International Journal of nursing studies. . n. 5, v. 31, p. 199-207, 2000. Disponível em: . Acesso em: 03 fev. 2015.

BUERHAUS, P. I.; AUERBACH, D. I.; STAIGER, D. O. Recent Trends in the Registered Nurse Labor Market in the U.S.: Short-Run Swings on Top of Long-Term Trends. Nursing Economics. v. 25, n. 2, p. 59-67, 2007.

CATANNI, A.D; HOLZMANN, L. (Orgs.) Dicionário de trabalho e tecnologia. 2.ed. Porto Alegre, RS: Zouk, 2011. CASTELL, R. As metamorfoses da questão social: uma crônica do salário. Vozes, Petrópolis, 1998. 611 p.

CHESNAIS, F. A mundialização do capital. São Paulo, Xamã, 1996.

COCCO, G. Trabalho e cidadania: produção e direitos na crise do capitalismo global. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CONCEIÇÃO GMS, SALDIVA PHN, Singer JM. Modelos GLM e GAM: uma tradução para leigos e aplicação a um estudo de mortalidade e poluição atmosférica na cidade de São Paulo. Rev Bras Epidemiol., 2001;4:206-19.

CRESWELL, J. W. Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre. Editora: Artmed. 2ª Edição. 2007.

DEDECCA, C.S. O trabalho no setor saúde. São Paulo em Perspectiva. v. 22, n. 2, p. 87-103, jul./dez. 2008. Disponível em: . Acesso em: 1 ago. 2013.

DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y.S. O planejamento da pesquisa qualitativa. Porto Alegre, 2006. Penso, 432 p.

EVANS, M. M.; TULANEY, T. Nurse Migration: What Is its Impact? MEDSURG Nursing., v. 20, n. 6, p. 333-336, 2011.

FREEMAN, M. et al. Migration: a concept analysis from a nursing perspective. Journal of advanced nursing. n.5, v.68, p. 1176-86, 2011. Disponível em: . Acesso em: 2 ago. 2013.

GALBANY-ESTRAGUÉS, P.; NELSON, S. Migration of Spanish nurses 2009-2014. Underemployment and surplus production of Spanish nurses and mobility among Spanish registered nurses: A case study. International Journal of Nursing Studies. v. 63, p. 112-123, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27621041/>. Acesso em: 07 nov. 2016.

GELBCKE, F. L.; PENÃ, Y. F.; GALLO, E. Dialéctica y Materialismo Histórico: su apromación al estudio del fenómeno salud/enfermedad. In: PRADO, M.L.; SOUZA, M.L.; CARRARO, T.E. Investigación 244 cualitativa en enfermería: contexto y bases conceptuales. Washington: Paltex, 2008.

GLOBAL HEALTH WORKFORCE ALLIANCE. Human resources for health: critical for effective universal health overage. 2013. Disponível em: . Acesso em: 03 abr. 2014.

GUNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: Esta é a questão? Revista Psicologia: Teoria e Pesquisa, 2006, n.2, v. 222, p. 201-10. Disponível em: . Acesso em: 5 ago. 2017.

HABERMAS, J. Teoria de la Acción Comunicativa. v. I e II. Trad. Manuel Jiménez Redondo. Madrid: Taurus, 1988.

HOBBSAWM, E. A era dos extremos: o breve século XX, 1914-1921. São Paulo, Companhia das Letras, 1998.

HIRCH, B.T; SCHUMACHER, E.J. Underpaid or Overpaid? Wage Analysis for Nurses Using Job and Worker Attributes. Southern Economic Journal. n. 4, v. 78, p. 1096-1119, 2012. Disponível em: . Acesso em: 4 ago., 2013.

INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS E APLICADAS (IPEA). Ranking traz ocupações com os maiores salários. 2013. Disponível em: . Acesso em: 12 abr. 2013.

JOHNSON, S. E.; GREEN, J.; MABEN, J. A suitable job?: A qualitative study of becoming a nurse in the context of a globalizing profession in India. International Journal of Nursing Studies. v. 51, n. 5, p. 734-743, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24144277>. Acesso em: 07 dez. 2016.

JOHNSON, W. G. et al. Registered Nurses: The Curious Case of a Persistent Shortage. *Journal of Nursing Scholarship*. v. 48, n. 4, p. 387-396, 2016.

MEDEIROS, M.M.; ROCHA, S.M.M. Considerações sobre a terceira revolução industrial e a força de trabalho em saúde em Natal. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, n. 2, v. 9, p. 399-409, 2004. Disponível em: . Acesso em: 28 ago. 2014.

Anexos



Tipo de vínculo de vínculos de enfermeiros no Brasil 2011-2021(RAIS)



Quantidade de horas contratuais dos enfermeiros no Brasil 2011-2021 (RAIS)



Remuneração média dos enfermeiros no Brasil 2011-2021 (RAIS)



Tipo de vínculo dos técnicos de enfermagem no Brasil 2011-2022 (RAIS)



Remuneração média dos técnicos de enfermagem no Brasil de 2011 a 2021

CÓDIGO: SB1463

AUTOR: BRENO VARELA DA SILVA

ORIENTADOR: MARIA APARECIDA DIAS

TÍTULO: Educação Física Escolar inclusiva: Diálogo com a formação docente

Resumo

A Educação Física escolar, ao longo de sua trajetória, foi marcada por abordagens esportivistas e seletivas, que priorizavam o desempenho físico em detrimento da diversidade, restringindo a participação de estudantes com deficiência. A promulgação da Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) reforçou a necessidade de reorientar a formação docente, garantindo o direito à aprendizagem e à participação plena desses estudantes. Nesse contexto, a pesquisa Educação Física Escolar Inclusiva: diálogo com a formação docente buscou analisar como a inclusão tem sido estruturada nas aulas, articulando literatura, práticas metodológicas e atuação docente em redes colaborativas, em um estudo multicêntrico envolvendo os municípios de Extremoz-RN, Juazeiro do Norte-CE e Rio de Janeiro-RJ. Adotou-se abordagem qualitativa com suporte quantitativo; em Extremoz, 79 professores participaram por meio do Questionário de Inclusão na Educação Física Escolar (QIIEFE), com os dados analisados por estatística descritiva, redes sociais e redes semânticas. A pesquisa evidenciou lacunas na formação inicial e continuada dos docentes, apontando a necessidade de processos formativos que dialoguem com a realidade escolar, apoiem práticas pedagógicas inclusivas e fortaleçam a atuação docente, contribuindo para a construção de escolas mais equitativas e acessíveis.

Palavras-chave: Educação Física; Inclusão; Formação de professores

TITLE: Inclusive School Physical Education: Dialogue with Teacher Education.

Abstract

School Physical Education in Brazil has historically been marked by sport-centered and selective approaches, prioritizing physical performance over diversity and limiting the participation of students with disabilities. The enactment of the Brazilian Law on Inclusion (Law No. 13,146/2015) emphasized the need to reorient teacher education to ensure the right to learning and full participation of all students. In this context, the research Inclusive School Physical Education: dialogue with teacher education aimed to analyze how inclusion has been structured in Physical Education classes, integrating literature, methodological practices, and teacher collaboration networks, in a multicenter

study involving the municipalities of Extremoz-RN, Juazeiro do Norte-CE, and Rio de Janeiro-RJ. A qualitative approach with quantitative support was adopted; in Extremoz, 79 teachers participated through the School Physical Education Inclusion Questionnaire (QIIEFE), and data were analyzed using descriptive statistics, social network analysis, and semantic network analysis. The study revealed gaps in initial and continuing teacher education, highlighting the need for training processes that reflect school realities, support inclusive pedagogical practices, and strengthen teacher performance, contributing to the development of more equitable and accessible schools.

Keywords: Physical Education; Inclusion; Teacher Education.

Introdução

A Educação Física Escolar inclusiva ainda é um grande desafio nas escolas brasileiras. Muitas vezes, os professores não encontram ferramentas pedagógicas eficazes para garantir que todos os alunos participem das aulas de forma significativa. Isso acontece porque, historicamente, a Educação Física foi marcada por abordagens tradicionais e esportivistas, que priorizam o desempenho físico e motor em detrimento da diversidade dos estudantes (PICCHETTI, 2017). Esse modelo acaba afastando os alunos com deficiência das práticas corporais que deveriam ser um direito de todos. Para superar esse cenário, é importante repensar a formação dos professores. Como aponta Rodrigues (2019), a inclusão depende diretamente da forma como o docente é preparado para lidar com a diversidade em sala de aula, o que envolve tanto a formação inicial quanto a formação continuada. No entanto, muitos cursos ainda oferecem pouco espaço para discutir a inclusão de alunos com deficiência e a adaptação das metodologias de ensino. Pesquisas recentes mostram que, além da falta de preparo, existem barreiras relacionadas à escassez de recursos pedagógicos adaptados e à dificuldade em romper com práticas engessadas (SILVA; SILVA; CARDOSO, 2021). Nesse sentido, autores como Mantoan (2003) lembram que inclusão não significa apenas colocar o aluno com deficiência junto aos demais, mas transformar o processo pedagógico, criando condições reais de participação e aprendizagem. Já Darido e Rangel (2005) reforçam que a Educação Física deve ir além da lógica esportiva e competitiva, valorizando também os aspectos sociais, culturais e afetivos das práticas corporais.

Diante disso, percebe-se que pensar em uma Educação Física inclusiva exige diálogo constante com a formação docente. É preciso que os professores estejam preparados, motivados e apoiados por políticas e redes colaborativas que favoreçam a construção de práticas pedagógicas realmente inclusivas. Só assim será possível garantir que todos os alunos tenham acesso às experiências corporais e educativas que a escola deve proporcionar. Partindo desse viés, a pesquisa “Educação Física Escolar inclusiva: diálogo com a formação docente”, Visa analisar como a Educação Física Escolar tem se estruturado no processo de inclusão de estudantes com deficiência, considerando a literatura existente, as práticas metodológicas desenvolvidas e a atuação docente em redes colaborativas, a partir de dados coletados nos municípios de Extremoz-RN, Juazeiro do Norte-CE e Rio de Janeiro-RJ. A metodologia a ser utilizada nesta pesquisa é

predominantemente qualitativa com suporte quantitativo, caracterizando-se como um estudo multicêntrico descritivo-exploratório.

Metodologia

Nesta etapa da pesquisa, foi aplicado um questionário estruturado com professores da rede municipal de Extremoz-RN, que concordaram em participar a partir de agosto de 2024. O instrumento teve como objetivo identificar as redes colaborativas que favorecem a inclusão de estudantes com deficiência nas aulas de Educação Física Escolar, a partir da percepção docente. Com base nas respostas, foi construída uma rede social, compreendida como a representação das interações estabelecidas entre pessoas ou organizações, permitindo identificar os diferentes atores que, segundo os professores, influenciam o processo de inclusão. Paralelamente, elaborou-se uma rede semântica, definida por Stenberg (2011) como um conjunto de conceitos, palavras ou entidades conectadas por seus significados, possibilitando compreender como os temas relacionados à inclusão se organizam e se relacionam no contexto da Educação Física Escolar.

Os dados coletados em Extremoz foram analisados em conjunto com informações provenientes das cidades parceiras (Juazeiro do Norte-CE e Rio de Janeiro-RJ), permitindo comparações e identificação de padrões comuns ou divergentes entre os municípios. Para isso, utilizou-se estatística descritiva, com medidas de tendência central para variáveis contínuas e distribuição de frequência para variáveis categóricas, além de análises de redes sociais e semânticas, avaliando tanto as interações entre os atores quanto as associações entre os conceitos apontados nos questionários. Nos municípios parceiros, a pesquisa focou no acompanhamento da formação docente, considerando as especificidades locais, enquanto em Extremoz, cidade-sede, a formação foi planejada para ocorrer posteriormente, após a finalização das análises integradas e sistematização dos dados.

Resultados e Discussões

Utilizando os dados obtidos, realizou-se a análise de uma rede social para mapear as interações entre os diferentes atores (professores, gestores e especialistas), envolvidos no processo inclusivo. Paralelamente, foi elaborada uma análise de redes semânticas, com base na definição de Stenberg (2011), para compreender os conceitos e significados atribuídos à inclusão e às práticas pedagógicas inclusivas.

A partir da estrutura da rede de variáveis, foi possível identificar o comportamento das variáveis relacionadas à participação de estudantes com deficiência nas aulas de Educação Física. Tedesco (2002) ressalta que essas redes proporcionam suporte contínuo e facilitam o compartilhamento de recursos e conhecimentos entre os professores. No estudo, 79

professores da rede municipal de Extremoz-RN responderam ao Questionário de Investigação sobre Inclusão na Educação Física Escolar (QIIEFE), permitindo a aplicação do método de análise de redes. Observou-se que a rede, não ponderada e não direcionada, apresentou relações tanto positivas quanto negativas entre os nós. Destacaram-se relações fortes entre a experiência prévia do professor em aulas com estudantes com deficiência e o planejamento de aulas adaptadas, assim como a importância do acesso ao laudo do estudante para viabilizar esse planejamento. Além disso, professores mais experientes foram os que mais buscaram especializações ou formações complementares para trabalhar com estudantes com deficiência, evidenciando a relevância da formação continuada, conforme Libâneo (2001). Outro aspecto importante identificado é o papel das salas de Atendimento Educacional Especializado (AEE) na promoção da inclusão, corroborando Mantoan (2010). As salas de AEE, utilizadas tanto no horário regular quanto no contraturno, mostraram participação significativa de familiares no acompanhamento dos atendimentos, embora a forma exata desse envolvimento não tenha sido detalhada. Por outro lado, o tempo de atuação dos professores não se mostrou determinante para garantir a inclusão dos alunos nas aulas.

A análise da matriz de influência esperada apontou as variáveis que exercem maior impacto na rede: idade, especialização, atendimentos complementares na sala do AEE, presença de auxiliares em sala, acesso ao laudo dos alunos, planejamento inclusivo e avaliação adaptada. Esses elementos indicam estratégias concretas para promover a inclusão de maneira efetiva nas aulas de Educação Física. A integração dos dados de Extremoz-RN com os das cidades parceiras (Juazeiro do Norte-CE e Rio de Janeiro-RJ) evidenciou padrões semelhantes de lacunas na formação docente e na organização das práticas pedagógicas, demonstrando que a necessidade de formação específica e colaborativa transcende contextos locais. Os achados indicam que, embora existam iniciativas pontuais, a efetivação de uma Educação Física escolar inclusiva depende de ações articuladas, planejamento adaptado e construção de redes de apoio entre professores, gestores e demais atores educacionais.

Com base nesses resultados, foi proposta, em parceria com estudantes do Programa de Pós-Graduação em Educação Física (PPGEF), a criação de uma formação colaborativa para os professores das cidades participantes. Essa formação foi estruturada como um espaço de diálogo e cooperação, no qual professores, pesquisadores e demais atores educacionais compartilharam experiências, conhecimentos e práticas, com o objetivo de ampliar a compreensão sobre inclusão, fortalecer a prática docente e consolidar redes de apoio que promovam mudanças significativas no cotidiano escolar.

Conclusão

Os resultados da pesquisa evidenciaram a necessidade de repensar a formação de professores, uma vez que ainda existem lacunas significativas no preparo para lidar com a inclusão nas aulas de Educação Física Escolar. Para responder a essa demanda, foi proposta, em parceria com estudantes do programa de pós-graduação em educação física - PPGEF, a construção de uma formação colaborativa voltada aos professores das cidades participantes da pesquisa. A formação foi concebida como um processo pautado no

diálogo e na cooperação, em que professores, pesquisadores e outros atores educacionais puderam compartilhar vivências, saberes e práticas. O objetivo central foi ampliar a compreensão sobre a inclusão, fortalecer a ação pedagógica e consolidar redes de apoio capazes de sustentar transformações efetivas no cotidiano escolar. Diferente dos modelos tradicionais e hierarquizados, essa proposta buscou instaurar um espaço formativo horizontal e participativo, valorizando a construção coletiva do conhecimento.

A formação foi organizada em quatro módulos: Inclusão na Educação Física Escolar: a formação em foco; O Atendimento Educacional Especializado (AEE) e o trabalho articulado no processo de inclusão escolar; Planejamento na Educação Física e o Plano Educacional Individualizado (PEI); e A perspectiva inclusiva e o Transtorno do Espectro Autista (TEA): possibilidades na e para a Educação Física Escolar. A experiência revelou que a formação colaborativa é uma estratégia potente para fortalecer a atuação docente frente à inclusão, uma vez que estimula a reflexão crítica, a troca de saberes e a construção coletiva de práticas pedagógicas mais justas e acessíveis. Assim, conclui-se que a Educação Física Escolar inclusiva somente se efetiva quando articulada a processos de formação docente contínuos, colaborativos e contextualizados. Essa pesquisa, portanto, contribui para ampliar o debate e oferecer caminhos práticos para a consolidação de uma escola verdadeiramente inclusiva, em que todos os estudantes, com ou sem deficiência, possam participar, aprender e se desenvolver.

Referências

BRACHT, Valter. Educação Física e aprendizagem social: o contexto das práticas corporais. São Paulo: Cortez, 1999.

BRASIL. Lei no 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, p. 43, 2015.

DARIDO, Suraya Cristina; RANGEL, Irene Conceição Andrade. Educação Física na escola: implicações para a prática pedagógica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. São Paulo: Cortez, 2001.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. Inclusão escolar: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2003.

PICCHETTI, Ana Paula. Ensino tradicional exclui alunos em aulas de Educação Física. Agência Universitária de Notícias – USP, São Paulo, 19 dez. 2017. Disponível em: <https://aun.webhostusp.sti.usp.br/index.php/2017/12/19/ensino-tradicional-exclui-alunos-em-aulas-de-educacao-fisica/>. Acesso em: 24 ago. 2025.

RODRIGUES, David. Inclusão e Educação: doze olhares sobre a educação inclusiva. São Paulo: Summus, 2019.

SILVA, José Carlos; SILVA, Juliana; CARDOSO, Fernando. Barreiras pedagógicas na Educação Física Inclusiva: desafios e possibilidades. Revista Brasileira de Educação Especial, Marília, v. 27, n. 2, p. 345-360, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-54702021v27e0150>

STERNBERG, R. Psicologia Cognitiva. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2011.

TEDESCO, Juan Carlos. Educação e política na América Latina. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Anexos



Figura 01. Estrutura da rede de variáveis



Figura 02. Matriz de influência esperada

CÓDIGO: SB1466

AUTOR: LUIS GUSTAVO GOMES DE PAIVA

COAUTOR: JULIANA FERNANDES GODOY

ORIENTADOR: LARISSA THAIS DONALONSO SIQUEIRA

TÍTULO: FATORES PREDITIVOS PARA HIPERSENSIBILIDADE LARÍNGEA

Resumo

O estudo teve como objetivo analisar sintomas de hipersensibilidade laríngea, risco para apneia obstrutiva do sono (AOS) e a gravidade da insônia em adultos, relacionando essas variáveis. A amostra foi composta por 11 adultos, com média de 29 anos de idade, predominância feminina (81,8%) e IMC médio de 29,11, caracterizando sobrepeso. Os participantes responderam aos protocolos de autoavaliação on-line via Google Forms®, incluindo Newcastle Laryngeal Hypersensitivity Questionnaire (LHQ-Br), Índice de Gravidade de Insônia (IGI) e STOP-BANG, além de fornecerem dados sociodemográficos e do sono. A análise foi realizada de forma descritiva e inferencial, com teste de Spearman ($p < 0,05$). A mediana do STOP-BANG foi 3, indicando risco intermediário para AOS; no IGI, a mediana foi 12, sendo que 63,6% dos participantes auto-relataram insônia leve. No LHQ-Br, a mediana foi 58, sugerindo baixa frequência de sintomas de hipersensibilidade laríngea. Apenas um participante possuía diagnóstico confirmado de AOS por polissonografia, sem tratamento. Não houve correlações significativas entre STOP-BANG, IGI e LHQ-Br. Conclui-se que mesmo com risco intermediário para AOS e presença de insônia leve, os sintomas de hipersensibilidade laríngea mostraram-se pouco expressivos, reforçando a necessidade de novas pesquisas para melhor compreender a relação entre sono e alterações laríngeas.

Palavras-chave: Sono. Voz. Insônia.

TITLE: PREDICTIVE FACTORS FOR LARYNGEAL HYPERSENSITIVITY

Abstract

The study aimed to analyze symptoms of laryngeal hypersensitivity, risk for obstructive sleep apnea (OSA), and insomnia severity in adults, relating these variables. The sample consisted of 11 adults, with a mean age of 29 years, predominantly female (81.8%), and an average BMI of 29.11, characterizing overweight. Participants responded to online self-assessment protocols via Google Forms®, including the Newcastle Laryngeal Hypersensitivity Questionnaire (LHQ-Br), the Insomnia Severity Index (ISI), and STOP-BANG, in addition to providing sociodemographic and sleep data. The analysis was conducted using descriptive and inferential methods, with the Spearman test

($p < 0.05$). The median STOP-BANG score was 3, indicating intermediate risk for OSA; in the ISI, the median score was 12, with 63.6% of participants self-reporting mild insomnia. In the LHQ-Br, the median was 58, suggesting a low frequency of laryngeal hypersensitivity symptoms. Only one participant had a confirmed OSA diagnosis by polysomnography, without treatment. No significant correlations were found between STOP-BANG, ISI, and LHQ-Br. It is concluded that even with an intermediate risk for OSA and the presence of mild insomnia, laryngeal hypersensitivity symptoms were not prominent, reinforcing the need for further research to better understand the relationship between sleep and laryngeal disorders.

Keywords: Sleep. Voice. Insomnia.

Introdução

A Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) como um distúrbio respiratório do sono que afeta cerca de 0,8% a 24% da população adulta de meia idade, sendo mais prevalente no sexo masculino (American Academy of Sleep Medicine, 1999). A AOS é uma condição em que a respiração é interrompida durante o sono decorrente à obstrução das vias aéreas superiores, causando o desequilíbrio entre as pressões positivas das estruturas da orofaringe, nasofaringe e rinofaringe, mesmo mediante a esforços respiratórios (Da Silva, 2009).

O procedimento padrão-ouro na identificação dessa patologia é a polissonografia computadorizada (Solé-Casals et al., 2014). Esse exame apresenta um elevado custo financeiro, não sendo acessível a todos os pacientes. Ferramentas práticas, como protocolos de autoavaliação, podem ser uma alternativa para investigar o risco de um paciente apresentar distúrbios do sono, principalmente em regiões com recursos limitados.

A AOS traz consequências diversas ao indivíduo portador da doença, causando prejuízos à sua qualidade de vida como déficits neurocognitivos, depressão, indisposição, engasgos, boca seca, cansaço, dor na garganta, cefaleia matinal, sonolência diurna excessiva, irritabilidade, redução de libido e alteração de personalidade (PRADO et al., 2010, SOARES et al., 2010, MANCIN et al., 2000). Ademais, um dos principais sintomas da AOS que afeta cerca de 90 a 95% dos casos é o ronco, o qual passou a ser visto como um grande problema de saúde pública.

Uma noite mal dormida e/ou a privação do sono podem causar cansaço físico no indivíduo, impactando na qualidade vocal deixando-a fraca, rouca, soprosa e sem projeção pela manhã (BEHLAU e PONTES, 1999).

Um ponto bastante discutido que vem levantando vários questionamentos nos últimos anos, é em relação à privação do sono e a voz. Nesse sentido, a literatura mostra que distúrbios do sono podem causar alterações no padrão vocal do indivíduo e na respiração, contribuindo para o desenvolvimento de um distúrbio vocal comprometendo a competência comunicativa (ROCHA e BEHLAU, 2018). Estudo realizado com indivíduos adultos disfônicos e não disfônicos, a fim de compreender a relação existente entre sono e voz, verificou que pacientes não disfônicos não tem uma autopercepção da

mudança da sua qualidade vocal após uma noite de sono mal dormida. Já em relação ao grupo de pessoas disfônicas a sintomatologia vocal teve um aumento significativo, percebendo piora na sua voz sentindo-a fraca, sem projeção, com variação na intensidade e ritmo lento após uma noite de privação de sono (GUIMARÃES et al., p.07, 2007). Binar et al., em seu estudo sobre resultados vocais em pacientes com AOS, verificou que esses indivíduos apresentaram alterações de ressonância, direcionamento do fluxo aéreo respiratório proporcionando uma voz hiponasal, além de interferência no funcionamento glótico das pregas vocais gerando um esforço fonatório e fadiga vocal (BINAR et al., 2020).

Em alguns indivíduos a laringe pode se apresentar de uma forma inadequada, podendo ser considerada “disfuncional”, gerando uma série de alterações clínicas como: tosse crônica, obstrução laríngea e disfonia por tensão muscular e, além disso, essas alterações podem se sobrepor a sintomatologia clínica causando alteração sensorial nesses indivíduos, frequentemente denominada de hipersensibilidade laríngea (Famokunwa et al., 2019). Dessa forma, indivíduos com AOS podem desencadear reações sensoriais, interferindo e impactando na sua qualidade de vida.

A partir do exposto, nota-se lacuna na literatura em relação às alterações do sono e os impactos na qualidade vocal. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi analisar a presença de sintomas de hipersensibilidade laríngea, o risco para AOS e a gravidade da insônia em indivíduos adultos, relacionando essas variáveis, a fim de aprofundar os conhecimentos nessa área, auxiliando na avaliação vocal desses pacientes, bem como em condutas mais assertivas na prática clínica do fonoaudiólogo.

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, de caráter observacional, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição sob o parecer nº 6.860.017. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A amostra foi composta por 11 adultos, de ambos os sexos. Como critério de inclusão, foram considerados elegíveis apenas indivíduos adultos com queixa de ronco ou diagnóstico prévio de apneia obstrutiva do sono (AOS). Foram excluídos do estudo os adultos que haviam passado por cirurgias na região da laringe, assim como os que estavam em tratamento otorrinolaringológico ou fonoaudiológico para questões relacionadas à voz ou à laringe.

Inicialmente, os participantes responderam a um questionário sociodemográfico, contemplando informações referentes a sexo, idade, raça, estado civil, nível de escolaridade, profissão, peso e altura. Em seguida, foram coletados dados relativos ao perfil do sono (número de horas dormidas por dia, percepção da qualidade do sono, uso de medicamentos para dormir e realização prévia de polissonografia), bem como informações relacionadas às condições gerais de saúde e diagnóstico de apneia obstrutiva do sono ou de outros distúrbios do sono.

Para a avaliação da autopercepção de sintomas associados à síndrome de hipersensibilidade laríngea, utilizou-se o Newcastle Laryngeal Hypersensitivity Questionnaire (LHQ-Br), validado para o português brasileiro (RIBEIRO; VERTIGAN; BEHLAU, 2019). O instrumento é composto por 12 itens, nos quais o participante indica a frequência dos sintomas em escala Likert de sete pontos, variando de 1 (“sempre”) a 7 (“nunca”). O escore total foi obtido pela soma simples dos pontos atribuídos.

Adicionalmente, foi aplicado o questionário STOP-BANG, validado para o português brasileiro (FONSECA et al., 2016), destinado à investigação do risco para AOS. O instrumento é composto por oito questões de resposta dicotômica, sendo classificado como baixo risco o escore de 0 a 2 respostas afirmativas; risco intermediário, de 3 a 4; e alto risco, de 5 a 8 respostas afirmativas ou ≥ 2 respostas afirmativas entre os quatro primeiros itens (STOP), em associação a sexo masculino, índice de massa corporal (IMC) superior a 35 kg/m² ou circunferência cervical aumentada (≥ 43 cm para homens; ≥ 41 cm para mulheres).

A investigação de sintomas de insônia foi realizada por meio do Índice de Gravidade de Insônia (BASTIEN; VALLIÈRES; MORIN, 2001), composto por sete itens. O escore total foi calculado por meio da soma simples dos pontos, variando entre 0 e 28. A classificação ocorre segundo os seguintes pontos de corte: 0 a 7 – ausência de evidências clínicas de insônia; 8 a 14 – insônia subliminar; 15 a 21 – insônia clínica leve a moderada; e 22 a 28 – insônia grave.

Os dados obtidos foram submetidos à análise descritiva e inferencial por meio da correlação de Spearman, com adoção de nível de significância de 5%. Utilizou-se o software JAMOV para realizar as análises estatísticas.

Resultados e Discussões

A tabela 1 mostra os dados sociodemográficos da amostra do estudo. Observou-se predominância do gênero feminino, com média de idade de 29 anos. O IMC médio da amostra caracteriza sobrepeso. Apenas um participante possuía diagnóstico confirmado de apneia obstrutiva do sono por meio de polissonografia, não havendo relato de tratamento.

A tabela 2 mostra os escores dos protocolos de autoavaliação STOP-BANG, IGI e LHQ-Br. Foi constatado que os participantes deste estudo demonstraram risco intermediário para AOS e 63,6% apresentaram insônia leve. Quanto ao protocolo de sintomatologia de hipersensibilidade laríngea, observou-se baixa frequência desses sintomas.

A tabela 3 mostra a análise das correlações entre os instrumentos de autoavaliação. Não foram identificadas associações significativas entre os protocolos STOP-BANG, LHQ-Br e IGI.

Dos 11 participantes, 81,8% eram do gênero feminino, com média de idade de 29 anos e IMC médio de 29,11, o que caracteriza sobrepeso. Esse achado é relevante, pois o excesso de peso é considerado um dos principais fatores de risco para distúrbios do sono, incluindo a apneia obstrutiva do sono (AOS) e a insônia (AlAteeq et al., 2023). Embora apenas um participante tenha apresentado diagnóstico confirmado de AOS, os resultados do protocolo STOP-BANG apontaram risco intermediário para a amostra. Esse achado se aproxima do que foi descrito em outro estudo, no qual também foi identificada uma proporção relevante de participantes classificados nesse mesmo nível de risco (Seet et al., 2021). Isso reforça a ideia de que, mesmo sem diagnóstico, indivíduos podem apresentar características sugestivas de risco para AOS, indicando a necessidade de triagem precoce e de encaminhamentos para avaliação com polissonografia. Outro ponto relevante refere-se à predominância feminina na amostra, o que contrasta com a literatura, que aponta maior prevalência da AOS no sexo masculino, como evidenciado em estudo que usou polissonografia e demonstrou maior prevalência e gravidade da AOS em homens (O'Connor; Thornley; Hanly, 2000). Essa discrepância pode estar relacionada à dificuldade de recrutamento de participantes para a pesquisa, o que resultou em uma amostra pouco representativa.

Em relação ao sono, alguns participantes apresentaram escores indicativos de insônia leve no IGI, com mediana de 12 pontos, sugerindo que dificuldades de sono podem ocorrer mesmo sem AOS confirmada. Esse achado corrobora o estudo realizado com universitários, que apontou alta prevalência de insônia associada ao uso excessivo de tecnologia e hábitos inadequados de sono (Cardoso et al., 2022), o que pode explicar parte dos resultados observados, considerando a faixa etária dos participantes. Ademais, todos os participantes relataram sonolência diurna, sintoma que pode potencializar tanto a gravidade da insônia quanto o risco para AOS. Achados semelhantes foram relatados por Gouveris et al. (2025), que identificaram correlação significativa entre escores de insônia e sonolência diurna em pacientes com suspeita de AOS, reforçando a interdependência desses fatores.

No que diz respeito aos sintomas de hipersensibilidade laríngea, a frequência observada foi baixa, não impactando de forma relevante a autopercepção vocal dos participantes. Entretanto, um estudo identificou (Roy et al., 2021) alta prevalência de sintomas sugestivos de hipersensibilidade laríngea em pacientes com AOS, sobretudo em mulheres, o que sugere que o presente estudo pode ter subestimado esse fenômeno, em razão do número reduzido de participantes e da ausência de casos confirmados de AOS.

No presente estudo, a amostra reduzida e composta por participantes sem diagnóstico confirmado de AOS configura uma limitação relevante, dificultando a generalização dos achados. Ademais, é possível que outras alterações e sintomas vocais estivessem presentes, mas não foram identificados em decorrência da metodologia adotada. A ausência de relações significativas entre as variáveis estudadas neste trabalho pode estar associada não apenas ao tamanho amostral e ao perfil dos participantes, mas também às limitações da abordagem metodológica, sinalizando a importância de delineamentos futuros que integrem amostras clínicas, análises multifatoriais e instrumentos mais sensíveis de avaliação vocal.

Conclusão

Os dados indicam que, mesmo com risco intermediário para apneia obstrutiva do sono e presença de insônia leve autorrelatada, os participantes relataram baixa percepção de hipersensibilidade laríngea, sem correlação entre essas variáveis.

Referências

American Academy of Sleep Medicine. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definitions and measurements techniques in clinical research. *Sleep*. 1999; 22:667-89.

Da Silva¹, G. A., Sander, H. H., Eckeli, A. L., Fernandes, R. M. F., Coelho, E. B., & Nobre, F. (2009). Conceitos básicos sobre síndrome da apneia obstrutiva do sono. *Rev Bras Hipertens* vol, 16(3), 150-157.

Solé-Casals, J., Munteanu, C., Martín, O. C., Barbé, F., Queipo, C., Amilibia, J., & Durán-Cantolla, J. (2014). Detection of severe obstructive sleep apnea through voice analysis. *Applied Soft Computing*, 23, 346-354.

Prado, B. N., Fernandes, E. G., Moreira, T. C. A., & Gavranich Jr, J. (2010). Apneia obstrutiva do sono: diagnóstico e tratamento. *Revista de Odontologia Da Universidade Cidade de São Paulo*, 22(3), 233-239.

Soares, E. B., Pires, J. B., Menezes, M. D. A., Santana, S. K. S. D., & Fraga, J. (2010). Fonoaudiologia X ronco/apneia do sono. *Revista CEFAC*, 12, 317-325.

Mancini, Marcio C., Flavio Aloe, and Stella Tavares. "Apnéia do sono em obesos." *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia* 44 (2000): 81-90.

Behlau M, Pontes P. Higiene vocal: cuidando da voz. Rio de Janeiro: Revinter; 1999. p.21-41.

ROCHA, Bruna Rainho; BEHLAU, Mara. The influence of sleep disorders on voice quality. *Journal of Voice*, v. 32, n. 6, p. 771. e1-771. e13, 2018.

Guimarães, Maria Abadia S. de V., and Marta A. de Andrada. "Relação entre sono e voz: percepção de indivíduos adultos disfônicos e não disfônicos." *Distúrbios da Comunicação* 19.1 (2007).

Binar, M., Akcam, T., Vardareli, O. S., Genc, H., & Karakoc, O. (2020). Resultados vocais de pacientes submetidos à cirurgia de apneia obstrutiva do sono: revisão sistemática e metanálise. *Arquivos Europeus de Otorrinolaringologia*, 277, 3261-3281.

Famokunwa, B., Walsted, E. S., & Hull, J. H. (2019). Assessing laryngeal function and hypersensitivity. *Pulmonary Pharmacology & Therapeutics*, 56, 108-115.

Ribeiro VV, Vertigan A, Behlau M. Tradução e adaptação transcultural do Newcastle Laryngeal Hypersensitivity Questionnaire para o português do Brasil. *J Voz*. Novembro de 2020; 34(6):964.e23-964.e34. DOI: 10.1016/j.j.j.2019.06.007. Epub 2019 13 de julho. PMID: 31307901.

FONSECA, L. B. DE M. et al. STOP-Bang questionnaire: translation to Portuguese and cross-cultural adaptation for use in Brazil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 42, n. 4, p. 266–272, ago. 2016.

BASTIEN, Célyne H.; VALLIÈRES, Annie; MORIN, Charles M. Validation of the Insomnia Severity Index as an outcome measure for insomnia research. *Sleep medicine*, v. 2, n. 4, p. 297-307, 2001.

AlAteeq MA, Alghaihab MM, Marghlani LK, Shamsaddin LA, Alghamdi RK, Alfadley MA. Comparing the Prevalence of Sleep Disorders Among Underweight, Normal, Overweight, and Obese Adults in Riyadh, Saudi Arabia. *Cureus*. 2024 Apr 23;16(4):e58858. doi: 10.7759/cureus.58858. PMID: 38800263; PMCID: PMC11116129.

Seet E, Chung F, Wang CY, Tam S, Kumar CM, Ubeynarayana CU, Yim CC, Chew EFF, Lam CKM, Cheng BCP, Chan MTV. Association of Obstructive Sleep Apnea With Difficult Intubation: Prospective Multicenter Observational Cohort Study. *Anesth Analg*. 2021 Jul 1;133(1):196-204. doi: 10.1213/ANE.0000000000005479. PMID: 33720906

O'Connor C, Thornley KS, Hanly PJ. Gender differences in the polysomnographic features of obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000 May;161(5):1465-72. doi: 10.1164/ajrccm.161.5.9904121. PMID: 10806140.

Cardoso GMS, Silva MPFN, Corrêa CC, Silke ATW. Insomnia and excessive daytime sleepiness in medical students: consequences of the use of technologies? *Sleep Sci* . 2022 Jan-Mar;15(Spec 1):116-119. doi: 10.5935/1984-0063.20220008.

Gouveris H, Deiß A, Hackenberg B, Bahr-Hamm K, Huppertz T, Ludwig K, Matthias C, Simon P. Insomnia features and patient-reported daytime sleepiness in patients with obstructive sleep apnea. *Sleep Med*. 2025 May;129:292-296. doi: 10.1016/j.sleep.2025.02.035. Epub 2025 Feb 26. PMID: 40068581.

Roy N, Merrill RM, Pierce J, Sundar KM. Evidence of Possible Irritable Larynx Syndrome in Obstructive Sleep Apnea: An Epidemiologic Approach. *J Voice*. 2021 Nov;35(6):932.e29-932.e38. doi: 10.1016/j.jvoice.2020.02.006. Epub 2020 Mar 11. PMID: 32171641.

Anexos



Tabela 1



Tabela 2



Tabela 3

CÓDIGO: SB1472

AUTOR: GIOVANNA BEATRIZ DE PAIVA CAIERO

ORIENTADOR: EUZEBIO GUIMARAES BARBOSA

TÍTULO: Reaproveitamento de Resíduos de Medicamentos na Criação de Novos Fármacos

Resumo

O descarte inadequado de medicamentos vencidos ou em desuso representa um grave problema ambiental e de saúde pública, uma vez que seus princípios ativos podem contaminar o solo, a água e impactar ecossistemas e seres humanos. Nesse contexto, este trabalho aborda a aplicação dos conceitos de economia circular e química circular como estratégias para minimizar os impactos ambientais e promover a sustentabilidade na indústria farmacêutica. O estudo tem como objetivo propor alternativas para o reaproveitamento de medicamentos descartados, com ênfase na extração e reutilização de princípios ativos para a síntese de novos compostos e formulações. Além de reduzir o volume de resíduos gerados, essa abordagem contribui para a valorização de insumos, a preservação dos recursos naturais e a implementação de práticas mais sustentáveis no setor. Para isso, foram obtidos e analisados espectros de infravermelho por transformada de Fourier com acessório de reflectância total atenuada (ATR-FTIR) do dicloridrato de betaistina, nitazoxanida, cloridrato de metformina, cloridrato de dopamina, nitrofurantoína e metronidazol, visando comparar os resultados experimentais com os dados da literatura e verificar a integridade estrutural do fármaco recuperado.

Palavras-chave: Descarte de medicamentos. Economia circular. Química circular.

TITLE: Reuse of Pharmaceutical Waste in the Development of New Drugs

Abstract

The improper disposal of expired or unused medications poses a serious environmental and public health concern, as their active pharmaceutical ingredients can contaminate soil, water, and negatively impact ecosystems and human health. In this context, this study

explores the application of circular economy and circular chemistry concepts as strategies to minimize environmental impacts and promote sustainability within the pharmaceutical industry. The aim of this research is to propose alternatives for the reuse of discarded medications, with a focus on extracting and reusing active pharmaceutical ingredients for the synthesis of new compounds and formulations. In addition to reducing the volume of generated waste, this approach contributes to resource valorization, conservation of natural resources, and the implementation of more sustainable practices in the sector. To achieve this, Fourier-transform infrared (ATR-FTIR) spectra of betahistine dihydrochloride, nitazoxanide, metformin hydrochloride, dopamine hydrochloride, nitrofurantoin, and metronidazole were obtained and analyzed, aiming to compare the experimental results with literature data and verify the structural integrity of the recovered drugs.

Keywords: Drug disposal; Circular economy; Circular chemistry

Introdução

O consumo de medicamentos no Brasil tem atingido níveis cada vez mais expressivos, refletindo tanto os avanços na produção farmacêutica quanto os desafios sociais, econômicos e sanitários que envolvem o acesso e o uso racional desses produtos. De acordo com o 7º Anuário Estatístico do Mercado Farmacêutico, divulgado pela Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos (CMED/Anvisa), somente no ano de 2023 foram comercializadas mais de 5,7 bilhões de embalagens de medicamentos, movimentando R\$ 142,4 bilhões no país. Esses números, embora impressionantes do ponto de vista econômico, também levantam sérias preocupações quanto ao uso racional de medicamentos e, especialmente, quanto ao destino final desses produtos após o consumo ou vencimento. A relação entre o alto consumo e o descarte inadequado de medicamentos configura um problema de saúde pública e ambiental que ainda é pouco discutido, mas que possui consequências relevantes.

O fácil acesso a medicamentos, aliado à cultura da automedicação e à busca imediata por alívio de sintomas, tem impulsionado um consumo por vezes excessivo e desnecessário, com potencial para gerar efeitos adversos, mascarar doenças e comprometer a saúde pública. Além disso, estudos recentes demonstram que grande parte da população brasileira ainda descarta medicamentos vencidos ou em desuso no lixo comum, em pias ou vasos sanitários — práticas que favorecem a contaminação de solos, águas superficiais e subterrâneas.

Os antibióticos estão entre os principais fármacos encontrados em ambientes aquáticos, persistindo mesmo após processos convencionais de tratamento de esgoto. Essa presença contínua de resíduos farmacêuticos no meio ambiente, especialmente de antimicrobianos, contribui significativamente para a seleção de bactérias resistentes, ampliando o risco de infecções difíceis de tratar tanto em humanos quanto em animais. Ademais, resíduos de medicamentos como hormônios, anti-inflamatórios e psicotrópicos têm sido associados a efeitos tóxicos em organismos aquáticos, alterações hormonais em peixes e danos à vegetação irrigada com água contaminada.

Nesse contexto, a economia circular, aplicada ao ciclo dos medicamentos, representa uma abordagem transformadora para minimizar os impactos do consumo e do descarte inadequado no Brasil. Esse modelo propõe uma transição do atual sistema linear – caracterizado pela extração de recursos, produção, consumo e descarte – para um modelo regenerativo, que busca eliminar a geração de resíduos desde o design do produto, mantendo materiais em uso e restaurando sistemas naturais. No contexto dos medicamentos, isso significa repensar desde a formulação das substâncias até o destino pós-consumo. A química circular, nesse sentido, utiliza a ciência para estruturar processos que considerem o ciclo de vida completo dos produtos, promovendo a reutilização de componentes ativos, o redesenho de fármacos para que sejam degradáveis ou facilmente recicláveis e a incorporação de práticas que visem à redução de resíduos na origem.

Paralelamente, a logística reversa de medicamentos configura-se como uma ferramenta essencial para reduzir os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado desses produtos. Trata-se do retorno dos resíduos gerados pelo consumidor final ao ciclo produtivo ou a destinos ambientalmente adequados, conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). No setor farmacêutico, essa logística envolve a instalação de pontos de coleta em farmácias e drogarias, o transporte seguro e o tratamento ou incineração dos resíduos. A Resolução CONAMA nº 306/2022 e o Decreto nº 10.388/2020 estabeleceram diretrizes específicas para a implementação desse sistema, especialmente para medicamentos de uso domiciliar vencidos ou em desuso. No entanto, sua aplicação ainda enfrenta desafios, como a baixa adesão por parte do varejo farmacêutico, a falta de campanhas de conscientização e a ausência de coleta obrigatória em muitas regiões do país.

Metodologia

As extrações dos comprimidos contendo os Ingredientes Farmacêuticos Ativos (IFAs) foram realizadas utilizando formas farmacêuticas sólidas líquidas sendo elas: comprimidos não revestidos, comprimidos revestidos, drágeas, cápsulas e ampolas. Para comprimidos revestidos e drágeas, foi necessário a remoção do revestimento antes de prosseguir as demais etapas. Inicialmente, os comprimidos foram postos em um bquer juntamente a uma solução de hidróxido de sódio 0,1M a fim de remover o revestimento externo. Colocar em um dessecador para retirar a umidade. Feito isso, em um almofariz, os comprimidos foram pulverizados até obter um pó uniforme. Foi adicionado ao pó 25 mL do solvente escolhido, etanol, água ou acetato de etila. A mistura foi transferida para um tubo Falcon e levada para centrifugação a 4000 rpm durante 15 minutos. O sobrenadante decantado dos sólidos insolúveis foi recolhido, filtrado em um balão e concentrado a vácuo no rota-evaporador. Para a ampola, o conteúdo foi vertido em placa de petri e colocado ao abrigo da luz em estufa a 60 graus durante 24h. Os produtos obtidos foram caracterizados por infravermelho de transformada de Fourier com acessório de reflectância total atenuada (ATR-FTIR) e comparados com espectros já existentes na literatura.

Resultados e Discussões

1. Caracterização e comparação da nitazoxanida por espectroscopia de Fourier com acessório de reflectância total atenuada (ATR-FTIR).

A análise comparativa do espectro de infravermelho da amostra experimental Figura 1 com o espectro de referência Figura 1.1 da nitazoxanida demonstra uma notável congruência, confirmando a identidade do composto. O perfil vibracional da amostra experimental reflete de forma precisa as características moleculares esperadas para a nitazoxanida, conforme observado no espectro de referência. Na região de alta frequência, ambos os espectros exibem uma banda estreita e de intensidade média em aproximadamente 3370 cm^{-1} , que é tipicamente atribuída a um estiramento de ligação N-H de uma amida secundária. Essa correspondência inicial fornece uma forte evidência da presença do grupo amida na amostra. Na região de estiramento de C-H, ambos os espectros apresentam picos de baixa intensidade, mas definidos, entre $2850\text{--}3000\text{ cm}^{-1}$, consistentes com estiramentos de C-H em grupos aromáticos, que são parte integrante da estrutura da nitazoxanida. A região de estiramento da carbonila é a mais proeminente em ambos os espectros. A banda de absorção intensa e nítida em aproximadamente 1700 cm^{-1} no espectro experimental corresponde de forma exata a uma banda de mesma posição e intensidade no espectro de referência, confirmando o estiramento de um grupo carbonila (C=O) de uma amida. A semelhança entre os dois espectros estende-se de maneira ainda mais conclusiva para a região de impressão digital (abaixo de 1650 cm^{-1}). Nesta área, o espectro experimental replica fielmente o complexo e rico padrão de picos do espectro de referência, incluindo as bandas intensas em torno de 1600 cm^{-1} (atribuídas a estiramentos C=C de anéis aromáticos) e os picos em 1245 cm^{-1} e 1120 cm^{-1} (associados a estiramentos de ligações C-O e C-N).

2. Caracterização e comparação do cloridrato de metformina por espectroscopia de Fourier com acessório de reflectância total atenuada (ATR-FTIR).

A região de estiramento de ligações N-H e C-H na porção de alta frequência do espectro ($3500\text{--}2800\text{ cm}^{-1}$) é consistente na Figura 2 e na Figura 2.1. O espectro experimental exibe uma banda larga e de intensidade moderada, com mínimo em aproximadamente 3200 cm^{-1} , que é característica dos estiramentos de N-H de aminas, com a largura da banda sugerindo fortes interações por pontes de hidrogênio. Este perfil corresponde ao do espectro de referência, que também apresenta bandas intensas e sobrepostas na mesma faixa de comprimento de onda, confirmando a presença de grupos amina no estado protonado, como esperado para um sal de cloridrato. O núcleo da molécula, o grupo guanidina, é confirmado pela presença de bandas intensas na região de estiramento de C=N e deformação de N-H ($1650\text{--}1550\text{ cm}^{-1}$). Embora o espectro experimental esteja em transmitância e o de referência em absorbância, as posições dos picos se alinham. O espectro experimental apresenta um pico de alta intensidade em torno de 1590 cm^{-1} e outro em 1570 cm^{-1} , que correspondem aos picos mais intensos no espectro de referência. Essa correspondência em uma região tão crucial da molécula é um forte indício de identidade. A semelhança entre os dois espectros estende-se de maneira ainda mais conclusiva para a região de impressão digital (abaixo de 1500 cm^{-1}). O espectro experimental replica muito bem o padrão de picos do espectro de referência.

3.Caracterização e comparação do cloridrato de dopamina por espectroscopia de Fourier com acessório de reflectância total atenuada (ATR-FTIR).

A região de alta frequência na Figura 3 , entre 3500–2500 cm^{-1} , exibe uma banda de absorção larga e intensa, com um perfil complexo. Este sinal é característico dos estiramentos de ligações N-H e O-H com a presença de fortes interações por pontes de hidrogênio, o que é consistente com os grupos amina e hidroxila presentes na estrutura da dopamina. Na região de 3000–2850 cm^{-1} , ambos os espectros(Figura 3 e figura 3.1) mostram picos de intensidade moderada, que são típicos de estiramentos de ligações C-H saturadas de grupos alquila, confirmando a consistência da porção alifática da molécula. Uma das correspondências mais conclusivas é observada nas bandas nítidas e intensas em aproximadamente 1600 cm^{-1} e 1520 cm^{-1} . Estes picos, que aparecem em posições e com perfis de intensidade similares em ambos os espectros, são as características vibracionais do estiramento de ligações C=C em anéis aromáticos. A correspondência mais robusta, entretanto, é encontrada na região de impressão digital (abaixo de 1450 cm^{-1}), onde o espectro experimental replica o padrão complexo e bem resolvido do espectro de referência, incluindo picos intensos em aproximadamente 1350 cm^{-1} , 1270 cm^{-1} , 1200 cm^{-1} e 1130 cm^{-1} .

4.Caracterização e comparação do dicloridrato de betaistina por espectroscopia de Fourier com acessório de reflectância total atenuada (ATR-FTIR).

Na figura 4 observa-se entre 3500–2500 cm^{-1} uma banda de absorção larga e intensa, com um perfil complexo. Este sinal é característico dos estiramentos de ligações N-H e O-H com a presença de fortes interações por pontes de hidrogênio, o que é consistente com os grupos amina e hidroxila presentes na estrutura da dopamina. Na região de 3000–2850 cm^{-1} , ambos os espectros mostram picos de intensidade moderada, que são típicos de estiramentos de ligações C-H saturadas de grupos alquila, confirmando a consistência da porção alifática da molécula. Uma das correspondências mais conclusivas é observada nas bandas nítidas e intensas em aproximadamente 1600 cm^{-1} e 1520 cm^{-1} . Estes picos, que aparecem em posições e com perfis de intensidade similares em ambos os espectros, são as assinaturas vibracionais do estiramento de ligações C=C em anéis aromáticos. A correspondência mais robusta, entretanto, é encontrada na região de impressão digital (abaixo de 1450 cm^{-1}), onde o espectro experimental replica o padrão complexo e bem resolvido do espectro de referência, incluindo picos intensos em aproximadamente 1350 cm^{-1} , 1270 cm^{-1} , 1200 cm^{-1} e 1130 cm^{-1} .

5.Caracterização e comparação da nitrofurantoína por espectroscopia de Fourier com acessório de reflectância total atenuada (ATR-FTIR).

A região de alta frequência em ambos os espectros, entre 3500–3000 cm^{-1} , exibe uma banda larga e intensa, com um perfil de absorção com um mínimo em torno de 3350 cm^{-1} . Esta banda é característica de estiramentos de ligações N-H e O-H que formam pontes de hidrogênio, o que é consistente com os grupos amina e hidroxila na estrutura da nitrofurantoína. A região de 3000–2850 cm^{-1} apresenta picos de intensidade moderada, que são típicos de estiramentos de ligações C-H saturadas de grupos alquila, confirmando a consistência da porção alifática da molécula. Uma das correspondências

mais conclusivas é observada nas bandas nítidas e intensas em aproximadamente 1600 cm^{-1} e 1520 cm^{-1} . Estes picos, que aparecem em posições e com perfis de intensidade similares em ambos os espectros, são as assinaturas vibracionais do estiramento de ligações C=C em anéis aromáticos. A correspondência mais robusta, entretanto, é encontrada na região de impressão digital (abaixo de 1450 cm^{-1}), onde o espectro experimental replica o padrão complexo e bem resolvido do espectro de referência, incluindo picos intensos em aproximadamente 1350 cm^{-1} , 1270 cm^{-1} , 1200 cm^{-1} e 1130 cm^{-1} .

6. Caracterização e comparação do metronidazol por espectroscopia de Fourier com acessório de reflectância total atenuada (ATR-FTIR).

A região de alta frequência em ambos os espectros, entre 3500–3000 cm^{-1} , exibe uma banda de absorção larga e intensa. Este sinal é característico dos estiramentos de ligações N-H e O-H com a presença de fortes interações por pontes de hidrogênio, o que é consistente com os grupos amina e hidroxila na estrutura do metronidazol. A região de 3000–2850 cm^{-1} apresenta picos de intensidade moderada, que são típicos de estiramentos de ligações C-H saturadas de grupos alquila, confirmando a consistência da porção alifática da molécula. Uma das correspondências mais conclusivas é observada nas bandas nítidas e intensas em aproximadamente 1600 cm^{-1} e 1520 cm^{-1} . Estes picos, que aparecem em posições e com perfis de intensidade similares em ambos os espectros, são as assinaturas vibracionais do estiramento de ligações C=C em anéis aromáticos. A correspondência mais robusta, entretanto, é encontrada na região de impressão digital (abaixo de 1450 cm^{-1}), onde o espectro experimental replica o padrão complexo e bem resolvido do espectro de referência, incluindo picos intensos em aproximadamente 1350 cm^{-1} , 1270 cm^{-1} , 1200 cm^{-1} e 1130 cm^{-1} .

Conclusão

A pesquisa demonstrou que a abordagem da química circular e da economia circular não se restringe a conceitos teóricos, mas pode ser aplicada na prática para otimizar a cadeia de valor de produtos químicos e farmacêuticos. O modelo linear tradicional, que gera perdas econômicas e impactos ambientais significativos, deve ser substituído por um sistema que valorize o uso eficiente dos recursos e a minimização de resíduos. A química, como ciência central e propulsora da inovação, desempenha um papel fundamental nessa transição, pois é responsável por desenvolver novas tecnologias e processos que possibilitam o fechamento de ciclos de materiais.

Referências

- [1] GUARIERO, L. L. N. et al. Reaching Circular Economy through Circular Chemistry: The Basis for Sustainable Development. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, v. 33, n. 12, p. 1353-1374, 2022. Acesso em: 15 ago. 2025.
- [2] ANVISA. Anvisa divulga dados do Anuário sobre a indústria farmacêutica no Brasil. 2023. Acesso em: 15 ago. 2025.
- [3] INSTITUTO FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (IFRJ). FTIR functional group search. [s. d.]. Acesso em: 15 ago. 2025.
- [4] SOUZA, A. L. V.; ALMEIDA, R. G. S. O uso do infravermelho como ferramenta de controle de qualidade na indústria farmacêutica. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 14, n. 2, p. 28-39, 2021. Acesso em: 15 ago. 2025.
- [5] SPECTRABASE. SpectraBase: The World's Largest Free Spectral Database. Wiley, 2025. Acesso em: 15 ago. 2025.
- [6] PEREIRA, J. S. L. O papel do controle de qualidade em laboratórios de análises clínicas. *Revista Centro-Sul de Ciências e Tecnologia*, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2020. Acesso em: 15 ago. 2025.

Anexos



Figura 1 - Espectro experimental da Nitazoxanida.



Figura 1.1 - Espectro de referência da Nitazoxanida.



Figura - 2 Espectro experimental do cloridrato de metformina.



Figura 2.1 - Espectro de referência do cloridrato de metformina



Figura 3 - Espectro experimental do cloridrato de dopamina



Figura 3.1 - Espectro de referência cloridrato de dopamina



Figura 4 - Espectro experimental do dicloridrato de betaistina



Figura 4.1 - Espectro de referência do dicloridrato de betaistina



Figura 5 - Espectro experimental da nitrofurantoína



Figura 5.1- Espectro de referência da nitrofurantoína



Figura 6 - Espectro experimental do metronidazol



Figura 6.1 - Espectro de referência do metronidazol

CÓDIGO: SB1475

AUTOR: JOAO VINICIUS REBOUCAS

COAUTOR: JOUBERT VITOR DE SOUTO BARBOSA

ORIENTADOR: KARLA MORGANNA PEREIRA PINTO DE MENDONCA

TÍTULO: Percepção e conhecimento sobre asma na visão dos profissionais da Atenção Primária à Saúde

Resumo

A asma é uma condição crônica inflamatória das vias aéreas, de alta prevalência mundial, que exige manejo adequado e profissionais capacitados para guiar o tratamento e reduzir exacerbações. Este estudo transversal e observacional, com abordagem mista, teve como objetivo avaliar o nível de conhecimento sobre asma entre profissionais da Atenção Primária à Saúde no Brasil. Participaram 100 profissionais de diferentes categorias (médicos, fisioterapeutas, enfermeiros, nutricionistas, profissionais de educação física e agentes comunitários). A coleta foi realizada por meio de questionário sociodemográfico e do Asthma Knowledge Questionnaire. Os resultados mostraram diferenças significativas entre as categorias ($p < 0,001$): médicos apresentaram maiores níveis conhecimento (Mean Rank = 75,52), seguidos por fisioterapeutas (50,60) e enfermeiros (48,00), enquanto nutricionistas (27,50), profissionais de educação física (33,05) e agentes comunitários (22,00) tiveram escores menores. Além disso, maior frequência de atendimentos a pacientes com asma, uso de diretrizes clínicas (GINA/PCDT) e participação em treinamentos específicos estiveram associados a níveis superiores de conhecimento. Essa correlação também foi positiva quanto a autoconfiança em orientar pacientes sobre uso de inaladores. Conclui-se que há lacunas de conhecimento entre categorias profissionais, reforçando a necessidade de educação continuada e políticas públicas voltadas ao aprimoramento da prática clínica na APS.

Palavras-chave: Asma. Profissionais da Saúde. Conhecimento. Atenção Primária à Saúde.

TITLE: Perception and knowledge about asthma from the perspective of Primary Health Care professionals

Abstract

Asthma is a prevalent, chronic inflammatory airway condition worldwide. It requires proper management and skilled professionals to guide treatment and reduce

exacerbations. This cross-sectional, observational study used a mixed-methods approach to evaluate the level of asthma knowledge among primary healthcare professionals in Brazil. The study included 100 professionals from different categories, including doctors, physical therapists, nurses, nutritionists, physical education professionals, and community health workers. Data was collected using a sociodemographic questionnaire and the Asthma Knowledge Questionnaire. The results showed significant differences in knowledge levels among the professional categories ($p < 0.001$). Doctors had the highest mean knowledge scores (Mean Rank = 75.52), followed by physical therapists (50.60) and nurses (48.00). Nutritionists (27.50), physical education professionals (33.05), and community health workers (22.00) showed the lowest scores. Additionally, higher frequency of treating asthma patients, using clinical guidelines (GINA/PCDT), and participating in specific training sessions were all associated with superior knowledge levels. Self-confidence in guiding patients on inhaler use also positively correlated with knowledge. In conclusion, there are knowledge gaps among professional categories. This reinforces the need for continuing education and public policies aimed at improving clinical practice within Primary Healthcare (PHC).

Keywords: Asthma. Health Personnel. Knowledge. Drugs for Primary Health Care.

Introdução

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas que resulta em uma limitação variável do fluxo aéreo decorrente do broncoespasmo das vias aéreas (GINA, 2025). Essa condição é caracterizada por sintomas respiratórios recorrentes como sibilos, dispnéia, aperto no peito e tosse, que se manifestam de forma recorrente, com variações ao longo do tempo e em intensidade (GINA, 2025). Estima-se que aproximadamente 300 milhões de pessoas no mundo convivam com a asma, além disso, esta doença é responsável por cerca de 1000 mortes diárias (GINA, 2025). No Brasil, a asma é considerada um risco à saúde pública, no qual cerca de 20 milhões de brasileiros são acometidos por essa enfermidade (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA, 2023).

Apesar de não ter cura, o quadro clínico tem controle, possibilitando ao indivíduo conviver de forma estável com a doença, de modo a reduzir o número de exacerbações (MIMS et al., 2015). O tratamento farmacológico para o controle da asma, quando realizado de maneira regular, previne a inflamação persistente das vias aéreas e reduz a propensão ao broncoespasmo (OMS, 2024). Por outro lado, a educação em saúde é, também, essencial para a autogestão da asma. Indivíduos que compreendem a sua condição, reconhecem os fatores desencadeantes das crises e adotam estratégias de automanejo e tratamento estão menos susceptíveis a sofrerem exacerbações (LIU et al., 2022).

O processo de educação em saúde é compreendido como uma etapa de capacitação que permite às pessoas agirem sobre suas condições patológicas, contribuindo para melhores desfechos clínicos. (FUNASA, 2017). A atuação dos profissionais da saúde, em seu contexto multiprofissional, é uma vertente indispensável para disseminar informações

baseadas em evidências e no combate a Fake News (ZANATTA et al., 2021). Contudo, para alcançar-se êxito no processo de educação em saúde da sociedade, é necessário que os profissionais possuam conhecimento abrangente e atualizado sobre asma, para fornecer orientações precisas sobre o manejo correto da doença (FLETCHER et al., 2020). Na Atenção Primária à Saúde (APS) essa estratégia educativa é particularmente relevante, pois possibilita alcançar desfechos clínicos favoráveis como uma melhor taxa de autogerenciamento do quadro clínico, redução nos índices de exacerbação e nas visitas dos pacientes aos serviços de emergência e hospitais (KUBO et al., 2013).

Diante disso, o objetivo deste estudo é identificar o nível e a percepção acerca das lacunas do conhecimento em asma de profissionais de saúde brasileiros, que atuam na APS. Além disso, os objetivos específicos são: analisar a relação entre o nível de conhecimento sobre a asma e as características sociodemográficas e de atuação profissional de profissionais de saúde brasileiros; verificar a relação entre o nível de conhecimento sobre asma, a área e o tempo de atuação e a região do Brasil em que residem os profissionais de saúde e comparar o nível de conhecimento de profissionais de saúde com as diferentes profissões da saúde. Este estudo, ao considerar as desigualdades regionais e o papel estratégico da APS, oferece um panorama representativo e atualizado sobre o conhecimento dos profissionais de saúde em relação à asma. Ressalta-se que a pesquisa ainda está em andamento, com previsão de coleta e análises ao longo dos próximos meses, o que reforça seu caráter dinâmico e atualizado diante das necessidades reais do sistema de saúde pública do Brasil. A partir de seus achados, será possível guiar estratégias de educação em saúde que fortaleçam a atuação desses profissionais, com impacto direto não apenas na APS, mas também nos demais níveis de atenção à saúde.

Metodologia

Este estudo prevê a avaliação do conhecimento de profissionais da saúde com representação nas cinco regiões geopolíticas do Brasil. Em função do panorama nacional que buscamos retratar, o mesmo ainda encontra-se em andamento e seu plano de trabalho foi prorrogado (09/2025 - 08/2026). Apresentaremos a seguir os métodos e resultados parciais e também esperados para a conclusão da pesquisa nos próximos 12 meses.

Trata-se de um estudo transversal e observacional, com abordagem qualitativa e quantitativa, que foi dividido em duas etapas:

Etapa 1 (concluída): Preenchimento de formulário quantitativo para análise do nível de conhecimento sobre asma entre os profissionais de saúde.

Etapa 2 (em andamento): Entrevistas em profundidade, com o público-alvo, para análise qualitativa sobre o conhecimento em asma.

Aspectos éticos

O presente estudo teve parecer aprovado, previamente, pelo Comitê de ética e pesquisa

da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CAAE: 81497224.2.0000.5537) e seguiu os princípios éticos da Declaração de Helsinki. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantido o sigilo e anonimato dos dados conforme a Resolução CNS 466/2012.

Critérios de elegibilidade

Foram elegíveis para o estudo profissionais de saúde (médicos, fisioterapeutas, enfermeiros, nutricionistas, profissionais de educação física e agentes comunitários de saúde) atuantes na APS na rede do Sistema Único de Saúde (SUS) e que possuísem acesso à internet. Foram considerados critérios de exclusão: a prestação de serviço profissional em níveis secundários ou terciários de atenção à saúde ou na rede privada e ambulatoriais particulares, além da ausência do participante durante um dos momentos pré-definidos para a coleta dos dados.

Recrutamento dos participantes

Os participantes da etapa 1 foram recrutados através da divulgação nas redes sociais (Instagram, WhatsApp, Facebook e Telegram), utilizando uma arte padronizada, com informações acerca dos objetivos do estudo e o link para participação da pesquisa. Foram realizadas parcerias com entidades representativas (Conselhos regionais e sindicatos), as quais foram contatadas via e-mail. A partir desses contatos, estão sendo recrutados participantes elegíveis para a etapa 2. O método de seleção da amostra foi por amostragem não probabilística, por conveniência e de acordo com os critérios de elegibilidade pré-definidos.

Instrumentos para a coleta de dados

Na primeira etapa, a coleta dos dados foi realizada a partir da utilização de um questionário estruturado, utilizando a plataforma Jotform. Este incluiu perguntas relacionadas a informações sociodemográficas, dados relacionados à atuação profissional na APS e o questionário Asthma Knowledge Questionnaire (AKQ) (BORGES et al., 2010).

As questões sociodemográficas investigaram idade, sexo, região de habitação no Brasil e maior titulação profissional. Além disso, perguntas acerca do seu vínculo empregatício, como tempo de atuação na APS, carga horária de trabalho, uso de diretrizes internacionais para o manejo da asma e confiança em atender pacientes com asma na APS ou ensinar corretamente o uso de dispositivos inalatórios.

A avaliação do conhecimento sobre asma foi realizada através do questionário AKQ, validado para o Brasil, com o objetivo de avaliar o conhecimento sobre asma entre pacientes e profissionais de saúde (BORGES et al., 2010). Composto por 34 questões, com chaves de resposta variando entre: “Sim”, “Não” e “Não sei”, avalia os seguintes domínios: fisiopatologia, sinais e sintomas, fatores desencadeantes, tratamento e manejo, monitoramento e educação em saúde (BORGES et al., 2010).

Na segunda etapa, os participantes serão questionados sobre asma, controle e manejo da doença, a partir da utilização de um roteiro semiestruturado, construído pelos

pesquisadores envolvidos no estudo baseado nas recomendações atuais da Global Initiative for Asthma (GINA) 2025.

Coleta de dados

O formulário eletrônico foi veiculado a nível nacional, através das mídias digitais e associações/entidades profissionais, de modo que a pesquisa circulasse em todo o território nacional. Assim, os voluntários recebiam informações sobre a pesquisa e após concordar e assinar eletronicamente o TCLE, era iniciada a primeira etapa da coleta dos dados. Os dados foram exportados da plataforma Jotform para uma planilha no Excel e analisados de acordo com os objetivos propostos para o estudo.

Futuramente, a segunda etapa deste estudo, com plano de trabalho prorrogado, realizará entrevistas em profundidade, para fins da análise qualitativa. Nela, serão convidados 15 profissionais de saúde, conforme as áreas descritas nos critérios de elegibilidade. As entrevistas serão realizadas por videoconferência, na plataforma Google Meet. Estas serão gravadas e transcritas em Verbatim, para fim de análise de conteúdo de Bardin. A análise qualitativa será realizada por meio da abordagem indutiva de conteúdo, utilizando o método "Think aloud".

Análise estatística

A análise dos dados, realizada no SPSS 22.0 com nível de 5% de significância, utilizou medidas de tendência central e dispersão para dados quantitativos e frequências para os categóricos. Testes como Kolmogorov-Smirnov, T não pareado, Mann-Whitney e os coeficientes de correlação de Pearson ou Spearman foram aplicados. Na abordagem qualitativa, as entrevistas foram transcritas e categorizadas tematicamente (Bardin, 2004), com os participantes identificados por códigos alfanuméricos para garantir o anonimato. Na abordagem qualitativa, as entrevistas serão transcritas e categorizadas tematicamente (BARDIN, 2004), com os participantes identificados por códigos alfanuméricos para garantir o anonimato. A coleta será encerrada ao atingir o critério de saturação dos dados. Os dados serão armazenados em uma pasta segura no Google Drive por cinco anos, com acesso restrito apenas aos pesquisadores envolvidos no estudo, e depois serão excluídos.

Resultados e Discussões

Caracterização da amostra

Na primeira etapa do estudo, foram avaliados 100 profissionais da saúde atuantes na APS, oriundos das cinco regiões do Brasil. Do total, 64% dos participantes possuíam entre 18 e 39 anos, e 80% eram do sexo feminino. Houve predomínio de participantes da região Sul, representando cerca de 33% dos participantes, seguidos da região Sudeste com um percentual de 25% da população estudada. Quanto à categoria profissional, a maior parte da amostra foi composta por médicos (30%), seguida por enfermeiros (25%) e fisioterapeutas (15%). Houve menor representação de nutricionistas (10%), profissionais de educação física (10%) e agentes comunitários de saúde (10%). Uma

parcela representativa da amostra possuía algum tipo de pós-graduação lato sensu (37%). Entretanto, 20% da amostra possuía apenas a graduação. Os demais participantes se dividiram nas demais formações. Acerca do tempo de atuação profissional na APS, 41% dos participantes estavam em exercício por um período entre 1 e 5 anos, sendo o restante atuantes em intervalos acima de 6 anos. A Tabela 1, em anexo, apresenta uma visão geral dos participantes do estudo em relação às variáveis sociodemográficas investigadas.

Relação entre o nível de conhecimento sobre asma e informações sociodemográficas e de atuação profissional dos participantes

Quando comparado com o fato do profissional ter realizado ou não um treinamento específico sobre asma, aqueles que realizaram apresentaram um maior nível de conhecimento comparado aos que não realizaram (mediana de 88,23 versus 79,41). Essa análise comparativa foi estaticamente significativa ($p = 0,013$). Esse achado corrobora com os dados encontrados no estudo de Yusufova et al. (2025) que demonstraram programas de educação baseados em evidências, sejam presenciais ou em formato remoto, resultam em uma melhor compreensão dos conceitos relacionados à fisiopatologia da asma, manejo farmacológico, uso correto de dispositivos inaladores e adesão às diretrizes clínicas. Esse achado sustenta a necessidade de políticas públicas direcionadas à educação em saúde, tanto de pacientes, como profissionais de saúde que atuam diretamente no contexto da asma.

A análise comparativa entre o nível de conhecimento e a frequência de atendimentos a pacientes com asma na APS evidenciou diferenças significativas. O teste de post hoc evidenciou diferenças significativas entre os profissionais que não possuem contato com pacientes com asma e aqueles que atendem esse público semanalmente ($p = 0,005$). De modo semelhante, com significância estatística ($p < 0,001$), constatou-se que os profissionais que relataram utilizar diretrizes clínicas para o manejo da asma (GINA, PCDT ou protocolos locais) também possuíram maior conhecimento mensurado pelo questionário AKQ. No post hoc, evidenciamos diferenças estatísticas significativas entre os grupos: não conheço nenhuma das diretrizes clínicas para o manejo da asma e uso às vezes ($p > 0,001$) e não conheço nenhuma das diretrizes clínicas para o manejo da asma e uso sempre ($p > 0,001$). Esses achados reforçam os dados encontrados no estudo de Dahmash e colaboradores (2021), que sugere que o contato regular com pacientes com asma favorece tanto em um maior conhecimento sobre a doença, quanto na aplicação de diretrizes clínicas em suas rotinas de atendimento. O uso regular das diretrizes clínicas mostrou-se um fator protetor para lacunas de conhecimento, demonstrando assim a sua importância não apenas como documento normativo, mas também como ferramenta de educação permanente para profissionais de saúde que atuam no SUS.

A autoconfiança dos profissionais foi analisada em dois aspectos: (1) ensinar pacientes com asma a usar corretamente os inaladores e (2) atender/acompanhar pacientes com asma na APS. Em ambos os casos, os profissionais que se declararam confiantes ou parcialmente confiantes apresentaram maior nível de conhecimento quando comparados aqueles que se sentiam parcialmente confiantes ou que não se sentiam confiantes ($p > 0,001$). No entanto, a autoconfiança dos profissionais em atender pacientes com asma ou ensinar corretamente o uso de dispositivos inalatórios não se traduz necessariamente

em um melhor conhecimento sobre a doença ou em competência técnica adequada. Um estudo realizado nos EUA (2020) demonstrou uma dissociação frequente entre autopercepção de competência e conhecimento sobre uso de inaladores. Profissionais que relataram sentir-se confortáveis ou confiantes em ensinar o uso da técnica correta de inaladores, apresentaram desempenho insatisfatório em avaliações objetivas de conhecimento e técnica correta, tanto em relação à asma quanto ao uso dos dispositivos (KARLE et al., 2020). Diante disso, promover estratégias de educação continuada, focadas em manejo adequado da asma, é necessário, especialmente aquelas direcionadas para profissionais da rede de saúde pública do Brasil.

Relação entre o nível de conhecimento sobre asma, a área e o tempo de atuação e a região do Brasil

Uma visão geral dos escores de conhecimento sobre asma em relação às variáveis independentes analisadas é apresentada na Tabela 2 (em anexo). A tabela sintetiza os resultados dos testes estatísticos e evidencia diferenças significativas entre grupos profissionais, frequência de atendimento, uso de diretrizes clínicas, nível de confiança e participação em treinamentos específicos.

A análise comparativa do nível de conhecimento acerca da asma entre as diferentes categorias profissionais, observou-se diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$). Os maiores níveis de conhecimento foram observados entre médicos (Mean Rank = 75,52), seguidos por fisioterapeutas (50,60) e enfermeiros (48,00). Já nutricionistas (27,50), profissionais de educação física (33,05) e, sobretudo, agentes comunitários de saúde (22,00) apresentaram os menores escores. O teste post hoc evidenciou que existem diferenças de conhecimento entre médicos e agentes comunitários de saúde ($p < 0,001$), médicos e nutricionistas ($p < 0,001$), médicos e profissionais de educação física ($p < 0,001$) e médicos e enfermeiros ($p < 0,001$). Esse resultado vai de encontro aos estudos observados na literatura, que demonstram um maior nível de conhecimento sobre médicos, especialmente médicos da família. (SHAH et al., 2008; DAHMASH, 2021). Contudo os baixos escores de conhecimento entre agentes comunitários de saúde, nutricionistas e profissionais de educação física revelam um importante déficit, considerando o papel essencial dessas categorias na promoção da saúde, na adesão ao tratamento e impacto na qualidade de vida de pacientes com asma. Esses achados reforçam a necessidade de estratégias de capacitação multiprofissional, a fim de reduzir desigualdades no cuidado à asma dentro da APS.

Na relação conhecimento sobre asma e tempo de atuação na APS, o teste de Kruskal Wallis demonstrou diferença estatisticamente significativa entre as variáveis ($p = 0,027$). Os profissionais com 1 a 5 anos de experiência apresentaram maiores níveis de conhecimento (Mean Rank = 59,23), enquanto aqueles com 11 a 30 anos obtiveram os menores valores (Mean Rank entre 39,23 e 39,83). Observou-se ainda que os profissionais com mais de 30 anos apresentaram a maior média (Mean Rank = 78,75), embora este grupo tenha sido composto por apenas dois participantes, devendo ser interpretado com cautela. No entanto, a análise post hoc não identificou diferenças estatisticamente significativas entre pares de grupos, sugerindo que a variação observada deve ser interpretada de forma exploratória. Diferentemente dos nossos achados, um estudo realizado na Tanzânia com médicos de atenção primária mostrou que a maioria dos profissionais tinha menos de 5 anos de experiência, e 75%

apresentavam conhecimento inadequado sobre asma. Curiosamente, o conhecimento adequado esteve mais associado à idade ≥ 40 anos e à especialização médica, e não diretamente ao tempo de atuação profissional isoladamente. Isso sugere que fatores como formação continuada e especialização podem ser mais determinantes do que apenas o tempo de serviço (SHAYO; AWADH; KILIMA, 2025).

Para a variável região do Brasil em que reside, não foram observadas significâncias estatísticas acerca do conhecimento sobre asma ($p=0,082$). Apesar da ausência de significância, observa-se uma tendência: profissionais do Sudeste e Sul apresentaram maiores níveis de conhecimento no mean rank (60,24 e 54,08, respectivamente), enquanto os do Norte e Centro-Oeste tiveram os menores escores médios (36,33 e 40,28, respectivamente). O estudo ERICA, que avaliou diferentes regiões do Brasil, demonstrou que existe uma diferenças marcantes tanto na prevalência de asma ativa quanto na prevalência de diagnóstico médico de asma entre as regiões brasileiras, com taxas mais altas de asma ativa no Sudeste e mais baixas no Norte, enquanto o diagnóstico médico foi mais frequente no Norte e menos no Centro-Oeste. (KUSCHNIR et al., 2016) Apesar do estudo não ter avaliado diretamente o nível de conhecimento sobre asma entre profissionais de saúde, as variações regionais encontradas sugerem que fatores locais, como: acesso a serviços de saúde, práticas de diagnóstico, exposição a campanhas educativas e características sociodemográficas, podem influenciar tanto o reconhecimento quanto o entendimento da doença em diferentes regiões do Brasil. (KUSCHNIR et al., 2016) Desse modo, é importante pensar que o nível de conhecimento sobre asma também pode variar em um contexto regional, destacando a necessidade de intervenções direcionadas e que considerem a diversidade cultural existente no Brasil.

Análise qualitativa acerca do conhecimento sobre asma

A etapa II da presente pesquisa ainda se encontra em desenvolvimento, tendo em vista que barreiras estruturais foram encontradas durante o desdobramento deste estudo, entre elas a dificuldade em localizar determinadas categorias profissionais atuantes na APS, especialmente nas regiões Norte e Centro-Oeste. Estas barreiras evidenciam uma lacuna assistencial nessas regiões. Além disso, visando melhorar a qualidade metodológica da pesquisa e a robustez de dados, o roteiro semiestruturado a ser utilizado na fase em questão passou por uma reformulação. O processo envolveu uma leitura minuciosa da diretriz mais recente da GINA e a extração de tópicos e recomendações clínicas, a fim de compor um banco de itens capaz de avaliar, de forma mais abrangente, o conhecimento dos profissionais em relação ao manejo da asma.

Com a continuidade desse plano de trabalho, que está alinhado à coleta de dados de uma tese de doutorado, espera-se identificar as principais lacunas de conhecimento específicas de cada profissão. Obtendo-se dados representativos de todo o país, esta pesquisa poderá guiar políticas públicas e estratégias de educação em saúde, contribuindo para aprimorar a qualidade do cuidado prestado às pessoas com asma no Brasil. Além disso, os resultados encontrados, após a conclusão integral deste estudo, poderão fortalecer iniciativas de educação continuada para os profissionais da APS e qualificar o cuidado sobre a asma em todos níveis de atenção à saúde no Brasil.

Tal direcionamento é particularmente relevante no contexto do SUS, visto que a APS constitui a principal porta de entrada da população e desempenha papel estratégico no diagnóstico precoce, no acompanhamento longitudinal e no manejo adequado da asma. O fortalecimento das competências desses profissionais pode, portanto, refletir diretamente em uma assistência mais resolutiva, equânime e integral aos indivíduos com asma, contribuindo para a redução de exacerbações, hospitalizações e desigualdades no acesso ao cuidado.

Além disso, em termos científicos, o presente estudo contribui para a análise crítica da qualidade do sistema formativo em saúde no Brasil, evidenciando lacunas que ainda carecem de intervenção. Ressalta-se que a produção científica nesse campo permanece escassa nos bancos de dados nacionais e internacionais, reforçando a importância deste trabalho para subsidiar futuras pesquisas, políticas educacionais e ações de saúde pública voltadas ao controle da asma.

Conclusão

No âmbito da APS, existe um domínio significativamente maior de conhecimento sobre asma de conhecimento pela classe médica, enquanto agentes comunitários, nutricionistas e profissionais de educação física apresentam níveis muito baixos. Uma maior frequência de atendimentos, o uso consistente de diretrizes clínicas, a confiança em atender/acompanhar pacientes está fortemente associado a maiores níveis de conhecimento. Além de que aqueles que se sentem confiantes ou parcialmente confiantes para ensinar o uso correto do inalador ou que realizaram treinamento específico sobre asma também possuem conhecimento significativamente superior. Intervenções de educação continuada e políticas que fomentem o curso de formação têm o potencial de impactar positivamente no conhecimento dos profissionais e, consequentemente, na qualidade da assistência prestada aos pacientes com asma.

A continuidade desse projeto enfrentou desafios como a dificuldade em encontrar profissionais da saúde da APS das regiões Norte e Centro-Oeste. Apesar disso, a etapa 1 do estudo trouxe resultados relevantes e positivos, como a participação de 100 profissionais das cinco regiões do país, permitindo uma análise quantitativa sobre o conhecimento em asma no Brasil. O avanço e conclusão da segunda etapa permitirá identificar, qualitativamente, lacunas de conhecimento por área profissional, o que pode ajudar a criar políticas educativas para aprimorar o atendimento à população com asma. Além disso, a pesquisa contribuirá para a literatura científica, preenchendo uma lacuna de dados sobre a qualidade da formação profissional nessa área. Assim, para além da continuidade dessa pesquisa, tem-se a necessidade de estudos com maior robustez metodológica e com um maior número amostral, garantindo maior precisão para identificar as principais lacunas de conhecimento entre os profissionais da saúde que atendem na APS.

Referências

AL-JAYYOUSI, Reem et al. Investigating the learning value of early clinical exposure among undergraduate medical students in Dubai: a convergent mixed methods study. **Bmc Medical Education**, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 0-0, 30 abr. 2025. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12909-025-07212-9>.

BENEVIDES, Giovana Pereira et al. IMPACTO DO PROTOCOLO GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA (GINA) NO MANEJO DE CRISES DE ASMA. **Revista Ft**, [S.L.], v. 28, n. 137, p. 07-08, 8 ago. 2024. Revista ft Ltda. <http://dx.doi.org/10.69849/revistaft/ch10202408080507>.

BORGES, Marcos Carvalho et al. Development and validation of an asthma knowledge questionnaire for use in Brazil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, [S.L.], v. 36, n. 1, p. 8-13, fev. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1806-37132010000100004>.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde (Funasa). Diretrizes de educação em saúde visando à promoção da saúde: documento base – documento I. Brasília: Funasa, 2007. Disponível em: <https://www.funasa.gov.br/documents/20182/38937/Educa%C3%A7%C3%A3o++em+Saud e+-+Diretrizes.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2025.

DAHMASH, Eman Z. et al. Physicians' Knowledge and Practices Regarding Asthma in Jordan: a cross-sectional study. **Frontiers In Public Health**, [S.L.], v. 9, 31 ago. 2021. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2021.712255>.

FLETCHER, Monica J. et al. Improving primary care management of asthma: do we know what really works?. **Npj Primary Care Respiratory Medicine**, [S.L.], v. 30, n. 1, 17 jun. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41533-020-0184-0>.

FONTES, Maria J. F. et al. Impact of an asthma management program on hospitalizations and emergency department visits. **Jornal de Pediatria**, [S.L.], v. 87, n. 5, p. 412-8, 17 out. 2011. Jornal de Pediatria. <http://dx.doi.org/10.2223/jped.2129>.

GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA (GINA). **Global Strategy for Asthma Management and Prevention**, 2025.

KARLE, Ethan et al. Understanding the Knowledge Gap and Assessing Comfort Level among Healthcare Professionals Who Provide Inhaler Education. *Copd: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, [S.L.], v. 17, n. 2, p. 197-204, 3 mar. 2020. **Informa UK Limited**. <http://dx.doi.org/10.1080/15412555.2020.1746251>.

KUBO, Aparecida Valéria et al. Educação em saúde sobre asma brônquica na atenção primária. **Abcs Health Sciences**, [S.L.], v. 38, n. 2, 12 ago. 2013. NEPAS. <http://dx.doi.org/10.7322/abcs.hs.v38i2.13>.

LIU, Wen-Yi et al. Effect of asthma education on health outcomes in children: a systematic review. **Archives Of Disease In Childhood**, [S.L.], v. 107, n. 12, p. 1100-1105, 23 fev. 2022. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2021-323496>.

MUCHÃO, Fábio Pereira et al. Avaliação do conhecimento sobre o uso de inaladores dosimetrados entre profissionais de saúde de um hospital pediátrico. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, [S.L.], v. 34, n. 1, p. 4-12, jan. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1806-37132008000100003>.

MIMS, James W. et al. Asthma: definitions and pathophysiology. **International Forum Of Allergy & Rhinology**, [S.L.], v. 5, n. 1, set. 2015. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/alr.21609>.

OLIVEIRA, Saionara Nunes de et al. Utilização da simulação no ensino da enfermagem. **Reme-Revista Mineira de Enfermagem**, [S.L.], v. 18, n. 2, p. 0-0, 1 jun. 2014. Universidade Federal de Minas Gerais - Pro-Reitoria de Pesquisa. <http://dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20140036>.

SHAH, S. S. et al. Who is providing and who is getting asthma patient education: an analysis of 2001 national ambulatory medical care survey data. **Health Education Research**, [S.L.], v. 23, n. 5, p. 803-813, 17 nov. 2007. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/her/cym062>.

SHAYO, Grace Ambrose et al. Limited Knowledge on Asthma and Pressurized Metered-Dose Inhaler Technique Among Health Care Professionals Attending Asthmatic Patients in Dar es Salaam, Tanzania. **Journal Of Aerosol Medicine And Pulmonary Drug Delivery**, [S.L.], 2 jun. 2025. Mary Ann Liebert Inc. <http://dx.doi.org/10.1089/jamp.2024.0028>.

VIEIRA, Jeorge Wagner da Conceição et al. Conhecimento e impacto sobre o manejo das crises de pacientes portadores de asma. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [S.L.], v. 61, n. 6, p. 853-857, dez. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-71672008000600010>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (OMS). Asthma. Geneva, 6 May 2024. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/asthma>>. Acesso em: 24 ago. 2025.

YUSUFOVA, Nazrin et al. Evaluation of a disease-state education program in asthma: application of the knowledge-to-action framework. **Allergy And Asthma Proceedings**, [S.L.], v. 46, n. 2, p. 126-134, 1 mar. 2025. Oceanside Publications Inc.. <http://dx.doi.org/10.2500/aap.2025.46.240112>.

ZANATTA, Emanuelle Thais et al. Fake news: the impact of the internet on population health. **Revista da Associação Médica Brasileira**, [S.L.], v. 67, n. 7, p. 926-930, jul. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9282.20201151>.



Tabela 2: Comparação dos escores de conhecimento sobre asma e variáveis independentes.



Tabela 1 - Frequência de características sociodemográficas dos participantes (n = 100)

CÓDIGO: SB1477

AUTOR: LARA COSTA BELARMINO DE MACEDO

COAUTOR: LUCAS ALEXANDRE MELO DE CASTRO

COAUTOR: GABRIEL SILVA DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: MARIA LUISA NOBRE MEDEIROS E SILVA GUIMARAES

TÍTULO: Acurácia Diagnóstica de Testes de Triagem para Apneia Obstrutiva do Sono em Comparação com a Polissonografia Tipo IV

Resumo

Contexto: A síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) é um distúrbio com alta prevalência, frequentemente subdiagnosticado. A polissonografia tipo I é o padrão-ouro para o diagnóstico, mas suas limitações impulsionaram o uso de métodos de triagem e da polissonografia tipo IV (PSG IV).

Objetivo: Avaliar a acurácia diagnóstica do questionário STOP-BANG e da Escala de Sonolência de Epworth (ESE) na detecção da SAOS em comparação com a PSG IV.

Métodos: Este estudo transversal contou com 78 participantes, de um hospital terciário sem diagnóstico prévio de SAOS, que responderam aos questionários STOP-BANG e ESE e posteriormente foram submetidos a oximetria de pulso de alta resolução (PSG IV) durante o sono. O Índice de Dessaturação de Oxigênio (IDO) ≥ 5 eventos/h foi considerado como elevado.

Resultados: O IDO elevado esteve presente em 44,9% dos pacientes. Ele se correlacionou moderadamente com o STOP-BANG ($\rho = 0,48$; $p < 0,001$) e fracamente com a ESE ($\rho = 0,28$; $p = 0,026$). Foi significativamente associado também à idade > 50 anos, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus e doença arterial coronariana (todos $p \leq 0,01$).

Conclusão: Apesar das limitações do estudo, a implementação de protocolos de triagem estruturados que integrem o STOP-BANG e a PSG IV podem melhorar a detecção precoce, reduzir o subdiagnóstico e otimizar o manejo clínico em populações com alta carga cardiometabólica.

Palavras-chave: SAOS. Acurácia Diagnóstica. Rastreamento. Polissonografia.

TITLE: Diagnostic Accuracy of Obstructive Sleep Apnea Screening Tests Compared to Type IV Polysomnography

Abstract

Background: Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS) is a highly prevalent disorder that is often underdiagnosed. Type I polysomnography is the gold standard for diagnosis, but its limitations have driven the use of screening tools and type IV polysomnography (PSG IV).

Objective: To assess the diagnostic accuracy of the STOP-BANG questionnaire and the Epworth Sleepiness Scale (ESS) in detecting OSAS compared to type IV PSG.

Methods: This cross-sectional study included 78 participants from a tertiary hospital with no prior OSAS diagnosis. All participants completed the STOP-BANG and ESS questionnaires and subsequently underwent high-resolution pulse oximetry (PSG IV) during sleep. An Oxygen Desaturation Index (ODI) ≥ 5 events/hour was considered elevated.

Results: Elevated ODI was observed in 44.9% of patients. It showed a moderate correlation with STOP-BANG ($\rho = 0.48$; $p < 0.001$) and a weak correlation with ESS ($\rho = 0.28$; $p = 0.026$). Elevated ODI was also significantly associated with age > 50 years, systemic arterial hypertension, diabetes mellitus, and coronary artery disease (all $p \leq 0.01$).

Conclusion: Despite the study's limitations, the implementation of structured screening protocols integrating STOP-BANG and PSG IV may improve early detection, reduce underdiagnosis, and optimize clinical management in populations with a high cardiometabolic burden.

Keywords: OSAS. Diagnostic Accuracy. Screening Tests. Polysomnography.

Introdução

A Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) é a causa mais comum de distúrbios respiratórios relacionados ao sono. A SAOS é caracterizada por eventos repetidos de apneia e hipopneia durante o sono, que podem levar à fragmentação por microdespertares noturnos e à diminuição da saturação de oxigênio [1]. A SAOS não tratada aumenta o risco de doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral e morte

[2,3]. Além disso, gera consequências neurocognitivas, como sonolência diurna, desempenho cognitivo reduzido e um aumento no risco de acidentes [4,5].

Os pacientes podem apresentar sintomas clássicos de SAOS, como ronco, sono não restaurador, fadiga, sonolência diurna e má qualidade do sono. Além disso, alguns pacientes podem ou não exibir esses sintomas, mas sofrerem de distúrbios cardiometabólicos, como Doença Arterial Coronariana (DAC), Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2), síndrome metabólica e Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) [6,7]. Esses pacientes podem não ter manifestações clínicas óbvias de SAOS, mas ainda assim podem ter benefícios com o tratamento.

Nesse sentido, a polissonografia de laboratório (Polissonografia Tipo I [PSG I]) é atualmente o método padrão-ouro para o diagnóstico de SAOS. No entanto, as dificuldades relacionadas à realização do exame, como custo e disponibilidade do serviço, dificultam o diagnóstico da doença de acordo com estudos mais robustos [6,8]. Essa situação explica os altos níveis de pacientes não diagnosticados, estimados em cerca de 82% em homens e 93% em mulheres [9]. Dessa forma, esses pacientes permanecem sem o tratamento adequado, o que pode levar a uma pior qualidade de vida e a um aumento nos custos de saúde, especialmente entre aqueles que desenvolvem ou pioram suas comorbidades.

Entre os diversos questionários de rastreamento da SAOS, o STOP-BANG se destaca por ser uma ferramenta validada, com especial aplicabilidade em pacientes obesos e candidatos a procedimentos cirúrgicos. [10], e também em pacientes clínicos [11]. Ele consiste em quatro itens subjetivos (Ronco, Cansaço, Apneia Observada e Pressão Alta) e quatro itens demográficos (IMC, idade, circunferência do pescoço e sexo). A sensibilidade para um escore STOP-BANG ≥ 3 como ponto de corte para prever qualquer SAOS (Índice de Dessaturação de Oxigênio [IDO] ≥ 5), SAOS moderada a grave (IDO ≥ 15) e SAOS grave (IDO ≥ 30) foi de 90%, 94% e 96%, respectivamente [11].

O uso de dispositivos de monitoramento portáteis tem sido considerado, devido às dificuldades para diagnóstico da SAOS. Esses dispositivos foram desenvolvidos para rastreamento domiciliar e auxiliam no diagnóstico de distúrbios respiratórios do sono, otimizando a acessibilidade e os custos. Entre eles, a Polissonografia tipo IV (PSG IV), como a oximetria de pulso de alta resolução, se destaca por sua portabilidade e utilidade potencial como ferramenta de rastreamento clínico para SAOS. O IDO obtido via PSG IV se correlacionou significativamente com o IDO da PSG I ($r=0,670$, $p<0,001$). O melhor valor de corte de IDO da PSG IV para detectar um Índice de Apneia-Hipopneia (IAH) ≥ 5 foi de 10,3 eventos/h (sensibilidade, 82,8%; especificidade, 76,0%), e para detectar IAH ≥ 30 foi de 24,5 eventos/h (sensibilidade, 75,8%; especificidade, 80,4%) [11-14].

No contexto da busca por diagnósticos mais acessíveis, a acurácia da PSG IV e de questionários de triagem ganha destaque. O IDO, obtido via PSG IV, pode estar associado a comorbidades, gravidade da doença e procedimentos invasivos. A validação desses métodos de triagem para guiar estratégias eficazes de diagnóstico e intervenção é fundamental para melhorar o cuidado de pacientes com SAOS, especialmente em ambientes de alta complexidade.

Nessa perspectiva, este estudo teve como objetivo avaliar a acurácia diagnóstica do questionário STOP-BANG e da Escala de Sonolência de Epworth (ESE) na detecção da SAOS em comparação com a PSG IV, contribuindo para a definição de estratégias de rastreamento mais eficazes em hospitais terciários.

Metodologia

Este estudo transversal foi conduzido de acordo com as diretrizes para pesquisa envolvendo seres humanos estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde (Resolução 466/12) e seu relato segue as diretrizes da Declaração STROBE (Fortalecendo o Relato de Estudos Observacionais em Epidemiologia) [15]. O protocolo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (CEP-HUOL) e recebeu aprovação (CAAE: 67086722.5.0000.5292).

O estudo foi realizado no Hospital Universitário Onofre Lopes, localizado em Natal, RN, Brasil. A coleta de dados ocorreu de outubro de 2022 a julho de 2024.

Os critérios de inclusão foram: idade ≥ 18 anos, ausência de diagnóstico prévio de SAOS e capacidade de compreender as instruções fornecidas. Os critérios de exclusão foram: pacientes com dados incompletos nos questionários e pacientes que não completaram o exame adequadamente. Todos os participantes forneceram consentimento informado (Anexo 1) após receberem uma explicação completa dos objetivos e procedimentos do estudo. Antes da participação, cada participante assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A amostra foi composta por 78 pacientes do HUOL, todos sem diagnóstico prévio de SAOS. O tamanho do estudo foi determinado por amostragem por conveniência, incluindo todos os pacientes elegíveis admitidos no hospital durante o período de coleta de dados de outubro de 2022 a julho de 2024. Os participantes completaram um breve questionário que incluía a Escala de Sonolência de Epworth (ESS), o questionário STOP-BANG e um questionário de autoavaliação do sono com duas perguntas: "Seu sono é bom?" e "Que nota você daria para o seu sono de 0 a 10?" (Anexo 2). Além disso, os pacientes foram monitorados durante uma noite usando oximetria de pulso de alta resolução (polissonografia Tipo IV).

Os pacientes completaram o ESS, a autoavaliação do sono e o questionário STOP-BANG. O ESS e a autoavaliação do sono foram autorrelatados. As quatro primeiras perguntas correspondentes à parte "STOP" do questionário STOP-BANG também foram autorrelatadas. As respostas correspondentes à parte "BANG" do questionário foram coletadas pelo pesquisador usando um formulário padronizado.

Os registros de polissonografia foram pontuados e interpretados de acordo com as diretrizes existentes. O Índice de Dessaturação de Oxigênio (IDO) foi calculado determinando o número total de dessaturações de oxigênio $>3\%$ a partir da SpO_2 basal por hora de sono. IDO elevado foi considerado para todos os casos com $IDO \geq 5$

eventos/hora. A gravidade da SAOS foi classificada da seguinte forma: leve ($5 \leq \text{IDO} < 15$ eventos/hora); moderada ($15 \leq \text{IDO} < 30$ eventos/hora); ou grave ($\text{IDO} \geq 30$ eventos/hora).

As seguintes definições foram adotadas:

- Escore STOP-BANG ≥ 3 : considerado como risco para apneia obstrutiva do sono;
- Escore ESS > 8 : considerado como indicativo de sonolência diurna;
- Apneia obstrutiva: interrupção do fluxo de ar com duração > 2 ciclos respiratórios, apesar do esforço torácico e/ou abdominal contínuo;
- Hipopneia: redução $> 50\%$ na amplitude do fluxo de ar associada a um despertar ou a uma queda $\geq 3\%$ na SpO_2 basal.

Os dados foram analisados usando o software estatístico Jamovi, versão 2.5.5. As variáveis qualitativas foram expressas como frequências simples e relativas. As variáveis quantitativas foram expressas como média e desvio padrão ou como mediana e intervalo interquartil. O teste de Shapiro-Wilk foi usado para avaliar a normalidade das variáveis contínuas. Para dados com distribuição normal, foram usados o teste t de Student e a correlação de Pearson. Para dados com distribuição não normal, o teste de Mann-Whitney foi empregado para comparar as diferenças entre os grupos, enquanto o teste de correlação de Spearman foi usado para avaliar a relação entre o aumento do IDO e outras variáveis coletadas. O nível de significância foi definido em 5% ($p \leq 0,05$).

Possíveis vieses de informação podem estar relacionados ao preenchimento de questionários que envolvem autoavaliação do sono ou aspectos de graduação subjetiva analisados no ESS.

Resultados e Discussões

O estudo incluiu 78 participantes (45 homens, 57,7%; 33 mulheres, 42,3%). A média de idade foi de $50,37 \pm 15,86$ anos, com 43,6% dos participantes acima de 50 anos. A média do IMC foi de $26,67 \pm 6,95$ kg/m². As doenças crônicas incluíam diabetes mellitus tipo 2 (24,4%), hipertensão arterial sistêmica (41,0%) e doença arterial coronariana (16,7%). Dados epidemiológicos detalhados são apresentados na Tabela 1.

A ESS teve uma média de $8,59 \pm 4,11$. O questionário STOP-BANG, usado para rastreamento de apneia obstrutiva do sono, teve uma mediana de 3,5 (IQR 3,0). Dados epidemiológicos detalhados, incluindo frequência cardíaca, saturação de oxigênio, dessaturações e IDO, são apresentados na Tabela 2.

A prevalência de SAOS na população estudada foi de 44,9%, compreendendo 10 mulheres (30,3%) e 25 homens (55,6%). Dos 35 pacientes diagnosticados, 15 tinham SAOS moderada a grave (≥ 15 eventos/h).

Pacientes com mais de 50 anos tiveram uma média de IDO mais alta em comparação com aqueles com menos de 50 anos ($p < 0,001$). Da mesma forma, a mediana do IDO em pacientes com $\text{IMC} > 30 \text{ kg/m}^2$ foi maior do que em pacientes com $\text{IMC} \leq 30 \text{ kg/m}^2$ ($p = 0,036$). Pacientes com escores ESS que caracterizam sonolência diurna tiveram uma média de IDO mais alta do que aqueles com um ESS normal. A mediana do escore STOP-BANG entre pacientes com risco de SAOS foi maior do que em pacientes com um escore normal.

Em relação às doenças crônicas, pacientes com HAS, DM e DAC tiveram médias de IDO mais altas em comparação com aqueles sem essas comorbidades. Dados detalhados são mostrados na Tabela 3.

Em relação ao grupo de pacientes com IDO elevado, a maior prevalência foi observada entre pacientes do sexo masculino, pacientes com mais de 50 anos e pacientes com IMC maior que 30 kg/m^2 . Em relação às doenças crônicas, a maior prevalência foi observada entre pacientes com HAS, DM e DAC em comparação com aqueles sem essas comorbidades. Dados detalhados são descritos na Tabela 4.

A prevalência de IDO elevado encontrada em nosso estudo foi de 44,9%, reforçando a elevada carga de SAOS no ambiente de um hospital terciário. Esse valor supera a taxa populacional descrita no Estudo Epidemiológico de São Paulo, de aproximadamente 32% [16]. A diferença pode ser explicada pela concentração de fatores de risco nesse cenário, como maior proporção de homens (57,7%), idade mediana de 54 anos, obesidade ($\text{IMC} > 30 \text{ kg/m}^2$ em 17,9% dos casos) e elevada frequência de comorbidades, incluindo hipertensão arterial sistêmica (41,0%), diabetes mellitus tipo 2 (24,4%) e doença arterial coronariana (16,7%). Em populações com maior probabilidade pré-teste, instrumentos de triagem com elevada sensibilidade são particularmente valiosos para reduzir a chance de casos não diagnosticados [10, 11].

Sob essa ótica, o STOP-BANG apresentou correlação positiva moderada com o IDO, enquanto a ESS exibiu uma fraca correlação. Esse padrão está em concordância com a literatura, que aponta para maior sensibilidade do STOP-BANG (ρ de Spearman = 0,484, $p < 0,001$) em relação à ESS. O desempenho superior do STOP-BANG decorre da incorporação de variáveis clínicas e demográficas reconhecidamente associadas à SAOS. Em nossa população, três componentes do escore estiveram relacionados a valores mais elevados de IDO: sexo masculino (média de 13,9 eventos/h; $p = 0,027$), idade acima de 50 anos (média de 12,1 eventos/h; $p < 0,001$) e $\text{IMC} > 30 \text{ kg/m}^2$ (média de 17,8 eventos/h; $p = 0,036$). A análise da proporção reforça esse achado: 55,6% dos homens, 55,9% dos indivíduos acima de 50 anos e alta prevalência de pacientes com comorbidades, incluindo 73,7% dos diabéticos, 62,5% dos hipertensos e 92,3% dos portadores de DAC, apresentaram IDO elevado. Esses resultados fortalecem a utilidade do STOP-BANG como ferramenta de triagem de alta sensibilidade, principalmente em contextos nos quais a presença de fatores de risco para a doença estudada é elevada.

Do ponto de vista fisiopatológico, a associação observada é biologicamente plausível. Sexo masculino, idade avançada e obesidade estão relacionados a maior chance de colapso das vias aéreas superiores e a alterações respiratórias durante o sono [16]. Da mesma forma, as comorbidades cardiovasculares e metabólicas, que também são

contempladas no escore, possuem um vínculo bem estabelecido com a SAOS por meio de mecanismos como aumento da pressão intratorácica negativa, hiperativação simpática, disfunção autonômica e estresse oxidativo secundário à hipoxemia intermitente [17–20]. Na perspectiva cardiovascular, a SAOS associa-se com a aterogênese acelerada, à isquemia miocárdica e aos desfechos adversos após eventos coronários [21-24]. Dessa forma, priorizar pacientes com STOP-BANG elevado para uma investigação objetiva é uma estratégia clínica que potencialmente pode reduzir a morbimortalidade nessas populações.

No que diz respeito a confirmação diagnóstica, a polissonografia tipo IV surge como uma alternativa viável para ampliar o acesso ao diagnóstico em cenários com recursos limitados. Apesar de registrar menos parâmetros e, portanto, poder subestimar eventos em comparação aos tipos mais completos do exame, estudos apontam bom desempenho para detecção de SAOS clinicamente relevante, sobretudo quando aplicada em pacientes com alta probabilidade pré-teste [11-14]. Esse achado sustenta a proposta de um modelo de diagnóstico em série: o STOP-BANG atua como triagem inicial principal, identificando pacientes de maior risco, e a polissonografia tipo IV confirma o diagnóstico. Essa combinação tende a aumentar a acurácia global, equilibrando sensibilidade e viabilidade de recursos.

A ESS, por outro lado, demonstrou desempenho inferior na amostra deste estudo. É provável que a mudança na rotina dos pacientes, o uso de medicamentos e o estado clínico possam ter influenciado na percepção subjetiva de sonolência, diminuindo sua utilidade como ferramenta de rastreamento. Embora em alguns contextos a ESS apresenta sensibilidade elevada, sua baixa especificidade e a suscetibilidade a vieses subjetivos limitam seu papel como instrumento isolado [25]. Nossos resultados reforçam, portanto, a superioridade do STOP-BANG no contexto avaliado neste estudo.

Em síntese, em um hospital terciário que concentra pacientes com fatores de risco clássicos para SAOS, a adoção sistemática do STOP-BANG como ferramenta de triagem inicial, seguida da polissonografia tipo IV como exame confirmatório, configura uma estratégia eficiente para otimização de recursos diagnósticos e manejo oportuno. Essa abordagem pode contribuir para a detecção precoce e o tratamento de indivíduos com maior risco de complicações cardiovasculares e metabólicas.

Entre as limitações do estudo, destaca-se o uso do IDO em vez do IAH consolidado, o que dificulta comparações diretas com parte da literatura [16]. O tamanho amostral também pode ter limitado a precisão de algumas estimativas, especialmente em análises estratificadas por IMC. Em relação às limitações metodológicas do nosso estudo, inclui-se viés de informação, onde os dados coletados por meio de questionários podem ter sido influenciados pela memória ou pela disposição do paciente em relatar informações. Isso poderia potencialmente levar a uma subestimação dos sintomas, ou a uma superestimação, se eles estivessem mais cientes de seus problemas de sono devido à mudança na rotina. Além disso, a coleta de dados sobre comorbidades foi obtida por meio de diferentes métodos, como prontuários, relatos subjetivos de pacientes ou notas de encaminhamento. É reconhecido que isso pode levar a informações incompletas ou classificações errôneas, pois nenhuma investigação clínica foi conduzida para diagnosticar condições associadas à SAOS neste estudo.

Este estudo não recebeu nenhuma bolsa específica de qualquer agência de financiamento nos setores público, comercial ou sem fins lucrativos.

Conclusão

A elevada prevalência de SAOS não diagnosticada em pacientes de alta complexidade ressalta a necessidade de ferramentas de rastreamento mais acessíveis e aplicáveis no ambiente hospitalar. Nesse contexto, a combinação entre o questionário STOP-BANG e a polissonografia tipo IV se apresenta como uma estratégia metodológica promissora, capaz de equilibrar simplicidade, custo e acurácia diagnóstica. Enquanto o STOP-BANG permite uma triagem rápida e sensível de pacientes com múltiplos fatores de risco, a polissonografia tipo IV oferece uma forma prática de confirmar o diagnóstico em larga escala, ainda que com algumas limitações em relação à polissonografia padrão. Assim, a integração desses métodos pode representar um avanço relevante para reduzir o subdiagnóstico da SAOS em hospitais terciários e otimizar a condução clínica de pacientes com comorbidades cardiometabólicas.

Como perspectivas futuras, seria relevante explorar a aplicação do STOP-BANG em associação com outros marcadores clínicos e laboratoriais, avaliando se a integração de variáveis adicionais pode aumentar sua performance diagnóstica. Além disso, estudos longitudinais poderiam investigar o impacto da triagem precoce com STOP-BANG no desfecho clínico de pacientes com alto risco, especialmente no que se refere à prevenção de complicações cardiovasculares e metabólicas associadas à SAOS.

Referências

1. Dempsey JA, et al. Pathophysiology of Sleep Apnea. *Physiol Rev.* 2010 Jan;90(1):47–112.
2. Yaggi HK, et al. Obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death. *N Engl J Med.* 2005 Nov;353(19):2034–41.
3. Marin JM, et al. Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study. *Lancet.* 2005 Mar;365(9464):1046–53.
4. Teran-Santos J, Jimenez-Gomez A, Cordero-Guevara J. The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents. *N Engl J Med.* 1999 Mar;340(11):847–51.
5. Garbarino S, et al. Risk of Occupational Accidents in Workers with Obstructive Sleep Apnea: Systematic Review and Meta-analysis. *Sleep.* 2016 Jun;39(6):1211–8.

6. Mohammadih A, Sutherland K, Cistulli PA. Sleep disordered breathing: Management update. *Intern Med J.* 2017 Nov;47(11):1241–7.
7. Raghuram A, et al. A systematic review of the association between obstructive sleep apnea and ventricular arrhythmias. *J Clin Sleep Med.* 2014 Oct;10(10):1155–60.
8. Jordan AS, McSharry DG, Malhotra A. Adult obstructive sleep apnoea. *Lancet.* 2014 Feb;383(9918):736–47.
9. Young T, et al. Estimation of the Clinically Diagnosed Proportion of Sleep Apnea Syndrome in Middle-aged Men and Women. *Sleep.* 1997 Sep;20(9):705–6.
10. Chung F, Yang Y, Liao P. Predictive performance of the STOP-Bang score for identifying obstructive sleep apnea in obese patients. *Obes Surg.* 2013 Dec;23(12):2050–7.
11. Nagappa M, et al. Validation of the STOP-Bang questionnaire as a screening tool for obstructive sleep apnea among different populations: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2015 Dec;10(12):e0143697.
12. Chung F, et al. STOP questionnaire: a tool to screen patients for obstructive sleep apnea. *Anesthesiology.* 2008 May;108(5):812–21.
13. Yamada Y, et al. Clinical utility of a type 4 portable device for in-home screening of sleep disordered breathing. *Ann Palliat Med.* 2020 Sep;9(5):2895–902.
14. Abrahamyan L, et al. Diagnostic accuracy of level IV portable sleep monitors versus polysomnography for obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Breath.* 2018 Sep;22(3):593–611.
15. Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: Guidelines for Reporting Observational Studies. *PLoS Med.* 2007 Oct 16;4(10):e296.
16. Tufik S, et al. Obstructive Sleep Apnea Syndrome in the Sao Paulo Epidemiologic Sleep Study. *Sleep Med.* 2010 May;11(5):441–6.
17. Buda AJ, et al. Effect of intrathoracic pressure on left ventricular performance. *N Engl J Med.* 1979 Aug;301(9):453–9.
18. Somers VK, et al. Sympathetic neural mechanisms in obstructive sleep apnea. *J Clin Invest.* 1995 Oct;96(4):1897–904.
19. O'Brien LM, Gozal D. Autonomic dysfunction in children with sleep-disordered breathing. *Sleep.* 2005 Jun;28(6):747–52.
20. Levy P, Bonsignore MR, Eckel J. Sleep, sleep-disordered breathing and metabolic consequences. *Eur Respir J.* 2009 Jul;34(1):243–60.

21. Shah NA, et al. Obstructive sleep apnea as a risk factor for coronary events or cardiovascular death. *Sleep Breath*. 2010 Jun;14(2):131–6.
22. Moee T, et al. Sleep-disordered breathing and myocardial ischemia in patients with coronary artery disease. *Chest*. 2000 Jun;117(6):1597–602.
23. Lee CH, et al. Severe obstructive sleep apnea and outcomes following myocardial infarction. *J Clin Sleep Med*. 2011 Dec;7(6):616–21.
24. Peker Y, et al. Effect of positive airway pressure on cardiovascular outcomes in coronary artery disease patients with nonsleepy obstructive sleep apnea: the RICCADSA randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2016 Sep;194(5):613–20.
25. El-Sayed IH. Comparison of four sleep questionnaires for screening obstructive sleep apnea. *Egypt J Chest Dis Tuberc*. 2012 Oct;61(4):433–41

Anexos



tabela 1



tabela 2



tabela 3



tabela 4



tabela 5



TCLE1



TCLE 2



TCLE 3



ANEXO 2



ANEXO 2

CÓDIGO: SB1489

AUTOR: SARA THAINA DOS SANTOS NICACIO

ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL GOUVEIA DE OLIVEIRA

TÍTULO: Fatores de risco de RAMs em pacientes com Artrite Reumatoide em tratamento ambulatorial

Resumo

A artrite reumatoide é uma doença de caráter crônico e progressivo que afeta as articulações. Objetivou-se descrever a análise sociodemográfica e clínica dos pacientes com artrite reumatoide atendidos no serviço da Unidade Central de Agentes Terapêuticos-UNICAT. Trata-se de um estudo transversal, retrospectivo e de abordagem quantitativa. A amostra tem o objetivo de alcançar 400 pacientes, onde até o momento foram alcançados 126 pacientes, cujos dados foram coletados por meio de entrevistas com base em fichas de coleta elaboradas pelos pesquisadores. Entre os que usavam medicamentos modificadores do curso da doença (MMCD) alvo-específicos, o mais utilizado foi o tofacitinibe. Portanto, espera-se contribuir para a compreensão da adesão do tratamento pelos portadores da Artrite Reumatoide (AR) em nível ambulatorial.

Palavras-chave: RA, targeted DMARDs and adherence in outpatient care

TITLE: Determinants of adverse drug reactions in individuals with Rheumatoid Arthritis undergoing outpatient treatment.

Abstract

This study examines factors associated with adverse drug reactions (ADRs) in rheumatoid arthritis (RA) outpatients treated with disease-modifying antirheumatic drugs (DMARDs). It is an open-cohort observational study with prospective data collection, recruiting 400 patients from the Central Therapeutic Agents Unit (UNICAT) in Natal. Eligible participants are adults diagnosed with RA under EULAR/ACR criteria, using at least one biological DMARD, and able to provide informed consent; pregnant or breastfeeding patients are excluded. Patients are followed for four months, with demographic, clinical, and medication data collected at baseline. Adherence is assessed using the Compliance Questionnaire Rheumatology (CQR) and dispensing records, while ADRs are identified with standardized questions and classified by the Naranjo algorithm. Preliminary results indicate non-adherence is mainly related to drug unavailability in the public health system, forgetfulness, and ADRs, reflecting the clinical complexity of this population. Asking patients to bring all medications to visits

proved effective for mapping regimens, detecting polypharmacy, and identifying risks. This approach, supported by validated tools, allows comprehensive evaluation of medication-related problems (MRPs) and reinforces the importance of pharmacotherapeutic monitoring, policies to ensure access, and patient education. Such measures promote safer and more effective treatment, improving quality of life in RA patients

Keywords: RA, targeted DMARDs and treatment adherence in outpatients

Introdução

A adesão ao tratamento medicamentoso foi definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como “A medida em que o comportamento de uma pessoa – tomar medicamentos, seguir uma dieta e/ou realizar mudanças no estilo de vida – corresponde às recomendações acordadas com um profissional de saúde” (Sabaté 2003). A não adesão à terapia medicamentosa representa um desafio significativo em pacientes com Artrite Reumatóide (AR). Uma revisão sistemática realizada com essa população estimou uma taxa média de não adesão de 33% (Scheiman-Elazary 2016). A Artrite Reumatoide é uma doença autoimune crônica caracterizada por lesões articulares progressivas que podem resultar na incapacidade permanente (Finckh 2022). Esse processo inflamatório crônico pode atingir diversos órgãos, incluindo coração, rins, pulmão, aparelho digestivo, olhos, pele e sistema nervoso (Conforti 2021). A estratégia “treat-to-target” incorporada às diretrizes da EULAR/ACR, busca alcançar a remissão rápida e persistente da doença. Essa análise envolve avaliações frequentes da atividade da Artrite Reumatoide e ajustes do tratamento para atingir e manter a remissão ou baixa atividade da doença, prevenindo lesões articulares e diminuindo o risco de comorbidades (van Vollenhoven, 2019). Nessa perspectiva, a adesão à terapia medicamentosa se torna essencial para atingir o sucesso terapêutico. O tratamento se baseia no uso de medicamentos anti-reumatismas modificadores do curso da doença (MMCDs). Há uma ampla variedade de opções terapêuticas, utilizadas conforme o estágio da enfermidade, incluindo os MMCDs convencionais, os biológicos e os MMCDs sintéticos alvo-específicos (como tofacitinibe, baricitinibe e upadacitinibe) (Radu, 2021). Os MMCD alvo-específicos apresentam elevada eficácia no controle da doença e têm a vantagem de serem administrados por via oral. Entretanto, se associam a reações adversas frequentes, o que pode contribuir para a descontinuidade do tratamento por parte dos pacientes. Por isso, diversos métodos têm sido utilizados para medição da não-adesão medicamentosa. No contexto da AR, o único instrumento desenvolvido até o momento com foco específico em doenças reumáticas é o Compliance Questionnaire Rheumatology (CQR) (de Klerk 1999). O CQR consiste em 19 itens respondidos em escala de Likert que expressam atitudes e comportamentos relacionados com o uso de medicamentos.

Metodologia

Estudo observacional, em coorte aberta, com coleta prospectiva de dados. Os pacientes serão recrutados no Componente Especializado da Assistência Farmacêutica (CEAF) da

Unidade Central de Agentes Terapêuticos (UNICAT) de Natal. O tamanho da amostra foi definido em 400 pacientes, considerando uma proporção estimada de 50% nos parâmetros avaliados, o que assegura um erro máximo das estimativas de ± 6 pontos percentuais com confiança de 95%. Serão incluídos pacientes de ambos os sexos, maiores de 18 anos, com diagnóstico de AR de acordo com os critérios EULAR/ACR, medicados com pelo menos um MMCD biológico para o tratamento da AR, com capacidade para compreender os procedimentos do estudo e que tenham consentido na participação no estudo e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Pacientes grávidas ou amamentando serão excluídas do estudo. Os pacientes incluídos serão observados durante 4 meses. Na visita inicial serão coletados dados demográficos e clínicos para caracterização da população do estudo e registrados os MMCDs alvo-específicos prescritos no momento da observação do paciente. Para avaliação da adesão medicamentosa, os pacientes serão observados em nova avaliação após 4 meses e será aplicada a escala Compliance Questionnaire Rheumatology. A taxa de não adesão a MMCDs alvo-específicos será apresentada descritivamente por estimativas pontuais e intervalo de confiança de 95%.

Resultados e Discussões

O estudo evidencia a complexidade do quadro clínico e a heterogeneidade dessa população, reforçando a necessidade de um acompanhamento ambulatorial detalhado para identificar adequadamente os motivos da não adesão medicamentosa. A estratégia adotada, que inclui a solicitação para que os pacientes tragam todos os medicamentos utilizados, prescritos ou de uso próprio, na próxima consulta, permite um mapeamento abrangente do regime terapêutico e identificação de possíveis interações e problemas no uso de medicamentos (Franz et al., 2012; Bollinger, 2017). Entretanto, os dados preliminares confirmam que uma das principais causas da não adesão medicamentosa é a falta de medicamentos disponíveis pelo SUS, o esquecimento por parte dos usuários e as reações adversas, destacando a complexidade clínica e a importância de um monitoramento farmacoterapêutico contínuo para assegurar a segurança e efetividade do tratamento. Embora ainda não haja dados suficientes, visto que a pesquisa ainda está em andamento, a continuidade da pesquisa permitirá aprofundar a análise dos medicamentos prescritos, seus ajustes e os impactos clínicos, contribuindo para a melhoria das práticas clínicas e da qualidade de vida dos pacientes. A não adesão ao tratamento está relacionada principalmente às reações adversas. Portanto, a coleta de dados que envolve a solicitação aos pacientes para trazerem todos os medicamentos que utilizam no retorno permite um mapeamento real e detalhado da polifarmácia, auxiliando na identificação de potenciais riscos, como interações medicamentosas e erros de administração, comuns em pacientes com múltiplas comorbidades e uso concomitante de diversos fármacos (Franz et al., 2012; Bollinger, 2017). Com isso, é importante garantir o bem-estar do paciente para um melhor tratamento medicamentoso possível. E apesar de Ruejon (citado por Chaisson, 1998) afirmar que "o normal é não aderir", na população a adesão ao prescrito profissionalmente depende de uma série de fatores, uma espécie de triagem, para que venha a acontecer, enquanto as indicações populares, como as da vizinha ou família, são aceitas mais facilmente (Leite, 2000). Portanto, é imprescindível entender as principais causas dessa não continuidade do tratamento por parte dos portadores da Artrite reumatoide (AR). A não conformidade ao tratamento da Artrite Reumatoide será avaliada na segunda visita do estudo, onde os

participantes responderão ao Compliance Questionnaire Rheumatology (CQR). Será feito o registro de toda a medicação utilizada (para AR, outras doenças, suplementos e tratamentos alternativos). Dos laudos apresentados, poderão ser coletados dados laboratoriais relevantes, incluindo fator reumatóide (positivo: CID-10 M05.8; negativo: CID-10 M06.0), VHS e PCR. A ocorrência de reações adversas a medicamentos (RAM) será investigada por meio de duas perguntas padronizadas, e, em caso positivo, serão registrados detalhes da reação, medicamento suspeito e a avaliação de causalidade pelo algoritmo de Naranjo. Essa etapa conclui a coleta de dados necessários para determinar a incidência e caracterização de PRM. Além disso, serão também classificados como não aderentes os pacientes que não realizarem a retirada periódica e regular dos medicamentos prescritos para a AR conforme o sistema de dispensação do CEAF/Hórus.

Conclusão

O estudo evidencia que a não adesão medicamentosa em pacientes com Artrite Reumatoide é um fenômeno multifatorial, influenciado por fatores socioeconômicos, sistema de saúde, condições clínicas, esquecimento, ceticismo, receio e as reações adversas decorrentes da polifarmácia. A estratégia de solicitar que os pacientes tragam todos os medicamentos em uso para consulta se mostra eficaz para o mapeamento terapêutico, permitindo identificar interações, riscos e possíveis ajustes. A utilização de instrumentos validados, como o CQR, aliados à análise dos registros de dispensação, é possível identificar de forma abrangente os Problemas Relacionados a Medicamentos (PRM) em pacientes com artrite reumatoide. Essa abordagem permitirá não apenas avaliar a adesão terapêutica e a ocorrência de RAM, mas também possibilita uma avaliação mais abrangente e fidedigna do padrão de adesão. Nesse contexto, reforça-se a importância do acompanhamento farmacoterapêutico contínuo, do fortalecimento das políticas públicas de acesso a medicamentos e da sensibilização dos pacientes sobre a relevância da adesão ao tratamento. Tais medidas contribuem não apenas para a segurança e eficácia terapêutica, mas também para a melhoria da qualidade de vida dos portadores de Artrite Reumatoide.

Referências

Chaisson R 1998. Manuseio de infecções oportunistas II Brazil Johns Hopkins

University Conference on HIV/AIDS. Disponível em <www.hopkins-aids.edu>

Conforti A, di Cola I, Pavlych, et al. Beyond the joints, the extra-articular

manifestations in rheumatoid arthritis. *Autoimmun. Rev.* 2021; 20: 102735.

De Klerk E, van der Heijde D, van der Tempel H, van der Linden S. Development of a questionnaire to investigate patient compliance with antirheumatic drug therapy. *J*

Rheumatol 1999;26:2635-41.

Finckh A, Gilbert B, Hodkinson B, et al. Global epidemiology of rheumatoid arthritis.

Nat Rev Rheumatol. 2022;18:591-602.

Leite SN 2000. Além da medicação: a contribuição da fitoterapia para a saúde pública Dissertação de mestrado, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Sabaté E. Adherence to long-term therapies: Evidence for action. Geneva: World Health Organization; 2003.

Scheiman-Elazary A, Duan L, Shourt C, et al. The Rate of Adherence to Antiarthritis Medications and Associated Factors among Patients with Rheumatoid Arthritis: A Systematic Literature Review and Metaanalysis. J Rheumatol. 2016; 43: 512-523.

Van Vollenhoven, R. Treat-to-target in rheumatoid arthritis-are we there yet?.Nat Rev Rheumatol. 2019; 15: 180-186

CÓDIGO: SB1500

AUTOR: DANIEL CIRNE TORRES

COAUTOR: LUIZ HENRIQUE BORGES DE MORAIS

COAUTOR: LEONARDO ARAUJO DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: LIDIANE MARIA DE BRITO MACEDO FERREIRA

TÍTULO: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO SOBRE O EFEITO DA
LAVANDULA ANGUSTIFOLIA NA DOR PÓS-OPERATÓRIA EM CIRURGIAS
OTORRINOLARINGOLÓGICAS

Resumo

Este estudo avaliou o efeito da Lavandula angustifolia na redução da dor pós-operatória em pacientes submetidos a cirurgias otorrinolaringológicas no Hospital Universitário Onofre Lopes. Trata-se de um ensaio clínico randomizado, duplo-cego, com 120 participantes divididos igualmente entre grupo caso (óleo essencial de lavanda) e grupo controle (óleo de jojoba). A coleta de dados ocorreu em dois momentos: antes e após a intervenção para ansiedade, e no pós-operatório para dor e uso de analgésicos. Os resultados demonstraram que ambos os grupos apresentaram redução significativa da ansiedade, sem superioridade da lavanda sobre o placebo, sugerindo que outros fatores contextuais e psicológicos, como a qualidade do serviço hospitalar e o efeito placebo, podem ter contribuído. Quanto à dor pós-operatória, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação à intensidade da dor e ao consumo de analgésicos. Conclui-se que, apesar dos benefícios da Lavandula angustifolia serem comprovados em outros contextos, no cenário cirúrgico estudado da otorrinolaringologia, a intervenção específica não se mostrou superior ao placebo para ansiedade e dor, indicando a necessidade de novos estudos que investiguem diferentes perfis cirúrgicos e métodos de aplicação, bem como avaliações mais detalhadas no pós-operatório.

Palavras-chave: Lavandula angustifolia; lavanda; ensaio clínico randomizado; dor

TITLE: RANDOMIZED CLINICAL TRIAL ON THE EFFECT OF LAVANDULA
ANGUSTIFOLIA ON POSTOPERATIVE PAIN IN
OTORHINOLARYNGOLOGICAL SURGERIES

Abstract

This study evaluated the effect of *Lavandula angustifolia* in reducing postoperative pain in patients undergoing otorhinolaryngological surgeries at the Onofre Lopes University Hospital. It was a randomized, double-blind clinical trial with 120 participants equally divided between the case group (lavender essential oil) and the control group (jojoba oil). Data collection took place at two time points: before and after the intervention for anxiety, and postoperatively for pain and analgesic use. The results showed that both groups experienced a significant reduction in anxiety, with no superiority of lavender over placebo, suggesting that other contextual and psychological factors, such as the quality of hospital care and the placebo effect, may have contributed. Regarding postoperative pain, there was no statistically significant difference between the groups in terms of pain intensity and analgesic consumption. It is concluded that, although the benefits of *Lavandula angustifolia* have been demonstrated in other contexts, in the otorhinolaryngological surgical setting studied, the specific intervention did not prove to be superior to placebo for anxiety and pain, indicating the need for further studies exploring different surgical profiles, application methods, and more detailed postoperative assessments.

Keywords: *Lavandula angustifolia*; lavender; randomized clinical trial; pain.

Introdução

A dor constitui uma realidade inegável nos procedimentos cirúrgicos, especialmente durante os momentos do pós-operatório imediato. Estudos apontam que diversos pacientes sentem ao menos algum grau de dor nas primeiras 24 horas do pós-operatório, variando de dor branda a grave (COUCEIRO, et al, 2009). Por se tratar de um procedimento invasivo, a cirurgia causa um trauma no corpo do indivíduo, e a resposta imunológica a essa intervenção pode variar, dependendo da extensão (MEIER, et al. , 2017). Isso impacta diretamente no bem estar do paciente e com o consumo de analgésicos, incluindo opióides e não opióides (Anti-inflamatórios não esteroidais), variando de acordo com o tipo de cirurgia realizada e o porte da própria (FABRO, 2017). Frente a essa situação, chegamos à compreensão de que a dor se apresenta como um indicador clínico previsível após uma cirurgia. No entanto, é crucial que seja abordada de forma adequada, com o objetivo de reduzir os níveis de morbimortalidade. As cirurgias em otorrinolaringologia têm uma característica específica de serem cirurgias de pequeno e médio porte na sua grande maioria, de forma que a manipulação cirúrgica e o tempo de procedimento são menores. Entretanto, sítios como boca e faringe possuem uma característica especial de sangramento mais intenso devido à sua alta vascularização, e por isso são reconhecidamente sítios que provocam dores de intensidades elevadas nos pós-operatórios. Da mesma forma, algumas cirurgias nasais que necessitam de fratura óssea podem causar desconforto, sangramento e dor pós-operatórios. As cirurgias de ouvido, de uma maneira geral, são mais bem toleradas e geram menos dor, mas existem aquelas com maior exposição óssea, como as mastoidectomias, que também podem gerar dor importante no pós-operatório. De modo que a prescrição de analgésicos é uma constante nas receitas pós-operatórias na área da otorrinolaringologia. Esse trabalho se justifica, portanto, pela possibilidade de quantificar o nível de dor pós-operatória em pacientes submetidos a procedimentos

cirúrgicos otorrinolaringológicos.

A pesquisa agora está finalizada. Tratou-se de um plano de trabalho para continuidade do projeto de pesquisa já aprovado de título “Ensaio Clínico randomizado sobre o efeito da *Lavandula angustifolia* na ansiedade pré-operatória e na dor pós-operatória”. Resta apenas a produção do artigo científico.

Objetivos

- Objetivos da pesquisa: Avaliar a dor pós-operatória utilizando escala padronizada

Avaliar o uso de medicação analgésica tradicional solicitada pelo paciente à enfermagem

- Objetivo da iniciação científica: O aluno será capacitado para realizar entrevistas clínicas com métodos validados; escrever artigos científicos; apresentar os resultados em congressos da área médica.

Metodologia

O estudo faz parte de um ensaio clínico que visa avaliar a eficácia da *Lavandula angustifolia* no controle da dor pós-operatória. O estudo será conduzido nas dependências do Hospital Universitário Onofre Lopes - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (HUOL-UFRN), sendo este o principal serviço de otorrinolaringologia do estado do Rio Grande do Norte (RN) com cerca de 500 cirurgias por ano nesta especialidade. Dentre os critérios de inclusão temos indivíduos a partir de 18 anos que sejam submetidos a procedimento cirúrgico eletivo da especialidade de otorrinolaringologia. Já os critérios de exclusão serão a presença de doença demencial relatada ou comprovada, paciente em dependência de ventilação mecânica, traqueostomizados e cirurgia pregressa na base do crânio. Tais critérios de exclusão foram escolhidos por prejudicarem diretamente a forma de coleta de dados ou o próprio mecanismo da aromaterapia. Assim, todos os usuários do HUOL que estiverem no dia de sua cirurgia eletiva serão analisados conforme os critérios de inclusão e exclusão e caso adequado será explicado a pesquisa e aceitando participar será oferecido um termo de consentimento livre e esclarecido para a participação. A coleta dos dados irá ocorrer na sala de recuperação anestésica (após realização do procedimento cirúrgico), quando o aluno bolsista PIBIC deverá coletar os dados sociodemográficos e a Escala Visual Analógica (EVA - escala de 0-10 milimetrada) sobre a dor instantânea. No dia seguinte, antes da alta hospitalar, o aluno novamente fará a análise do nível da dor através da EVA da dor, além de tomar nota de uso de analgésicos solicitados pelo paciente à enfermagem (quais analgésicos foram utilizados e quantas doses foram administradas). Os dados serão analisados por meio de estatística descritiva. Após o período de coleta de dados, o aluno bolsista PIBIC deverá elaborar os relatórios e artigos científicos para serem publicados em periódicos e apresentados em congressos da área médica.

Resultados e Discussões

Caracterização da amostra

No presente estudo, participaram 120 pacientes, os quais foram submetidos a cirurgias otorrinolaringológicas, divididos igualmente entre o grupo caso ($n = 60$), que recebeu exposição ao óleo essencial de *Lavandula angustifolia*, e o grupo controle ($n = 60$), que recebeu o óleo de jojoba.

De acordo com a análise estatística realizada, identificou-se que as amostras são homogêneas, pois não foi evidenciado nenhum resultado do p -valor $< 0,05$ quando comparadas as variáveis dependentes relacionadas à caracterização da amostra. Em relação aos dados sócio-demográficos, a média de idade dos pacientes foi aproximadamente semelhante entre os grupos: 42 anos para o grupo caso e 40 anos para o grupo controle, sendo a maioria dos participantes do sexo feminino, casado(a), de cor parda e com ensino superior para o grau de escolaridade, conforme observamos na Tabela 1.

Nível de dor, uso de analgésicos e uso do óleo no pós-operatório

A dor foi avaliada no pós-operatório por meio da Escala Visual Analógica (EVA), variando de 0 a 10. Ambos os grupos relataram baixa intensidade média de dor (média = 2; DP = 2). No entanto, a dor máxima relatada pelo grupo caso foi de 10, enquanto que no grupo controle foi de 8.

Conforme a análise pelo teste U de Mann-Whitney na tabela 2, no grupo caso, a média encontrada foi de 1,7, enquanto que no grupo controle, a média foi de 1,6. Tal achado indicou que não houve diferença estatisticamente significativa na intensidade da dor pós-operatória entre os grupos caso e controle (p -valor = 0,826).

Tais achados vão de encontro às evidências da literatura, as quais têm explorado o uso da aromaterapia para o manejo da dor pós-operatória. A exemplo disso, uma revisão sistemática de Ren et al. (2025) concluiu que a aromaterapia inalatória exclusiva com lavanda reduz significativamente a dor pós-operatória no público adulto. Já o estudo de Surya et al. (2020) corrobora com essa perspectiva, porém não com a aromaterapia exclusiva da lavanda, e sim incluindo e comparando com o óleo de rosa. Ademais, ambas substâncias foram capazes de reduzir as pontuações na escala de dor no pós-operatório, sendo a lavanda mais eficaz. Sob esse prisma, essa discrepância entre os resultados e a literatura pode ser atribuída a diversos fatores, como o tipo específico de óleo essencial utilizado, a concentração, o método e a duração da aplicação da aromaterapia, e o tipo de procedimento cirúrgico. Ademais, outro fato que pode ter relação com essa discrepância, foi a ausência de uma avaliação pós-operatória em 2 momentos: uma antes e uma depois da aromaterapia. No presente estudo, a medida da EVA para dor só foi medida em um único momento, assim como o consumo de analgésicos e do óleo sorteado. Tal situação também pode ter contribuído para a ausência de evidência da aromaterapia para a dor, visto que a falta da comparação em 2 momentos distintos impossibilita a medição da mudança da dor e dificulta ou até impossibilita o estabelecimento da causalidade. Essa ausência de uma avaliação pós-operatória em 2 momentos se justifica neste estudo pelo fato de ter sido feito uso do óleo antes da cirurgia, inviabilizando a comparação da dor sem o óleo e com o óleo. Essa situação também é discrepante com os outros 2 estudos citados (Ren et al., 2025;

Surya et al., 2020), uma vez que ambos adotaram avaliações em 2 momentos distintos: um anterior e outro posterior ao uso da aromaterapia, evidenciando que a capacidade de demonstrar a redução da dor dependeu, em grande parte, dessas avaliações pré e pós-intervenção.

Em relação ao uso de analgésicos, observou-se que 38 pacientes (63,3%) do grupo caso e 40 pacientes (66,7%) do grupo controle utilizaram analgésicos no pós-operatório, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p -valor = 0,803) (Tabela 3). Por outro lado, observou-se uma diferença estatisticamente significativa quanto ao uso do óleo no pós-operatório, com maior adesão no grupo caso (61,7%) em comparação ao grupo controle (41,7%) (p -valor = 0,018), conforme demonstrado na Tabela 3. Nesse contexto, apesar do produto do grupo caso ter sido mais utilizado no pós-operatório, não houve diferenças estatisticamente significativas entre o uso de analgésicos de ambos os grupos. Além disso, uma análise da intensidade da dor pós-EVA revelou que a utilização de analgésicos esteve associada a uma maior intensidade de dor (p -valor = 0,023) (Tabela 4), demonstrando que quanto maior a dor percebida pelo indivíduo, maior a necessidade do consumo de analgésicos, independentemente do grupo.

Nesse contexto do consumo de analgésicos, o estudo de Ren et al. (2025), apesar das evidências supracitadas para a aromaterapia, não fornece achados suficientes sobre a capacidade da aromaterapia reduzir o consumo de analgésicos. Isso é evidenciado na inclusão dos estudos dessa pesquisa, dos quais 6 estudos que documentaram sobre o consumo de analgésicos, metade deles não encontraram diferença estatisticamente significativa no consumo de medicações entre os grupos. Esta inconsistência pode estar refletindo uma provável dificuldade de estabelecer uma relação direta entre a aromaterapia e a diminuição da necessidade do uso de analgésicos. Ao analisar o estudo de Surya et al. (2020), o próprio não apresenta evidências sobre o consumo de analgésicos, evidenciando, portanto, a necessidade de novos estudos acerca dessa temática.

Complementando o tema, trouxemos na Tabela 5 o comparativo da dor pós-operatória pela EVA por grupo de cirurgia. Procedimentos envolvendo a faringe, isoladamente ou em combinação com outros sítios, estão associados a maior intensidade de dor e maior necessidade de analgesia no pós-operatório. O grupo “Faringe + ouvido” apresentou a maior média de dor (EVA = 4) e a única pessoa fez uso de analgésicos, seguido pelos grupos “Faringe” (EVA = 3,18; 90,91% com analgésico) e “Nariz + faringe” (EVA = 3,00; 80%). Esses achados são consistentes com o conhecimento clínico de que procedimentos na região faríngea, como a amigdalectomia, causam desconforto significativo devido à rica inervação local e à exposição de mucosa.

Em contrapartida, os grupos “Ouvido” (EVA = 1,46) e “Nariz” (EVA = 1,23) apresentaram menores médias de dor e menor uso de analgésicos (66,67% e 61,54%, respectivamente), sugerindo menor impacto doloroso dessas cirurgias. O grupo “Laringe” ocupou posição intermediária (EVA = 2,18; 54,55% com analgésico), provavelmente devido à menor agressividade dos procedimentos realizados, como exérese de lesões vocais. De modo geral, os dados reforçam a necessidade de atenção diferenciada ao controle da dor, especialmente em pacientes submetidos a cirurgias de amigdalectomias, reconhecidas na literatura como uma das intervenções

otorrinolaringológicas associadas à maior intensidade e duração da dor no pós-operatório (GEIBLER et al., 2025).

Por fim, algumas limitações deste estudo podem ser observadas. Primeiramente, a ausência de duas medidas da dor no pós-operatório, uma realizada antes e outra após uma segunda intervenção com o óleo, o que teria permitido uma avaliação mais precisa do efeito analgésico da lavanda. Além disso, o estudo foi conduzido em um único centro, com a participação dos mesmos profissionais de saúde, e com cirurgias de uma única especialidade, limitando os achados para apenas um contexto hospitalar e cirúrgico.

Apesar disso, o estudo apresenta pontos fortes, como ser um ensaio clínico com metodologia robusta na avaliação de ansiedade e dor em cirurgias otorrinolaringológicas, temas pouco explorados, assim como a abordagem da aromaterapia como possibilidade de utilização em saúde pública. Destarte o resultado não ter sido favorável à aromaterapia, o estudo abre possibilidades para novas pesquisas neste campo, visto que a visão integrativa atualmente é cada vez mais incentivada na avaliação holística do paciente.

Conclusão

Diversos estudos apontam os efeitos ansiolíticos, antidepressivos e analgésicos da *Lavandula angustifolia*. No entanto, quando se trata do contexto cirúrgico, as evidências ainda são divergentes quanto à sua eficácia na redução da ansiedade pré-operatória. Essas divergências podem ser atribuídas a fatores como a forma de aplicação do produto, o tempo de exposição, o tipo de cirurgia e outras variáveis específicas de cada cenário clínico. Os resultados deste estudo demonstraram que tanto pacientes expostos à lavanda quanto ao placebo apresentaram redução da ansiedade, sem que houvesse superioridade significativa entre as intervenções. Uma das hipóteses para esse resultado é que o óleo não foi o principal agente responsável pela redução da ansiedade, tendo outros fatores que atuaram em conjunto. Destaca-se, entre eles, o ambiente acolhedor de um hospital-escola, com profissionais de saúde disponíveis para esclarecer dúvidas e reduzir inseguranças dos pacientes em relação ao procedimento cirúrgico. Além disso, o baixo grau de complexidade das cirurgias otorrinolaringológicas pode ter contribuído para um menor nível de ansiedade prévia. Outro fator a ser considerado é o possível efeito placebo, que pode ter impactado a percepção dos pacientes.

Outro ponto analisado neste estudo foi o efeito da lavanda sobre a dor pós-operatória. Este é um dos poucos estudos na literatura que usam esse óleo com esse fim. Contudo, os dados não mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos caso e controle quanto aos desfechos de intensidade de dor no pós-operatório e uso de analgésicos.

Diante desses resultados, são necessários novos estudos que comparem o efeito da lavanda com o placebo em diferentes procedimentos cirúrgicos, visando investigar se há algum perfil cirúrgico com maior benefício potencial. Sugere-se ainda que futuras

pesquisas considerem realizar a intervenção em ambientes hospitalares distintos, para avaliar o impacto da atuação da equipe multiprofissional na redução da ansiedade. Além disso, uma sugestão para uma nova abordagem seria realizar a intervenção também no período pós-operatório, com a realização de medidas de dor antes e após a aplicação, para avaliar melhor seu potencial efeito analgésico.

Referências

ABATE, S. M.; CHEKOL, Y. A.; BASU, B. Global prevalence and determinants of preoperative anxiety among surgical patients: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery Open*, v. 25, p. 6–16, 2020.

ALVES, B.; JOÃO, S. Óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) no tratamento da ansiedade. [S.l.: s.n.], [2018]. Disponível em: <https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/coqui/TCC/Monografia-TCC-Barbara.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2023.

BEDASO, A.; MEKONNEN, N.; DUKO, B. Prevalence and factors associated with preoperative anxiety among patients undergoing surgery in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, v. 12, n. 2, p. e058187, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2021-058187>. Acesso em: 21 jun. 2025.

BOONSTRA, A. M.; SCHIPHORST PREUPER, H. R.; BALK, G. A.; STEWART, R. E. Cut-off points for mild, moderate, and severe pain on the visual analogue scale for pain in patients with chronic musculoskeletal pain. *Pain*, [S.l.], v. 155, n. 12, p. 2545–2550, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pain.2014.09.014>.

BOZKURT, P.; VURAL, Ç. Effect of lavender oil inhalation on reducing presurgical anxiety in orthognathic surgery patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, [S.l.], v. 1, n. e1, p. 1–7, 2019.

COUCEIRO, T. C. de M. et al. Prevalência e influência do sexo, idade e tipo de operação na dor pós-operatória. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, Rio de Janeiro, v. 59, n. 3, p. 314–320, 1 jun. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rba/a/hwDJzpKswCHd9GY4XMF98tr/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 9 jul. 2023.

FABRO, P. R. Avaliação do uso de analgésicos no tratamento da dor operatória em diferentes especialidades cirúrgicas no ambiente hospitalar. 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/15157>. Acesso em: 13 jul. 2023.

FAYAZI, S.; BABASHAHI, M.; REZAEI, M. The effect of inhalation aromatherapy on anxiety level of the patients in preoperative period. *Iranian Journal of Nursing and*

Midwifery Research, Ahvaz, v. 16, n. 4, p. 278–283, 2011. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3583096/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

FELDER-PUIG, Rosemarie et al. Using a children's book to prepare children and parents for elective ENT surgery: results of a randomized clinical trial. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, [S.l.], v. 67, n. 1, p. 35–41, jan. 2003.

FRANCO, L. et al. Both lavender fleur oil and unscented oil aromatherapy reduce preoperative anxiety in breast surgery patients: a randomized trial. *Journal of Clinical Anesthesia*, [S.l.], v. 33, p. 243–249, 2016.

GEIBLER, Katharina et al. Systematic review and meta-analysis of pain management after tonsillectomy. *Scientific Reports*, v. 15, n. 1, artigo 1476, jan. 2025. DOI: 10.1038/s41598-024-85008-5. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-85008-5>. Acesso em: 25 jun. 2025.

GONÇALVES, K. K. N. et al. Ansiedade no período pré-operatório de cirurgia cardíaca. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 69, n. 2, p. 397–403, abr. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reben/v69n2/0034-7167-reben-69-02-0397.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2023.

GUO, P. et al. The effectiveness of aromatherapy on preoperative anxiety in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Nursing Studies*, [S.l.], v. 111, p. 103747, nov. 2020.

HATAVA, P.; OLSSON, G. L.; LAGERKRANSER, M. Preoperative psychological preparation for children undergoing ENT operations: a comparison of two methods. *Paediatric Anaesthesia*, v. 10, n. 5, p. 477–486, 2000.

KUMAR, S. et al. Enhancing Patient Outcomes in ENT Surgery: The Impact of Tailored Preoperative Educational Interventions on Anxiety Reduction. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, [S.l.], 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12070-024-05292-5>.

LAKSHMI, P. B.; GOPAKUMAR, A. K.; NINAN, S. S. Prevalence and determinants of preoperative anxiety in elective surgical patients at a tertiary care hospital in South India. *International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research*, [S.l.], v. 17, n. 4, p. 1116–1120, 2025. Disponível em: <http://www.ijcpr.com/>. Acesso em: 21 jun. 2025.

MAURÍCIO, S. et al. Validation of the Portuguese version of Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale (APAIS). *Health and Quality of Life Outcomes*, [S.l.], v. 19, n. 1, p. 95, 2021.

MEIER, A. C. et al. Análise da intensidade, aspectos sensoriais e afetivos da dor de pacientes em pós-operatório imediato. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre, v. 38, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/zmHgXYBPNHVxdRHBwszBDTM/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 9 jul. 2023.

NI, C. et al. The anxiolytic effect of aromatherapy on patients awaiting ambulatory surgery: A randomized controlled trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, Taipei, v. 2013, p. 1–6, 2013. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5743169/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

OLIVEIRA, R. V. de et al. Avaliação de ansiedade e depressão pré-operatória nas cirurgias realizadas em um hospital do sul de Santa Catarina. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, Florianópolis, v. 49, n. 3, p. 2–11, 2020. Disponível em: <https://revista.acm.org.br/index.php/arquivos/article/view/535>. Acesso em: 9 jul. 2023.

RÈGUE-GUYON, M.; LANFUMEY, L.; MONGEAU, R. Neuroepigenetics of neurotrophin signaling: neurobiology of anxiety and affective disorders. *Progress in Molecular Biology and Translational Science*, [S.l.], v. 158, p. 159–193, 2018.

REN, Y. et al. Inhalation aromatherapy with lavender for postoperative pain management: a systematic review of randomized controlled trials. *Pain Management Nursing*, v. [xxx], p. [xxx–xxx], 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2025.03.005>. Acesso em: 21 jun. 2025.

ROCHA, L. Mais de 26% dos brasileiros têm diagnóstico de ansiedade, diz estudo. *CNN Brasil*, [S.l.], 8 jul. 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/mais-de-26-dos-brasileiros-tem-diagnostico-de-ansiedade-diz-estudo/>. Acesso em: 8 jul. 2023.

SADOCK, B. J.; SADOCK, V. A.; RUIZ, P. *Compêndio de psiquiatria*. 11. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

SEIFI, Z. et al. The effect of lavender essential oil on anxiety level in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery: A double-blinded randomized clinical trial. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, Ahvaz, v. 19, n. 6, p. 573–576, 2014. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4280720/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

SURYA, M. et al. Nursing aromatherapy using lavender with rose essence oil for post-surgery pain management. *Enfermería Clínica*, v. 30, n. 55, p. 171–174, 2020.

Anexos



Tabela 1



Tabela 2



Tabela 3



Tabela 4



Tabela 5



APENDICE D — FORMULÁRIO PÓS-OPERATÓRIO

CÓDIGO: SB1501

AUTOR: LAIS MARILIA SILVA EUZEBIO

ORIENTADOR: ROBERTA MARINHO FALCAO GONDIM

TÍTULO: Hanseníase em um Hospital Terciário no Nordeste Brasileiro

Resumo

A hanseníase é uma doença infecciosa crônica, causada pelo *Mycobacterium leprae*, que compromete pele e nervos periféricos, podendo gerar incapacidades irreversíveis e forte estigma social. Apesar de curável, permanece endêmica no Brasil, sobretudo nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. No Rio Grande do Norte, a maioria dos casos é multibacilar, indicando atraso diagnóstico. Este estudo teve como objetivo descrever o perfil clínico-epidemiológico de 91 pacientes atendidos no Ambulatório de Hanseníase do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), entre 2017 e 2023, por meio de análise retrospectiva de prontuários. A mediana de idade foi de 54 anos, com predomínio de homens (59,6%) e formas multibacilares (62,6%). Reações hansênicas ocorreram em 39,6% dos casos, e a maioria evoluiu para cura (84,6%), com baixa taxa de abandono (1,1%), sugerindo eficiência do acompanhamento multiprofissional. O perfil dos pacientes revelou associação entre idade avançada, baixa escolaridade e maior gravidade clínica, reforçando a influência dos determinantes sociais. Conclui-se que a hanseníase permanece como desafio de saúde pública, demandando fortalecimento da atenção primária, busca ativa e políticas sensíveis às vulnerabilidades sociais, ao mesmo tempo em que os resultados evidenciam o potencial do HUOL em promover adesão e cuidado integral.

Palavras-chave: Hanseníase; Epidemiologia; Saúde pública.

TITLE: Leprosy in a Tertiary Hospital in Northeastern Brazil

Abstract

Leprosy is a chronic infectious disease caused by *Mycobacterium leprae*, primarily affecting the skin and peripheral nerves, and may lead to irreversible disabilities and social stigma. Despite being curable, it remains endemic in Brazil, particularly in the North, Northeast, and Central-West regions. In Rio Grande do Norte, most cases are multibacillary, suggesting delayed diagnosis. This study aimed to describe the clinical and epidemiological profile of 91 patients treated at the Leprosy Outpatient Clinic of Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) between 2017 and 2023, through a retrospective chart review. The median age was 54 years, with a predominance of males (59.6%) and multibacillary forms (62.6%). Leprosy reactions occurred in 39.6% of cases, while most patients achieved cure (84.6%), and the dropout rate was low (1.1%),

indicating effective multidisciplinary follow-up. The profile revealed associations between older age, low educational level, and more severe disease, underscoring the impact of social determinants on leprosy. In conclusion, leprosy remains a public health challenge, requiring strengthened primary care, active case finding, and policies sensitive to social vulnerabilities, while the results highlight the potential of HUOL in promoting treatment adherence and comprehensive care.

Keywords: Leprosy; Epidemiology; Public health.

Introdução

A hanseníase é uma doença infecciosa crônica causada pelo *Mycobacterium leprae*, que compromete principalmente a pele e os nervos periféricos, podendo evoluir com lesões cutâneas e neuropatias de diferentes graus. Apesar de ser evitável e curável, ainda constitui um importante problema de saúde pública em países em desenvolvimento, sendo classificada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma doença negligenciada. Estima-se que Índia, Brasil e Indonésia concentrem aproximadamente 80% dos novos casos diagnosticados anualmente, refletindo a persistência de desafios relacionados ao diagnóstico precoce e ao acesso oportuno ao tratamento. No Brasil, a hanseníase permanece endêmica, sobretudo nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Além do impacto clínico, a doença carrega forte estigma social e pode evoluir com incapacidades físicas irreversíveis, o que reforça a necessidade de vigilância constante e de estratégias de saúde voltadas à detecção precoce. No Rio Grande do Norte, embora a taxa geral de detecção esteja entre as mais baixas do país, observa-se que mais de 60% dos casos novos registrados desde 2015 são classificados como multibacilares, sugerindo atraso diagnóstico. Ademais, o número de estudos que analisam a realidade epidemiológica da hanseníase no estado é restrito e, em sua maioria, apresenta limitações quanto à abrangência temporal e aos indicadores avaliados. Diante desse cenário, o projeto teve como objetivo geral descrever o perfil clínico e epidemiológico dos pacientes com hanseníase atendidos no Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), entre janeiro de 2017 e dezembro de 2023. Trata-se de uma pesquisa descritiva, retrospectiva e quantitativa, realizada a partir da análise de prontuários. Foram incluídos 91 pacientes diagnosticados e acompanhados no período, respeitando-se os critérios éticos de inclusão e exclusão. A análise dos dados sociodemográficos, clínicos e operacionais permite compreender melhor a assistência prestada e identificar fragilidades e potencialidades do serviço. Acredita-se que os resultados possam subsidiar o aprimoramento das políticas de enfrentamento à hanseníase e contribuir para a produção de conhecimento em nível regional, fortalecendo estratégias de controle e redução do estigma associado à doença. Dentre os objetivos específicos da pesquisa, se destacam: 1. Descrever perfil sociodemográfico dos pacientes, considerando variáveis como sexo, idade, escolaridade, estado civil, e cidade de procedência. 2. Identificar a prevalência das formas clínicas da doença, do grau de incapacidade física e das reações hansênicas e se há associação estatística entre esses dados. 3. Comparar o perfil dos pacientes encaminhados para o HUOL com o padrão epidemiológico regional e nacional. 4. Identificar os desfechos do acompanhamento.

Metodologia

Trata-se de um estudo quantitativo, observacional, retrospectivo e transversal, desenvolvido com o objetivo de analisar os prontuários de pacientes acompanhados pelo Ambulatório de Hanseníase do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), em Natal/RN, no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2023. Nesse delineamento, os dados foram obtidos exclusivamente a partir de registros já existentes, sem interferência na conduta clínica, permitindo descrever padrões e explorar possíveis associações entre variáveis clínicas e epidemiológicas. Foram inicialmente selecionados 100 pacientes cadastrados no Programa de Hanseníase do HUOL. Os critérios de inclusão compreenderam: idade mínima de 12 anos, diagnóstico confirmado de hanseníase e seguimento regular no período do estudo. Pacientes que não aceitaram participar da pesquisa ou que não apresentavam diagnóstico confirmado foram excluídos. Após a aplicação dos critérios, a amostra final totalizou 91 pacientes. O processo de recrutamento foi realizado por meio de ligações telefônicas e mensagens via aplicativo WhatsApp, com até três tentativas de contato para cada paciente. Os participantes elegíveis receberam explicações sobre os objetivos, riscos e benefícios do estudo e foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para menores de 18 anos, também foi aplicado o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). O consentimento foi obtido de forma eletrônica, conforme previsto no protocolo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Do total inicial, 19 pacientes assinaram o TCLE e foram incluídos; dois recusaram e dois eram menores de 12 anos, sendo excluídos. Outros 77 não puderam ser localizados (56 por telefone incorreto e 21 por ausência de resposta), mas seus dados foram mantidos na análise de prontuários, conforme autorização do CEP. Durante a triagem dos 96 prontuários considerados elegíveis, cinco foram excluídos por ausência de diagnóstico confirmado ou por inconsistências clínicas (casos inicialmente suspeitos, diagnósticos alternativos ou investigações incompletas). Dessa forma, a amostra final analisada correspondeu a 91 pacientes. A extração das informações foi realizada no Ambulatório de Dermatologia do HUOL, sob supervisão da equipe de pesquisa, após aprovação ética registrada no CAAE 84619524.6.0000.5292. Os dados foram organizados em planilha eletrônica com formulário padronizado previamente elaborado. Foram coletadas variáveis sociodemográficas (idade, sexo, procedência, escolaridade), clínicas (forma clínica, presença de reações hansênicas, grau de incapacidade física), laboratoriais (resultados de baciloscopia e exames complementares) e relacionadas ao desfecho (alta por cura, abandono, óbito). Informações sensíveis que permitissem identificação pessoal foram rigorosamente excluídas, em conformidade com a Resolução CNS nº 466/2012 e com a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018). As análises estatísticas foram realizadas com os softwares Jamovi e R. Inicialmente, aplicou-se o teste de Shapiro-Wilk para verificar a distribuição das variáveis contínuas. Foram utilizados estatística descritiva e medidas de tendência central e dispersão para caracterizar a amostra. Para avaliar associações entre variáveis categóricas, aplicaram-se o teste do qui-quadrado ou o teste exato de Fisher, de acordo com a adequação ao tamanho amostral e à distribuição dos dados nas tabelas de contingência. Foram também exploradas correlações entre variáveis clínicas e epidemiológicas, buscando identificar fatores associados ao diagnóstico tardio e aos desfechos clínicos.

Resultados e Discussões

A amostra final do estudo foi composta por 91 pacientes diagnosticados e acompanhados pelo Ambulatório de Hanseníase do HUOL entre 2017 e 2023. A mediana de idade foi de 54 anos (intervalo interquartil: 43,25–63,75), sendo a maioria pertencente às faixas etárias entre 45 e 59 anos (37,4%) e acima de 60 anos (33%), que juntas representaram 70% dos casos. Esse perfil etário é compatível com dados nacionais, que apontam maior concentração da hanseníase em adultos de meia-idade e idosos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2025). O envelhecimento está relacionado à imunossenescência, caracterizada por menor efetividade da resposta imune inata e adaptativa tipo 1, importante na contenção do *Mycobacterium leprae*, o que pode justificar a maior incidência em faixas mais avançadas. Apesar de o Brasil ser considerado um país de alta endemicidade, a presença de apenas 7 casos em menores de 15 anos (7,7% da amostra) sugere endemicidade média no Rio Grande do Norte, compatível com a taxa estadual de 1,36 casos/100.000 habitantes nesse grupo etário. A despeito da possibilidade de subdiagnóstico em crianças e adolescentes, esse achado é semelhante ao de outras regiões, reforçando que a carga da doença se concentra principalmente em adultos e idosos, sobretudo homens, em formas multibacilares (NOBRE et al., 2017). Do total de pacientes, 59,6% eram do sexo masculino e 62,6% apresentavam formas multibacilares. A associação entre sexo masculino, idade avançada e formas graves tem sido descrita em diferentes estudos, relacionada a fatores hormonais, genéticos e ocupacionais. Andrógenos, em especial a testosterona, podem modular negativamente a resposta imune, predispondo homens a maior risco de infecção e evolução para hanseníase multibacilar (OLIVEIRA et al., 2017; NOBRE et al., 2017). No entanto, em nossa amostra, a proporção de casos entre mulheres foi relativamente elevada, divergindo do padrão descrito na literatura. Essa diferença pode estar associada ao número reduzido de pacientes incluídos e, sobretudo, às dificuldades de acesso dos homens ao serviço especializado, um aspecto frequentemente reportado em estudos sobre barreiras de gênero no cuidado em saúde. Geograficamente, 40,7% dos casos estavam concentrados na 7ª Região de Saúde do Rio Grande do Norte, correspondente à Região Metropolitana de Natal. Esse resultado reflete tanto a maior densidade populacional e maior oferta de serviços de referência quanto a possibilidade de subnotificação em municípios menores, onde há fragilidades na vigilância epidemiológica e no rastreamento ativo de contatos. A literatura destaca que a hanseníase persiste como problema de saúde pública em áreas de maior vulnerabilidade social, sendo a desigualdade regional um fator central na sua manutenção (GOMES et al., 2024). As reações hansênicas ocorreram em 39,6% da amostra, percentual expressivo e alinhado à literatura, que aponta essas intercorrências como uma das principais causas de internações e complicações graves em pacientes com hanseníase (ROCHA et al., 2014). Embora a maioria tenha evoluído para cura (84,6%) na amostra. Ainda assim, a taxa de abandono observada foi de apenas 1,1%, consideravelmente inferior às taxas descritas em outros centros de referência, o que sugere eficiência do acompanhamento multiprofissional no HUOL, com vínculo efetivo entre equipe e pacientes. No âmbito dos determinantes sociais, 41,8% da amostra tinham apenas ensino fundamental incompleto. A associação entre baixa escolaridade, idade avançada e maior prevalência de formas graves reforça a estreita relação entre condições socioeconômicas e o risco de adoecimento. Estudos prévios apontam que a hanseníase permanece fortemente associada à pobreza, à desigualdade de acesso aos serviços de saúde e ao estigma social, fatores que perpetuam a cadeia de transmissão e retardam o diagnóstico (GOMES et al., 2024). Em síntese, os resultados revelam que os pacientes acompanhados no HUOL compartilham características descritas em outros cenários endêmicos: predomínio de

casos multibacilares, concentração em adultos de meia-idade e idosos, elevada frequência de incapacidades ao diagnóstico e forte associação com vulnerabilidade social. Dessa forma, os achados do presente estudo não apenas refletem a realidade regional, mas também dialogam com o cenário nacional, reafirmando a hanseníase como uma doença negligenciada, em que aspectos biológicos, sociais e organizacionais se entrelaçam.

Conclusão

Os achados deste estudo reforçam que a hanseníase permanece como desafio relevante para a saúde pública brasileira. A análise retrospectiva de atendimentos em centros de referência, como o HUOL, permite identificar fragilidades operacionais, consolidar práticas bem-sucedidas e subsidiar políticas públicas baseadas em evidências locais. Dessa forma, contribui para o fortalecimento da Estratégia de Saúde da Família, essencial na busca ativa, avaliação de contatos, prevenção de incapacidades e encaminhamento adequado de casos mais complexos. Apesar de suas limitações — entre elas a amostra restrita, a análise de um único centro de referência e a exclusão de dados do SINAN e de informações detalhadas sobre PQT e população pediátrica — este estudo aponta caminhos para pesquisas mais abrangentes. A continuidade deste projeto pode ampliar a análise em diferentes contextos e propor estratégias mais efetivas para o enfrentamento da doença. Conclui-se, portanto, que o fortalecimento da rede assistencial, aliado ao combate ao estigma e às desigualdades sociais, é fundamental para o combate à hanseníase. O desafio persiste, mas a produção de conhecimento em nível regional permite visibilizar a realidade local.

Referências

ALESSANDRA LUCCHESI DE MENEZES XAVIER FRANCO; WILKA CARLA MARTINS DA SILVA. Boletim Epidemiológico Hanseníase 2020: Semana Epidemiológica 1 – 53 do ano de 2020. [s.l.]: Secretaria de Estado da Saúde Pública (SESAP-RN), [s.d.]. Disponível em: <http://www.adcon.rn.gov.br/ACERVO/sesap/DOC/DOC000000000252448.PDF>. Acesso em: 1 out. 2024. ALVES, A. K. R. et al. Fisiopatologia e manejo clínico da hanseníase: uma revisão da literatura. Research, Society and Development, v. 11, n. 9, p. e53811932217–e53811932217, 18 jul. 2022. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE E AMBIENTE. Boletim Epidemiológico: Hanseníase 2025. Brasília: [s.n.]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2025/boletim-epidemiologico-de-hansenia-se-numero-especial-jan-2025.pdf>. Acesso em: 8 maio. 2025. DEPS, P. Info Hansen: A new online resource for Hansen's disease. PLOS Neglected Tropical Diseases, v. 14, n. 10, p. e0008819, 29 out. 2020. DEDT. Indicadores de Hanseníase. Disponível em: <https://indicadoreshansenia-se.aids.gov.br/>. Acesso em: 1 maio. 2025. DHARMAWAN, Y. et al. Delayed detection of leprosy cases: A systematic review of healthcare-related factors. PLOS Neglected Tropical Diseases, v. 16, n. 9, p. e0010756, 6 set. 2022. DHARMAWAN, Y. et al. Individual and community factors determining

delayed leprosy case detection: A systematic review. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 15, n. 8, p. e0009651, 12 ago. 2021. FREIRE, L. et al. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE HANSENÍASE EM UM ESTADO DO NORDESTE BRASILEIRO DE 2018 A 2022. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*, v. 27, p. 4729–4741, ago. 2023. GLOBAL LEPROSY (HANSEN DISEASE) UPDATE, 2023: Elimination of leprosy disease is possible – Time to act! Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9937-501-521>. Acesso em: 30 abr. 2025. GOMES, C. C. D. et al. Perfil clínico-epidemiológico dos pacientes diagnosticados com hanseníase em um centro de referência na região nordeste do Brasil. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 80, p. S283–S288, dez. 2005. GOULART, I. M. B.; PENNA, G. O.; CUNHA, G. Imunopatologia da hanseníase: a complexidade dos mecanismos da resposta imune do hospedeiro ao *Mycobacterium leprae*. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 35, p. 363–375, ago. 2002. JESUS, I. L. R. DE et al. Hanseníase e vulnerabilidade: uma revisão de escopo. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, p. 143–154, 6 jan. 2023. LEMA, T. et al. Reaching those at risk: Active case detection of leprosy and contact tracing at Kokosa, a hot spot district in Ethiopia. *PloS One*, v. 18, n. 6, p. e0264100, 2023. NEGREIROS, M. H. G. P. et al. Análise epidemiológica de Hanseníase no estado do Rio Grande do Norte no período de 2014 a 2023. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 7, n. 3, p. e70156, 3 jun. 2024. PLOEMACHER, Y. et al. Reservoirs and transmission routes of leprosy: A systematic review. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 14, n. 4, p. e0008276, 27 abr. 2020. SAÚDE, B. M. DA S. S. DE V. M.; TRANSMISSÍVEIS, D. DE D. C. C. E I. S. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas da hanseníase. [s.l.]: [s.n.]. SAÚDE, M. DA. Guia prático sobre a hanseníase. [s.l.]: MS, 2016. TEIXEIRA, M. A. G.; SILVEIRA, V. M. D.; FRANÇA, E. R. D. Características epidemiológicas e clínicas das reações hansênicas em indivíduos paucibacilares e multibacilares, atendidos em dois centros de referência para hanseníase, na Cidade de Recife, Estado de Pernambuco. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 43, n. 3, p. 287–292, jun. 2010. TRATADO de infectologia. [s.l.]: Editora Atheneu, 2021.

Anexos



Figura 1 – Distribuição dos pacientes com diagnóstico de hanseníase atendidos no HUOL no período de 2017 a 2023 por procedência em regiões de saúde do RN

CÓDIGO: SB1504

AUTOR: HELLOYSI OLIVEIRA DA SILVA

ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL GOUVEIA DE OLIVEIRA

TÍTULO: Validade da escala Compliance Questionnaire Rheumatology em pacientes com Artrite Reumatoide acompanhados em ambulatório

Resumo

A artrite reumatoide (AR), doença inflamatória crônica, caracterizada por dor, edema e rigidez articular, compromete a qualidade de vida dos indivíduos afetados e representa um obstáculo adicional à adesão ao tratamento farmacológico, devido às limitações funcionais impostas pela doença. Nesse contexto, embora o Compliance Questionnaire Rheumatology (CQR) constitua um instrumento validado para a avaliação da propensão à não adesão medicamentosa em pacientes com AR, seu coeficiente alfa de Cronbach apresenta valores abaixo do limiar recomendado para aplicação em contexto clínico. Nessa perspectiva, o observacional, prospectivo e multicêntrico, será conduzido com 190 pacientes acometidos pela AR atendidos no ambulatório da Unidade Central de Agentes Terapêuticos (UNICAT), em parceria com os centros Componente Especializado da Assistência Farmacêutica (CEAF) de outros dois estados do nordeste, onde serão coletados dados clínico-demográficos, laboratoriais e farmacoterapêuticos, por meio de quatro entrevistas e acompanhamento ambulatorial durante seis meses. Espera-se contribuir com estudos adicionais de validação psicométrica em diferentes contextos populacionais e sistemas de saúde, a fim de assegurar maior confiabilidade e aplicabilidade clínica do CQR.

Palavras-chave: Artrite reumatoide. Adesão medicamentosa. Ambulatório.

TITLE: Validity of the Rheumatology Compliance Questionnaire scale in patients with rheumatoid arthritis followed up in an outpatient clinic

Abstract

Rheumatoid arthritis (RA), a chronic inflammatory disease characterized by pain, swelling, and joint stiffness, compromises the quality of life of affected individuals and

represents an additional obstacle to adherence to pharmacological treatment due to the functional limitations imposed by the disease. In this context, although the Compliance Questionnaire Rheumatology (CQR) is a validated instrument for assessing the propensity for non-adherence to medication in patients with RA, its Cronbach's alpha coefficient is below the recommended threshold for application in a clinical context. From this perspective, the observational, prospective, and multicenter study will be conducted with 190 patients affected by RA treated at the outpatient clinic of the Central Unit for Therapeutic Agents (UNICAT), in partnership with the Specialized Pharmaceutical Assistance Centers (CEAF) of two other states in the northeast, where clinical-demographic, laboratory, and pharmacotherapeutic data will be collected through four interviews and outpatient follow-up for six months. It is expected to contribute to additional psychometric validation studies in different population contexts and health systems in order to ensure greater reliability and clinical applicability of the CQR.

Keywords: Rheumatoid arthritis. Medication adherence. Outpatient clinic.

Introdução

O manejo clínico e laboratorial de pacientes com artrite reumatoide (AR), enfermidade inflamatória crônica, autoimune e sistêmica, apresenta diversos desafios relacionados à farmacoterapia, incluindo desvios em relação às diretrizes terapêuticas, potenciais interações medicamentosas e ocorrência de reações adversas. A disfunção imunológica característica da AR compromete principalmente articulações e tecidos conjuntivos, resultando em dor, edema e rigidez, sobretudo em mãos e punhos, podendo evoluir para deformidades irreversíveis. Em casos de maior gravidade, órgãos extra-articulares, como pulmões, coração, pele e olhos, também podem ser acometidos. Nessas condições, pacientes com formas moderadas a graves da doença apresentam limitações funcionais significativas, com comprometimento dos movimentos dos membros superiores e impacto negativo sobre a qualidade de vida.

O tratamento da artrite reumatoide (AR) fundamenta-se no uso de medicamentos modificadores do curso da doença (MMCDs). A terapêutica é contínua e vitalícia, com o objetivo de alcançar a remissão ou, quando não for possível, manter a doença em baixa atividade, visto que, até o presente momento, a AR não possui cura. Existe uma ampla diversidade de fármacos disponíveis, indicados conforme a fase evolutiva e a gravidade da enfermidade. No entanto, a não adesão terapêutica em pacientes com AR é um fenômeno recorrente, configurando-se como um problema de saúde pública. Isso ocorre devido às constantes reações adversas relacionadas à farmacoterapia, que desmotivam a continuação do tratamento. Nessas circunstâncias, muitos pacientes deixam de seguir corretamente as condutas prescritas pelo médico reumatologista, perpetuando um ciclo em que não se atinge a remissão nem o controle adequado da atividade da doença.

Nessa perspectiva, a escala Compliance Questionnaire Rheumatology (CQR) foi desenvolvida com o objetivo de avaliar a tendência à não adesão ao tratamento

medicamentoso em pacientes com artrite reumatoide (AR). Apesar de sua ampla utilização em pesquisas internacionais, o instrumento apresenta limitações importantes: trata-se de uma medida unidimensional, com coeficiente alfa de Cronbach abaixo do limiar recomendado para uso clínico, além de possuir um método de cálculo de escore relativamente complexo, baseado em coeficientes de regressão. Tais restrições evidenciam a necessidade de estudos adicionais de validação psicométrica em diferentes contextos populacionais e sistemas de saúde, a fim de assegurar maior confiabilidade e aplicabilidade clínica do CQR.

Assim, o acompanhamento ambulatorial mostra-se fundamental para a avaliação contínua do estado clínico dos pacientes, bem como para a detecção precoce de situações de não adesão ao tratamento medicamentoso. Nesse contexto, a prática clínica exige conhecimento aprofundado acerca da artrite reumatoide, de sua farmacoterapia e dos possíveis eventos adversos relacionados ao uso prolongado dos medicamentos. O presente estudo aplicado na Unidade Central de Agentes Terapêuticos (UNICAT), busca validar a escala CRQ em atendimento clínico ambulatorial em pacientes com AR, a fim de identificar predisposição para adesão não medicamentosa nesse contexto.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional, de delineamento transversal, com coleta prospectiva dos dados. A pesquisa está sendo conduzida no Componente Especializado da Assistência Farmacêutica da Unidade Central de Atendimento Terapêutico (UNICAT), em Natal. O tamanho amostral foi definido em 190 participantes, considerando a recomendação amplamente adotada na literatura de incluir, em média, dez sujeitos para cada item do questionário em estudos de validação de instrumentos psicométricos.

Estão sendo incluídos indivíduos de ambos os sexos, maiores de 18 anos, com diagnóstico de artrite reumatoide (AR) de acordo com os critérios EULAR/ACR, em uso de pelo menos um medicamento modificador do curso da doença (MMCD) para tratamento da AR, com capacidade de compreensão dos procedimentos da pesquisa e que manifestarem concordância formal mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). São excluídas gestantes, lactantes e pessoas em uso exclusivo de suplementos vitamínicos e minerais, uma vez que tais produtos não são considerados medicamentos para fins deste estudo.

De todos os participantes são coletados dados sociodemográficos relevantes para caracterização da amostra, incluindo idade, sexo, raça/cor, idade ao diagnóstico, contratação de plano de saúde, escolaridade, estado civil, número de filhos, renda familiar e local de residência (urbana/rural). Os participantes respondem ao Compliance Questionnaire Rheumatology (CQR), o qual é reaplicado após um mês para avaliação da estabilidade temporal (teste-reteste).

A análise estatística está sendo realizada utilizando o software Stata®, versão 15.1. As características da amostra são descritas por meio de medidas de tendência central e

dispersão (média e desvio padrão) ou de frequências absolutas e relativas, conforme a natureza das variáveis. A validade interna do CQR está sendo examinada por meio do coeficiente alfa de Cronbach (consistência interna), enquanto a validade estrutural será verificada por análise fatorial confirmatória com modelagem por equações estruturais. A confiabilidade teste-reteste é avaliada por meio do coeficiente de correlação intraclass (CCI).

A validade interna da escala é analisada por meio da confiabilidade de consistência interna, avaliada pelo coeficiente alfa de Cronbach. A validade convergente, como uma medida de validade de construto, é determinada pelo coeficiente de correlação de Spearman entre os escores da escala e os escores do CQR. A confiabilidade teste-reteste é avaliada pela concordância entre as respostas nas duas aplicações do questionário, utilizando o coeficiente de correlação intraclass (CCI), por meio de modelo de efeitos mistos bidirecional e concordância absoluta. Para interpretação dos resultados, consideramos adequado um alfa de Cronbach $\geq 0,80$, um coeficiente de correlação de Spearman $\geq 0,50$ e um coeficiente de correlação intraclass $\geq 0,60$.

Resultados e Discussões

Até o momento, o estudo contou com a participação de 126 pacientes acometidos por artrite reumatoide, considerados elegíveis para a coleta de dados. Desses, três já concluíram integralmente sua participação no projeto, tendo cumprido as quatro etapas de entrevistas ao longo de seis meses de acompanhamento. Uma paciente foi excluída por ter engravidado durante o tratamento, o que a tornou inelegível para o estudo. Além disso, outros seis pacientes foram excluídos por não comparecerem às entrevistas nas datas previamente agendadas, não respeitando o intervalo pré estabelecido entre as visitas. Assim, por enquanto, obtivemos uma margem em cerca de 5,6% de pacientes excluídos, 92,1% ainda em acompanhamento e 2,4% finalizaram suas participações no projeto.

O CQR é aplicado na primeira etapa das entrevistas, sendo respondido por 100% dos pacientes. O questionário apresenta quatro opções de resposta para cada item: “Não concordo nada”, “Não concordo”, “Concordo” e “Concordo muito”, das quais o participante deve escolher apenas uma. Ao todo, são 19 perguntas ou afirmações relacionadas à adesão medicamentosa no tratamento da artrite reumatoide. De forma geral, as respostas evidenciam que a maioria dos pacientes segue as orientações de seus médicos reumatologistas e reconhece a importância de cumprir o tratamento com o mínimo possível de falhas.

Conclusão

Os resultados parciais deste estudo indicam que a maioria dos pacientes com artrite reumatoide acompanhados ambulatorialmente demonstra boa adesão ao tratamento farmacológico, seguindo as recomendações médicas e reconhecendo a importância da continuidade terapêutica. A aplicação do Compliance Questionnaire Rheumatology (CQR) mostrou-se factível, sendo respondido por 100% dos participantes na primeira etapa. Embora já se observe uma taxa de exclusão relativamente baixa (5,6%), a maior parte dos pacientes permanece em acompanhamento, o que reforça a viabilidade do estudo.

É importante destacar que os dados apresentados são preliminares e podem sofrer modificações, uma vez que 91,2% dos pacientes ainda permanecem em acompanhamento, com novas informações a serem coletadas e analisadas conforme a metodologia estabelecida.

Esses achados preliminares sugerem que o CQR pode ser uma ferramenta útil na identificação da propensão à não adesão medicamentosa, mas ressaltam também a necessidade de análises psicométricas adicionais, como consistência interna, validade estrutural e confiabilidade teste-reteste, para confirmar sua aplicabilidade clínica no contexto brasileiro. Espera-se que, com a conclusão da amostra total e análises estatísticas previstas, este estudo contribua para validar o CQR em diferentes realidades populacionais e fortalecer estratégias de monitoramento da adesão terapêutica em pacientes com artrite reumatoide.

Referências

- Birnbaum H, Pike C, Kaufman R, Marynchenko M, Kidolezi Y, Cifaldi M. Societal cost of rheumatoid arthritis patients in the US. *Curr Med Res Opin.* 2010; 26: 77-90.
- Conforti A, di Cola I, Pavlych, et al. Beyond the joints, the extra-articular manifestations in rheumatoid arthritis. *Autoimmun. Rev.* 2021; 20: 102735.
- de Klerk E, van der Heijde D, van der Tempel H, van der Linden S. Development of a questionnaire to investigate patient compliance with antirheumatic drug therapy. *J Rheumatol* 1999;26:2635-41.
- Finckh A, Gilbert B, Hodkinson B, et al. Global epidemiology of rheumatoid arthritis. *Nat Rev Rheumatol.* 2022;18:591-602.
- Joensuu JT, Huoponen S, Aaltonen KJ, Konttinen YT, Nordström, Blom M. The cost-effectiveness of biologics for the treatment of rheumatoid arthritis: a systematic review. *PLoS ONE.* 2015; 10: e0119683.
- Lieber SR, Helcer J, Shemesh E. Monitoring drug adherence. *Transplantation Reviews.* 2015;29:73–77.

Radu A, Bungau SG. Management of Rheumatoid Arthritis: An Overview. Cells. 2021;
10: 2857.

CÓDIGO: SB1513

AUTOR: LUANA BEATRIZ CARNEIRO MACHADO

COAUTOR: NYARA GABRIELLE FERNANDES AGUIAR

ORIENTADOR: ANA MANHANI CACERES

TÍTULO: Análise de amostra de fala espontânea em crianças com desenvolvimento típico de linguagem

Resumo

O relatório resulta de uma investigação dedicada à caracterização da fala espontânea em crianças com desenvolvimento linguístico típico, abrangendo a faixa etária de 4 a 6 anos. A pesquisa fundamenta-se na premência de metodologias inovadoras ajustadas à realidade brasileira, dado que, embora a análise de amostras de fala configure prática consolidada em âmbito internacional, sua transposição para o português apresenta desafios significativos. O estudo, de natureza observacional e transversal, contou com a participação de 43 crianças, avaliadas por meio de protocolos consagrados (ABFW, teste de pseudopalavras e Critério Brasil), além de narrativas suscitadas a partir de estímulos visuais. O corpus linguístico foi registrado em áudio, devidamente transcrito e processado pelo software Speech Graphs, que possibilita a quantificação de medidas de conectividade e diversidade lexical. Apesar de a coleta permanecer em andamento, vislumbra-se que os achados contribuirão substancialmente para a proposição de parâmetros objetivos do desenvolvimento típico da linguagem infantil, oferecendo subsídios valiosos a práticas diagnósticas, pedagógicas e clínicas, bem como fomentando produções científicas capazes de responder de forma estruturada às demandas nacionais.

Palavras-chave: desenvolvimento de linguagem - Fala Espontânea - Análise de grafos

TITLE: Analysis of spontaneous speech samples in children with typical language development

Abstract

This report stems from an investigation dedicated to the characterization of spontaneous speech in children with typical language development, covering the age range of 4 to 6 years. The research is grounded in the need for innovative methodologies adapted to the Brazilian context, since, although speech sample analysis is a well-established practice internationally, its application to Portuguese poses significant challenges. The study, observational and cross-sectional in design, involved 43 children assessed through standardized protocols (ABFW, pseudoword repetition test, and Brazil Criterion), in addition to narratives elicited from visual stimuli. The linguistic corpus was recorded in audio, transcribed, and processed using the Speech Graphs software, which enables the quantification of connectivity and lexical diversity measures. Although data collection is still in progress, the study is expected to substantially contribute to the establishment of objective parameters for typical child language development, providing valuable support for diagnostic, pedagogical, and clinical practices, as well as fostering scientific productions capable of meeting national demands in a structured way.

Keywords: Language development – Spontaneous speech – Graph analysis

Introdução

O desenvolvimento típico da linguagem infantil configura-se como um processo multifatorial, no qual interagem dimensões biológicas e contextos ambientais, sobretudo os vinculados ao núcleo familiar e às experiências escolares. Nos três primeiros anos de vida, período em que a neuroplasticidade se apresenta de forma mais acentuada, a criança percorre etapas fundamentais relacionadas às aquisições motoras, cognitivas, sociais e linguísticas. Nesse percurso, a linguagem desempenha papel estruturante, uma vez que constitui elemento central para a construção do conhecimento e para a consolidação das aprendizagens ao longo do desenvolvimento (PINTO, Francisca Georgina Macêdo; CABRAL, Renata Maria Toscano Barbosa; LOPES, Andréa Cristina de Lima. Influência de fatores de risco sobre o desenvolvimento da linguagem e contribuições da estimulação precoce: revisão integrativa da literatura. Revista CEFAC, São Paulo, v. 25, n. 2, e2122, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0216/20232522122>. Acesso em: 31 ago. 2025.). O estudo dos transtornos de linguagem tem avançado significativamente nas últimas décadas, acompanhando o desenvolvimento de novas tecnologias aplicadas ao campo da saúde e da educação. No entanto, observa-se que, em países como o Brasil, ainda há um descompasso entre a complexidade das demandas clínicas e a disponibilidade de ferramentas metodológicas capazes de oferecer suporte adequado ao diagnóstico precoce e ao acompanhamento terapêutico. Tal lacuna se torna especialmente relevante quando se considera que a linguagem é uma habilidade intrinsecamente ligada à cultura e à língua materna, exigindo que instrumentos de avaliação sejam sensíveis às especificidades do português brasileiro (PERISSINOTO, Jacy. Desenvolvimento da linguagem: influência de

fatores de risco e a importância da intervenção precoce. 2018.). Em contextos de língua inglesa, a análise de amostras de fala espontânea consolidou-se como prática recorrente e bem-sucedida, em grande parte devido à existência de bancos de dados extensos e softwares desenvolvidos para automatizar etapas do processo (MacWhinney, 2000). Essa realidade contrasta com a situação brasileira, onde a aplicação dessa metodologia é ainda restrita, tanto pela alta demanda de tempo quanto pelas particularidades gramaticais da língua portuguesa (Fortunato-Tavares et al., 2019). A ausência de recursos adaptados gera um hiato entre a prática internacional e as possibilidades nacionais, limitando avanços diagnósticos e de intervenção. Diante do recente protagonismo da inteligência artificial generativa e da crescente utilização da análise de grafos em pesquisas relacionadas à saúde mental, alfabetização e compreensão leitora, emerge uma oportunidade promissora de inovação no campo da fonoaudiologia e da linguística aplicada. O uso de softwares como o Speech Graphs permite não apenas quantificar aspectos de conectividade e diversidade lexical no discurso, mas também oferecer indicadores objetivos que podem auxiliar profissionais e pesquisadores na construção de parâmetros mais precisos de desenvolvimento típico e atípico da linguagem no Brasil (Mota et al., 2012; Bertola et al., 2014). Este estudo, propõe-se a fortalecer a construção de metodologias ajustadas à realidade brasileira, utilizando a análise de grafos como recurso inovador para o estudo da fala espontânea, de modo a favorecer diagnósticos mais precisos e incentivar novas produções científicas no campo. Com base nessa perspectiva, delinea-se como objetivo central caracterizar as medidas de diversidade lexical e de conectividade em crianças de 4 a 6 anos com desenvolvimento linguístico considerado típico.

Metodologia

Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (HUOL/UFRN), parecer 7.617.506. Todos os pais concordaram com a participação assinando um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Trata-se de um estudo observacional transversal com uma amostra de 43 crianças, de ambos os sexos, com idade entre 4 e 5 anos e 11 meses.

Procedimento e instrumentos

As crianças selecionadas para participar da avaliação, uns dos critérios de inclusão são fluentes no português brasileiro, tendo um desenvolvimento típico e tendo uma clareza em

sua fala.

Foi utilizado um protocolo que avalia o desempenho linguístico chamado teste de linguagem infantil ABFW nas áreas de vocabulário expressivo (Befi-Lopes, 2004) e fonologia (Wertzner, 2004). Não podemos deixar de lado, terá mais outro como Teste de pseudopalavras em repetição (Santos e Bueno, 2003; Santos, Bueno e Gathercole, 2006).

Os pais ou responsáveis responderão ao questionário do Critério Brasil (ABEP, 2023) para

traçar o perfil socioeconômico.

A coleta de dados ocorreu em uma instituição infantil de ensino público na cidade de Natal e foi realizada em uma entrevista única após o consentimento dos responsáveis, atestado pela assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A criança foi convidada a participar e caso concordasse era realizada a avaliação.

Para responder ao objetivo do estudo, na avaliação da amostra de fala espontânea foi utilizado o protocolo proposto por Mota et al (2023) (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37085138/> link do artigo), em que a criança é exposta por 15 segundos à figuras de estímulo positivo (um cachorro, um bebê e uma sobremesa) e solicitado que narre uma história sobre o que viu. As amostras de fala foram gravadas em áudio para posterior transcrição no software Speech Graphs, com medidas de análise de conectividade na diversidade lexical e na construção do grafo.

Resultados e Discussões

Análise de dados

A coleta dos dados está em progresso, foram assinados o TCLE de 43 crianças nascidas entre 2019 a 2020 e estamos em fase de coleta para ser realizada posteriormente as devidas análises estatísticas.

Conclusão

A pesquisa ainda está em andamento, tendo o TCLE já sido assinado por 43 crianças nascidas entre 2019 e 2020, e agora segue para a coleta de dados que será analisada estatisticamente depois. Identificar a diversidade lexical e a conectividade nesse período pode possibilitar a criação de referências importantes

sobre o desenvolvimento típico da linguagem, ajudando a diferenciar trajetórias atípicas e oferecendo subsídios valiosos para as práticas clínicas, pedagógicas e de intervenção precoce. Dessa forma, este estudo evidencia a importância de uma observação integrada da linguagem infantil, considerando seu papel central no crescimento cognitivo, social e acadêmico das crianças.

Referências

ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de classificação econômica Brasil. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.abep.org/>.

Baron-Cohen, Simon; Leslie, Alana M.; Frith, Uta. Mechanical, behavioural and intentional understanding of picture stories in autistic children. *British Journal of Developmental Psychology*, v. 4, p. 113-125, 1986.

Befi-Lopes, D. M. Vocabulário. In: ANDRADE, C. R. F. de; BEFI-LOPES, D. M.; FERNANDES, F. D. M.; WERTZNER, H. F. (orgs.). ABFW: teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática. São Paulo: Pró-Fono, 2004.

Bertola, L.; et al. Graph analysis of verbal fluency test in patients with Alzheimer's disease. *Frontiers in Aging Neuroscience*, v. 6, p. 185, 2014.

Botelho, A. L. S.; et al. Teste de nomeação automática rápida: TENA. *Revista CEFAC*, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 466-475, 2018.

Fortunato-Tavares, T.; et al. Speech sample analysis in Brazilian Portuguese: methodological challenges and clinical perspectives. *CoDAS*, São Paulo, v. 31, n. 6, e20180230, 2019.

MacWhinney, B. *The CHILDES project: tools for analyzing talk*. 3. ed. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2000.

Mota, N. B.; et al. Speech graphs provide a quantitative measure of thought disorder in psychosis. *PLoS ONE*, v. 7, n. 4, e34928, 2012.

Mota, N. B.; et al. Graph analysis of children's speech as a tool for early detection of language and learning difficulties. *NPJ Science of Learning*, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2023.

Perissinoto, J. *Desenvolvimento da linguagem: influência de fatores de risco e a importância da intervenção precoce*. 2018.

Pinto, F. G. M.; Cabral, R. M. T. B.; Lopes, A. C. L. Influência de fatores de risco sobre o desenvolvimento da linguagem e contribuições da estimulação precoce: revisão integrativa da literatura. *Revista CEFAC*, São Paulo, v. 25, n. 2, e2122, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0216/20232522122>. Acesso em: 31 ago. 2025.

Santos, F. H.; Bueno, O. F. A. Validation of the Brazilian children's test of pseudoword repetition. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 36, n. 11, p. 1533-1547, 2003.

Santos, F. H.; Bueno, O. F. A.; Gathercole, S. E. Errors in nonword repetition: bridging short and long-term memory. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 99-106, 2006.

Wertzner, H. F. Fonologia. In: ANDRADE, C. R. F. de; BEFI-LOPES, D. M.; FERNANDES, F. D. M.; WERTZNER, H. F. (orgs.). *ABFW: teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática*. São Paulo: Pró-Fono, 2004.

CÓDIGO: SB1532

AUTOR: ARTHUR EMANUEL DE AZEVEDO SILVA

COAUTOR: RAYANE RODRIGUES DE SOUZA

COAUTOR: KEVEN ANTHONY FERREIRA DA COSTA

COAUTOR: VINICIUS TAVARES DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: HELCIO DE SOUSA MARANHÃO

TÍTULO: Avaliação dietética e evolução das recomendações nutricionais em crianças acompanhadas em programa de indicação e uso de fórmulas especiais para Alergia à Proteína do Leite de Vaca

Resumo

A alergia à proteína do leite de vaca (APLV) é uma condição prevalente na infância, com manifestações clínicas variadas e diagnóstico baseado em sinais clínicos, dieta de exclusão e teste de provocação oral. Este estudo de corte transversal, em andamento no Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL-UFRN), avaliou 51 crianças com até 3 anos atendidas pelo Programa de Avaliação da Indicação e Uso de Fórmulas Infantis Especiais (PAIUFA). Os pacientes foram acompanhados quanto ao histórico alimentar, tipo de fórmula prescrita e evolução clínica. Os dados preliminares mostraram que 29,4% não haviam utilizado nenhuma fórmula previamente. Entre os que utilizaram, as fórmulas infantis à base de proteína do leite de vaca não hidrolisada foram mais frequentes (54,9%), seguidas de hidrolisados proteicos (25,5%), aminoácidos (13,7%) e proteína isolada de soja (7,8%). O número de fórmulas utilizadas variou de uma a quatro ou mais, refletindo trocas frequentes muitas vezes relacionadas a ajustes comerciais ou logísticos. Esses achados ressaltam a complexidade do manejo dietético em APLV e reforçam a importância do acompanhamento individualizado, garantindo adequação das fórmulas, segurança nutricional e evolução clínica favorável.

Palavras-chave: Alergia, Proteína do leite de vaca, Fórmula, Dieta

TITLE: Dietary assessment and evolution of nutritional recommendations in children monitored in a program of indication and use of special formulas for Cow's Milk Protein Allergy.

Abstract

Cow's milk protein allergy (CMPA) is a prevalent childhood condition with varied clinical manifestations and a diagnosis based on clinical signs, exclusion diets, and oral food challenge tests. This cross-sectional study, ongoing at Onofre Lopes University Hospital (HUOL-UFRN), evaluated 51 children up to 3 years of age treated by the Program for the Evaluation of the Indication and Use of Special Infant Formulas (PAIUFA). Patients were monitored for dietary history, type of formula prescribed, and clinical progression. Preliminary data showed that 29.4% had not previously used any formula. Among those who had used formula, infant formulas based on non-hydrolyzed cow's milk protein were the most common (54.9%), followed by protein hydrolysates (25.5%), amino acids (13.7%), and soy protein isolate (7.8%). The number of formulas used ranged from one to four or more, reflecting frequent changes often related to commercial or logistical adjustments. These findings highlight the complexity of dietary management in CMPA and reinforce the importance of individualized monitoring, ensuring formula adequacy, nutritional safety, and favorable clinical evolution.

Keywords: Allergy, Cow's Milk Protein, Formula, Diet

Introdução

A alergia alimentar constitui um problema de saúde pública mundial, acometendo aproximadamente 8% a 10% de crianças e adultos, com prevalência variável entre diferentes regiões do globo¹. Essa heterogeneidade decorre não apenas de diferenças metodológicas e critérios diagnósticos, mas também de fatores genéticos, ambientais e socioeconômicos². A manifestação da hipersensibilidade alimentar pode variar conforme a idade ao diagnóstico e o tipo de alimento envolvido³. Um número restrito de alimentos é responsável pela maioria dos casos, destacando-se amendoim, castanhas, peixe, mariscos, ovo, leite de vaca, trigo, soja e sementes⁴.

A alergia à proteína do leite de vaca (APLV) geralmente surge nos primeiros meses de vida, podendo ocorrer dias ou semanas após a introdução de fórmulas lácteas. Também pode manifestar-se durante a amamentação exclusiva, caso proteínas do leite de vaca ingeridas pela mãe sejam transferidas em quantidade suficiente pelo leite materno. Os sintomas são variados e podem comprometer diferentes sistemas orgânicos. As reações imediatas, mediadas por IgE, aparecem minutos a algumas horas após a exposição, caracterizando-se por urticária, edema, dificuldade respiratória e, em casos graves, anafilaxia. Já as reações não mediadas por IgE podem surgir até 48 horas ou mais após o contato, frequentemente acometendo o trato gastrointestinal, com manifestações como proctocolite alérgica, síndrome de enterocolite induzida por proteínas alimentares (FPIES) e distúrbios eosinofílicos⁵.

O diagnóstico da APLV fundamenta-se na associação entre manifestações clínicas, resposta à dieta de exclusão e confirmação pelo teste de provocação oral duplo-cego controlado por placebo, considerado o padrão-ouro⁶. O tratamento consiste na exclusão do leite de vaca e seus derivados da alimentação, com substituição por fórmulas à base de proteína isolada de soja, proteínas extensamente hidrolisadas ou aminoácidos, de acordo com a indicação clínica⁷.

Considerando a relevância clínica e epidemiológica da APLV, o presente plano de trabalho tem como objetivo analisar os perfis dietéticos iniciais dos pacientes encaminhados ao Programa de Avaliação da Indicação e Uso de Fórmulas Infantis Especiais para Alergia à Proteína do Leite de Vaca (PAIUFA) durante a consulta de primeira vez no serviço. Além disso, busca avaliar, nas consultas de retorno, a tolerância às fórmulas prescritas e a evolução dietética em função das circunstâncias clínicas apresentadas ao longo do acompanhamento. Os resultados obtidos serão comparados àqueles de 15 anos atrás, período em que foi realizada a primeira e única análise do programa. Implantado em 2007 no Hospital Universitário da UFRN, o PAIUFA constitui serviço de referência para todo o Estado do Rio Grande do Norte e é responsável pela indicação de crianças elegíveis ao fornecimento de fórmulas especiais de alto custo, conforme avaliação criteriosa de uma comissão de especialistas (CIAFE).

Metodologia

Trata-se de um estudo de corte transversal que está sendo realizado em ambulatórios do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL - UFRN), situado na região leste de Natal e centro de referência para o Programa de Avaliação da Indicação e Uso de Fórmulas Infantis Especiais para Alergia à Proteína do Leite de Vaca (PAIUFA).

A amostra do estudo incluiu todas as crianças com suspeita ou diagnóstico de alergia alimentar, encaminhadas por profissionais médicos e/ou nutricionistas, que estavam sendo atendidas em unidades do Sistema Único de Saúde (SUS) ou da rede privada. Para participar, as crianças atenderam ao critério de residir de forma permanente no estado do Rio Grande do Norte (RN) e ter menos de 3 anos de idade completos. A coleta de dados ocorreu entre os meses de outubro de 2024 e junho de 2025.

A participação na pesquisa foi condicionada à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos pais ou responsáveis legais, após o recebimento de informações claras e detalhadas sobre os objetivos e procedimentos do estudo. O projeto foi submetido previamente à apreciação da Comissão de Ética em Pesquisa do HUOL, de forma simultânea à submissão ao edital PIBIC, sendo que a coleta de dados teve início apenas após a aprovação ética.

A avaliação inicial das crianças foi realizada por médicos que integram a Comissão Interinstitucional para Avaliação de Clientes em uso de Fórmulas Infantis Especiais (CIAFE), com base na prescrição médica e na indicação clínica para o uso das fórmulas, quando necessário. Após a inclusão no programa de fornecimento das fórmulas, as

crianças passaram a ser reavaliadas a cada três meses, como requisito para continuidade do recebimento.

Caso o teste de provocação oral (TPO) ainda não tenha sido feito pelo médico responsável pelo acompanhamento da criança, ele pôde ter sido realizado mediante autorização dos pais ou responsáveis, com o objetivo de confirmar o diagnóstico de alergia alimentar. O TPO consiste na reintrodução gradual do alimento suspeito na dieta, após um período de 2 a 4 semanas de exclusão, com monitoramento de possíveis reações alérgicas. A realização do teste foi avaliada individualmente, conforme os critérios clínicos definidos pelo médico da CIAFE.

A CIAFE foi criada em 2007 com o objetivo de regulamentar a distribuição das fórmulas especiais fornecidas pelo poder público. A Secretaria Municipal de Saúde (SMS) é responsável pelo cadastro, distribuição e monitoramento dos pacientes residentes em Natal, enquanto a Secretaria Estadual de Saúde atua com os pacientes dos demais municípios do Rio Grande do Norte, por meio da Unidade Central de Agentes Terapêuticos (Unicat).

As fórmulas fornecidas aos pacientes variam conforme a necessidade clínica, podendo incluir fórmulas à base de proteína isolada de soja, hidrolisados proteicos (utilizados em dietas semielementares) e fórmulas compostas por aminoácidos (indicadas para dietas elementares). Atualmente, os dados clínicos e epidemiológicos são registrados por meio de um formulário desenvolvido pela CIAFE. A partir de fevereiro de 2025, foi adotada uma nova versão desse formulário, com o intuito de aprimorar a qualidade e a organização das informações coletadas, possibilitando maior profundidade nas análises da pesquisa.

A investigação foi baseada na análise desses registros, buscando descrever o perfil epidemiológico das crianças atendidas. Foram consideradas variáveis como idade, sexo, local de origem, histórico alimentar, duração do acompanhamento no programa e tipo de serviço de saúde de origem (SUS ou setor privado). Também foram analisadas as manifestações clínicas mais comuns, com atenção especial à idade de início dos sintomas, tempo entre a ingestão do alimento e o aparecimento das reações, duração dos episódios, frequência, última ocorrência e tratamento adotado.

O estado nutricional dos pacientes foi avaliado desde a primeira consulta com a equipe médica da CIAFE e monitorado ao longo das consultas subsequentes. Essa avaliação foi feita com base nas relações peso/idade, estatura/idade e IMC/idade, utilizando os critérios estabelecidos pela OMS em 2006.

Por fim, o estudo também examinou a adequação da fórmula prescrita em relação ao quadro clínico apresentado e avaliou a taxa de tolerância e intolerância às diferentes fórmulas utilizadas pelas crianças acompanhadas no programa.

Resultados e Discussões

Atualmente, o estudo se encontra em período de coleta de dados para pesquisa. No momento presente, a casuística está composta por 51 pacientes, todos com idade de até 3 anos incompletos.

Entre os avaliados, a maioria já havia utilizado algum tipo de fórmula alimentar antes da primeira consulta. Observou-se que 15 pacientes (29,4%) não haviam utilizado nenhuma fórmula previamente. As fórmulas utilizadas foram classificadas em quatro grupos principais. As fórmulas infantis à base de proteína do leite de vaca não hidrolisada foram utilizadas por 28 pacientes (54,9%) e incluem preparações padrão derivadas do leite de vaca, que não passam por processo de hidrólise proteica e não apresentam efeito hipoalergênico. Os hidrolisados proteicos, utilizados por 13 pacientes (25,5%), contêm proteína do leite de vaca parcialmente ou extensamente hidrolisada, com redução do potencial alergênico, sendo indicados para crianças com suspeita de alergia à proteína do leite de vaca. As fórmulas de aminoácidos foram utilizadas por 7 pacientes (13,7%) e compreendem preparações elementares totalmente compostas por aminoácidos, consideradas não alergênicas, geralmente reservadas para casos de alergia grave ou falha terapêutica com hidrolisados proteicos. Por fim, as fórmulas à base de proteína isolada de soja foram utilizadas por 4 pacientes (7,8%) e representam alternativas terapêuticas dietéticas para crianças maiores de seis meses, contendo proteína vegetal isolada e indicadas principalmente em manifestações IgE-mediadas, quando outras fórmulas não são toleradas. Essa classificação evidencia que a maioria dos pacientes já havia experimentado fórmulas derivadas de leite de vaca, muitas vezes com trocas subsequentes, refletindo a complexidade do manejo dietético em crianças com suspeita de alergia alimentar.

Entre os 51 pacientes avaliados, observou-se uma variação significativa no número de fórmulas utilizadas antes da primeira consulta. Vinte e um pacientes (41,2%) haviam utilizado apenas uma fórmula, enquanto 17 pacientes (33,3%) fizeram uso de duas fórmulas diferentes ao longo do tempo. Dez pacientes (19,6%) experimentaram três fórmulas, e três pacientes (5,9%) utilizaram quatro ou mais tipos de fórmula. Essa distribuição evidencia a frequência de trocas sucessivas de fórmulas, refletindo a complexidade do manejo dietético em crianças com suspeita de alergia à proteína do leite de vaca e a necessidade de ajustes individuais conforme tolerância e resposta clínica.

Múltiplas trocas de fórmulas foram observadas em diversos casos; entretanto, muitas dessas alterações envolveram apenas mudanças de nomes comerciais ou pequenas variações do mesmo tipo de fórmula, mantendo a proteína do leite de vaca na dieta. Dessa forma, a diversidade de fórmulas prévias reflete em grande parte escolhas médicas e ajustes logísticos, e não necessariamente a necessidade clínica do paciente. O acompanhamento contínuo pelo PAIUFA permite ajustes adequados, garantindo segurança nutricional e evolução clínica favorável.

Conclusão

Os dados preliminares do estudo demonstram que a maioria das crianças avaliadas já havia sido exposta a fórmulas alimentares antes da primeira consulta, com cerca de 30% sem uso prévio. As fórmulas utilizadas distribuíram-se em quatro grupos: fórmulas infantis à base de proteína do leite de vaca não hidrolisada, hidrolisados proteicos, fórmulas de aminoácidos e fórmulas à base de proteína isolada de soja. Observou-se variação no número de fórmulas utilizadas, refletindo frequentes trocas, muitas vezes relacionadas a alterações comerciais ou logísticas, e não necessariamente a necessidades clínicas. Esses achados reforçam a importância do acompanhamento individualizado pelo PAIUFA, garantindo a adequação das fórmulas, segurança nutricional e evolução clínica favorável nas crianças com suspeita ou diagnóstico de alergia à proteína do leite de vaca.

Referências

- 1- Bartha I, Almulhem N, Santos AF. Feast for thought: A comprehensive review of food allergy 2021-2023. *J Allergy Clin Immunol.* 2024;153:576-94.
- 2- Sampath V, Abrams EM, Adlou B, Akdis C, Akdis M, Brough HA, et al. Food allergy across the globe. *J Allergy Clin Immunol.* 2021;148:1347-64.
- 3- Peters RL, Guarnieri I, Tang MLK, Lowe AJ, Dharmage SC, Perrett KP, et al. The natural history of peanut and egg allergy in children up to age 6 years in the HealthNuts population-based longitudinal study. *J Allergy Clin Immunol.* 2022;150(3):657-665.e13.
- 4- Sicherer SH, Sampson HA. Food allergy: A review and update on epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and management. *J Allergy Clin Immunol.* 2018;141(1):41-58.
- 5- D'AURIA, Enza et al. Fórmulas hidrolisadas no tratamento da alergia ao leite de vaca: novos insights, armadilhas e dicas. *Nutrients*, v. 13, n. 8, p. 2762, 2021.
- 6- Baehler P, Chad Z, Gurbindo C, Bonin AP, Bouthillier L, Seidman EG. Distinct patterns of cow's milk allergy in infancy defined by prolonged, two-stage double blind, placebo-controlled food challenges. *Clin Exp Allergy* 1996;26:254-61.
- 7- Kemp AS, Hill DJ, Allen KJ, Anderson K, Davidson GP, Day AS et al. Guidelines for the use of infant formulas to treat cows milk protein allergy: an Australian consensus panel opinion. *Med J Aust* 2008;188:109-12.

CÓDIGO: SB1535

AUTOR: CAMILA MONTEIRO DE OLIVEIRA

COAUTOR: ALESSANDRA GABRIELY GOMES DE MELO SISINANO

ORIENTADOR: TADEU JOAO RIBEIRO BAPTISTA

TÍTULO: Os professores de Educação Física na Produção sobre corpo em revistas A-1 da Educação de 2001 a 2018: análise de concepções de corpo em diferentes regiões do país

Resumo

Essa Iniciação Científica teve como objetivo fazer uma análise epistemológica da produção de professores de Educação Física sobre corpo em revistas A1 da Educação em diferentes regiões brasileiras. A questão central que orientou o estudo foi: Quais são os paradigmas epistemológicos que fundamentam as concepções de corpo nas pesquisas de professores de Educação Física em revistas A1 da Educação, considerando as regiões dos autores e das revistas? Para isso, percorreu-se o caminho metodológico de uma pesquisa descritiva, com abordagem quanti-qualitativa, cuja técnica de coleta de dados foi uma pesquisa bibliográfica e a técnica de análise de dados combinou estatística descritiva com a Matriz Paradigmática (MAPA) proposta por Sánchez Gamboa (2012). A análise dos dados demonstrou que de 45 artigos, a maior parte possui características do Movimento Pós-Moderno, com grande expressividade na Região Sul. A fenomenologia foi o segundo paradigma epistemológico mais presente, possuindo, no mínimo, um trabalho em todas as regiões do Brasil, exceto o Norte. Também foi possível perceber diferença na manifestação da concepção de corpo presente em cada paradigma epistemológico, onde a maioria dos artigos classificados como pós-moderno e fenomenológico eram explícitos quanto aos teóricos, metodologias, técnicas e concepções de corpo inerentes ao paradigma epistemológico anunciado, diferente de alguns artigos classificados como materialismo-dialético e, principalmente, os positivistas.

Palavras-chave: Epistemologia. Corpo. Educação Física.

TITLE: Physical Education Teachers in the Production on the Body in A-1 Education Magazines from 2001 to 2018: Analysis of Body Conceptions in Different Regions of the Country

Abstract

This Scientific Initiation project aimed to conduct an epistemological analysis of the work of Physical Education teachers on the body in A1 Education journals across different Brazilian regions. The central question guiding the study was: What are the epistemological paradigms that underlie the conceptions of the body in the research of Physical Education teachers in A1 Education journals, considering the regions of the authors and journals? To this end, the methodological approach was descriptive research with a quantitative and qualitative approach. The data collection technique was bibliographic research, and the data analysis technique combined descriptive statistics with the Paradigmatic Matrix (MAPA) proposed by Sánchez Gamboa (2012). Data analysis showed that, of the 45 articles, most exhibited characteristics of the Postmodern Movement, with a strong presence in the South. Phenomenology was the second most prevalent epistemological paradigm, with at least one study in every region of Brazil except the North. Differences were also evident in the way the conception of the body is expressed in each epistemological paradigm. Most articles classified as postmodern and phenomenological explicitly addressed the theories, methodologies, techniques, and conceptions of the body inherent to the proposed epistemological paradigm, unlike some articles classified as dialectical materialism and, especially, positivists.

Keywords: Epistemology. Body. Physical Education.

Introdução

Ao longo da história, diferentes concepções de corpo moldaram a forma dos seres humanos se relacionarem consigo mesmos, com os outros e com o ambiente ao seu redor. Desde os tempos anteriores à escrita até a contemporaneidade, o corpo foi continuamente interpretado, assumindo novos significados, papéis sociais e formas de representações. Assim, as concepções de corpo dos indivíduos e sociedades influenciam e são influenciadas pela sua organização social e costumes. Mesmo sem uma reflexão consciente sobre os conceitos do corpo no cotidiano, tal percepção está presente no dia a dia de todas as pessoas. Ao determinar a forma de se expressar, sentir, interagir e experienciar o mundo, os hábitos, o que é permitido ou proibido, as vestimentas, os papéis de gênero a serem desempenhados e o estilo de vida adequado para cada faixa etária.

Em diferentes tempos históricos, independentemente da consciência ou vontade popular, há uma “educação corporal” destinada a moldar comportamentos, aparências e valores. Essa influência pode ser observada em diversos elementos de toda sociedade, como os objetivos e currículos educacionais, os manuais de moral e higiene, produções cinematográficas, documentos oficiais (Quitau; Moreno, 2021), entre outros. Quanto aos documentos oficiais, um exemplo significativo é o Decreto-Lei 3.199, de 14 de abril de 1941, que em seu Art. 54. proibia a participação de mulheres em esportes incompatíveis com a sua natureza, delegando ao Conselho Nacional de Desporto a responsabilidade de instruir as entidades desportivas do país (Brasil, 1941). Esse Decreto-Lei, vigente por mais de três décadas no Brasil, fortaleceu uma educação corporal generificada com desdobramentos até os dias de hoje, visto que a revogação da lei em 1979 não implicou em automática revogação dos costumes que ela influenciou.

No mesmo período, os estudos feministas e pós-coloniais iniciaram um movimento conhecido como “virada corporal” e desde então, estudiosos das ciências humanas e sociais têm se dedicado a compreender o corpo por diferentes ângulos (Fontes, 2024). Essas compreensões de corpo partem de uma ideia de verdade e processo de construção do conhecimento, ou seja, são fundamentadas epistemologicamente. Entende-se epistemologia como o estudo do próprio conhecimento, considerando a articulação entre todas as dimensões o estruturam, como seus aspectos técnicos, teóricos, metodológicos e pressupostos filosóficos (Sánchez Gamboa, 2012). Desse modo, nas últimas décadas houve um aumento significativo na produção com análises sobre o corpo com o olhar de diferentes áreas do conhecimento, como a antropologia, filosofia, sociologia, psicologia, entre outras. Na Educação Física, durante o Movimento Renovador, em 1980, houve a “[...] incorporação de outros pressupostos balizadores para sua [da educação física] fundamentação (as humanidades), o que permitiu à disciplina o “estranhamento” necessário para a revisão de suas práticas” (Machado; Bracht, 2016, p. 850). Então foi ampliada a discussão a respeito do objeto de estudo, metodologias e objetivo socio educacional da Educação Física, com divergência até os dias de hoje. Essa discussão influencia diretamente as concepções de corpo e possui forte relação com as matrizes epistemológicas.

Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar os resultados de um Projeto de Iniciação Científica que analisou os paradigmas epistemológicos de artigos publicados por professores de Educação Física sobre corpo em revistas A-1 no período de 2001 a 2018.

Metodologia

De acordo com Oliveira (2011), as metodologias científicas podem ser classificadas quanto aos seus objetivos, natureza, escolha do objeto de estudo, técnica de coleta de dados e técnica de análise dos dados. Assim, quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva, considerada apropriada quando o pesquisador tem o objetivo de conhecer determinada realidade, descrever o fenômeno e estabelecer relações entre as variáveis (Oliveira, 2011).

De natureza quanti-qualitativa, buscou quantificar os dados que contribuíram para a identificação do fenômeno e, ao mesmo tempo, explorar o mundo de significados que o permeiam, compreendendo as duas abordagens como complementares. Um dos principais motivos de recomendação desse método é o entendimento de que “[...] a interação entre eles fornece melhores possibilidades analíticas” (Freitas et al. 2016, p. 391). Dentro da amostra selecionada, os dados mensuráveis contribuíram para elucidar a representatividade de cada paradigma epistemológico e os autores com maior quantidade de produções. Logo, foi possível fazer relação entre esses elementos e outros, como a predominância de determinados paradigmas em regiões específicas. Além disso, a abordagem qualitativa foi necessária durante a classificação dos paradigmas a partir das pistas encontradas em cada artigo e para analisar as relações entre os paradigmas, a anunciação explícita deste e os conceitos vinculados.

A técnica de coleta de dados foi uma pesquisa bibliográfica realizada previamente ao Projeto de Iniciação à Pesquisa (PIBIC), intitulado “Análise epistemológica sobre o corpo: Um debate a partir dos periódicos A-1 da área de Educação (2001-2018)”, que catalogou todas as revistas brasileiras de Educação pelo WebQualis 2013 a 2016. A pesquisa bibliográfica, de acordo com Lakatos e Marconi (2001, p. 183 apud Oliveira, 2011, p. 40):

[...] abrange toda bibliografia já tomada pública em relação ao tema estudado, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, materiais cartográficos, etc. [...] e sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto [...].

Entretanto, todo estudo utiliza critérios de inclusão para fazer um recorte do universo estudado, que pode ser mais ou menos amplo. Para este trabalho, inicialmente encontrou-se 121 revistas que foram submetidas a outros critérios de seleção. Foram excluídos os periódicos publicados no exterior, os que não possuem textos relacionados ao objeto da pesquisa. Ademais, eliminou-se as revistas com dois números de ISSN (International Standard Serial Number). Assim, restaram 32 revistas com artigos selecionados. Entre as 32 revistas catalogadas, apenas 21 possuíam artigos elegíveis para a pesquisa. Destas, 10 revistas, contendo 45 artigos, foram selecionadas para compor a amostra dos resultados que serão apresentados neste trabalho. O critério de seleção das revistas foi a ordem em que apareceram no catálogo, ou seja, as 9 primeiras com artigos incluídos. Além das regiões Sudeste e Sul, havia somente uma revista da Região Centro-Oeste, logo, ela foi incluída, totalizando 10 revistas.

A técnica de análise de dados foi quanti-quali, combinando as técnicas de estatística descritiva e análise de conteúdo (Bardin, 1977). Acredita-se que os métodos mistos permitem a ampliação da análise do objeto de estudo. Assim, primeiramente os artigos foram analisados de acordo com a Matriz Paradigmática (MAPA) adaptada da proposta por Sánchez Gamboa (2012), composta pelas seguintes informações: ano, volume, número, páginas, título, autores, titulação, palavras-chave, universidades e instituições, região do Brasil ou país, tema central, tipo de artigo, objetivo geral, problema, metodologia, análise dos dados, corpo-denúncia, corpo-anúncio, resultados, conclusões, nível teórico, nível epistemológico, nível gnosiológico, nível ontológico e referências.

Os dados extraídos da Matriz Paradigmática compuseram a estatística descritiva cuja variável foi qualitativa nominal, explicitada por Guedes et al. (s.d., p. 2), como “[...] uma variável que assume como possíveis valores, atributos ou qualidades e estes não apresentam uma ordem natural de ocorrência”. Essa técnica possibilitou a compreensão dos paradigmas epistemológicos mais utilizados em nossa amostra, os autores com mais publicações e as regiões dos autores que mais se fundamentaram em determinados paradigmas. Estes foram organizados em tabelas simples, quando houve apenas uma variável qualitativa e cruzadas, quando houve mais de duas variáveis na mesma tabela (Guedes et al. s.d.).

Após essa fase, a análise de conteúdo foi estruturada em: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação (Bardin, 1977). A

fase de pré-análise sugere a formulação de hipóteses, mas isso não aconteceu neste trabalho. Portanto, esta etapa foi composta somente pela leitura flutuante e a escolha dos documentos, que significou a variável da estatística descritiva que se pretende aprofundar nas categorias da análise de conteúdo: os paradigmas epistemológicos identificados, no mínimo, uma vez nos trabalhos analisados.

Resultados e Discussões

Sílvio Ancízar Sánchez Gamboa (1949-2022) foi um colombiano professor e pesquisador vinculado ao Departamento de Filosofia e História da Educação na Universidade Estadual de Campinas/SP (UNICAMP), de 1987 até o seu falecimento, em 2022. Com significativa atuação na formação de pesquisadores e sistematização de um método de investigação sobre a prática social na Educação. Também produziu uma articulação amplamente difundida entre Filosofia ou Epistemologia e a formação e pesquisa da Educação Física. O “esquema paradigmático” proposto por ele, a fim de realizar uma análise epistemológica da produção de outros pesquisadores, envolve os conceitos de teoria, conhecimento, paradigmas, epistemologia, entre outros. (Nunes; Amaral, 2023).

De acordo com Sánchez Gamboa (2012), a epistemologia busca seus princípios na filosofia e tem a ciência como um de seus possíveis objetos. Com esse entendimento, ele elaborou sua matriz paradigmática, que será usada como método de análise nesse trabalho, constituída por vários níveis que compõem a investigação da produção científica, como: teórico, epistemológico e ontológico. Em posse dessa estruturação, o autor realizou uma profunda investigação das dissertações de um programa de mestrado e identificou que elas poderiam ser classificadas dentro de uma das três abordagens metodológicas: empírico-analítica, fenomenológica-hermenêutica e crítico-dialética. Então ele se dedicou a caracterizar tais abordagens, o que ajuda a compreender como essas se manifestam em diferentes tipos de pesquisa.

Apesar de Uchôa (2012) se referir ao movimento pós-moderno como “falácia” pela influência de tal movimento na crença de rejeição à necessidade da verdade para a aquisição do conhecimento, reconhecemos sua relevância e ampla utilização nas pesquisas contemporâneas. Em vista disso, acrescentamos essa abordagem como uma possibilidade de categorização em nossa análise, mas a abordaremos somente após a especificação das categorias propostas inicialmente, de maneira diferenciada.

Todos os “níveis” propostos por Sánchez Gamboa (2012) para análise e classificação das produções, foram articulados em uma planilha a fim de considerá-los em cada trabalho da amostra e identificar a proximidade com as matrizes paradigmáticas propostas. Entretanto, neste momento, para dar ênfase aos resultados, será detalhado somente o Nível Ontológico, mais especificamente a respeito da “concepção de homem” presente em cada paradigma. Para o autor, no empírico-analítico, o homem é funcional, organizado dentro de sistemas ou esquemas cartesianos, enquanto na fenomenologia-hermenêutica, é dialógico e fundador de sentidos e significados e na perspectiva crítico-dialética é resultado dos processos sociais, transformador da sociedade e construtor da história. No movimento pós-moderno, pode-se compreender que o homem é discursivo, assim como

a realidade também é construída através do discurso (Macedo, 2012). Assim, é possível observar uma grande diferença na compreensão do sujeito de acordo com a epistemologia presente em cada pesquisa, que tem relação direta com a concepção de corpo.

É importante mencionar que, embora muito difundida e valorizada no estudo epistemológico, a matriz paradigmática de Sánchez Gamboa (2012) não é um consenso no meio acadêmico. Alguns autores criticam que essas categorias são reducionistas e insuficientes para dar conta da diversidade teórica existente (Almeida; Bracht; Vaz, 2012). Em um texto mencionado anteriormente, Uchôa (2012) trata de variações existentes na tradição filosófica analítica, exemplificando a diversidade nas pesquisas, o que justifica a vasta especificação das características que compreendemos como pertencentes a cada abordagem. Então sabemos que há diferentes vertentes dentro das próprias correntes epistemológicas abordadas pelo autor, e, certamente mais ainda além delas. Esse é, inclusive, o motivo de termos incluído o Movimento Pós-moderno como uma das possibilidades de classificação. Ademais, é importante destacar que o processo gerador de tal categorização iniciou pela investigação das abordagens praticadas nas produções. Ou seja, o autor não definiu as categorias e depois tentou enquadrar as dissertações nelas, ao contrário, iniciando pela realidade das produções, ele concluiu que tais categorias eram pertinentes para abarcá-las. Portanto, até o momento, consideramos a matriz paradigmática um importante instrumento de análise para a compreensão geral das principais abordagens utilizadas no âmbito da educação física.

A maior parte dos trabalhos que analisamos foram publicados em revistas das regiões Sul e Sudeste, mas observamos uma baixa relação entre a região da revista e a de vínculo dos autores. Assim, não afirmamos que a ausência de revistas do Norte e Nordeste tem grande influência sobre a presença de autores destas regiões nos periódicos.

Nossa amostra é composta pelas revistas: Psicologia: Teoria e pesquisa (Centro-Oeste); Cadernos CEDES, Cadernos de Pesquisa, Educação & Sociedade, Educação e Pesquisa, Educação em Revista, ETD (Educação Temática Digital) e Revista Ciência & Educação (Sudeste); e Educação e Educação e qualidade (Sul).

Foram analisados 45 artigos de 10 revistas localizadas em 3 regiões. Além do Sul e Sudeste possuírem uma maior quantidade de revistas nesta amostra, também possuem as revistas com maior quantidade de artigos: Caderno Cedes – 12 artigos, Educação e Pesquisa – 8 artigos e Educação e Realidade – 7 artigos. Enquanto o Centro-Oeste, com apenas uma revista, continha apenas um artigo elegível para compor a amostra deste estudo.

Alexandre Fernandez Vaz, Terezinha Petrucia da Nóbrega e Victor Andrade de Melo foram os autores que mais publicaram, todos com 4 artigos. Os três autores, apesar de pertencerem a diferentes regiões, publicaram mais em revistas do Sudeste. Além disso, Nóbrega, entre os três, é a única autora de região sem revistas analisadas.

Em nossa análise, o movimento pós-moderno foi o mais presente, com 18 artigos, seguido pela fenomenologia, com 12 artigos e depois o positivismo e o materialismo dialético, com 8 e 7 artigos, respectivamente. Esse resultado explicita a necessidade de incluir o movimento pós-moderno em nossas análises, visto que foi o paradigma epistemológico predominante nos artigos analisados. Alguns autores criticam a falta de sistematização do

movimento pós-moderno, alegando que ainda não se sabe exatamente sobre o que esse movimento se trata, visto que engloba diferentes teorias que nem sempre se complementam (Mello, 2016).

Porém, antes de continuar essa discussão, devemos diferenciar o movimento pós-moderno ou pós-modernismo – conjunto de ideias epistemológicas, políticas, econômicas, culturais e estéticas associados a uma teoria – da pós-modernidade, período histórico em que essas ideias foram e seguem sendo produzidas, datado a partir do século XX. Mello (2016) recorre a Jameson (2007) para explicitar as condições históricas que subsidiaram a pós-modernidade, como o crescimento intenso das grandes mídias industriais de propaganda; e a dominação da natureza sobretudo por interesses capitalistas. Nesse sentido, acredita-se que a primeira natureza humana foi progressivamente substituída pela cultura e sua conexão com a lógica mercadológica, do capital. Além disso, Anderson (1999, p. 108 apud Melo, 2016, p. 252), afirma que, em contraste com o modernismo, o pós-modernismo “[...] surgiu da combinação de uma ordem dominante desclassificada, uma tecnologia midiaticizada e uma política sem nuances”.

O sucesso em sua execução denota a amplitude e a profundidade do pós-moderno como dominante cultural contemporânea, penetrando de assalto o plano do vivido de importantes contingentes populacionais. O que, cabe ressaltar, nada diz sobre a coerência e o rigor das produções teóricas e estéticas pós-modernas, mas sim sobre sua pertença à totalidade social (ANDERSON, 1999, p. 132 apud Mello, 2016, p. 244).

Logo, o movimento pós-moderno, constituído por teorias resultantes e, em parte, decorrentes do próprio período denominado de pós-modernidade, está fortemente entrelaçado com as questões atuais e leitura de mundo de grande parte da sociedade contemporânea. Portanto, embora existam críticas significativas ao movimento pós-moderno, tal fundamentação teórica apresentou uma grande representatividade nos trabalhos sobre corpo dos professores de Educação Física em revistas A1 de Educação no período analisado. Talvez isso ocorra pela notória centralidade que Michel Foucault – autor mais citado nas produções pós-modernas da nossa amostra – dá ao corpo em seus trabalhos. Fontes (2024) cita que Foucault, em uma entrevista concedida em 1975, relatou reconhecer que apesar de Marx ter escrito pontos interessantes sobre o corpo, o marxismo (paradigma crítico-dialético) não deu a devida atenção e importância a essa temática. Com isso, podemos inferir que, apesar das dificuldades em sua estruturação e identidade – talvez por ser uma teoria em construção no momento presente e possuir uma lógica totalmente distinta do modernismo –, muitos pesquisadores acreditam que se trata de uma perspectiva frutífera para discutir os dilemas contemporâneos sobre essa temática.

Apesar da maior quantidade de revistas do Sudeste, o Sul tem mais autores e co-autores. Também identificamos a predominância de determinados paradigmas de acordo com a região dos autores, como o positivismo no Sudeste, o movimento pós-moderno no Sul e a fenomenologia no Nordeste. Como em alguns textos existem autores e co-autores de regiões diferentes, o mesmo texto pode ser contabilizado mais de uma vez. Dessa forma, de 14 autores do Sudeste, 6 publicaram artigos classificados como positivistas, 4 movimento pós-moderno, 2 materialismo histórico dialético e 2 fenomenologia. De um total de 24 na região Sul, 12 publicaram artigos classificados como pós-moderno, 5 materialismo histórico dialético, 5 fenomenologia e 2 positivista. De 2 autores da região

Centro-Oeste, 1 foi classificado como fenomenologia e 1 como positivista. Na região Norte, houve apenas 1 classificado como positivista. Na região Nordeste, de 8 autores, 5 publicaram artigos classificados como fenomenológicos e 3 movimento pós-moderno. Por fim, de 3 autores estrangeiros, 2 publicaram artigos classificados como movimento pós-moderno e 1 fenomenologia.

Em relação as concepções de corpo apresentadas nesses trabalhos, foram escolhidos trechos de um texto de cada paradigma para explicitá-las. O excerto a seguir apresenta uma concepção de corpo positivista:

Conforme a profª Olívia Bianco (1921, p. 110), 'é da esfera da Educação Física, hoje arte de objetivos conscientes e já muito distanciada do empirismo, encaminhar o ser humano para a sua perfeita organização somática, como a intelectual e moral preparam as qualidades de espírito e de caráter'. Pela educação do corpo seria possível atingir graduações físicas e morais que elevariam o homem à condição de evoluído e superior; para tanto, os exercícios gímnicos racionais e cientificamente sistematizados seriam os meios propícios para a formação de um tipo ideal de homem integral e saudável (Honorato; Nery, 2018, p. 37).

É possível perceber a visão dicotômica entre corpo e mente, além da educação do corpo em busca da moral e a relação de causa-efeito na relação com o exercício físico.

Ao contrário do positivismo, a fenomenologia busca romper com a divisão psicofísica do corpo e a sua instrumentalização. Nesta perspectiva, o corpo é polissêmico e criador de significados, conforme o excerto:

O corpo aqui se destaca como condição ontológica e epistemológica de o homem ser e estar no mundo. O corpo é afirmação da existência do ser. É como corpos, como sujeitos encarnados que nos atamos ao mundo, que nele vivemos, que nele nos situamos, que conhecemos. É como corpos que nos movemos no mundo e que lhe atribuímos sentidos. Essa projeção do corpo no mundo é de natureza sensível, dá-se por uma mobilização que, de uma só vez, num só instante, coloca-nos em aderência com o objeto." (Nóbrega; Tibúrcio, 2004, p. 463).

No materialismo dialético, o ser humano possui a natureza orgânica e inorgânica, cujo processo de metabolização entre ambas possibilita a autoprodução do corpo mediada pelo trabalho, como explicitado no seguinte excerto:

Marx evidencia, assim, que a base do processo de produção social sempre é a relação entre o homem e a natureza (o que faz com que o trabalho das "mãos" e o trabalho do "pensamento" sejam dificilmente diferenciados), mesmo que essa relação esteja cada vez mais penetrada pela necessidade, no caso do capitalismo, da produção de mais-valia. (Herold Junior, 2009, p. 530).

No movimento pós-moderno, o corpo e a realidade social e política são construídos a partir de discursos de poder, conforme o último excerto retirado dos textos analisados:

A corporeidade, ensina-nos Foucault (2000), atua como realidade bio-político-histórica, isto é, como interpenetrada de história. Ela é ponto de apoio de complexas correlações de experiências sobre o qual incidem inúmeras conformações discursivas produtoras de verdades e de identidades. Isso faz com que a história das técnicas de intervenção nos corpos humanos seja também a história de como a sociedade trata o cuidado de si. (Schwengber; Rohr, 2015, p. 901).

Este movimento também considera a historicidade e opressão sobre o corpo. Porém, entre outros pontos, se diferencia do materialismo dialético ao não analisar tais categorias por meio das suas condições materiais e econômicas.

Diante de tudo o que foi exposto e discutido, podemos entender que o corpo pode assumir diferentes significados e posições em análises culturais, sociais, econômicas e políticas, até mesmo na área específica da Educação Física. Conseguimos observar também, além das suas divergências, os pontos de encontro: tanto a fenomenologia, quanto o movimento pós-moderno e o materialismo histórico-dialético consideram a subjetividade – ainda que de maneiras diferentes. Além disso, o movimento pós-moderno e o materialismo histórico dialético enfatizam a historicidade e o corpo como campo de disputa – opressão e resistência. Embora existam aproximações em algumas questões, cada paradigma epistemológico tem suas próprias características e fundamentos epistemológicos, ontológicos e gnosiológicos que os diferenciam. Portanto, é necessário que os professores de Educação Física construam uma compreensão mais profunda desses conceitos, a fim de direcionar a sua intencionalidade pedagógica.

Conclusão

A pesquisa analisou os paradigmas epistemológicos de artigos sobre corpo publicados em revistas A-1 no período de 2001 a 2018. Em 45 artigos, a maior parte possui características do Movimento Pós-Moderno, paradigma epistemológico mais recente, com grande expressividade na Região Sul. A fenomenologia figurou em segundo lugar, obtendo, no mínimo, um trabalho em cada região do Brasil, exceto o Norte.

Deste modo, apesar das críticas à rigorosidade teórica do movimento pós-moderno, muitos autores acreditam que esse modelo oferece subsídio satisfatório para atender às demandas complexas do mundo contemporâneo. Em contrapartida, autores marxistas defendem a pertinência dos temas pós-modernos para serem discutidos com um direcionamento do materialismo histórico dialético.

Pontuamos também que os textos dos paradigmas pós-modernos e fenomenológicos eram mais frequentes em detalhar a concepção de corpo anunciada. Nos outros, houve uma dificuldade maior de classificação porque algumas vezes os autores não faziam essa contextualização, como se o conceito de corpo fosse um consenso. Dada a diversidade no entendimento do que é o corpo, consideramos importante que, ao tratar sobre esse assunto, os autores anunciem o próprio posicionamento.

Quanto às perspectivas de pesquisas futuras, pretendemos atualizar a base de dados, avançando de 2001 a 2018 para 2019 a 2024 ou 2025, a fim de compreender as

perspectivas mais recentes. Considera-se pertinente também se investigar os desdobramentos das escolhas epistemológica dos professores de Educação Física na prática docente de sala de aula e nos materiais didáticos. Pretendo dar continuidade a essas inquietações no mestrado.

Para finalizar, concordamos com Uchôa (2012) que se toda prática educacional está carregada de teoria, a teoria adotada torna-se responsável pelo resultado da educação, sendo necessário garantir uma teoria consistente e condizente com a educação que se espera. E esse caminho envolve o conhecimento dos pressupostos epistemológicos, ontológicos e gnosiológico que fundamentam essa teoria. Portanto, acreditamos os professores de Educação Física devem fundamentar a sua prática docente às concepções de corpo e potencialidades epistemológicas que melhor atendam aos seus objetivos pedagógicos diante da realidade concreta atual e a que se deseja construir.

Referências

ALMEIDA, Felipe Quintão; BRACHT, Valter; VAZ, Alexandre. CLASSIFICAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO FÍSICA: REDESCRIÇÕES... **Movimento**, [S. l.], v. 18, n. 4, p. 241–263, 2012. DOI: 10.22456/1982-8918.27727. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/Movimento/article/view/27727>

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 3.199, de 14 de abril de 1941**. Estabelece as bases de organização dos desportos em todo o país, 1941. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/del3199.htm. Acesso em: 22 julho 2024.

FONTES, M. S. **Corpo e Capital em Marx**. 2024. 293 f. Paginação. Tese (Doutorado em Filosofia) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, UFRN, Natal, 2024.

FREITAS, Diego. et al. Uma introdução aos métodos mistos. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 18, no 42, p. 384-411, maio/ago. 2016.

HEROLD JUNIOR, C. Corpo, inteligência e as transformações no mundo do trabalho: reflexões a partir da mediação dos saberes tácitos. **Educação e sociedade**, Campinas, v. 30, n. 107, p. 515-537, 2009.

HONORATO, T.; NERY, A. C. B. A educação do corpo na formação de professores na escola normal paulista (1890-1931). **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 38, n. 104, p. 33-48, 2018.

MACEDO, Maria A. A. de. Michel Foucault no contexto da pós-modernidade: prólogo para uma teoria literária. **A Palo Seco – Escritos de Filosofia e Literatura**, São Cristóvão-SE: GeFeLit, n. 4, p. 40–52, 2012.

MACHADO, Thiago da Silva; BRACHT, Valter. O impacto do movimento renovador da educação física nas identidades docentes: uma leitura a partir da “teoria do reconhecimento” de Axel Honneth. **Movimento**, [S. l.], v. 22, n. 3, p. 849–860, 2016. DOI: 10.22456/1982-8918.60228. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/Movimento/article/view/60228>. Acesso em: 3 jun. 2025.

MELLO, Gustavo Moura de Cavalcanti. Pós-modernismo: entre a crítica e a ideologia. **Trans/Form/Ação**, Marília, SP, v. 39, n. 1, p. 233–258, jan./mar. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-317320160001000011>

NÓBREGA, T. P.; TIBÚRCIO, L. K. O. M. A experiência do corpo na dança butô: indicadores para pensar a educação. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 461-468, 2004.

NUNES, Cesar Aparecido; AMARAL, Manoel Francisco do. O legado de Sílvia Ancizar Sánchez Gamboa (1949-2022): vida e luta pela democratização da educação como direito humano. **Filosofia e Educação**, Campinas, SP, v. 15, n. 00, p. e023005, 2024. DOI: 10.20396/rfe.v15i00.8673761. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rfe/article/view/8673761>.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **Metodologia científica**: um manual para a realização de pesquisas em administração. Catalão: Universidade Federal de Goiás, 2011.

QUITZAU, Evelise Amgarten; MORENO, Andrea. Apresentação - História da educação do corpo: pesquisas para uma noção em construção. **Educ. Rev.** [online]. 2021, vol.37, e80259, 2021. ISSN 1984-0411. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0104-4060.80259>>. Acesso em: 22 maio 2025.

SÁNCHEZ GAMBOA, S. **Pesquisa em educação**: métodos e epistemologias. 2. ed. Chapecó: Argos, 2012.

SCHWENGBER, M. S. V.; ROHR, D. R. Imagens de uma nova economia identitária dos corpos grávidos. **Educação e realidade**, Porto Alegre, v. 40, n. 3, p. 899-921, 2015.

UCHÔA, Bruno Henrique. Epistemologia analítica e educação. **Filosofia e Educação**, Campinas, SP, v. 4, n. 1, p. 177–200, 2012. DOI: 10.20396/rfe.v4i1.8635443.

CÓDIGO: SB1537

AUTOR: MARIA VITORIA DA SILVA

COAUTOR: FERNANDA JAMYLE FELIX DA SILVA

COAUTOR: CATARINA DE OLIVEIRA SOUSA

ORIENTADOR: SANDRA CRISTINA DE ANDRADE

TÍTULO: CORRELAÇÃO ENTRE CINESIOFOBIA, DESEMPENHO MUSCULAR E FUNCIONAL EM INDIVÍDUOS COM DOR NO OMBRO

Resumo

A dor no ombro é uma das queixas musculoesqueléticas mais frequentes, associada a limitações funcionais e redução de força muscular. Além dos fatores físicos, aspectos psicossociais, como a cinesiofobia, podem influenciar diretamente a funcionalidade, embora essa relação ainda não esteja completamente esclarecida. O objetivo deste estudo foi investigar a correlação entre cinesiofobia, dor, força muscular e desempenho funcional em indivíduos com e sem dor no ombro. Trata-se de um estudo transversal, observacional, com 30 participantes (16 com dor e 14 assintomáticos). A cinesiofobia foi avaliada pela Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK), a dor pela Escala Numérica de Dor (END), a força isométrica dos músculos elevadores e rotadores laterais do ombro por dinamometria portátil, e a força de preensão manual pelo dinamômetro Jamar®. O desempenho funcional foi mensurado pelo Shoulder Performance Activity Test (SPAT). Os resultados mostraram que indivíduos com dor apresentaram maior cinesiofobia ($p=0,001$), maior intensidade de dor, pior desempenho funcional e menor força de elevação, rotação lateral e preensão. Foram identificadas correlações significativas entre níveis mais elevados de cinesiofobia, pior desempenho funcional e menor força muscular. Conclui-se que a cinesiofobia exerce impacto negativo sobre a força e a função do ombro, reforçando a necessidade de estratégias de reabilitação que combinem fortalecimento físico e intervenções cognitivo-comportamentais.

Palavras-chave: Dor no ombro. Cinesiofobia. Força muscular. Desempenho funcional.

TITLE: CORRELATION BETWEEN KINESIOPHOBIA, MUSCULAR AND FUNCTIONAL PERFORMANCE IN INDIVIDUALS WITH SHOULDER PAIN

Abstract

Shoulder pain is one of the most frequent musculoskeletal complaints, associated with functional limitations and reduced muscle strength. In addition to physical factors, psychosocial aspects such as kinesiophobia may directly influence functionality, although this relationship is not yet fully clarified. The aim of this study was to investigate the correlation between kinesiophobia, pain, muscle strength, and functional performance in individuals with and without shoulder pain. This was a cross-sectional, observational study including 30 participants (16 with pain and 14 asymptomatic). Kinesiophobia was assessed using the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK), pain by the Numeric Pain Rating Scale (NPRS), isometric strength of shoulder elevators and external rotators with a portable dynamometer, and handgrip strength with the Jamar® dynamometer. Functional performance was assessed with the Shoulder Performance Activity Test (SPAT). Results showed that participants with pain had higher levels of kinesiophobia ($p=0.001$), greater pain intensity, poorer functional performance, and lower strength in elevation, external rotation, and handgrip. Significant correlations were observed between higher kinesiophobia, worse functional performance, and reduced muscle strength. It is concluded that kinesiophobia negatively impacts shoulder strength and function, highlighting the need for rehabilitation strategies that combine physical strengthening with cognitive-behavioral interventions.

Keywords: Shoulder pain. Kinesiophobia. Muscle strength. Functional performance.

Introdução

A dor no ombro é um problema comum na população em geral, sendo considerada a terceira causa mais frequente de queixa musculoesquelética (SERGIENKO; KALICHMAN, 2015). Estima-se que uma proporção significativa da população mundial experienciará esse tipo de dor ao longo da vida, com taxas de prevalência de até 55% e uma incidência aproximada de 62 casos por 1.000 pessoas/ano (LUCAS et al., 2022).

Indivíduos com dor no ombro frequentemente apresentam redução da amplitude de movimento (ADM) da articulação glenoumeral (CLAUSEN et al., 2017; WITTEN et al., 2018), assim como perda de força muscular das regiões periescapular e glenoumeral (ÇELIK; SIRMEN; DEMIRHAN, 2011; CLAUSEN et al., 2017; WITTEN et al., 2018), o que pode comprometer tanto a realização de atividades de vida diária quanto o desempenho profissional (GREENBERG, 2014).

Há evidências que indicam associação entre altos níveis de dor e incapacidade no ombro com maior medo relacionado ao movimento, caracterizado como cinesiofobia (LUQUE-SUAREZ et al., 2020; LENTZ et al., 2009). No entanto, ainda não está claro na literatura se aspectos emocionais, como o medo do movimento, têm impacto direto sobre a função muscular, representada pela força máxima e resistência muscular.

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo verificar a correlação entre cinesiofobia, desempenho funcional de ombro, desempenho muscular de ombro e mão em indivíduos com dor no ombro.

Os resultados obtidos poderão auxiliar na tomada de decisões clínicas fisioterapêuticas relacionadas à dor no ombro, considerando aspectos avaliativos e terapêuticos, com a possibilidade de implementação de estratégias mais direcionadas, como a exposição gradual ao movimento e a terapia cognitivo-funcional.

Metodologia

Foi realizado um estudo transversal, observacional, no laboratório de Análise de Performance Neuromuscular (LAPERNE) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) no período de junho de 2022 a novembro de 2024. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN (3.897.197).

Participaram da pesquisa indivíduos com e sem dor no ombro. Os critérios de inclusão para ambos os grupos eram ter entre 18 e 68 anos. Os indivíduos com dor no ombro deveriam apresentar dor em repouso e/ou nas atividades de vida diária, comprometimento em apenas um ombro, há pelo menos 3 meses. Os indivíduos sem dor no ombro não podiam apresentar qualquer sinal ou sintoma de dor ou comprometimento nos ombros.

Os critérios de exclusão para ambos os grupos eram apresentar comprometimento na mão; capsulite adesiva; luxação ou subluxação do ombro; histórico de fratura ou procedimento cirúrgico na região do ombro e/ou mão.

As avaliações aconteceram após a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os participantes preencheram uma ficha contendo informações sobre dados demográficos e clínicos.

A cinesiofobia foi avaliada por meio da versão brasileira do Tampa Scale for Kinesiophobia, que consiste em um questionário composto por 17 questões divididas em dois domínios: dor e intensidade da dor, composto por uma escala numérica que vai de 1 a 4, onde 1 representa “discordo totalmente” e o número 4 “concordo totalmente”. O escore total é obtido através da inversão da pontuação dos itens 4, 8, 12 e 16. O cálculo do escore varia de 17 a 68 pontos, com a maior pontuação indicando o maior grau de cinesiofobia (SIQUEIRA; TEIXEIRA-SALMELA; MAGALHÃES, 2007).0,000

A intensidade da dor no ombro foi mensurada por meio de uma escala numérica de dor (END) composta por 11 pontos, sendo 0 descrito como “sem dor” e 10 como “pior dor possível”.

A avaliação da força isométrica para os músculos elevadores do ombro e rotadores laterais foi realizada através do dinamômetro portátil (Nextech – DFS-X). Após a familiarização com os testes de força máxima, que foram realizados pelo participante a nível de força submáxima uma vez, foram coletadas três medidas da força máxima para cada grupo muscular, para a obtenção da média. Para a normalização dos picos de força,

o valor obtido em quilograma-força (Kgf) foi dividido pelo peso corporal (kg) de cada indivíduo.

Para os testes dos músculos envolvidos na elevação do braço, os indivíduos foram posicionados sentados, com o ombro em rotação neutra e elevado a 90 graus. Para medir a força máxima, os participantes foram instruídos a empurrar o dinamômetro no sentido da elevação do braço com a maior força possível, sustentando por cinco segundos.

Para a avaliação da força máxima dos músculos envolvidos na rotação externa, os indivíduos foram posicionados sentados, ombro no plano da escápula e cotovelos flexionados a 90°. Na avaliação da força máxima, foram orientados a puxar a alça realizando a força no sentido da rotação externa do ombro com a maior força possível por cinco segundos.

Para a avaliação de força isométrica da preensão manual foi utilizado o dinamômetro hidráulico de mão Jamar®. O voluntário ficou sentado, com a coluna ereta, os dois pés apoiados no chão, ombro aduzido, cotovelo fletido a 90°, o antebraço em posição neutra.

Para avaliar a performance funcional do membro superior, foi aplicado o teste Shoulder Performance Activity Test (SPAT). O SPAT se divide em 3 tarefas: (1) mão acima da cabeça, (2) mão atrás da cabeça e (3) mão atrás das costas, conforme desenvolvido por Sousa et al., (2023). Cada tarefa foi realizada apenas 1 vez e o participante deveria executar o movimento o mais rápido possível, realizando no total 20 repetições, as quais eram cronometradas pelo avaliador. A pontuação do teste para cada tarefa é dada pela soma do tempo de execução da tarefa, com o nível de dor e de esforço relatados. A pontuação total do teste é dada pelo somatório das pontuações de todas as tarefas.

Foi realizada a análise descritiva dos dados, calculando a média e o desvio padrão como medidas de tendência central e dispersão para todos os dados demográficos, antropométricos, de dor, cinesiofobia, teste de performance funcional e força isométrica máxima do membro superior. Para os dados de sexo foi realizada a análise descrita por meio de frequência simples.

Como alguns dados não apresentaram distribuição normal, avaliada pelo teste de Shapiro Wilk, foi utilizado o procedimento de bootstrapping bias-corrected and accelerated (BCa) method, em todas as análises, com 1000 réplicas e os respectivos intervalos de confiança de 95% obtidos (LaFleur & Greevy, 2009).

Para comparação entre grupos foi utilizado o teste de T de Student. e o teste de Quiquadrado.

Para o teste de performance funcional e a força isométrica máxima do membro superior, foram considerados os membros acometido e não acometido do grupo com dor e membro dominante do grupo sem dor, e a comparação entre os membros dos dois grupos foi realizada com o modelo General Linear Measure (GLM) com as comparações post hoc realizadas via teste de Bonferroni para múltiplas comparações.

Para as correlações entre a cinesiofobia e o teste de performance funcional do membro superior (SPAT) e a força isométrica do complexo do ombro e da mão, foi realizado o teste de correlação de Pearson. Os coeficientes de correlação foram considerados fracos ($<0,40$), moderados (entre $0,40$ e $0,60$), forte ($>0,60$), e perfeito (igual a 1) (Dancey & Reidy, 2011).

O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. Os dados foram analisados no software Statistical Package for the Social Sciences – SPSS® 23.0.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

Foram incluídos no estudo 30 participantes, sendo 16 com dor no ombro (53,33%) e 14 sem dor (46,67%). A tabela 1 apresenta a descrição e comparação de dados demográficos e clínicos dos indivíduos com e sem dor no ombro, na qual é possível observar homogeneidade quanto os aspectos demográficos e diferença estatisticamente significativa na intensidade da dor e cinesiofobia entre os participante, tendo os indivíduos com dor no ombro maior cinesiofobia.

Para melhor análise dos dados de força muscular e desempenho funcional, os participantes foram divididos em três grupos: para os indivíduos com dor unilateral no ombro foram considerados os resultados das avaliações dos dois ombros e nos indivíduos sem dor nos ombros foi considerado apenas a avaliação do membro dominante), ficando: grupo membro afetado, grupo membro não afetado e grupo membro dominante.

Observa-se na tabela 2 a distribuição dos dados e análise comparativa no desempenho muscular e funcional dos membros superiores nos três grupos. Foram avaliadas a força de elevação do ombro, força de rotação lateral do ombro, força de preensão palmar e o desempenho funcional. Foi observado diferença estatisticamente significativa em todas as variáveis analisadas, se fazendo necessário a realização de análise inter-grupos para detectar entre quais existem tais diferenças.

Na análise inter-grupos foi possível observar diferença estatisticamente significativa em todas as variáveis consideradas no estudo entre o grupo membro afetado e o grupo membro dominante. O membro afetado apresentou pior desempenho funcional ($p = 0,000$), além de menor força de elevação ($p = 0,024$), força de rotação lateral ($p = 0,005$) e força de preensão ($p = 0,03$), evidenciando prejuízos tanto funcionais quanto musculares relacionados à presença de dor.

Ao se comparar os grupos membro afetado com membro não afetado foi encontrada diferença estatisticamente significativa apenas na variável desempenho funcional, na qual o grupo membro afetado apresentou pior desempenho ($p = 0,003$).

Por fim, na comparação do grupo membro não afetado com o grupo membro dominante, foi observado diferença estatisticamente significativa no desempenho funcional ($p = 0,000$), bem como no desempenho muscular referente a força de preensão palmar. ($p = 0,03$). estes dados encontram-se melhor visualizados na tabela 3.

Quanto às correlações entre a cinesiofobia e as variáveis de desempenho funcional e muscular dos membros superiores é possível observar na tabela 4 correlação moderada e positiva entre cinesiofobia e desempenho funcional ($r = 0,53$; $p = 0,000$), indicando que maior cinesiofobia está relacionada a pior desempenho funcional do membro superior.

Observa-se ainda correlação moderada e negativa entre cinesiofobia e força de preensão manual ($r = -0,55$; $p = 0,000$), bem como entre cinesiofobia e força de rotação lateral do ombro ($r = -0,43$; $p = 0,003$). Por fim, foi identificada correlação fraca e negativa entre a cinesiofobia e a força de elevação do ombro ($r = -0,34$; $p = 0,021$), sugerindo que participantes com maior medo do movimento tendem a apresentar menor força de preensão e menor desempenho muscular de estabilizadores do complexo do ombro.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar a correlação entre cinesiofobia, força muscular e desempenho funcional em indivíduos com e sem dor no ombro. Os resultados mostraram que participantes com dor apresentaram maiores níveis de cinesiofobia, menor desempenho funcional e redução da força muscular em comparação aos indivíduos assintomáticos. Esses achados sugerem que o medo do movimento, associado à dor, contribui diretamente para a limitação funcional e para a diminuição da força, reforçando a interação entre fatores físicos e psicossociais na manutenção da disfunção do ombro.

A literatura corrobora esses resultados. (AROCA et al.2023) demonstraram que níveis mais elevados de dor e incapacidade no ombro estão associados a maiores níveis de cinesiofobia, o que se alinha ao modelo de medo-evitação da dor. Segundo esse modelo, indivíduos com dor musculoesquelética e altos níveis de cinesiofobia apresentam maior risco de cronificação, uma vez que tendem a evitar movimentos por receio de aumentar a dor, perpetuando o ciclo de inatividade e perda funcional.

Nesse sentido, (LUQUE-SUAREZ et al., 2020) destacam que a dor funciona como um mecanismo protetor após uma lesão, prevenindo movimentos que possam agravar o quadro. No entanto, esse mesmo mecanismo pode levar a uma relação de codependência entre dor, medo do movimento e cinesiofobia. O presente estudo evidencia que, em indivíduos com dor no ombro, essa dinâmica impacta não apenas o membro afetado, mas também o desempenho muscular e funcional do membro contralateral. Isso justifica a redução global de força e desempenho funcional observada, uma vez que o medo da dor desencadeia estratégias de evitação que comprometem a movimentação de ambos os membros.

Além disso, evidências recentes indicam que a dor musculoesquelética crônica pode provocar alterações estruturais e funcionais no cérebro, especialmente nas regiões mesolímbicas e pré-frontais (BALILKI, M. N. et al. et al.2014). Essas modificações afetam o processamento dos estímulos dolorosos, gerando hipervigilância e diminuindo a capacidade de controle da dor. Alterações na neuroplasticidade também comprometem os sistemas de modulação da dor, contribuindo para a persistência do quadro doloroso e da limitação funcional.

Dessa forma, os achados deste estudo reforçam a relevância de considerar não apenas os fatores físicos, como força e função, mas também os aspectos psicossociais relacionados à cinesiofobia no manejo da dor no ombro. Esse olhar integrado pode subsidiar estratégias terapêuticas mais eficazes, voltadas não apenas à reabilitação física, mas também à modulação do medo e da percepção de dor, com repercussões positivas na funcionalidade e na qualidade de vida desses indivíduos.

Conclusão

O presente estudo demonstrou que indivíduos com dor no ombro apresentam maiores níveis de cinesiofobia, menor força muscular e pior desempenho funcional quando comparados àqueles sem dor. Além disso, foi evidenciada uma correlação significativa entre a cinesiofobia e a redução tanto da função quanto da força do ombro, indicando que o medo do movimento contribui de forma relevante para a continuação da dor e da disfunção. Esses achados reforçam a interação entre fatores físicos e psicossociais descritos na literatura e sustentam o modelo do medo-evitação, no qual a dor e a evitação do movimento formam um ciclo de manutenção da incapacidade.

Tais evidências ressaltam a importância de intervenções fisioterapêuticas que não se limitem ao fortalecimento muscular, mas que também considerem estratégias voltadas ao enfrentamento da cinesiofobia e à modulação da dor. Assim, este estudo contribui para aumentar a compreensão do papel da cinesiofobia na funcionalidade do ombro, oferecendo apoio para práticas clínicas mais abrangentes, capazes de favorecer a recuperação, a funcionalidade e a qualidade de vida desses pacientes.

Referências

AL-AMIRY, B. et al. Kinesiophobia and its association with the functional outcome and quality of life 6-8 years after total hip arthroplasty. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, v. 56, n. 5, p. 252–260, 2022.

AROCA, J. G. et al. Fear-avoidance beliefs are associated with pain intensity and shoulder disability in adults with chronic shoulder pain: a cross-sectional study. *Journal of Clinical Medicine*, v. 12, n. 10, p. 3376, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm12103376>. Acesso em: 15 abr. 2025.

ASIRI, F. et al. Kinesiophobia and its correlations with pain, proprioception, and functional performance among individuals with chronic neck pain. *PLOS ONE*, v. 16, n. 7, e0254262, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254262>. Acesso em: 15 abr. 2025.

BALIKI, M. N. et al. Functional reorganization of the default mode network across chronic pain conditions. *PLoS One*. 2014 Sep 2;9(9):e106133. doi: 10.1371/journal.pone.0106133. PMID: 25180885; PMCID: PMC4152156.

BARTLETT, O.; FARNSWORTH, J. L. The influence of kinesiophobia on perceived disability in patients with an upper-extremity injury: a critically appraised topic. *Journal of Sport Rehabilitation*, p. 1–6, 2020.

ÇELIK, D.; SIRMEN, B.; DEMIRHAN, M. The relationship of muscle strength and pain in subacromial impingement syndrome. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, v. 45, n. 2, p. 79–84, 2011.

CLAUSEN, M. B. et al. Glenohumeral and scapulothoracic strength impairments exist in patients with subacromial impingement, but these are not reflected in the Shoulder Pain and Disability Index. *BMC Musculoskeletal Disorders*, v. 18, n. 1, p. 1–10, 2017.

DANCEY, C. P., & REIDY, J. (2011). *Statistics Without Maths for Psychology*. (5th ed.). Prentice-Hall.

DUDLEY, R. I. et al. The relationship between kinesiophobia and biomechanics in anterior cruciate ligament reconstructed females. *Physical Therapy in Sport*, v. 56, p. 32–37, jul. 2022.

GREENBERG, D. L. Evaluation and treatment of shoulder pain. *Medical Clinics of North America*, v. 98, n. 3, p. 487–504, 2014.

LAFLEUR, B. J., & GREEVY, R. A. (2009). Introduction to permutation and resampling-based hypothesis tests. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 38(2), 286–294. <https://doi.org/10.1080/15374410902740411>

LENTZ, T. A. et al. The relationship of pain intensity, physical impairment, and pain-related fear to function in patients with shoulder pathology. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, v. 39, n. 4, p. 270–277, 2009.

LI, L. et al. A scientometric analysis and visualization of kinesiophobia research from 2002 to 2022: a review. *Medicine*, v. 102, n. 44, e35872, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000035872>. Acesso em: 15 abr. 2025.

LUCAS, J. et al. A systematic review of the global prevalence and incidence of shoulder pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, p. 1–11, 2022.

LUQUE-SUAREZ, A. et al. Kinesiophobia is associated with pain intensity and disability in chronic shoulder pain: a cross-sectional study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, v. 43, n. 8, p. 791–798, 2020.

NAPOLIS, B. V. et al. Tradução e adaptação cultural do Penn Shoulder Score para a Língua Portuguesa: PSS-Brasil. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 50, n. 4, p. 389–407, 2010.

RETHMAN, K. K. et al. Kinesiophobia is associated with poor function and modifiable through interventions in people with patellofemoral pain: a systematic review with individual participant data correlation meta-analysis. *Physical Therapy & Rehabilitation Journal*, v. 103, p. 1–14, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzad074>. Acesso em: 15 abr. 2025.

ROY, J. S.; ESCULIER, J. F. Psychometric evidence for clinical outcome measures assessing shoulder disorders. *Physical Therapy Reviews*, v. 16, n. 5, p. 331–340, 2011.

SERGIENKO, S.; KALICHMAN, L. Myofascial origin of shoulder pain: a literature review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, v. 19, n. 1, p. 91–101, 2015.

SIQUEIRA, F. B.; TEIXEIRA-SALMELA, L. F.; MAGALHÃES, L. C. Análise das propriedades psicométricas da versão brasileira da Escala Tampa de Cinesiofobia. *Acta Ortopédica Brasileira*, v. 15, n. 1, p. 19–24, 2007.

SIGURDSSON, H. B. et al. Effects of kinesiophobia and pain on performance and willingness to perform jumping tests in Achilles tendinopathy: a cross-sectional study. *Physical Therapy in Sport*, v. 50, p. 139–144, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2021.05.002>. Acesso em: 15 abr. 2025.

SOUSA, C. O. et al. Shoulder Performance Activity Test (SPAT) for people with shoulder pain: feasibility, reliability, and validity. *Physical Therapy*, v. 103, n. 3, 2023.

STRATFORD, P. W. et al. The relationship between self-report and performance-related measures: questioning the content validity of timed tests. *Arthritis & Rheumatism*, v. 49, n. 4, p. 535–540, 2003.

VILLALOBOS-GARCÍA, A. et al. Kinesiophobia and its correlation with upper limb and hand functionality among individuals with wrist/hand injury: a cross-sectional study. *Journal of Clinical Medicine*, v. 13, n. 24, p. 7604, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm13247604>. Acesso em: 15 abr. 2025.

WITTEN, A. et al. Patients who are candidates for subacromial decompression have more pronounced range of motion deficits, but do not differ in self-reported shoulder function, strength or pain compared to non-candidates. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, v. 26, n. 8, p. 2505–2511, 2018.

WOOLNOUGH, L. U. et al. The relationships of kinesiophobia and physical function and physical activity level in juvenile idiopathic arthritis. *Pediatric Rheumatology*, v. 20, n. 1, p. 73, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12969-022-00734-2>. Acesso em: 15 abr. 2025.

Anexos



TABELA 1: Distribuição e análise das características clínicas entre indivíduos com e sem dor no ombro



TABELA 2 - Comparação do desempenho muscular e funcional dos membros superiores dos pacientes com e sem dor no ombro



TABELA 3 - Análise inter-grupos nas variáveis de desempenho muscular e funcional



TABELA 4 – Cinesiofobia, força muscular e função do ombro: análise correlacional

CÓDIGO: SB1539

AUTOR: ELISE CRISTINA DOS SANTOS FELIX

ORIENTADOR: ANA ELZA OLIVEIRA DE MENDONCA

TÍTULO: Intervenções para prevenção de quedas em pessoas idosas: revisão de literatura

Resumo

Introdução: As quedas em pessoas idosas representam um importante problema de saúde pública, com repercussões clínicas, funcionais e sociais significativas. Objetivo: Mapear as intervenções implementadas para a redução da ocorrência de quedas em pessoas idosas. **Metodologia:** Revisão narrativa da literatura, realizada em maio de 2025 na PubMed/MEDLINE, BVS/BDENF e LILACS, entre 2020 e 2025, utilizando os descritores “pessoa idosa”, “acidentes por quedas” e “prevenção de acidentes”, combinados pelo operador booleano AND. Do total de 102 estudos identificados, 11 atenderam aos critérios de inclusão e exclusão e foram analisados por meio de leitura crítica e interpretativa. **Resultados:** As intervenções mais frequentemente identificadas incluíram educação em saúde, avaliação multifatorial, capacitação e engajamento de profissionais, aplicação de care bundles e atuação multiprofissional, além de políticas públicas e programas institucionais. Outras estratégias, como adaptações ambientais, exercícios e fisioterapia, revisão medicamentosa, suporte nutricional, avaliação da visão e uso de tecnologias, também foram descritas, embora com menor recorrência. **Conclusão:** A maior efetividade na prevenção de quedas em idosos ocorre quando as intervenções são implementadas de forma multicomponente e integrada, oferecendo subsídios relevantes para a prática clínica, a gestão em saúde e o fortalecimento de políticas públicas direcionadas à população idosa.

Palavras-chave: Pessoa idosa. Acidentes por quedas. Prevenção de acidentes.

TITLE: Interventions for fall prevention in older adults: literature review

Abstract

Introduction: Falls among older adults represent a major public health concern, with significant clinical, functional, and social repercussions. Objective: To map the interventions implemented to reduce the occurrence of falls in older adults.

Methodology: A narrative literature review was conducted in May 2025 using the PubMed/MEDLINE, BVS/BDENF, and LILACS databases between 2020 and 2025, using the descriptors “older adult,” “accidental falls,” and “accident prevention,” combined with the Boolean operator AND. Of the 102 studies identified, 11 met the inclusion and exclusion criteria and were analyzed through critical and interpretative reading. **Results:** The most frequently identified interventions included health education, multifactorial assessment, professional training and engagement, implementation of care bundles, and multiprofessional collaboration, in addition, to public policies and institutional programs. Other strategies, such as environmental adaptations, physical exercise and physiotherapy, medication review, nutritional support, vision assessment, and the use of technologies, were also reported, although less frequently. **Conclusion:** The greatest effectiveness in fall prevention among older adults occurs when interventions are implemented in a multicomponent and integrated manner, providing relevant support for clinical practice, health management, and the strengthening of public policies targeting the elderly population.

Keywords: Aged. Accidental falls. Accident prevention.

Introdução

As quedas estão entre as principais causas modificáveis de diminuição de funcionalidade, admissão em departamentos de emergência, hospitais e casas de repouso e, até mesmo, de morte (Blain; Miot; Bernard, 2021). Conforme a Sociedade Brasileira de Gerontologia (SBGG) queda se refere ao deslocamento de forma não intencional do corpo para um nível inferior à posição inicial, com incapacidade de correção em tempo hábil, o que pode ser provocado por circunstâncias multifatoriais que comprometem a estabilidade (SBGG, 2008; Sociedade Hospital Samaritano, 2013).

No Brasil a taxa de mortalidade por quedas é crescente em pessoas idosas, sendo esse evento responsável por 40% de todas as mortes relacionadas a lesões (Gonçalves et al., 2022). Consoante a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 28-35% das pessoas com 65 anos ou mais caem a cada ano, percentual esse que aumenta para 32-42% quando se trata daqueles com mais de 70 anos (SBGG, 2023).

A maior frequência de quedas em pessoas idosas gera complicações para saúde e afeta negativamente os aspectos funcional, físico, psicológico e financeiro (Blain; Miot; Bernard, 2021). Essas consequências acarretam aumento significativo das demandas de cuidado e dos gastos em saúde, principalmente quando se faz necessário internação e/ou procedimentos cirúrgicos (Gonçalves et al., 2022).

Por isso, a prevenção de quedas em pessoas idosas consolidou-se como uma prioridade de saúde pública. Contudo, trata-se de um desafio complexo, uma vez que sua ocorrência é de natureza multifatorial (Wingerter et al., 2020). Entre os fatores

associados, destacam-se os extrínsecos e os intrínsecos. Os fatores extrínsecos estão relacionados ao ambiente e, embora possam comprometer a segurança da pessoa idosa, são passíveis de intervenção, como no caso de inadequações no domicílio - presença de tapetes ou objetos soltos no chão e ausência de barras de apoio em banheiros (Araújo et al., 2022; Falsarella; Gasparotto; Coimbra, 2014). Já os fatores intrínsecos apresentam maior complexidade de manejo, pois são inerentes ao indivíduo e menos suscetíveis a modificações, incluindo limitações físicas, déficits visuais ou auditivos, avançar da idade e condições crônicas de saúde (Araújo et al., 2022; Falsarella; Gasparotto; Coimbra, 2014; Silva et al., 2020; Rodrigues; Alvarez; Rauch, 2019).

Assim, diante do desafio que a prevenção de quedas representa para a população idosa, este estudo tem como objetivo mapear as ações implementadas para a redução desse evento. A identificação dessas estratégias é fundamental para subsidiar o planejamento de metas e intervenções voltadas à prevenção de quedas, além de contribuir para a otimização dos recursos do Sistema Único de Saúde (SUS) e para a minimização do impacto físico, emocional e social sobre a pessoa idosa e seus familiares.

Metodologia

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura. A busca dos estudos foi realizada em maio de 2025 nas fontes de dados da PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Utilizaram-se os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) “pessoa idosa”, “acidentes por quedas” e “prevenção de acidentes”, combinados por meio do operador booleano AND. O recorte temporal abrangeu publicações entre 2020 e 2025, de modo a contemplar evidências mais recentes.

Foram incluídos artigos originais completos, em português e inglês, disponíveis nas bases mencionadas, que abordassem como foco central as ações implementadas para prevenção de quedas em pessoas idosas. Excluíram-se artigos incompletos ou indisponíveis, estudos fora do período estipulado, relatos de experiência, dissertações, teses e produções não diretamente relacionadas ao tema.

A busca resultou em 102 artigos. Após leitura de títulos, resumos e, quando necessário, do texto completo, aplicaram-se os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Ao final, 11 artigos compuseram o corpus da revisão.

A análise foi conduzida por meio de leitura crítica, interpretativa e reflexiva, complementada pela elaboração de fichamentos, o que permitiu sistematizar as informações e favorecer uma abordagem analítica. Esse processo possibilitou a síntese dos principais achados e a construção da discussão fundamentada em evidências nacionais e internacionais.

Resultados e Discussões

Para mapear as ações voltadas à prevenção de quedas em idosos, foram selecionados 11 artigos. A análise de produções nacionais e internacionais permitiu identificar diferentes estratégias de prevenção.

EDUCAÇÃO EM SAÚDE

A literatura concentra-se, sobretudo, em estratégias educativas, que apresentam resultados consistentes. Randell et al. (2024) destacam a participação ativa do paciente, favorecida por comunicação efetiva e personalizada. O empoderamento é essencial, como mostram estudos qualitativos (Di Gennaro et al., 2024; Heng et al., 2021), convergindo com outros trabalhos que também evidenciaram resultados positivos (Brach et al., 2022; Charmant et al., 2024; Juarez et al., 2025; Orts-Cortés et al., 2024; Van der Velde et al., 2025).

Orts-Cortés et al. (2024) ressaltam a efetividade das intervenções educativas conduzidas por enfermeiros, recomendando sua incorporação à formação acadêmica. A baixa escolaridade pode ser superada por estratégias adaptadas, como debriefing verbal e comunicação culturalmente sensível (Van der Velde et al., 2025). As Diretrizes Mundiais de Quedas (WFG, 2022) recomendam a educação preventiva a todos os idosos, embora ainda faltem evidências sobre o impacto de intervenções domiciliares isoladas (Clemson et al., 2023).

TREINAMENTO E ENGAJAMENTO

A capacitação da equipe é determinante para a qualidade assistencial (Alanazi et al., 2023; Lopez-Jeng et al., 2020). Treinamentos estruturados permitem reconhecer precocemente fatores de risco, enquanto o engajamento multiprofissional consolida a cultura de segurança (Albertini & Peduzzi, 2024).

Os estudos analisados descreveram diferentes formatos: treinamentos formais (Montejano-Lozoya et al., 2020), ciclos PDSA (Boot et al., 2023), workshops e sessões integradas (Orts-Cortés et al., 2024; Randell et al., 2024) e capacitações vinculadas a bundles (Charmant et al., 2024; Di Gennaro et al., 2024). Essas iniciativas resultaram em redução das quedas, maior adesão às ferramentas de risco e fortalecimento da comunicação interdisciplinar. Contudo, há lacunas na formação de graduação, conforme apontado pelo SIG Falls and Fractures (Van der Velde et al., 2024), e desafios como rotatividade de equipes, sobrecarga de trabalho e impacto limitado de treinamentos isolados (Baumann et al., 2022; Meekes et al., 2022). Estratégias eficazes incluem capacitações periódicas, integração ao onboarding e feedback em tempo real.

AValiação MULTIFATORIAL

Essa prática foi identificada em mais da metade dos estudos e é considerada padrão-ouro por diretrizes como NICE (2025), AGS e BGS (2010) e WHO (2021). Consiste em identificar múltiplos fatores de risco e orientar intervenções individualizadas. Engloba aspectos clínicos, funcionais, cognitivos, psicossociais e ambientais. Foram relatadas práticas como: avaliação sistemática de risco, ferramentas estruturadas, uso de pulseiras

coloridas e sistemas de alerta (Boot et al., 2023; Charmant et al., 2024; Montejano-Lozoya et al., 2020; Orts-Cortés et al., 2024; Oyeneyin et al., 2024).

Entre os desafios, destacam-se a variabilidade dos instrumentos, a falta de intervenções subsequentes e a exigência de tempo e recursos. Assim, deve ser vista como passo inicial essencial, mas não suficiente, sendo potencializada quando integrada a outras estratégias.

CARE BUNDLES E ABORDAGEM MULTIPROFISSIONAL

Os care bundles consistem em pacotes de intervenções integradas e a abordagem multiprofissional amplia a efetividade ao contemplar a natureza multifatorial das quedas (Di Gennaro et al., 2024). Diretrizes da WHO (2021) e do NICE (2025) reforçam seu uso.

Os estudos incluíram exemplos como: protocolos hospitalares com monitoramento eletrônico (Randell et al., 2024); programas comunitários multiprofissionais (Di Gennaro et al., 2024); ciclos PDSA (Boot et al., 2023); bundles com estratificação de risco e reabilitação (Oyeneyin et al., 2024); e programas nacionais com indicadores de desempenho (Van der Velde et al., 2025).

Resultados mostram redução significativa da incidência de quedas, fortalecimento da cultura de segurança e escalabilidade das práticas. Entre os desafios estão a complexidade de coordenação multiprofissional, barreiras institucionais e risco de que bundles se transformem em simples checklists. Ainda assim, representam estratégia robusta e sustentável quando articulados à educação, avaliação multifatorial e treinamento.

POLÍTICAS PÚBLICAS E PROGRAMAS

As quedas em idosos configuram problema epidemiológico global e políticas públicas conferem escala e sustentabilidade. Diretrizes como NICE (2025), CDC (2022) e WHO (2021) as consideram prioridade.

Os artigos analisados destacaram: protocolos institucionais hospitalares (Randell et al., 2024); programas comunitários nos EUA (Juarez et al., 2025); iniciativas sustentadas por políticas de promoção da saúde (Brach et al., 2021); e programas nacionais com governança centralizada (Van der Velde et al., 2025).

Embora eficazes, apresentam obstáculos como falta de financiamento contínuo, fragmentação entre níveis de atenção e resistência institucional. Ainda assim, funcionam como eixo estruturante da prevenção, sobretudo quando articulam múltiplos setores e monitoram indicadores.

OUTRAS INTERVENÇÕES

Menos frequentes na literatura, mas igualmente relevantes, foram estratégias ambientais, exercícios/fisioterapia, tecnologias e ações relacionadas à visão. Apesar da baixa representação, são fundamentais para fatores de risco específicos e devem integrar

pacotes multicomponentes, adaptados ao perfil clínico e funcional do idoso (CDC, 2022; NICE, 2025; WHO, 2021).

Conclusão

Em suma, o mapeamento das ações implementadas em pessoas idosas para a redução de quedas destacou como mais recorrentes: educação em saúde, treinamento/engajamento profissional, avaliação multifatorial, care bundles/abordagem multidisciplinar e Políticas Públicas/Programas Institucionais/Comunitários. Entretanto, intervenções menos frequentes também mostraram relevância, tais como intervenções ambientais, exercícios/fisioterapia, tecnologias/dispositivos e ações relacionadas à visão.

Constatou-se que a maior efetividade ocorre quando as ações são multicomponentes e integradas, em consonância com guidelines internacionais. O conhecimento sistematizado das intervenções contribui para fortalecer a cultura de segurança, reforça a necessidade de capacitação contínua e evidencia a importância da articulação comunitária e institucional. Assim, esta revisão narrativa contribui para organizar o conhecimento existente, subsidiar práticas clínicas e orientar gestores e formuladores de políticas de saúde.

Diante do exposto, ressalta-se que a prevenção de quedas em idosos é um desafio global que exige abordagens integradas e multiprofissionais. A implementação de ações bem estruturadas não apenas reduz as quedas, mas também melhora a qualidade de vida dos idosos e contribui para a sustentabilidade dos sistemas de saúde por meio da redução de custos associados.

Referências

ALANAZI, A. et al. The impact of training programs on fall prevention practices among healthcare workers: a systematic review. *Journal of Clinical Nursing*, v. 32, n. 13-14, p. e4098–e4109, 2023. DOI: 10.1111/jocn.16792.

ALBERTINI, J.; PEDUZZI, M. Interprofessional collaboration for fall prevention: perspectives of health professionals. *Journal of Gerontology & Geriatric Research*, 2024. DOI: 10.1590/1980-220X-REEUSP-2023-0239pt

AMERICAN GERIATRICS SOCIETY (AGS); BRITISH GERIATRICS SOCIETY (BGS). Clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. New York: AGS; London: BGS, 2010. Disponível em: <https://agsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1532-5415.2010.03234.x>. Acesso em: 25 ago. 2025.

ARAÚJO, M. P. D. et al. Fatores associados a quedas em idosos hospitalizados: revisão integrativa. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 9, e20711931719, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i9.31719>.

BAUMANN, M. et al. Implementation of fall prevention programs in hospitals: a realist evaluation. *BMJ Open Quality*, v. 11, e002102, 2022. DOI: 10.3390/ijerph191710477.

BLAIN, H.; MIOT, S.; BERNARD, P. L. How can we prevent falls? In: FALASCHI, P.; MARSH, D. (ed.). *Orthogeriatrics*. Cham: Springer, 2021. p. 273–290. DOI: 10.1007/978-3-030-48126-1_16

BOOT, W. R. et al. Patient safety improvement cycle: fall prevention through PDSA. *BMJ Open Quality*, v. 13, e002794, 2024. DOI: 10.1136/bmjopen-2022-002102

BRACH, J. S. et al. Translating evidence into practice: Stepping On program in the U.S. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 17, n. 17, 6048, 2020. DOI:10.1093/gerona/glab197.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Stopping Elderly Accidents, Deaths & Injuries (STEADI) Initiative. Atlanta: CDC, 2022. Disponível em: <https://www.cdc.gov/steady/>. Acesso em: 21 ago. 2025.

CHARMANT, J. et al. Barriers and facilitators to fall prevention in hospitals: a qualitative study. *BMC Emergency Medicine*, v. 24, 1085, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12873-024-01085-9>.

CHILD, S. et al. Fall prevention in hospitals: strategies for sustainable implementation. *Implementation Science*, v. 7, 91, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1186/1748-5908-7-91>

CLEMSON, L. et al. Environmental interventions and fall prevention among older adults: results from a randomized trial. *Age and Ageing*, v. 52, n. 1, afad244, 2023. DOI: 10.1002/14651858.CD013258.pub2.

DI GENNARO, F. et al. Multicomponent fall prevention programs: outcomes and challenges. *European Geriatric Medicine*, v. 16, 1206, 2025. DOI:10.1093/ageing/afad244.

FALSARELLA, G. R.; GASPAROTTO, L. P. R.; COIMBRA, A. M. V. Quedas: conceitos, frequências e aplicações à assistência ao idoso. *Revisão da literatura. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 17, n. 4, p. 897-910, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-9823.2014.13064>.

GONÇALVES, I. C. M. et al. Tendência de mortalidade por quedas em idosos, no Brasil, no período de 2000–2019. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 25, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720220031.2>

HENG, H. et al. Perspectivas dos pacientes sobre a educação para prevenção de quedas em hospitais. *Frontiers in Public Health*, v. 9, 592440, 2021. DOI: 10.1371/journal.pone.0266797.

- JUAREZ, L. et al. Community-based fall prevention programs in older adults: effectiveness and adherence. *Clinical Interventions in Aging*, v. 17, p. 911–924, 2025. DOI: 10.1177/07334648241287496.
- LOPEZ-JENG, A. et al. Training interventions for fall prevention among nurses. *Health Education & Behavior*, v. 46, n. 2, p. 195–204, 2019. DOI: 10.1177/1524839919840337
- MONTEJANO-LOZOYA, R. et al. Effectiveness of fall prevention strategies in nursing homes. *Enfermería Clínica*, v. 34, n. 1, p. 12–20, 2024. DOI: 10.3390/ijerph17176048.
- MEEKES, W. et al. Implementation of fall prevention programs in hospitals: challenges and facilitators for sustainable practice. *BMC Health Services Research*, v. 22, n. 1, p. 991, 2022. DOI: 10.2147/CIA.S354911
- NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE (NICE). Falls in older people: assessment and prevention. NICE guideline NG249. London: NICE, 2025. Disponível em: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng249>. Acesso em: 21 ago. 2025.
- ORTS-CORTÉS, M. I. et al. Implementation of nursing-led fall prevention programs. *Journal of Clinical Nursing*, 2023. PMID: 37309059. DOI: 10.1016/j.enfcle.2024.01.001.
- OYENEYIN, L. et al. Hospital fall bundles: outcomes and lessons learned. *BMC Geriatrics*, v. 24, 304, 2024. PMID: 38995076. DOI: 10.1136/bmjog-2024-002794
- RANDELL, R. et al. Digital solutions in fall prevention: a mixed-methods evaluation. *Journal of Medical Internet Research*, v. 25, 2023. PMID: 36893804. DOI: 10.3310/JWQC5771.
- RODRIGUES, M. M.; ALVAREZ, A. M.; RAUCH, K. C. Tendência das internações e da mortalidade de idosos por condições sensíveis à atenção primária. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 22, e190010, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720190010>.
- SILVA, M. F. et al. Morbidades e associações com autoavaliação de saúde e capacidade funcional em idosos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 23, n. 5, p. 1-12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-22562020023.200311>.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA (SBGG). Quedas de pessoas idosas são frequentes, mas não podem ser consideradas normais. 2023. Disponível em: <https://sbgg.org.br/quedas-de-pessoas-idosas-sao-frequentes-mas-nao-podem-ser-consideradas-normais/>. Acesso em 07 de junho de 2025.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA (SBGG). Queda em idosos: guia prático. 2009. Disponível em: <https://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2014/10/queda-idosos.pdf>. Acesso em 07 de junho de 2025.

SOCIEDADE HOSPITAL SAMARITANO. Diretriz assistencial: prevenção, tratamento e gerenciamento de quedas. São Paulo (S); 2013. Disponível em: https://www.saudedireta.com.br/docsupload/13404490571782_Protocolo_Prevencao_de_Quedas__15-10-2009.pdf. Acesso em 07 de junho de 2025.

VAN DER VELDE, R. et al. Scaling up fall prevention in older adults: results from the European Joint Action on Frailty and Falls (JAFF). *European Geriatric Medicine*, v. 16, p. 45–57, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41999-025-01206-y>

WINGERTER, D. G. et al. Mortalidade por queda em idosos: uma revisão integrativa. *Revista Ciência Plural*, Natal, p. 119-136, 2020. DOI: <https://doi.org/10.21680/2446-7286.2020v6n1ID18366>.

WORLD FALLS GUIDELINES (WFG). World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. *Age and Ageing*, v. 51, n. 9, afac205, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1093/ageing/afac205>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Step safely: strategies for preventing and managing falls across the life-course. Geneva: WHO, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240021918>. Acesso em: 21 ago. 2025.

Anexos



Quadro 01. Síntese dos artigos selecionados para prevenção de queda nos idosos.
Natal/RN, 2025.



Resultados em gráficos

CÓDIGO: SB1550

AUTOR: FERNANDA JAMYLE FELIX DA SILVA

COAUTOR: CATARINA DE OLIVEIRA SOUSA

COAUTOR: MARIA VITORIA DA SILVA

ORIENTADOR: SANDRA CRISTINA DE ANDRADE

TÍTULO: CORRELAÇÃO ENTRE CINESIOFOBIA E FUNCIONALIDADE
AUTORREPORTADA DE MEMBRO SUPERIOR EM INDIVÍDUOS COM DOR
NO OMBRO

Resumo

A dor no ombro é uma condição musculoesquelética comum que pode comprometer significativamente a funcionalidade do membro superior e impactar as atividades de vida diária. Entre os fatores associados à persistência desse quadro, a cinesiofobia, definida como o medo de realizar movimentos por receio de dor ou lesão, tem papel relevante. Este estudo teve como objetivo avaliar a relação entre a cinesiofobia e a funcionalidade autorrelatada do membro superior em indivíduos com dor no ombro. Participaram 30 indivíduos, sendo 16 com dor e 14 assintomáticos. Foram utilizados os questionários Penn Shoulder Score (PENN), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), Cochin Hand Functional Scale (COCHIN) e Tampa Scale for Kinesiophobia (TAMPA). Os resultados mostraram que o grupo com dor apresentou maiores escores de dor, incapacidade funcional, pior funcionalidade da mão e maior cinesiofobia, com diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($p < 0,001$). Observou-se correlação negativa forte entre PENN e TAMPA ($r = -0,73$; $p < 0,001$) e correlação positiva forte entre SPADI e TAMPA ($r = 0,69$; $p < 0,001$), indicando que indivíduos com maior medo do movimento tendem a relatar pior funcionalidade e maior percepção de incapacidade. Esses achados ressaltam a importância de considerar a cinesiofobia na avaliação clínica e no planejamento terapêutico, promovendo intervenções fisioterapêuticas mais eficazes e integradas.

Palavras-chave: Dor no ombro. Cinesiofobia. Funcionalidade. Incapacidade. Fisioterapia

TITLE: CORRELATION BETWEEN KINESIOPHOBIA AND SELF-REPORTED UPPER LIMB FUNCTIONALITY IN INDIVIDUALS WITH SHOULDER PAIN

Abstract

Shoulder pain is a common musculoskeletal condition that can significantly impair upper limb functionality and daily activities. Among the factors associated with its persistence, kinesiophobia, defined as the fear of performing movements due to pain or injury concerns, plays an important role. This study aimed to evaluate the relationship between kinesiophobia and self-reported upper limb functionality in individuals with shoulder pain. Thirty participants were included, 16 with pain and 14 asymptomatic. The Penn Shoulder Score (PENN), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), Cochin Hand Functional Scale (COCHIN) and Tampa Scale for Kinesiophobia (TAMPA) were applied. Results showed that the pain group presented higher scores of pain, disability, worse hand functionality and greater kinesiophobia, with statistically significant differences between groups ($p < 0.001$). A strong negative correlation was found between PENN and TAMPA ($r = -0.73$; $p < 0.001$), and a strong positive correlation between SPADI and TAMPA ($r = 0.69$; $p < 0.001$), indicating that individuals with greater fear of movement tend to report worse functionality and higher perception of disability. These findings highlight the importance of considering kinesiophobia in clinical assessments and therapeutic planning, supporting more effective and integrated physiotherapeutic interventions.

Keywords: Shoulder pain. Kinesiophobia. Functionality. Disability. Physiotherapy

Introdução

A dor no ombro é uma das condições musculoesqueléticas mais prevalentes na população geral, com uma estimativa de prevalência ao longo da vida que pode chegar a 67% (LUQUE-SUAREZ et al., 2020). Essa condição afeta significativamente a capacidade funcional do membro superior, comprometendo a realização das atividades de vida diária (AROCA et al., 2023). Embora os tratamentos convencionais busquem restaurar a função e aliviar a dor, evidências apontam que fatores psicossociais, como a cinesiofobia, podem contribuir para a persistência da dor e da limitação funcional, mesmo após a resolução da lesão inicial, o que indica a influência desses fatores na manutenção do quadro clínico (LUQUE-SUAREZ et al., 2020; ASIRI et al., 2021).

Dentre esses fatores psicossociais, a cinesiofobia tem ganhado destaque na literatura por sua influência negativa no processo de reabilitação. Trata-se de um medo irracional e debilitante de realizar movimentos corporais por receio de dor ou de uma nova lesão (LI et al., 2023). Esse comportamento pode levar à evitação de atividades, ao desuso muscular e à cronificação da dor, criando um ciclo de limitação funcional que se perpetua independentemente da condição física real do indivíduo (LUQUE-SUAREZ et al., 2020; BARTLETT; FARNSWORTH, 2020).

Estudos apontam que altos níveis de cinesiofobia estão associados à maior intensidade de dor, pior desempenho funcional e piores desfechos de reabilitação em diversas

condições musculoesqueléticas, como dor cervical, osteoartrite e lesões do membro inferior (ASIRI et al., 2021; AL-AMIRY et al., 2022; RETHMAN et al., 2023).

No caso do ombro, evidências sugerem que crenças relacionadas ao medo do movimento estão associadas à maior incapacidade funcional e maior persistência da dor em indivíduos com dor crônica (AROCA et al., 2023; LUQUE-SUAREZ et al., 2020). No entanto, ainda são limitados os estudos que investigam, de forma específica, a relação entre os níveis de cinesiofobia e diferentes aspectos da funcionalidade do membro superior, especialmente quando se consideram simultaneamente medidas autorreportadas e de desempenho funcional, em indivíduos com dor no ombro.

Neste contexto, nosso estudo tem como objetivo verificar a correlação entre a cinesiofobia e funcionalidade autorreportada medida através de questionários específicos para avaliar a capacidade funcional do ombro. Nosso estudo poderá influenciar as tomadas de decisões clínicas fisioterapêuticas relacionadas à dor no ombro, considerando aspectos avaliativos e de tratamento, levando em consideração a presença da cinesiofobia.

Metodologia

Este é um estudo transversal, de caráter descritivo que foi realizado pelo Grupo de Estudos Sobre Complexo do Ombro (GRECCO) no laboratório de Análise de Performance Neuromuscular (LAPERNE) do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) no período de junho de 2022 a novembro de 2024. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN, CAAE 21356919.3.0000.5537 e número do parecer de aprovação 3.897.197.

Participaram da pesquisa indivíduos com e sem dor no ombro, com idades entre 18 e 64 anos, dos sexos masculino ou feminino, recrutados por meio de divulgação através de cartazes distribuídos pelo Campus Universitário, redes sociais (www.facebook.com, www.instagram.com), pelo portal da instituição (Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas/SIGAA-UFRN), e através de convite pessoal do corpo de estudantes e professores da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

As avaliações aconteceram após a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Um avaliador foi responsável pela seleção dos indivíduos, os que eram elegíveis, preencheram uma ficha contendo informações sobre dados pessoais e história clínica. Foram excluídos do estudo os indivíduos que apresentaram histórico de fraturas e/ou cirurgias reparadoras na região do ombro; doenças sistêmicas como lúpus eritematoso sistêmico, fibromialgia, diabetes mellitus; doenças neurológicas; e/ou comprometimentos cognitivos.

A intensidade da dor no ombro foi mensurada por meio de uma escala numérica de dor (END) composta por 11 pontos, sendo 0 descrito como “sem dor” e 10 como “pior dor possível”. Os participantes foram orientados a marcar o valor que melhor descrevesse a intensidade da sua dor nas últimas 24 horas.

Para a avaliação da função autorreportada do membro superior foi usado: Penn Shoulder Score (PENN), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) e Cochin Hand Functional Scale (COCHIN).

O questionário PENN, consiste em uma escala de 100 pontos que inclui três domínios: dor, satisfação e função. Os domínios de dor e satisfação apresentam, respectivamente, três itens e um item avaliado por meio de uma escala numérica de 0 a 10, sendo que 0 corresponde à ausência de dor e a não satisfeito, enquanto 10 corresponde à pior dor possível e muito satisfeito. O domínio de função contém vinte itens, graduados em uma escala de Likert de quatro pontos, variando de 0, que significa "não consigo fazer de forma alguma", a 3, "sem dificuldade", com pontuação máxima de 60 pontos. A pontuação do PSS varia de 0 a 100 pontos, com a pontuação máxima mínima ausência de dor, alta satisfação e boa função (Nápoles et al. 2010). A mínima diferença clinicamente importante (MDCI) do questionário corresponde a 11,4 (LEGGIN et al., 2006; NAPOLES et al., 2010).

O SPADI é um questionário de qualidade de vida desenvolvido para avaliar a dor e a incapacidade associadas às disfunções de ombro, consiste em 13 itens distribuídos no domínio de dor (cinco itens) e de função (oito itens), sendo cada item pontuado em uma escala numérica de 0 a 10 pontos. A pontuação final do questionário, bem como a pontuação obtida separadamente por cada domínio, é convertida em percentagem para valores que variam de 0 a 100, com a maior pontuação indicando pior condição de disfunção do ombro (Bomback; Matthews, 2008). A mínima diferença clinicamente importante (MDCI) do questionário corresponde a 13,8 (PUGA et al., 2013).

Para avaliação da funcionalidade da mão, foi aplicado o COCHIN, que consiste em 18 questões sobre atividades realizadas no cotidiano em determinados cenários, sendo classificadas pelo nível de dificuldade na execução (0-sem dificuldades a 5-impossível). Sua pontuação varia entre 0-90, sendo 90 o indivíduo com pior funcionalidade da mão (Chiari et al., 2011).

A cinesiofobia foi avaliada utilizando a versão brasileira do Tampa Scale for Kinesiophobia (TAMPA), composta por 17 questões distribuídas em dois domínios: dor e intensidade da dor. As respostas foram dadas em uma escala numérica de 1 a 4, sendo 1 "discordo totalmente" e 4 "concordo totalmente". O escore total foi obtido mediante a inversão da pontuação dos itens 4, 8, 12 e 16. O somatório dos pontos variou entre 17 e 68, com escores mais elevados indicando maior grau de cinesiofobia (SIQUEIRA; TEIXEIRA-SALMELA; MAGALHÃES, 2007).

Na análise estatística foi realizada a análise descritiva dos dados, calculando a média e o desvio padrão como medidas de tendência central e dispersão para todos os dados demográficos, antropométricos, de dor, função autorreportada do membro superior, e cinesiofobia. Para os dados de sexo foi realizada a análise descrita por meio de frequência simples.

Como alguns dados não apresentaram distribuição normal, avaliada pelo teste de Shapiro Wilk, foi utilizado o procedimento de bootstrapping bias-corrected and accelerated (BCa) method, em todas as análises, com 1000 réplicas e os respectivos intervalos de confiança de 95% obtidos (LaFleur & Greevy, 2009).

Para comparação entre grupos com e sem dor no ombro, para as variáveis demográficas, antropométricas, dor, função autorreportada do membro superior e cinesiofobia, foi utilizado o teste de T de Student. Para a comparação entre os grupos para os dados de sexo foi realizado o teste de Quiquadrado.

Para as correlações entre a cinesiofobia e as variáveis de dor e função autorreportada do membro superior, foi realizado o teste de correlação de Pearson. Os coeficientes de correlação foram considerados fracos ($<0,40$), moderados (entre $0,40$ e $0,60$), forte ($>0,60$), e perfeito (igual a 1) (Dancey & Reidy, 2011).

O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. Os dados foram analisados no software Statistical Package for the Social Sciences – SPSS® 23.0.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a distribuição e análise comparativa dos dados demográficos, clínicos e função autorreportada entre os grupos com e sem dor no ombro. Foram incluídos no estudo 30 participantes, sendo 16 com dor no ombro (53,33%) e 14 sem dor (46,67%). A amostra foi composta por 15 mulheres (50%) e 15 homens (50%), demonstrando uma distribuição equitativa entre os sexos.

É possível observar homogeneidade entre os grupos para as variáveis demográficas, entretanto todas as variáveis clínicas e função autorreportada apresentaram diferença estatisticamente significativa, demonstrando maior comprometimento no grupo com dor. Por fim, os níveis de cinesiofobia também foram superiores no grupo com dor, com escore médio de 42,50 (5,43) na escala TAMPA, em comparação a 28,50 (6,28) no grupo sem dor ($p = 0,001$)

Verifica-se na tabela 2 os resultados da análise de correlação entre os níveis de cinesiofobia e as demais variáveis consideradas neste estudo. Foi identificada correlação forte e positiva entre a cinesiofobia e a intensidade de dor ($r = 0,68$; $p = 0,000$). Quanto a correlação entre a cinesiofobia e a função autorreportada do ombro foi encontrado correlação forte e positiva entre cinesiofobia e função do ombro autorreportada avaliada pelo SPADI ($r = 0,69$; $p = 0,000$) e correlação forte e negativa entre a cinesiofobia e a função do ombro autorreportada avaliada pelo questionário PENN ($r = -0,73$; $p = 0,000$). Estes achados sugerem que quanto maior o medo do movimento, menor é a funcionalidade percebida no ombro. Por fim, é possível verificar correlação moderada e positiva entre a cinesiofobia e a funcionalidade autorreportada das mãos avaliada através do questionário COCHIN ($r = 0,60$; $p = 0,001$).

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar a correlação entre a funcionalidade do membro superior e a cinesiofobia em indivíduos com dor no ombro. Os resultados

mostraram que participantes com dor apresentaram maiores níveis de cinesiofobia, piores escores de funcionalidade autorreportada e maior incapacidade em comparação ao grupo assintomático. Esses achados sugerem que o medo do movimento, em conjunto com a dor, contribui diretamente para a limitação funcional, evidenciando a interação entre fatores físicos e psicossociais na manutenção da disfunção do ombro.

Em consonância com nossos resultados, Aroca et al. (2023) observaram associação significativa entre maiores níveis de cinesiofobia, maior intensidade de dor e incapacidade em indivíduos com dor crônica no ombro. A compreensão desse fenômeno é relevante no contexto clínico, pois a cinesiofobia pode desencadear comportamentos de evitação do movimento, contribuindo para um ciclo de inatividade, perda de força e limitação funcional. Esse padrão é descrito pelo modelo de medo-evitação da dor, que explica como o receio de sentir dor pode levar à redução da exposição ao movimento e, consequentemente, à piora do desempenho físico e da funcionalidade.

Além disso, Luque Suarez et.al (2020) demonstraram que a dor, mesmo que inicialmente atue como um mecanismo de proteção, pode estabelecer um vínculo de codependência entre o medo, dor e incapacidade, intensificando o impacto funcional. Essa interação parece ir além do ombro afetado, podendo comprometer também o desempenho de outras articulações e do membro contralateral, o que pode explicar a redução global da funcionalidade observada em nosso estudo.

Nesse sentido, estudos como o de Bartlett e Farnsworth (2021) evidenciam que a cinesiofobia está associada à maior percepção de incapacidade em indivíduos com lesões de membros superiores. Os autores destacam que a presença do medo do movimento pode potencializar a percepção de limitação funcional e, consequentemente, interferir no processo de reabilitação. De forma semelhante, Villalobos-García et al. (2024), observaram que maiores níveis de cinesiofobia estão associados à pior funcionalidade do membro superior e da mão em indivíduos com lesões de punho e mão, indicando que níveis mais altos de medo do movimento se relacionam fortemente a uma maior incapacidade percebida nas tarefas diárias.

Dessa forma, considerando o conjunto desses achados, é possível apontar que a cinesiofobia não deve ser negligenciada durante a avaliação e o tratamento da dor no ombro. A identificação precoce desse fator pode auxiliar no direcionamento de condutas que não se restrinjam apenas ao componente físico, mas também que abranjam fatores psicossociais, especialmente a cinesiofobia. Essa abordagem integrada pode favorecer a melhora da funcionalidade e reduzir o risco de cronificação da dor.

Conclusão

O presente estudo evidenciou que a cinesiofobia apresenta correlação significativa com a funcionalidade autorreportada do ombro em indivíduos com dor. Participantes com maiores níveis de medo do movimento apresentaram piores escores de desempenho funcional e maior incapacidade, indicando que a cinesiofobia exerce um papel relevante na manutenção da disfunção e na limitação das atividades diárias, o que reforça a

necessidade de considerá-la um fator importante na avaliação e no planejamento terapêutico.

Dessa forma, recomenda-se que a abordagem fisioterapêutica para dor no ombro integre estratégias direcionadas não apenas à melhora da função e da força muscular, mas também à modulação de aspectos psicossociais, com foco na redução do medo do movimento e na promoção da autoconfiança funcional. Assim, estratégias fisioterapêuticas integradas podem favorecer a recuperação, a funcionalidade e a qualidade de vida desses pacientes.

Referências

AL-AMIRY, B. et al. Kinesiophobia and its association with the functional outcome and quality of life 6-8 years after total hip arthroplasty. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, v. 56, n. 5, p. 252–260, 2022.

AROCA, J. G. et al. Fear-avoidance beliefs are associated with pain intensity and shoulder disability in adults with chronic shoulder pain: a cross-sectional study. *Journal of Clinical Medicine*, v. 12, n. 10, p. 3376, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm12103376>. Acesso em: 15 abr. 2025.

ASIRI, F. et al. Kinesiophobia and its correlations with pain, proprioception, and functional performance among individuals with chronic neck pain. *PLOS ONE*, v. 16, n. 7, e0254262, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254262>. Acesso em: 15 abr. 2025.

BARTLETT, O.; FARNSWORTH, J. L. The influence of kinesiophobia on perceived disability in patients with an upper-extremity injury: a critically appraised topic. *Journal of Sport Rehabilitation*, p. 1–6, 2020.

BOMBACK, S. R.; MATTHEWS, K. L. Questionário SPADI: validação e utilidade clínica. *Clinical Journal of Pain*, v. 24, n. 5, p. 430-435, 2008.

ÇELIK, D.; SIRMEN, B.; DEMIRHAN, M. The relationship of muscle strength and pain in subacromial impingement syndrome. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, v. 45, n. 2, p. 79–84, 2011.

CHIARI, A.; SARDIM, C. C. DE S.; NATOUR, J. Translation, cultural adaptation and reproducibility of the Cochin Hand Functional Scale questionnaire for Brazil. *Clinics*, v. 66, n. 5, p. 731–736, 2011.

CLAUSEN, M. B. et al. Glenohumeral and scapulothoracic strength impairments exist in patients with subacromial impingement, but these are not reflected in the Shoulder Pain and Disability Index. *BMC Musculoskeletal Disorders*, v. 18, n. 1, p. 1–10, 2017.

DANCEY, C. P., & REIDY, J. (2011). *Statistics Without Maths for Psychology*. (5th ed.). Prentice-Hall.

DUDLEY, R. I. et al. The relationship between kinesiophobia and biomechanics in anterior cruciate ligament reconstructed females. *Physical Therapy in Sport*, v. 56, p. 32–37, jul. 2022.

GREENBERG, D. L. Evaluation and treatment of shoulder pain. *Medical Clinics of North America*, v. 98, n. 3, p. 487–504, 2014.

LAFLEUR, B. J., & GREEVY, R. A. (2009). Introduction to permutation and resampling-based hypothesis tests. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 38(2), 286–294. <https://doi.org/10.1080/15374410902740411>

LEGGIN, B. G. et al. The Penn Shoulder Score: Reliability and Validity. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, v. 36, n. 3, p. 138–151, mar. 2006.

LENTZ, T. A. et al. The relationship of pain intensity, physical impairment, and pain-related fear to function in patients with shoulder pathology. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, v. 39, n. 4, p. 270–277, 2009.

LI, L. et al. A scientometric analysis and visualization of kinesiophobia research from 2002 to 2022: a review. *Medicine*, v. 102, n. 44, e35872, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000035872>. Acesso em: 15 abr. 2025.

LUCAS, J. et al. A systematic review of the global prevalence and incidence of shoulder pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, p. 1–11, 2022.

LUQUE-SUAREZ, A. et al. Kinesiophobia is associated with pain intensity and disability in chronic shoulder pain: a cross-sectional study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, v. 43, n. 8, p. 791–798, 2020.

NAPOLIS, B. V. et al. Tradução e adaptação cultural do Penn Shoulder Score para a Língua Portuguesa: PSS-Brasil. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 50, n. 4, p. 389–407, 2010.

Puga VO, Lopes AD, Shiwa SR, Alouche SR, Costa LO. Clinimetric testing supports the use of 5 questionnaires adapted into Brazilian Portuguese for patients with shoulder disorders. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2013 Jun;43(6):404-13

RETHMAN, K. K. et al. Kinesiophobia is associated with poor function and modifiable through interventions in people with patellofemoral pain: a systematic review with individual participant data correlation meta-analysis. *Physical Therapy & Rehabilitation Journal*, v. 103, p. 1–14, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzad074>. Acesso em: 15 abr. 2025.

ROY, J. S.; ESCULIER, J. F. Psychometric evidence for clinical outcome measures assessing shoulder disorders. *Physical Therapy Reviews*, v. 16, n. 5, p. 331–340, 2011.

SERGIENKO, S.; KALICHMAN, L. Myofascial origin of shoulder pain: a literature review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, v. 19, n. 1, p. 91–101, 2015.

SIQUEIRA, F. B.; TEIXEIRA-SALMELA, L. F.; MAGALHÃES, L. C. Análise das propriedades psicométricas da versão brasileira da Escala Tampa de Cinesiofobia. *Acta Ortopédica Brasileira*, v. 15, n. 1, p. 19–24, 2007.

SIGURDSSON, H. B. et al. Effects of kinesiophobia and pain on performance and willingness to perform jumping tests in Achilles tendinopathy: a cross-sectional study. *Physical Therapy in Sport*, v. 50, p. 139–144, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2021.05.002>. Acesso em: 15 abr. 2025.

SOUSA, C. O. et al. Shoulder Performance Activity Test (SPAT) for people with shoulder pain: feasibility, reliability, and validity. *Physical Therapy*, v. 103, n. 3, 2023.

STRATFORD, P. W. et al. The relationship between self-report and performance-related measures: questioning the content validity of timed tests. *Arthritis & Rheumatism*, v. 49, n. 4, p. 535–540, 2003.

VILLALOBOS-GARCÍA, A. et al. Kinesiophobia and its correlation with upper limb and hand functionality among individuals with wrist/hand injury: a cross-sectional study. *Journal of Clinical Medicine*, v. 13, n. 24, p. 7604, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm13247604>. Acesso em: 15 abr. 2025.

WITTEN, A. et al. Patients who are candidates for subacromial decompression have more pronounced range of motion deficits, but do not differ in self-reported shoulder function, strength or pain compared to non-candidates. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, v. 26, n. 8, p. 2505–2511, 2018.

WOOLNOUGH, L. U. et al. The relationships of kinesiophobia and physical function and physical activity level in juvenile idiopathic arthritis. *Pediatric Rheumatology*, v. 20, n. 1, p. 73, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12969-022-00734-2>. Acesso em: 15 abr. 2025.

Anexos



TABELA 1



TABELA 2

CÓDIGO: SB1551

AUTOR: PEDRO RICARTE CANDIDO DANTAS

ORIENTADOR: EVELINE PIPOLO MILAN

TÍTULO: ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DA UNIDADE DE QUEIMADOS DO
HOSPITAL MONSENHOR WALFREDO GURGEL

Resumo

As queimaduras são lesões de alta incidência no Brasil, com grande potencial de complicações severas, o que torna o tratamento desses pacientes complexo. As sequelas são permanentes e causam prejuízos físicos, psicológicos e econômicos. Apesar dos dados epidemiológicos serem de extrema relevância para a melhoria dos processos e prevenção dos agravos, as queimaduras não são de notificação compulsória e são inexistentes os estudos epidemiológicos sobre as internações ocorridas no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), único centro de referência do estado do Rio Grande do Norte. Assim, o presente estudo se propõe a coletar dados epidemiológicos e perfil de complicações dos pacientes internados no CTQ-HMWG no período entre novembro de 2023 e novembro de 2024, por meio da realização de entrevistas com os participantes da pesquisa e/ou responsáveis dos menores que assinaram os termos de consentimento. A coleta de dados resultou em um perfil epidemiológico de homens pardos sem escolaridade em idade economicamente ativa que sofreram queimaduras principalmente por escaldaduras em suas residências.

Palavras-chave: Queimaduras. Epidemiologia. Centro de Tratamento de Queimados.

TITLE: EPIDEMIOLOGICAL STUDY OF THE BURN UNIT OF HOSPITAL
MONSENHOR WALFREDO GURGEL

Abstract

Burn injuries have a high incidence in Brazil and carry a significant risk of severe complications, making the treatment of these patients complex. The sequelae are permanent and cause physical, psychological, and economic harm. Although

epidemiological data are of great relevance for improving processes and preventing complications, burns are not a condition of compulsory notification, and no epidemiological studies exist regarding hospitalizations at the Burn Treatment Center of Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), the only referral center in the state of Rio Grande do Norte. Thus, the present study aims to collect epidemiological data and the complication profile of patients admitted to the CTQ-HMWG between November 2023 and November 2024, through interviews with research participants and/or the guardians of minors who signed the consent forms. Data collection resulted in an epidemiological profile of brown-skinned men without formal education, of working age, who sustained burns mainly from scalding accidents in their homes.

Keywords: Burns. Epidemiology. Burn Treatment Center.

Introdução

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), é estimado que a cada ano, cerca de 11 milhões de pessoas sofrem queimaduras, das quais 180.000 vão a óbito em decorrência desses traumas. Independentemente dos fatores causadores, estas são feridas complicadas, de difícil cicatrização e associadas a altas taxas de mortalidade. Pacientes com queimaduras não podem ser considerados recuperados nem mesmo quando as feridas estiverem cicatrizadas, visto que a queimadura leva a alterações profundas a longo prazo que devem ser abordadas para otimizar a qualidade de vida, como sequelas psicológicas e sociais (Jeschke et al., 2020; Harada et al., 2000).

A maioria dessas lesões ocorre em casa, sendo atribuídas a lapsos na atenção aos perigos domésticos (Pickett et al., 2003). No Brasil, aproximadamente um milhão de pessoas sofrem queimaduras anualmente, mas somente cerca de 100 mil delas buscam assistência médica. Essas lesões resultam em aproximadamente 2.500 óbitos anualmente, por consequências diretas ou indiretas das queimaduras (Cruz et al., 2012). Além disso, de acordo com informações do Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil, quase 30 mil pessoas são hospitalizadas anualmente devido a esse tipo de lesão.

Portanto, é crucial enfatizar a prevenção, considerando a queimadura como um acidente sério que pode ser mitigado através da aplicação de princípios epidemiológicos, campanhas de conscientização e programas educativos eficazes (Machado et al., 2009; Souza et al., 2009; Leão et al., 2011). A epidemiologia desempenha um papel crucial na formulação de políticas públicas, fornecendo dados essenciais para avaliação, desenvolvimento de programas de tratamento e campanhas de prevenção. Além disso, ela contribui significativamente para a compreensão dos fatores causais envolvidos. No entanto, ainda há uma carência de estudos epidemiológicos abordando esse tema em nosso país (Cruz et al., 2012). Os dados epidemiológicos coletados em unidades de queimados no Brasil permitem que as instituições de saúde determinem a demanda por leitos por região geográfica, bem como parâmetros de desfecho, tempo de internação, ocupação de leitos, taxa de mortalidade e infecção, e uso de materiais, incluindo antibióticos, produtos sanguíneos e substitutos temporários da pele, informações essenciais para melhorar o planejamento administrativo, o tratamento e a reabilitação das queimaduras (Lacerda et al., 2010).

No Brasil, segundo a Sociedade Brasileira de Queimaduras (SBQ), existem 57 Unidades de Tratamento de Queimados (UTQs) cadastradas em todo o território nacional (Spanholtz et al., 2009). Essas unidades são centros especializados no tratamento de pacientes com queimaduras complexas de segundo e terceiro grau, frequentemente acompanhadas de comorbidades significativas. Funcionam como centros de tratamento multiprofissional, onde dezenas de profissionais prestam atendimento especializado a esses pacientes (Al-Mousawi et al., 2009).

O estado do Rio Grande do Norte (RN) possui apenas um centro de tratamento especializado em queimaduras, o Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), responsável por cerca de 3 milhões de habitantes dessa unidade federativa (IBGE). Apesar de dados epidemiológicos serem essenciais para a prevenção, melhoria nos processos de atendimento e direcionamento de políticas públicas, os dados das internações provêm do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), moldados para fins de repasse financeiro às instituições. No SIH/SUS inexistem detalhamentos sobre o paciente, circunstâncias e gravidade do trauma, além dos dados serem agrupados e não individualizados, impossibilitando análises prognósticas ou mais detalhadas sobre as características clínicas e epidemiológicas dos pacientes atendidos neste centro (IBGE; Ministério da Saúde, [s.d.]).

Metodologia

O presente estudo é um projeto de pesquisa do tipo analítico, prospectivo e qualitativo, cuja população de inclusão são os pacientes grandes queimados internados no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), no estado do Rio Grande do Norte, no período entre novembro de 2023 e novembro de 2024, ou seja, foram incluídos pacientes que apresentaram uma das seguintes características: queimaduras de 2º grau com 20% ou mais de área corporal atingida, queimaduras de 3º grau com 10% ou mais de área corporal atingida, queimadura de períneo, lesão inalatória, politrauma, trauma craniano, trauma elétrico, choque, insuficiência renal, insuficiência cardíaca, insuficiência hepática, distúrbios de hemostasia, embolia pulmonar, infarto agudo do miocárdio, quadros infecciosos graves decorrentes ou não da queimadura, síndrome compartimental e doenças consumptivas. O estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Onofre Lopes, com aprovação do parecer de número 6.466.340.

Foram excluídos apenas aqueles pacientes ou responsáveis por pacientes que se negaram a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e/ou Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). No caso de pacientes impossibilitados de responder a pesquisa, como nos casos de intubação orotraqueal ou rebaixamento de consciência, foram solicitados aos acompanhantes o consentimento e as informações pesquisadas. Em retomada da possibilidade do paciente responder o questionário, esse foi reabordado com fins de obter o consentimento e confirmar as informações. Na ausência de acompanhantes durante todo o período da internação e/ou capacidade autônoma do paciente, esse não foi incluído na pesquisa.

A todos os pacientes internados no CTQ-HMWG foi oferecida a possibilidade de participar da pesquisa, sendo explicada a metodologia de forma detalhada e em linguagem adequada, evidenciando os benefícios e potenciais riscos. Na ocasião, foi reforçado que a participação no estudo não é fator necessário para a continuidade do melhor atendimento disponível para estes pacientes.

A amostra foi selecionada por conveniência, admitindo todos os pacientes que estiveram de acordo com a participação após os procedimentos citados no parágrafo acima, de modo que foi adicionado o máximo de participantes possíveis.

Os dados foram coletados por meio da realização de entrevistas com os participantes da pesquisa e/ou responsáveis por menores que assinaram os termos previamente citados, havendo a possibilidade de complementação dos dados obtidos por intermédio de entrevistas com os profissionais de saúde que estiverem atuando no CTQ-HMWG, bem como pela utilização dos prontuários em busca de algumas variáveis (como hematócrito e hemoglobina) ou informação que o paciente não souber relatar. Ainda, destaca-se que a utilização dos prontuários foi de suma importância para a análise exploratória das circunstâncias e das complicações, pois permitirá o acompanhamento da evolução dos pacientes no serviço.

Em relação aos dados (variáveis) coletados, as informações de sexo, data de nascimento, raça/cor, escolaridade, profissão, cidade de procedência foram importantes para levantar as características sociodemográficas dos pacientes mais acometidos por queimaduras e assim gerar hipóteses dos seus principais fatores causais e regionais. Já a etiologia, superfície corporal queimada, locais acometidos e queimaduras especiais, como a presença de inalação de fumaça, são dados que podem ser utilizados para a análise da etiologia e da extensão e gravidade das feridas, importantes para a previsão da morbimortalidade dos pacientes. Os dados de local de ocorrência, contexto da queimadura e traumas concomitantes fornecem informações necessárias para levantar hipóteses sobre as circunstâncias do trauma e seu efeito causal, sendo imprescindível para elaboração de medidas preventivas para a população em geral. O tempo de internação, complicações e desfecho oferecem um panorama das complicações sofridas pelo paciente, que estão centradas principalmente na infecção da ferida, sepse, choque séptico, pneumonias, IOT, traqueostomia, ITU, amputação, TVP e úlcera de pressão, as quais podem ser correlacionados com as circunstâncias das queimaduras, a evolução dos pacientes e o tempo de internação. Já o hematócrito de admissão e a hemoglobina de admissão são importantes para avaliar a bioquímica dos pacientes de acordo com as características supracitadas.

Dessa forma, foi investigada a etiologia, a gravidade e o contexto da queimadura, assim como o tempo de internação, se houve ou não ocorrência de sepse, amputação, intubação e outras complicações. Os dados clínicos e complementares foram armazenados em um banco de dados utilizando o programa Microsoft Excel for Windows, a partir do qual foram feitas as análises necessárias.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

No período de novembro de 2023 a agosto de 2024 foram coletados os dados de 80 pacientes, dos quais 45 (56%) eram homens e 35 (44%) mulheres. Em relação à faixa etária, houve um predomínio de 36 (45%) indivíduos entre 18 e 60 anos, seguido por 31 (38%) menores de 18 anos e por 13 (17%) maiores de 60 anos. Entre os indivíduos com 12 anos ou menos, foram registrados 27 casos (34%), sendo 13 meninas e 14 meninos. A média de idade foi de 26,5 anos com uma mediana de 26 anos.

No tocante à cor, 45 (56%) pacientes eram pardos, 18 (23%) eram brancos, 16 (20%) eram pretos e 1 (1%) era amarelo. Em relação ao nível educacional, houve predomínio de 50 (63%) pessoas sem instrução formal, seguidos por 19 (24%) que tinham ensino fundamental completo, 9 (11%) que possuíam ensino médio completo e 2 (3%) que possuíam ensino superior completo.

As causas das queimaduras predominantes foram as escaldaduras com 22 (28%) casos, seguidas por 20 (25%) por líquidos inflamáveis e 17 (21%) por eletricidade. As lesões por chamas e agentes químicos foram menos comuns, representando 15% e 1,25% dos casos, respectivamente. As queimaduras por superfícies aquecidas corresponderam a 10% dos casos. A esse respeito, a área corporal queimada apresentou mediana de 8% e média de 16,86%.

A distribuição das queimaduras foi ampla, com predomínio de 43 (53,75%) casos em membros superiores, 39 (48,75%) em mãos e 40 (50%) em tronco. A face foi atingida em um terço dos casos (37,5%), enquanto membros inferiores e pés foram afetados em 45% e 25% dos casos, respectivamente. Regiões como períneo, dobras e queimaduras circulares também foram envolvidas de forma menos intensa com 12 (15%), 12 (15%) e 5 (6%) dos casos respectivamente. A inalação de fumaça foi uma complicação em 5% dos pacientes.

O ambiente doméstico foi o principal local de ocorrência das queimaduras, representando 72,5% dos casos. Locais de trabalho e outros ambientes corresponderam a 16,25% e 11,25% dos casos, respectivamente. Quanto à natureza dos incidentes, a maioria (96,25%) foi classificada como acidente. Houve 2 (3%) tentativas de autoextermínio e 1 (1%) episódio de violência.

Além disso, os pacientes relataram outros traumas concomitantes ao momento das queimaduras, incluindo 12 (15%) episódios de desmaios, 7 (9%) de TCE, 2 (2,5%) de trauma torácico, 1 (1%) de tontura e de convulsões. Vale salientar que 9 (11%) pacientes necessitaram de internação na unidade de terapia intensiva (UTI), a qual apresentou uma média de permanência de 2,5 dias. A esse respeito, a média de internação geral dos pacientes coletados foi de 21,4 dias.

Em relação às complicações registradas durante a internação, a infecção da ferida e a sepse foram as mais prevalentes, acometendo 24 (30%) e 4 (5%) dos pacientes respectivamente. As demais, infecção do trato urinário, escarotomia, anemia, amputação, colostomia, derrame pleural, flebite e diarreia estavam presentes em 3 ou menos pacientes.

Além disso, no que diz respeito aos dados laboratoriais da admissão dos pacientes, foi observado uma média de hematócrito de 36,6% e uma mediana de 35%. Já em relação à hemoglobina, a média foi de 13,32g/dL com uma mediana de 11,8g/dL.

DISCUSSÃO

As queimaduras representam uma importante causa de ferimentos por causas externas no Brasil, apresentando impactos muitas vezes irremediáveis tanto a nível físico, pelas sequelas da cicatrização, como a nível psicológico e social, a nível de trabalho, lazer, relacionamentos, vínculos religiosos, atividades educacionais e hábitos diários (Ciofi-Silva et al., 2010). Nesse cenário, é certa a grande importância de pesquisar e entender a epidemiologia dessas lesões como uma ferramenta de fundamentação para prevenção dessa importante causa de morbidade, tendo consciência que essa epidemiologia sofre alterações por variáveis geográficas, temporais, culturais, sociais e individuais (Peck, 2011).

Neste estudo, a maior incidência de queimaduras ocorreu em pessoas do sexo masculino, fato que converge com dados de estudos tanto no âmbito nacional (Bessa et al., 2024; Leitão et al., 2014) como internacional (Opriessnig et al., 2022). Tal fato tem justificativas multifatoriais, podendo estar relacionado com fatores culturais e laborais. No tangente ao quesito cultural os homens historicamente apresentam uma tendência natural de assumir atitudes mais arriscadas e perigosas se comparado ao sexo feminino, que apresenta uma tendência mais cautelosa, tal fato pode ser ratificado pelos resultados encontrados em estudos comportamentais, que mostram que em alguns domínios, como saúde/segurança, questões éticas, financeiras e atividades recreativas, as mulheres relataram uma menor probabilidade de se envolverem em comportamentos de risco (Weber; Blais; Betz, 2002). Já no tocante à questão laboral, em muitos setores os homens são predominantemente empregados em profissões que envolvem maior risco físico, como construção civil, mineração e indústrias de manufatura pesada. Essas ocupações estão muito associadas a um alto risco de acidentes de trabalho, incluindo queimaduras (Reichard; Konda; Jackson, 2015).

A faixa etária mais acometida encontra-se no intervalo de 18 a 60 anos (45%), representando grande parte da população economicamente ativa do país, fato que ratifica a importância de investir em políticas direcionadas para segurança de trabalho e expõe o impacto econômico que as queimaduras podem representar, tendo em vista que o público mais acometido representa a maior força produtiva de trabalho. A seguir encontra-se o público infantil, de 0 a 12 anos (34%). As crianças apresentam o instinto natural dotado de curiosidade e exploração do ambiente, que muitas vezes é reprimido e quanto oportunizado ocorre de forma exacerbada (Peden et al., 2008). Esse aspecto está associado ao fato de que o desenvolvimento intelectual e cognitivo desse público não acompanha o nível de desenvolvimento motor. O maior grau de autonomia motora das crianças em conjunto com a dificuldade de conhecimento de causa e efeito de suas ações podem tornar mais fácil a ocorrência de queimaduras (Trelha et al., 2016). Esse instinto natural somado à falta de vigilância por parte dos cuidadores, que precisam dividir a atenção entre os cuidados paternos e demais atividades, como os domésticos ou laborais, resultam em um ambiente propício para queimaduras por parte dos pequenos. A população idosa (mais de 60 anos) corresponde a 16% dos acometidos, esse público merece uma atenção especial, pois apresenta um estado natural de maior

instabilidade hemodinâmica, podendo uma queimadura gerar impactos maiores que o esperado, com complicações e óbito.

Em relação a epidemiologia racial, houve uma maior porcentagem de pessoas autodeclaradas pardas (56%). A autodeclaração é uma escolha pessoal, mas está profundamente influenciada pelas complexas dinâmicas raciais do país. Sendo assim, devemos considerar o fato de que as pessoas não tem necessariamente um entendimento adequado sobre as categorias raciais, muitos que poderiam se identificar como negros preferem se declarar pardos, devido à maior aceitação social e, em alguns casos, a tentativa de se distanciar do estigma associado à negritude (Sérgio; Guimarães, 1999). Fatores históricos como a Política de branqueamento, ocorrida no final do século XIX e início do século XX, influenciou a maneira como a identidade racial é percebida e valorizada, criando uma preferência por identidades mais claras, como o "pardo".

Quanto ao nível de escolaridade, 63% dos entrevistados são classificados como sem escolaridade, 23% tem ensino fundamental completo, 11% ensino médio completo e 3% com ensino superior completo. Sendo assim, é perceptível uma relação proporcional entre o maior índice de queimaduras de acordo com o menor nível de instrução. Pessoas com menor nível de escolaridade podem ter menos acesso a informações sobre prevenção de acidentes domésticos e medidas de segurança, dificultando a compreensão dos riscos associados a certos comportamentos ou situações, como o uso inadequado de aparelhos domésticos ou a falta de supervisão de crianças em ambientes perigosos (Snelling; Challoner; Lewis, 2021). Esses indivíduos frequentemente trabalham em ocupações que envolvem maior exposição ao risco de queimaduras, como em cozinhas industriais, construção civil, fábricas, ou na manipulação de substâncias químicas. Por vezes, essas pessoas não têm acesso a medidas de segurança adequadas, como equipamentos de proteção individual (EPIs), ou trabalham em ambientes onde as normas de segurança são negligenciadas. Além disso, tendem a viver em condições de moradia menos seguras, com maior probabilidade de exposição a fogões a gás de baixa qualidade, fogões a lenha, ou sistemas elétricos precários.

Quanto ao agente causador, a escaldadura foi a principal causa (28%), fato que concorda com estudos brasileiros (Silva et al., 2019). Tal informação pode ser justificada porque há um uso diário de líquidos quentes no ambiente doméstico, como água fervente, café, chá, sopas e óleos de cozinha, como esses líquidos são utilizados com frequência, aumenta-se o risco de acidentes por eles. Muitos lares, especialmente em regiões menos desenvolvidas, não possuem práticas adequadas de segurança, como o uso de protetores de fogão ou o posicionamento de painéis com os cabos virados para dentro. Esse agente torna-se ainda mais importante nos extremos de idade, já que as crianças são naturalmente curiosas e têm uma mobilidade crescente, o que as leva a explorar o ambiente e, muitas vezes, entrar em contato com objetos ou superfícies quentes, sua pequena altura faz com que elas estejam mais próximas de superfícies como mesas e balcões, onde líquidos quentes podem ser facilmente alcançados e derramados. Já os idosos, com o envelhecimento, experimentam uma diminuição da sensibilidade e dos reflexos, o que pode atrasar a percepção de um perigo, como o contato com líquidos quentes.

Líquidos inflamáveis (25%) foi a segunda causa de queimaduras, muitos desses líquidos, como gasolina, álcool, querosene e acetona têm pontos de ignição

relativamente baixos, o que significa que podem pegar fogo com facilidade ao entrar em contato com uma fonte de calor, faísca, ou chama, esses líquidos liberam vapores inflamáveis que podem se espalhar no ar e podem se acumular em áreas fechadas, aumentando o risco de ignição. Associado a isso, essas substâncias são frequentemente usadas em residências para limpeza, para fazer fogos, combustível para veículos, sendo, em muitos casos, manipulados de forma inadequada ou armazenados em condições inseguras.

A eletricidade (21%) ocupa a terceira colocação, nessas queimaduras a corrente elétrica pode causar queimaduras internas em tecidos e órgãos, mesmo que a pele pareça relativamente intacta externamente. Fatores sociais e laborais estão muito associados a essa classificação, já que instalações elétricas inadequadas ou defeituosas aumentam seu risco, fios desencapados, sobrecarga de circuitos e equipamentos elétricos mal conservados, falta de manutenção regular de equipamentos elétricos e instalações podem levar ao aumento da possibilidade de queimaduras. Também deve ser considerado o quesito empregatício, trabalhadores podem estar expostos a riscos elétricos devido à natureza de seu trabalho, incluindo a manipulação de grandes quantidades de energia elétrica sem as devidas precauções, falta de uso de equipamentos de proteção pessoal (EPIs), como luvas isolantes e ferramentas apropriadas, podem resultar em contato direto com correntes elétricas. A maioria das vítimas de queimaduras elétricas são homens jovens, o que está alinhado com a observação de que os homens têm mais queimaduras devido à exposição ocupacional em setores de alto risco (Chen; Wang, 2024).

Quanto à distribuição das queimaduras, percebe-se uma predominância em membros superiores (43%), o que acorda com os estudos brasileiros (Silva, 2016). Esses dados podem estar relacionados com a posição do indivíduo em relação à fonte das chamas. As mãos (39%) são a parte do corpo mais utilizada para manipular objetos e realizar tarefas diárias, como resultado, elas são frequentemente as primeiras a entrar em contato com fontes de calor, líquidos quentes e outras fontes causadoras.

O ambiente doméstico (72.5%) e de trabalho (16.25%) se apresentam como principais locais de ocorrência das queimaduras. No ambiente doméstico, a proximidade constante de fontes de calor, como fogões e aquecedores, e a frequência de atividades que envolvem calor (como cozinhar) aumentam a exposição ao risco de queimaduras, isso associando o não hábito do uso de luvas resistentes ao calor ou mangas longas durante atividades perigosas pode deixar esse risco ainda maior. Em ambientes industriais, os trabalhadores estão frequentemente expostos a fontes de queimaduras e nem sempre utilizam os equipamentos de proteção adequados para suas atividades.

O trauma mais associado foi o desmaio, com 12 casos, queimaduras podem causar dor extrema, o que pode superestimular o sistema vagal. A resposta do sistema nervoso autônomo leva à diminuição da pressão arterial e à redução do fluxo sanguíneo para o cérebro, resultando em desmaio (Longo et al., 2023). O TCE também foi um trauma considerável, com 7 casos. Durante uma queimadura, a dor e o pânico podem desorientar a pessoa, levando a movimentos bruscos ou perda de equilíbrio, aumentando o risco de TCE. Em ambientes industriais ou domésticos, explosões envolvendo líquidos inflamáveis, gases ou substâncias químicas podem causar queimaduras e TCE simultaneamente.

Quanto aos dados do hematócrito e da hemoglobina, espera-se um aumento desses exames laboratoriais porque em grandes queimados haverá uma forte necrose tissular, vigorosa perda hídrica e vasodilatação; fazendo com que haja uma hemoconcentração inicial (Rossi et al., 1998).

Em relação às complicações dos pacientes queimados destaca-se a infecção da ferida e a sepse. Tais fatores ocorrem porque as queimaduras causam uma ruptura significativa na barreira cutânea, que é a primeira linha de defesa contra patógenos (Kiley; Greenhalgh, 2023). Além disso, queimaduras extensas induzem um estado de imunossupressão, aumentando a suscetibilidade a infecções. Outro fator é que pacientes com queimaduras também enfrentam um risco elevado de infecções devido à presença de organismos multirresistentes em unidades de queimados (Hakan Orbay et al., 2024). Por isso, a gestão eficaz das infecções em pacientes queimados requer uma abordagem multidisciplinar e o uso de medidas de controle de infecção rigorosas.

A grande maioria das queimaduras tem natureza acidental (96%). Mesmo sendo um trauma complexo que requer tratamento multidisciplinar e de alta complexidade, felizmente, é passível de ser evitada por meio de campanhas de caráter preventivo e maior divulgação de informação à população.

Conclusão

As queimaduras se apresentam como um importante problema de saúde pública, afetando diferentes faixas etárias e apresentando implicações tanto físicas como psicológicas e sociais. A compreensão do perfil epidemiológico deste agravo no Rio Grande do Norte permite não apenas identificar os grupos mais vulneráveis, como também dar suporte à formulação de estratégias preventivas eficazes.

Este estudo evidenciou o impacto socioeconômico das queimaduras, uma vez que a maior incidência ocorre entre homens em idade economicamente ativa. Além disso, o acometimento de crianças e idosos (grupos vulneráveis) aponta para a necessidade de atenção especial a tais faixas etárias devido às características de desenvolvimento e fragilidade fisiológica, respectivamente. Fatores como nível de escolaridade, condições de trabalho e questões culturais desempenharam um papel central na vulnerabilidade às queimaduras.

O estudo, ao apontar para a predominância de causas como escaldaduras, líquidos inflamáveis e eletricidade, reforça a necessidade de intervenções direcionadas à segurança doméstica e laboral. Campanhas educativas contínuas e de longo prazo são fundamentais para reduzir a ocorrência de queimaduras, promovendo mudanças comportamentais e sociais em larga escala.

Diante da alta taxa de acidentes evidenciada, e pela complexidade do trauma oriundo das queimaduras, por mais que haja avanços clínicos multidisciplinares e melhores taxas de sobrevivência nessas situações, a prevenção é a chave para minimizar os impactos físicos, psicológicos e econômicos.

Por fim, esse estudo deve ser levado em consideração para o desenvolvimento de estratégias de iniciativas públicas precoces permanentes, bem como a ampliação do acesso à informação e aos recursos de segurança, visando minimização de sequelas, redução da morbidade e da mortalidade associadas às queimaduras e melhora da qualidade de vida das vítimas e das suas famílias.

Referências

Al-Mousawi, A. M., Mecott-Rivera, G. A., Jeschke, M. G., & Herndon, D. N. Burn teams and burn centers: the importance of a comprehensive team approach to burn care. *Clinics in Plastic Surgery*, v. 36, n. 4, p. 547-554, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cps.2009.05.015>.

Bessa, D. et al. Perfil Epidemiológico dos Pacientes Queimados no Hospital Regional de Urgência e Emergência de Campina Grande - Paraíba - Brasil. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, v. 10, n. 1, p. 73–80, 2024.

Brusselaers, N., Monstrey, S., Vogelaers, D., Hoste, E., & Blot, S. Severe burn injury in Europe: a systematic review of the incidence, etiology, morbidity, and mortality. *Critical Care*, v. 14, n. 5, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/cc9300>.

Chen, J.; Wang, Y. Characteristics and risk factors for electrical burn injuries: a study based on World Health Organization Global Burn Registry. *Burns*, 17 jan. 2024.

CIOFI-SILVA, C. L. et al. The life impact of burns: the perspective from burn persons in Brazil during their rehabilitation phase. *Disability and Rehabilitation*, v. 32, n. 6, p. 431–437, jan. 2010.

Cruz, B. F., Cordovil, P. B. L., & Batista, K. N. M. Perfil epidemiológico de pacientes que sofreram queimaduras no Brasil: revisão de literatura. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 11, n. 4, p. 246-250, 2012.

GUIMARÃES, A. S. A. Raça e os estudos de relações raciais no Brasil. *Novos Estudos CEBRAP*, n. 54, p. 147–156, 1999.

HAKAN ORBAY et al. Prevention and Management of Wound Infections in Burn Patients. *Clinics in plastic surgery*, v. 51, n. 2, p. 255–265, 1 abr. 2024.

Harada, M. J. C. S., Botta, M. L. G., Kobata, C. M., Szauter, I. H., Dutra, G., & Dias, E. C. Epidemiologia em crianças hospitalizadas por acidentes. *Folha Médica*, v. 119, p. 43-47, 2000.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo 22: População e Domicílios - Primeiros Resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Sistema de Informações Hospitalares do SUS – SIH/SUS [Internet]. Disponível em: <https://ces.ibge.gov.br/base-de-dados/metadados/ministerio-da-saude/sistema-de-informacoes-hospitalares-do-sus-sih-sus.html>. Acesso em: 2024 ago. 12.

Jeschke, M. G., van Baar, M. E., Choudhry, M. A., Chung, K. K., Gibran, N. S., & Logsetty, S. Burn injury. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 6, n. 1, p. 11, 2020. DOI: 10.1038/s41572-020-0145-5.

KILEY, J. L.; GREENHALGH, D. G. Infections in Burn Patients. *Surgical Clinics of North America*, v. 103, n. 3, p. 427–437, 1 jun. 2023.

Lacerda, L. A., Carneiro, A. C., Oliveira, A. F., Gragnani, A., & Ferreira, L. M. Estudo epidemiológico da Unidade de Tratamento de Queimaduras da Universidade Federal de São Paulo. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 9, n. 3, p. 82-88, 2010.

Leão, C. E. G., Andrade, E. S., Fabrini, D. S., Oliveira, R. A., Machado, G. L. B., & Gontijo, L. C. Epidemiologia das queimaduras no estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, v. 26, n. 4, p. 573-577, 2011.

Leitão, E. P. D. C. et al. Epidemiological study of patients hospitalized in the burn care unit of the Vila Penteado General Hospital - São Paulo. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery*, v. 29, n. 2, 2014.

Longo, S. et al. Vasovagal syncope: An overview of pathophysiological mechanisms. *European Journal of Internal Medicine*, v. 112, 1 abr. 2023.

Machado, T. H. S., Lobo, J. A., Pimentel, P. C. M., & Serra, M. C. V. F. Estudo epidemiológico das crianças queimadas de 0-15 anos atendidas no Hospital Geral do Andaraí, durante o período de 1997 a 2007. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 8, n. 1, p. 3-9, 2009.

Ministério da Saúde. Produção Hospitalar (SIH/SUS) – DATASUS [Internet]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/producao-hospitalar-sih-sus/>. Acesso em: 2024 ago. 12.

Opriessnig, E. et al. Epidemiology of burn injury and the ideal dressing in global burn care – Regional differences explored. *Burns*, jul. 2022.

Peden, M. et al. *Burns*. [s.l.] World Health Organization, 2008.

Peck, M. D. Epidemiology of burns throughout the world. Part I: Distribution and risk factors. *Burns*, v. 37, n. 7, p. 1087–1100, nov. 2011.

Pickett, W., Streight, S., Simpson, K., & Brison, R. J. Injuries experienced by infant children: a population-based epidemiological analysis. *Pediatrics*, v. 111, n. 4 Pt 1, 2003.

Reichard, A. A.; Konda, S.; Jackson, L. L. Occupational burns treated in emergency departments. *American Journal of Industrial Medicine*, v. 58, n. 3, p. 290–298, 11 fev. 2015.

Rossi, L. A. et al. Déficit de volume de líquidos: perfil de características definidoras no paciente portador de queimadura. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 6, n. 3, p. 85–94, jul. 1998.

Silva, F. Estudo epidemiológico de vítimas de queimaduras internadas em um hospital de urgência da Bahia. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 15, n. 3, p. 148–152, 2016.

Silva, T. B. L. D. et al. Caracterização epidemiológica de pacientes queimados atendidos no Serviço de Queimados do Hospital Universitário Evangélico Mackenzie de Curitiba no Ano de 2017. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery*, v. 34, p. 70–72, 2019.

Snelling, S.; Challoner, T.; Lewis, D. Burns and socioeconomic deprivation: the experience of an adult burns centre. *Burns*, v. 47, n. 8, fev. 2021.

Souza, A. A., Mattar, C. A., Almeida, P. C. C., Faiwichow, L., Fernandes, F. S., & Neto, E. C. A., et al. Perfil epidemiológico dos pacientes internados na Unidade de Queimaduras do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 8, n. 3, p. 87-90, 2009.

Spanholtz, T. A., Theodorou, P., Amini, P., & Spilker, G. Severe burn injuries: acute and long-term treatment. *Deutsches Ärzteblatt International*, v. 106, n. 38, p. 607-613, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.3238/arztebl.2009.0607>.

Trelha, M. H. G. F. et al. Perfil epidemiológico das crianças com queimaduras hospitalizadas em um Centro de Tratamento de Queimados. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 15, n. 3, p. 137–141, 2016.

Weber, E. U.; Blais, A.-R.; Betz, N. E. A domain-specific risk-attitude scale: measuring risk perceptions and risk behaviors. *Journal of Behavioral Decision Making*, v. 15, n. 4, p. 263–290, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Fact sheets: Burns [Internet]. Geneva: WHO, 2018. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>. Acesso em: 15 out. 2024.

CÓDIGO: SB1552

AUTOR: JULIANE CLÉLIA DA SILVA

ORIENTADOR: MARIANA OLIVIA SANTANA DOS SANTOS

TÍTULO: ANÁLISE SOBRE AS REPERCUSSÕES DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AS CONDIÇÕES DE SAÚDE DA POPULAÇÃO DO RIO GRANDE DO NORTE

Resumo

INTRODUÇÃO: As mudanças climáticas são eventos naturais de aquecimento térmico da Terra; contudo, a alta emissão de CO_2 tem causado grandes mudanças na temperatura do planeta. As enchentes, ondas de calor e os inúmeros desastres naturais oriundos dos efeitos climáticos afetam direta e indiretamente a saúde humana, especialmente das pessoas mais vulneráveis (Opas, 2017). **OBJETIVOS:** O estudo é parte de uma pesquisa de iniciação científica (PIBIC) da UFRN e do CNPq, desenvolvido em dois recortes; no estado de Pernambuco e o outro no Rio Grande do Norte. Objetivando realizar um levantamento dos dados existentes sobre a temática no Brasil, observando os fenômenos climáticos existentes e o modo como o país está desenvolvendo políticas públicas de saúde que auxiliem profissionais de saúde e populações. **METODOLOGIA:** A pesquisa de natureza exploratória, abordagem qualitativa, realizada mediante análise documental em estudo descritivo. **RESULTADOS:** Os resultados demonstram que as questões climáticas estão mais presentes nos processos de saúde doença das populações. Contudo, essa interação saúde-doença-clima é agravada entre as populações periféricas, cujas condições sociais impactam diretamente no modo de vida e na saúde destas. Mesmo com avanços as políticas públicas ainda demandam igualdade no acesso aos serviços e diminuição no tempo de espera para atendimento. Fortalecer a atenção primária e construir processos de inclusão social com equidade são as principais demandas.

Palavras-chave: Mudanças climáticas. Saúde Pública. Equidade Social

TITLE: ANALYSIS OF THE REPERCUSSIONS OF CLIMATE CHANGE AND THE HEALTH CONDITIONS OF THE POPULATION OF RIO GRANDE DO NORTE

Abstract

INTRODUCTION: Climate change is a natural event of Earth's thermal warming; however, the high emission of CO₂ has caused major changes in the planet's temperature. Floods, heat waves, and numerous natural disasters resulting from climate effects directly and indirectly affect human health, especially the most vulnerable populations (PAHO, 2017). **OBJECTIVES:** This study is part of a Scientific Initiation research project (PIBIC) at UFRN and CNPq, developed with two focuses: one in the state of Pernambuco and the other in Rio Grande do Norte. The objective is to survey existing data on the subject in Brazil, observing current climatic phenomena and how the country is developing public health policies to support health professionals and populations. **METHODOLOGY:** The research is exploratory in nature, with a qualitative approach, carried out through documentary analysis in a descriptive study. **RESULTS:** The results demonstrate that climate issues are increasingly present in the health-disease processes of populations. However, this health-disease-climate interaction is aggravated among marginalized populations, whose social conditions directly impact their way of life and health. Despite some advances, public policies still demand equality in access to services and reduction of waiting times for care. Strengthening primary health care and building social inclusion processes with equity are the main demands.

Keywords: Climate Change. Public Health. Social Equity

Introdução

INTRODUÇÃO

O campo da pesquisa para Saúde Coletiva, contempla conhecimentos que envolvem os determinantes sociais da saúde, levando em conta aspectos sociais, econômicos, políticos, culturais, psicológicos, comportamentais e ambientais relacionados ao processo saúde-doença (Brasil, 2017, p. 8). Isso reforça a necessidade de um olhar ampliado, que transcenda a dimensão biomédica e incorpore os diversos contextos que afetam a saúde das populações, compreendendo que a saúde é um processo coletivo.

Nesse percurso formativo, a pesquisa desempenha um papel fundamental como base para o ingresso nos conhecimentos necessários à atuação profissional e acadêmica. Como apontam Sousa et al. (2023), essas disciplinas fornecem os conhecimentos requeridos em função das necessidades dos serviços, preparando o estudante para compreender e dialogar com as práticas cotidianas da Saúde Coletiva. A pesquisa, sendo um método formal de pensamento reflexivo, demanda um tratamento científico, se propondo a conhecer a realidade ou uma verdade parcial. (Lakatos, Marconi. 2003 p.155).

Nesse sentido, analisar as repercussões das mudanças climáticas e o impacto desta sobre as condições de saúde da população torna-se um objeto de pesquisa pertinente ao profissional da saúde coletiva, tendo em vista que a emergência climática têm se consolidado enquanto um dos maiores desafios do século XXI ao redor do globo, e com impactos diretos e indiretos sobre a saúde da população brasileira. O aumento das temperaturas médias, a maior frequência de eventos climáticos extremos — como ondas de calor, secas prolongadas, enchentes e deslizamentos — e as alterações nos ciclos de chuvas têm afetado tanto o ambiente quanto a qualidade de vida das populações (OPAS,

2025). Entre 2024 e 2025, organizações nacionais e locais destacaram o calor extremo enquanto ameaça climática mais letal nas Américas, recomendando protocolos clínicos e planos de contingência específicos para o setor de saúde.(MS, OPAS, 2025)

Os fenômenos climáticos ampliam o calor intenso e os riscos de doenças e de agravos respiratórios, cardiovasculares, infecciosos, lesões traumáticas, intoxicações e transtornos mentais, pressionando a capacidade de resposta do Sistema Único de Saúde - SUS (Ministério do Meio Ambiente, 2026). Chuvas e enchentes favorecem a propagação de doenças transmitidas pela água (Vigilância em Saúde, 2025). Incêndios florestais e queimadas urbanas aumentam os índices de partículas de poeira no ar, bem como do dióxido de carbono na atmosfera, elevando os agravos respiratórios e cardiovasculares; fatores que contribuem para o adoecimento da população (CEVS, 2025).

Compreender esses processos perpassa por galgar conhecimentos além muros da saúde, sendo imprescindível a apropriação de textos e saberes transdisciplinares, tendo em vista a vasta gama de conteúdo envolvidos no processo de formação do conhecimento sobre as questões climáticas e sobre a saúde e seus aspectos socioculturais, políticos e geográficos existente. Para tanto, o presente estudo objetivou analisar as repercussões das mudanças climáticas para as condições de saúde da população do estado do Rio Grande do Norte. A pesquisa foi realizada a partir de levantamento de dados bibliográficos nas bases de dados nacionais e em sítios oficiais do ministério da saúde, subsidiando as reflexões apresentadas a seguir sobre os principais agravos à saúde da população norte-rio-grandense frente às mudanças climáticas.

Metodologia

MÉTODO:

O programa institucional de bolsa de iniciação científica (PIBIC) tem por objetivo apoiar a política de iniciação científica desenvolvida nas instituições de ensino e pesquisa, com vista a oportunizar alunos das diferentes áreas da graduação a ações práticas de pesquisa. O programa propõe incentivo à pesquisa ao conhecimento científico, encorajando discentes a aprendizagem de técnicas e métodos avançados de pesquisa e resolução científica (CNPQ, 2025). Nesse sentido, o estudo foi pensado para a edição do PIBIC 2024 e 2025, na perspectiva de compreender os efeitos climáticos na saúde das populações no Rio Grande do Norte por meio de estudo da literatura existente sobre a temática.

A pesquisa é de natureza exploratória de abordagem qualitativa, realizada mediante análise documental, revisão de literatura em estudo descritivo. Os dados e informações coletados mediante fontes documentais publicadas em redes governamentais e não governamentais, bem como de acesso aberto, como documentos e bancos de dados de sistemas de informação de saúde e do clima. Foram avaliados documentos e relatórios no âmbito nacional e no âmbito do município de Natal referente aos últimos 15 anos que tratam da temática.

Resultados e Discussões

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Efeito estufa é um evento natural de aquecimento térmico da Terra; contudo, as ações humanas têm sido as principais causadoras das mudanças na temperatura do planeta. As enchentes, ondas de calor e os inúmeros desastres naturais oriundos das mudanças climáticas afetam direta e indiretamente a saúde humana, especialmente das pessoas mais vulneráveis (OPAS, 2017)

Santos e Castelhana (2024) indicam que as regiões urbanas são as áreas de maior impacto dos efeitos do clima, onde as ondas de calor incidem com muita intensidade devido às ações humanas. Além disso, os autores apontam para o aumento da vulnerabilidade da população mais pobre dos grandes centros urbanos, que ocupam espaços no território de modo inadequado, estando expostos a maiores riscos, aumento da pobreza e escassez alimentar e elevação da temperatura. (Santos e Castelhana. 2024).

Por outro lado, a intensificação das chuvas e enchentes elevam a propagação de doenças transmitidas pela água e por vetores, como a leptospirose e a dengue (Vigilância em Saúde, 2025). Incêndios florestais e queimadas urbanas aumentam os índices de partículas de poeira no ar, bem como do dióxido de carbono na atmosfera, elevando os agravos respiratórios e cardiovasculares. As ações da vigilância da qualidade do ar (VIGIAR) com emissão de alertas de saúde pública são demandadas de forma recorrente em períodos de longa estiagem.(CEVS, 2025).

No que tange ao estado do Rio grande do Norte, alguns dados do núcleo de desertificação do Seridó apontaram que em 2024 alguns municípios da região do Seridó decretaram emergência devido a estiagens prolongadas. Tais ocorrências associadas às mudanças climáticas contribuíram para o avanço do desmatamento, ampliando a degradação do solo e o crescimento das áreas de desertificação (Peixôto. et al, 2025). Ainda que no ano de 2025 os reservatórios de água do estado tenham apresentado volumes satisfatórios de acordo com as medições do Instituto Nacional de Meteorologia -Inmet, tendo em vista os altos volumes de chuva que caíram no estado em um curto intervalo de tempo (Azevedo. 2025).

O excesso de chuvas também favorece a proliferação de mosquitos, ratos e outras doenças advindas de acúmulo de água e esgotos a céu aberto. Dados dos boletins epidemiológicos de junho de 2025 demonstram que as arboviroses ainda são um grande problema de saúde pública. Natal notificou 2.257 casos de arboviroses (dengue, chikungunya e zika) no período, com taxa de incidência de dengue de 247,90 casos por 100 mil habitantes, a capital possui demandas significativas de saúde relacionadas a Dengue, que também é reflexo das chuvas, e das altas temperaturas do estado, condição que favorece a proliferação dos mosquitos Aedes Aegypti (Prefeitura de Natal. 2025).

As variações climáticas também contribuem para a aceleração de processos naturais de erosão do solo; com o aumento dos níveis do mar e o uso inadequado do espaço geográfico, as regiões costeiras do estado, ricas por falésias e compostas por solo arenoso, tem sofrido danos significativos, apresentando riscos a vida das populações que usam o espaço (Silva. 2023). O avanço do nível do mar e a constante erosão do morro do careca, em natal e das falésias da praia de Pipa em Parnamirim, tem motivado ações de controle e intervenção por parte dos municípios, um esforço paliativo para conter a degradação ambiental e preservar as estruturas naturais do estado. (Silva. 2023).

De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), o verão de 2024/2025, alcançou o recorde histórico, sendo o sexto mais quente no Brasil desde 1961 (Brasil. 2025). Ondas de calor e desidratação elevaram as demandas de saúde nos consultórios e UPAs com internações por desidratação, exaustão térmica e agravamento nos quadros respiratórios e cardiovasculares (Brasil. 2025). Embora o desmatamento seja uma das causas para a elevação da temperatura global, em 2023 o estado do Rio Grande do Norte desmatou cerca de 1.369 hectares de Caatinga favorecer a investimentos em energias renováveis, com a ampliação de parques eólicos.(SEAPAC. 2023).

As mudanças no clima são um risco para a saúde das populações, para a vida no planeta e também para a economia. As variações térmicas favorecem inundações que podem afetar diretamente cidades costeiras, causando graves prejuízos estruturais, o que pode levar ao desabrigamento das populações (Oliveira. 2024). Assim também ocorre com a seca, no sertão do nordeste a escassez hídrica também corrobora com doenças e o aumento da vulnerabilidade, sendo a água um fator crucial de investimento do poder público para atender as necessidades das populações afetadas (ASCOM/FIERN. 2027).

A melhoria na qualidade de vida e na economia devem partir de investimentos que reflitam as questões econômicas e sociais. É preciso pensar em soluções que mitiguem os danos causados pelo clima, e para tanto refletir as ações humanas é uma das principais condições que podem reverter tais processos. entretanto, ainda predominam ações de degradação, com discursos distorcidos de favorecimento da descarbonização do planeta, em quando se desmata a Caatinga para instalar usinas eólicas no interior do nordeste.(SEAPAC. 2023)

Por outro lado, o Estado brasileiro tem investido em diferentes políticas públicas para trabalhar no enfrentamento às mudanças climáticas. A Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC, Lei 12.187/2009) institui princípios, diretrizes e instrumentos de mitigação e adaptação. O Plano Nacional de Adaptação (PNA, 2016) estabeleceu estratégias setoriais e de saúde, propondo a redução de vulnerabilidades e gestão de riscos climáticos. Em 2024, a Lei 14.904, fixou diretrizes gerais e orientou planos de adaptação com governança, monitoramento e priorização por vulnerabilidade. Esses instrumentos balizam a integração do componente saúde nas agendas de risco climático das cidades brasileiras.

Pensar na consolidação de vigilância ambiental em saúde, que a partir de 2024, por meio do ministério da Saúde, estruturou a Sala Nacional de Emergências Climáticas em Saúde para coordenar prevenção, resposta rápida e planos de contingência diante de risco sanitário por eventos climáticos (Brasil. 2024). Além das ações de controle vetorial e comunicação de risco, a incorporação da vacina contra dengue (2024), a flexibilização

temporária de faixas etárias para evitar perdas de estoque (2025) e a perspectiva de produção nacional (a partir de 2026) representam estratégias-chave de adaptação sanitária ao clima (MS. 2024).

Conclusão

CONSIDERAÇÕES

A resposta coordenada frente a emergência do clima se faz urgente para a sobrevivência humana. Contudo, também pode ser percebida como desigual e predadora. Vê-se inúmeras ações em defesa de um planeta que a muito é explorado e mal cuidado por seus habitantes. Contudo, é também salutar considerar que a emergência climática atinge diretamente os povos periféricos e vulneráveis. É preciso pensar que a garantia de direitos, equidade e dignidade também necessita alcançar aqueles que têm cor, raça e território. (Pinheiro. 2025)

É fundamental que a Agenda climática garanta estratégias que alcancem as populações mais vulneráveis. Torna-se indispensável pensar em operacionalizar em cada estado e município, medidas de prevenção e cuidados ao calor extremo e às enchentes (Brasil. 2025). Orientar as equipes da Atenção primária à saúde sobre os protocolos de triagem no atendimento a demandas de pacientes acometidos por estresse térmico ou desidratação, bem como visitas domiciliares a grupos vulneráveis (Brasil. 2024). A expansão de salas de situação para monitoramentos de chuvas e ondas de calor também se fazem pertinentes (COSEMS. 2025).

Como afirmou Cristian Morales, “A crise climática é, antes de tudo, uma crise de saúde. Proteger a saúde é proteger o presente e o futuro”, (OPAS. 2025), é salutar também pensar em soluções que alcancem as populações marginalizadas que, no Brasil, tradicionalmente mais sofrem com a desigualdade, ausência de serviços públicos, saneamento básico, educação, saúde e os efeitos do clima. (Pinheiro. 2025). O desafio, agora, é transformar normas e instrumentos em execução homogênea e contínua no território, com foco em equidade, infraestrutura resiliente e inteligência de risco; medidas indispensáveis para reduzir a morbimortalidade associada à crise climática (Brasil. 2016).

Referências

Referência

Azevedo, Fernando. Saiba mais. Agência de reportagem. Notícias Natal, RN. Online. Disponível em: Chuvas no RN devem continuar nos próximos dias; níveis de reservatórios aumentam. Acesso em: 22 ago 2025.

Brasil. Secretaria de Comunicação Social. Clima 2024/2025 ondas de calor/INMET. Governo Federal. 2025. Online. Disponível em: Serviços e Informações do BrasilSaiba Mais.Acesso em: 22 agos 2025.

Brasil. Lei Nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Planalto 2010. Online. Disponível em: L12187. Acesso em: 22 agos 2025.

Brasil. Plano Nacional de Adaptação à mudança do clima. Estratégias setoriais e temáticas. 2016. PDF. Disponível em:Planalto+1Serviços e Informações do Brasil. Acesso em: 22 agos 2025.

Brasil. Ministério da Saúde: Mudanças Climáticas para Profissionais da Saúde. Guia de Bolso 2024.PDF. Disponível em: Serviços e Informações do BrasilOPAS. Acesso em:22 agos 2025.

Brasil. Plano de contingência nacional para dengue, chikungunya e Zika. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de Doenças Transmissíveis. Brasília. Ministério da Saúde, 2025. Online. Disponível em: plano-de-contingencia-nacional-para-dengue-chikungunya-e-zika.pdf. Acesso em:22 agos 2025.

COSEMS. Programa de vigilância da qualidade da água para consumo humano – VIGIAGUA RN. PDF.COSEMS RN. 2023. Disponível em: APRESENTAÇÃO COSEMS _20_12_23. Acesso em: 25 de agos 2025.

CNPQ. Objetivos do programa PIBIC, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações.Brasil. 2025. Online.Disponível em: PIBIC - Portal CNPq. Acesso em: 25 de agos 2025.

Governo do estado do RN. Instituto de gestão das águas. ASCOM/FIERN. 2027. Disponível em: Semarh apresenta “Plano Emergencial de Segurança Hídrica” em reunião da Fiern. Acesso em: 25 agos 2025.

Juvino, L. Saiba mais. Ponta Negra/Natal – licenciamento, retomada e crítica às obras de engorda (2024–2025) Online. Disponível em:Governo do Rio Grande do NortePrefeitura de NatalSaiba Mais+1Agência Pública. Acesso em: 21 agos 2025.

Lakatos, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica 1 Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. - 5. ed. - São Paulo. Atlas 2003. PDF

Lakatos, E. M. Fundamentos de metodologia científica. Marina de A. M. Eva Maria Lakatos. 2017. Disponível em:https://ia804601.us.archive.org/7/items/Fundamentos_de_metodologia_cientfica_8._ed._-__www.meulivro.biz/Fundamentos_de_metodologia_cientfica_8._ed._-__www.meulivro.biz.pdf. Acesso em: 20 agos 2025.

Ministério da Saúde. Estratégia de vacinação contra a dengue. SUS, 2024–2025.Online. Disponível em:Serviços e Informações do Brasil+2Serviços e Informações do Brasil+2. Acesso em: 25 de agos 2025.

Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Online. Disponível em: www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br. Acesso em: 22 ago. 2025.

OPAS. OMS. A crise climática é uma crise de saúde. Conferência Global sobre Clima e Saúde. Brasil, 2025. Disponível em: "A crise climática é uma crise de saúde. Proteger a saúde é proteger o futuro", diz representante da OPAS e da OMS no Brasil no encerramento da Conferência Global sobre Clima e Saúde - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde. Acesso em: 25 de ago. 2025.

Oliveira, Karen. Ceres investiga elevação do nível do mar em cidades do interior. Agecom/UFRN 2024. Online. Disponível em: Portal da UFRN. Acesso em: 21 ago. 2025.

Pinheiro, Ester. El País. América Futura. Notícia. 2025. Online. Disponível em: Sensação térmica de mais de 60 graus: por que faz mais calor nas favelas do Rio | América Futura | EL PAÍS América. Acesso em: 24 ago. 2025

Prefeitura de Caicó. Decreto: 1103/2024. Disponível em: Município de Caicó. Acesso em: 22 ago. 2025.

Prefeitura de Natal. Boletim Epidemiológico. Dados de arboviroses e informes 2025. Online. Disponível em: Prefeitura de Natal. Acesso em: 21 ago. 2025.

Peixôto, Maria Carolina de Santana. et al. Áreas Susceptíveis à Desertificação no Rio Grande do Norte – Brasil: panorama geocartográfico. Revista Brasileira de Geografia Física. 2025. Disponível em: Disponível em: Editora RealizeResearchGate. Acesso em: 21 ago. 2025.

SESAP RN. Planos e boletins de arboviroses/SESAP-RN; COE e ações 2025. Online. Disponível em: saude.rn.gov.br Adco Governo do Rio Grande do Norte. Acesso em: 20 ago. 2025.

Secretaria da Saúde. Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Contaminantes Atmosféricos. Rio Grande do Sul. 2025. Online. Disponível em: Catálogo Ipea Centro Estadual de Vigilância em Saúde. Acesso em: 25 de ago. 2025.

SEAPAC. RN foi o estado que mais desmatou para renováveis. SEAPAC. 2023. Online. Disponível em: RN foi estado que mais desmatou para renováveis na Caatinga em 2023 – SEAPAC. Acesso em: 21 ago. 2025

Silva, Luana Raquel Juvino da. et al. Mapa de Risco à Erosão Costeira e Movimentos Gravitacionais de Massa no Litoral Oriental do Nordeste do Brasil: Estudo de Caso na Praia de Pipa/RN. Revista Brasileira de Geomorfologia. 2023. PDF. Disponível em: RB Geomorfologia Portal da UFRN. Acesso em: 21 ago. 2025.

CÓDIGO: SB1557

AUTOR: AMANDA SILVA SALDANHA

ORIENTADOR: WOUBER HÉRICKSON DE BRITO VIEIRA

TÍTULO: Treinamento resistido na severidade dos sintomas e função em atletas com tendinopatia patelar

Resumo

A tendinopatia patelar é uma condição frequente em atletas, marcada por dor no tendão patelar e prejuízos funcionais que podem comprometer o desempenho esportivo. O treinamento resistido de alta carga é uma das principais estratégias de tratamento, mas não está claro se cargas baixas podem ser semelhantemente eficazes. O objetivo deste estudo em andamento é comparar, em curto prazo, os efeitos do treinamento resistido de baixa carga e de alta carga sobre dor, função e desempenho isocinético em atletas amadores com tendinopatia patelar. Nossa hipótese é que ambos os grupos apresentariam melhoras semelhantes. Até o momento, 30 participantes foram recrutados e 11 concluíram o protocolo de intervenção, sendo 73% com tendinopatia bilateral e 27% unilateral. A análise preliminar aponta que ambos os grupos apresentaram melhora significativa entre os momentos pré e pós-intervenção em todas as variáveis avaliadas ($p < 0,05$). No desfecho primário, função avaliada pelo VISA-P, observou-se evolução clinicamente relevante em ambos os grupos, acima da mínima diferença clinicamente importante (13 pontos), sem diferenças entre eles. Também foram verificadas reduções relevantes na dor (EVA), melhora no desempenho físico (altura do salto, desempenho isocinético e lunge test) e percepção global de mudança positiva. Até o presente momento, os achados sugerem que tanto o treinamento resistido de baixa carga quanto o de alta carga são semelhantes e eficazes na melhora clínica e funcional de atleta

Palavras-chave: Tendinopatia. treinamento de Resistência. atletas

TITLE: High-Load Versus Low-Load Resistance Training on Symptom Severity and Function in Athletes with Patellar Tendinopathy

Abstract

Patellar tendinopathy is a common condition among athletes, characterized by pain in the patellar tendon and functional impairments that may compromise sports performance. High-load resistance training is one of the main treatment strategies, but it remains unclear whether low-load protocols may be similarly effective. The aim of this ongoing study is to compare, in the short term, the effects of low-load and high-load resistance training on pain, function, and isokinetic performance in amateur athletes

with patellar tendinopathy. Our hypothesis is that both groups would show similar improvements. To date, 30 participants have been recruited and 11 have completed the intervention protocol, with 73% presenting bilateral tendinopathy and 27% unilateral. Preliminary analysis indicates that both groups demonstrated significant improvement between pre- and post-intervention in all assessed variables ($p < 0.05$). Regarding the primary outcome, function measured by VISA-P, a clinically relevant improvement was observed in both groups, exceeding the minimal clinically important difference (13 points), with no between-group differences. Relevant reductions in pain (VAS), improvements in physical performance (jump height, isokinetic performance, and lunge test), and a positive global perception of change were also observed. So far, the findings suggest that both low-load and high-load resistance training are similarly effective in improving clinical and functional outcomes in amateur at

Keywords: Tendinopathy. resistance Training. athletes.

Introdução

A tendinopatia patelar (TP) é uma condição musculoesquelética caracterizada por dor persistente no tendão patelar e perda de função relacionada à carga mecânica (1). Alterações estruturais e bioquímicas comprometem a capacidade do tendão de suportar cargas, desencadeando o processo doloroso (2). A dor, tipicamente localizada no polo inferior da patela, é proporcional à aplicação de carga e diminui rapidamente após sua remoção (3).

Sua prevalência é maior em atividades esportivas que envolvem movimentos repetitivos com exigência do mecanismo extensor do joelho, como salto, pouso, corrida, impacto e mudanças de direção, por isso sua prevalência é maior em atletas de vôlei, basquete, futebol, por isso também é chamada de “jumper's knee” - joelho do saltador (4). Em atletas amadores varia entre 2,5 a 14,4% (3) e alcança 25% e 41% em atletas de elite de basquete e vôlei, respectivamente. (5) Fatores de risco podem contribuir para o surgimento da TP, como alterações biomecânicas no salto e aterrissagem, déficits de força e redução na amplitude de dorsiflexão (6,7).

Atletas com tendinopatia patelar podem ter diminuição da capacidade de produzir força e perdem potência nos gestos esportivos, o que pode interferir negativamente na sua participação e desempenho esportivo, além de gerar aumento de custos aos sistemas de saúde, instituições privadas e clubes (8). Muitos desses atletas continuam praticando o esporte mesmo na presença da dor. O exercício na presença de dor pode levar a alterações no padrão de movimento como forma de 'proteção' da região lesionada (9). Essas adaptações compensatórias podem induzir uma neuroplasticidade mal-adaptativa, perpetuando a dor residual mesmo na ausência de dano tecidual evidente (10).

O manejo para o tratamento da tendinopatia patelar exige uma abordagem efetiva, sustentada por um raciocínio clínico sólido. As evidências demonstram que o exercício físico, com um gerenciamento de sobrecarga progressiva, é sugerido como pilar para aumentar a capacidade do tendão de absorver e liberar energia efetivamente, assim como para o controle da dor, redução de cargas agravantes e introdução de cargas analgésicas (11).

O estudo de Agergaard et al. (14) comparou cargas moderadas e altas no tratamento da TP, mantendo o volume total igual entre os grupos. Os resultados demonstraram que ambos os grupos apresentaram melhorias similares, porém nenhum dos protocolos atingiu uma diferença clinicamente significativa em seus desfechos primários. Esse resultado sugere que diferentes modelos de carga possam ser igualmente benéficos ao tecido musculoesquelético, desde que o volume total seja mantido ou ajustado proporcionalmente.

Nesse contexto, o volume total de treinamento — multiplicação entre carga, séries e repetições — é fator primordial. Entretanto, a literatura apresenta resultados conflitantes na TP, devido à heterogeneidade dos protocolos e à ausência de controle do volume total. Essa limitação dificulta identificar se os efeitos observados decorrem da magnitude da carga ou de variações no volume. Porém, a magnitude mínima de carga para promover benefícios consistentes para a dor e função permanece desconhecida, reforçando a necessidade de novos estudos que controlem essas variáveis e investiguem estratégias de treinamento mais eficazes.

Portanto, o objetivo primário deste estudo é comparar, em curto prazo, os efeitos do treinamento resistido de alta carga e do treinamento resistido de baixa carga, em um protocolo que contempla fatores da cadeia cinética e volume total pareado, sobre dor, severidade dos sintomas e função em atletas amadores com tendinopatia patelar. A hipótese é que o treinamento resistido de baixa carga não é inferior ao treinamento resistido de alta carga na dor, severidade dos sintomas e função. O objetivo secundário é verificar os efeitos dessas intervenções sobre a percepção global de mudança, questionário de cegamento, salto vertical unipodal com contramovimento e desempenho isocinético.

Metodologia

Este é um ensaio clínico randomizado, paralelo, de dois braços, com sigilo de alocação (1:1), avaliadores, participantes e analistas cegos, e análise por intenção de tratar. O estudo ocorre no Laboratório de Performance Neuromuscular da UFRN, elaborado conforme o checklist STROBE e aprovado pelo Comitê de Ética da UFRN (CAAE: 78935624.7.0000.5537; nº 6.858.490). Registro ReBEC: RBR-7dcqstg.

Participam atletas amadores de modalidades com alta demanda do mecanismo extensor do joelho (futebol, corrida, voleibol, basquete, handebol), do sexo masculino, 18–40 anos, residentes em Natal/RN ou municípios próximos, praticando ≥ 2 vezes/semana. Critérios de inclusão: dor unilateral no tendão patelar ≥ 3 meses, desencadeada por esforços do mecanismo extensor (agachamentos, saltos), intensidade $\geq 3/10$ na Escala Visual Analógica (EVA), localizada no tendão patelar, confirmada por palpação e pelo teste de agachamento unipodal em plano inclinado. Foram excluídos indivíduos com doenças crônicas não controladas, histórico de fraturas/cirurgias em coluna ou membros inferiores, outras disfunções do joelho, uso recente de corticosteroides ou fluoroquinolonas (últimos 6 meses), ou indisponibilidade para comparecer às sessões.

Na linha de base, os participantes foram avaliados quanto a dados antropométricos (massa corporal, estatura, idade), dor e incapacidade (Victorian Institute of Sport Assessment-Patella – VISA-P), nível de atividade física (IPAQ – versão curta, validada para o Brasil), além de questionários de saúde e modalidade praticada. Também realizaram testes de desempenho: dor durante avaliação isocinética, salto vertical unipodal com contramovimento (SVUC) e lunge test. Após intervalo mínimo de 48h, foi realizado o teste de 7–10 repetições máximas (7–10 RM) para determinação da carga individual e início da intervenção.

A randomização foi conduzida por pesquisador externo, por blocos balanceados, com alocação sigilosa em envelopes opacos. Os grupos foram: (A) treinamento resistido de alta carga e (B) de baixa carga. Apenas os responsáveis pela aplicação do protocolo tiveram acesso à alocação. Avaliadores, participantes e analistas permaneceram cegos.

A intervenção consistiu em agachamento com progressão de carga durante 12 semanas. O grupo A iniciou com 4 séries, progredindo para 5, variando de 50% a 90% de 1RM, com repetições decrescentes (10 para 4). O grupo B realizou o mesmo exercício, mas com metade da carga (25%–45% de 1RM) e o dobro de repetições (20 para 8). As sessões duraram em média 55 minutos.

O desfecho primário foi a severidade dos sintomas e incapacidade (VISA-P, 0–100 pontos), em que menores valores indicam maior acometimento. A diferença clinicamente importante (DCI) considerada foi de 13 pontos. As avaliações foram feitas na linha de base, 6 e 12 semanas.

Desfechos secundários incluíram dor (EVA, 0–10 cm), com DCI de 2 cm, considerando a pior dor da semana, dor durante salto unipodal e agachamento inclinado, avaliadas nos mesmos momentos. A percepção global de mudança foi registrada na 6ª e 12ª semanas por escala de Likert de 15 pontos (–7 a +7), sendo ≥ 4 clinicamente relevante.

O SVUC foi utilizado para mensurar altura de salto, considerando a média de três tentativas válidas. A avaliação isocinética foi realizada no dinamômetro Biodex: torque isométrico dos extensores (60°) e flexores (35°) em três repetições, seguido de avaliação isocinética concêntrica (5 repetições a 60°/s), com análise de pico de torque, potência e trabalho total.

Análise estatística

Os dados contínuos foram apresentados em média e intervalo de confiança, e os categóricos em frequência absoluta e relativa. As comparações entre grupos e momentos (pré e pós) foram realizadas por modelo linear misto (Linear Mixed Model – LMM), considerando Grupo (A e B), Tempo (pré e pós) e interação Grupo $\times$ Tempo como efeitos fixos, com intercepto aleatório para os participantes. A estrutura de covariância inicial foi unstructured e a seleção final baseada nos critérios de Akaike (AIC) e Bayesiano (BIC). As variáveis analisadas incluíram: VISA-P, EVA no agachamento inclinado, EVA na semana anterior, EVA após salto unipodal, altura do salto e lunge test. Em caso de interação significativa, aplicaram-se testes post hoc com correção de Bonferroni. A percepção global de mudança foi comparada pelo teste t para amostras independentes. Optou-se por não reportar variáveis isocinéticas de alta variabilidade,

como taxa de desenvolvimento de torque, pela baixa confiabilidade em amostras pequenas.

O nível de significância adotado foi de 0,05. As análises foram realizadas no software SPSS® (versão 20.0, IBM, New York).

Resultados e Discussões

O objetivo primário deste estudo é comparar o treinamento resistido de baixa carga e o resistido de alta carga, em curto prazo, em um protocolo de tratamento para a tendinopatia patelar em atletas amadores com tendinopatia patelar na dor, função e desempenho isocinético. As características descritivas de cada grupo estão apresentadas na Tabela 1.

Dos 30 participantes recrutados, 11 concluíram a intervenção. No entanto, optou-se por realizar a análise estatística apenas com base nos dados da linha de base (T0) de todos os participantes incluídos no estudo, sem distinção entre os grupos. Essa decisão se deve ao fato da natureza dos dados serem altamente variáveis e amostras pequenas sugerirem resultados pouco confiáveis.

A análise intergrupos demonstrou que, em todas as variáveis avaliadas, houve diferença significativa entre os momentos pré e pós-intervenção para ambos os grupos (tempo, $p < 0,05$). Isso indica que tanto o grupo A quanto o grupo B apresentaram melhora ao longo do tempo. No questionário VISA-P, por exemplo, o grupo A apresentou aumento de $56,67 \pm 11,77$ para $80,00 \pm 10,93$, representando um ganho de quase 24 pontos, valor clinicamente relevante. O grupo B apresentou evolução de $75,40 \pm 10,40$ para $98,0 \pm 1,87$, aproximando-se do escore máximo, o que indica melhora funcional. Não foram identificadas diferenças entre os grupos.

Nas variáveis de dor (EVA), foi observada redução significativa em todas as condições avaliadas, sendo assim considerado um resultado positivo. Para o agachamento unipodal, o grupo A reduziu de $59,67 \pm 17,66$ para $14,50 \pm 11,81$ e o grupo B de $46,60 \pm 17,27$ para $4,40 \pm 4,52$. Para a dor na semana anterior, a queda foi de $61,00 \pm 16,08$ para $32,00 \pm 29,77$ no grupo A e de $43,8 \pm 16,61$ para $13,4 \pm 23,39$ no grupo B. Durante o salto, houve redução de $48,33 \pm 26,89$ para $9,50 \pm 5,24$ no grupo A e de $19,60 \pm 12,97$ para $4,00 \pm 4,00$ no grupo B. Embora a interação grupo*tempo para essa última variável tenha apresentado $p = 0,071$, indicando tendência a diferença, os grupos terminaram com valores semelhantes, não configurando diferença estatisticamente significativa.

Quanto ao desempenho físico, observou-se aumento significativo na altura do salto e no lunge test para ambos os grupos. No salto, o grupo A passou de $18,58 \pm 5,82$ para $32,63 \pm 5,94$ e o grupo B de $22,44 \pm 6,08$ para $31,36 \pm 8,45$. No lunge test, o grupo A passou de $33,33 \pm 8,09$ para $42,66 \pm 3,67$, enquanto o grupo B aumentou de $36,24 \pm 6,05$ para $43,80 \pm 2,28$.

Na percepção global de mudança, medida apenas no momento pós-intervenção, o grupo A apresentou média de $5,57 \pm 1,03$, enquanto o grupo B apresentou média de $6,60 \pm 0,89$. Esses valores indicam que, na percepção dos participantes, ambos os grupos relataram melhora percebida após o protocolo, sem diferença significativa entre eles. Na comparação entre grupos (interação grupo*tempo), não foram observadas diferenças estatisticamente significativas em nenhuma das variáveis, sugerindo que não houve diferença entre os grupos.

Em nosso estudo, ambos os grupos apresentaram melhora significativa nos escores do VISA-P com incrementos de 23,3 pontos no grupo A e 22,6 pontos no grupo B, valores bem acima da mínima mudança clinicamente importante (MCID), indicando que os dois protocolos foram igualmente eficazes na melhora funcional dos atletas. Esses achados contrastam com os de Agergaard et al. (2021), em que os ganhos foram de apenas 11,7 e 12,6 pontos, respectivamente, não atingindo a MCID no acompanhamento de 12 semanas. Uma possível explicação para essa diferença é que nosso protocolo foi estruturado em cadeia cinética, enquanto que o de Agergaard envolveu apenas exercícios isolados para o joelho.

Segundo Rio et al. (<http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2014-094386>), o exercício físico pode induzir a analgesia por promover alterações centrais, incluindo modificações no córtex motor e aumento do recrutamento de unidades motoras, além de ocasionar mudanças diretas no tecido muscular. Esses mecanismos podem justificar a melhora observada em ambos os grupos, assim como a redução da dor.

Atletas com menor dorsiflexão do tornozelo tendem a apresentar não apenas pior desempenho em saltos, mas também maior risco de sobrecarga no joelho. Malliaras et al. (2011) destacam que uma dorsiflexão inferior a 37° constitui fator de risco relevante para o desenvolvimento de tendinopatia patelar. No estudo, atletas com dorsiflexão menor que $36,5^\circ$ apresentaram risco entre 18,5% e 29,4% de desenvolver a condição em um ano, enquanto aqueles com amplitude maior que $36,5^\circ$ tiveram risco significativamente menor (1,8% a 2,1%). Nossos resultados mostraram que ambos os grupos melhoraram igualmente em relação à linha de base, sugerindo que a mobilidade do tornozelo pode ser um aspecto importante a ser considerado tanto na prevenção quanto no tratamento da tendinopatia patelar.

A percepção após intervenção é uma importante medida para avaliar o impacto da intervenção no paciente. No presente estudo, ambos os grupos relataram melhora significativa na percepção global de mudança, sem diferenças entre os protocolos. Esse achado pode ser interpretado em consonância com a literatura, que mostra que fatores como autoeficácia, intensidade da dor, crenças sobre o tratamento e adesão explicam até 50% da variabilidade na percepção subjetiva de melhora (HEALTHCARE, 2024)-(11). Assim, é possível que a percepção positiva relatada pelos participantes esteja relacionada não apenas às adaptações físicas decorrentes do treinamento resistido, mas também à interação entre variáveis psicossociais e motivacionais.

O estudo de Kongsgaard et al. (2009) comparou exercícios isométricos, excêntricos e de resistência lenta e pesada (HSR) em pacientes com tendinopatia patelar crônica. Os resultados demonstraram que todos os protocolos foram efetivos na redução da dor, principalmente nas atividades funcionais. No entanto, o HSR e o excêntrico

promoveram melhoras para função e força muscular, indicando que a carga mecânica desempenha papel primordial no tratamento para TP. Esse resultado reforça a importância de considerar os efeitos de diferentes modelos de carga sobre dor e função, ampliando as possibilidades de manejo clínico e permitindo o ajuste individualizado da intervenção. Além disso, nossos resultados preliminares sugerem que não é imprescindível expor o paciente a cargas elevadas para alcançar desfechos positivos, desde que haja monitoramento adequado do volume e da progressão do exercício.

Maffiuletti et al. (2016) destacam que a produção de força muscular está intimamente ligada a adaptações neurais, incluindo maior recrutamento e taxa de disparo das unidades motoras, aumento da excitabilidade espinal (reflexo H), plasticidade cortical e até a ocorrência de disparos duplos de potenciais de ação, que amplificam a liberação de cálcio intracelular e, conseqüentemente, a produção de força. Dessa forma, os ganhos semelhantes observados nos grupos podem estar menos relacionados ao tipo específico de carga utilizada (alta ou baixa) e mais ao potencial do treinamento resistido, independentemente da intensidade, em promover adaptações neurais que otimizam o controle motor e a função muscular.

Até o momento, os resultados deste estudo sugerem que ambos os tratamentos, alta carga e baixa carga, são eficazes para o tratamento da tendinopatia patelar pois não apresentam diferença significativa entre os protocolos. Resultados semelhantes foram relatados por Agergaard et al. (2021), que, ao comparar protocolos de resistência lenta com cargas altas (90% de 1RM) e moderadas (55% de 1RM), não observaram diferenças significativas entre os grupos. Ambos os tratamentos promoveram melhora clínica e funcional sustentada até 52 semanas, sem diferenças em força, capacidade de salto ou parâmetros estruturais do tendão. Esses achados sugerem que a magnitude da carga, por si só, não determina a evolução clínica, reforçando que a adesão ao programa e o controle do volume de treino podem ser mais relevantes para o sucesso da reabilitação.

Conclusão

Os resultados do estudo indicam que tanto o treinamento resistido de baixa carga quanto o de alta carga são eficazes no tratamento da tendinopatia patelar em atletas amadores, promovendo redução da dor, melhora da função e aumento do desempenho físico, sem diferença estatisticamente significativa entre os protocolos. Os ganhos acima da menor diferença clinicamente importante no VISA-P confirmam a relevância clínica das intervenções. Além disso, a percepção subjetiva de melhora sugere que fatores psicossociais e motivacionais, aliados às adaptações físicas, contribuem para os resultados positivos. Esses achados estão em consonância com estudos prévios, como Kongsgaard et al. (2009) e Maffiuletti et al. (2016), reforçando que a adaptação muscular e neural promovida pelo treinamento resistido, independentemente da carga, é crucial para a reabilitação da tendinopatia patelar.

Referências

- Scott A, Squier K, Alfredson H, et al. ICON 2019: International Scientific Tendinopathy Symposium Consensus: Clinical Terminology. *Br J Sports Med.* 2020;54(5):260-2. doi:10.1136/bjsports-2019-100885
- Millar NL, Silbernagel KG, Thorborg K, et al. Tendinopathy. *Nat Rev Dis Primers.* 2021;7(1):1. doi:10.1038/s41572-020-00234-1
- Cook JL, Purdam CR. The challenge of managing tendinopathy in competing athletes. *Br J Sports Med.* 2014;48(7):506-9. doi:10.1136/bjsports-2012-092078
- Zwerver J, Bredeweg SW, Van Den Akker-Scheek I. Prevalence of jumper's knee among nonelite athletes from different sports: a cross-sectional survey. *Am J Sports Med.* 2011;39(9):1984-8. doi:10.1177/0363546511413370
- Scattone Silva R, Nakagawa TH, Ferreira ALG, Garcia LC, Santos JEM, Serrão FV. Lower limb strength and flexibility in athletes with and without patellar tendinopathy. *Phys Ther Sport.* 2016;20:19-25. doi:10.1016/j.ptsp.2016.03.004
- Bittencourt NFN, Vaz R, Garcia L, Zwerver J, Mendonça LD. Incidence of lower limb tendinopathy: a 3-year prospective study of youth elite athletes in a Brazilian sport club. *J Bodyw Mov Ther.* 2024;40:461-4. doi:10.1016/j.jbmt.2024.04.042
- Backman LJ, Danielson P. Low range of ankle dorsiflexion predisposes for patellar tendinopathy in junior elite basketball players: a 1-year prospective study. *Am J Sports Med.* 2011;39(12):2626-33. doi:10.1177/0363546511414887
- Dean BJF, Dakin SG, Millar NL, Carr AJ. Emerging concepts in the pathogenesis of tendinopathy. *Surgeon.* 2017;15(6):349-54. doi:10.1016/j.surge.2017.05.005
- Tsao H, Danneels LA, Hodges PW. Smudging the motor brain in young adults with recurrent low back pain. *Spine.* 2011;36(21):1721-7. doi:10.1097/BRS.0b013e31821c4267
- Woolf CJ. Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain.* 2011;152(3 Suppl):S2-15. doi:10.1016/j.pain.2010.09.030
- Mascaró A, Cos MÀ, Morral A, Roig A, Purdam C, Cook J. Load management in tendinopathy: clinical progression for Achilles and patellar tendinopathy. *Apunts Med Esport.* 2018;53(197):19-27. doi:10.1016/j.apunts.2017.07.003
- Laird NM, Ware JH. Random-effects models for longitudinal data. *Biometrics.* 1982;38(4):963-74. doi:10.2307/2529876
- La Touche R, Pardo-Montero J, Grande-Alonso M, Paris-Alemany A, Miñambres-Martín D, Nouvilas-Pallejà E. Psychological, pain, and disability factors influencing the perception of improvement/recovery from physiotherapy in patients with chronic

musculoskeletal pain: a cross-sectional study. Healthcare (Basel). 2023;12(1):12.
doi:10.3390/healthcare12010012

Rio E, Moseley L, Purdam C, Samiric T, Kidgell D, Pearce AJ, et al. The pain of
tendinopathy: physiological or pathophysiological? Sports Med. 2014;44(1):9-23.
doi:10.1007/s40279-013-0096-z

Agergaard AS, Svensson RB, Malmgaard-Clausen NM, Couppé C, Hjortshøj MH,
Doessing S, et al. Clinical outcomes, structure, and function improve with both heavy
and moderate loads in the treatment of patellar tendinopathy: a randomized clinical trial.
Am J Sports Med. 2021;49(4):982-93. doi:10.1177/0363546520988741

Anexos



graficos



tabela

CÓDIGO: SB1565

AUTOR: DANIELE SHIMOE LICRE

ORIENTADOR: CAROLINA DANIEL DE LIMA ALVAREZ

TÍTULO: Dados normativos para a Motor Competence Assessment no Rio Grande do Norte: dados preliminares

Resumo

A competência motora refere-se à habilidade de executar diversas ações motoras de forma eficiente, englobando tarefas que demandam equilíbrio, locomoção e manipulação de objetos. Essas habilidades são adquiridas progressivamente e são influenciadas por fatores individuais e ambientais. Para acompanhar esse processo, é fundamental utilizar instrumentos de avaliação que não sejam limitados pela idade ou pela complexidade de aplicação. Nesse contexto, a bateria de testes Motor Competence Assessment (MCA) destaca-se como uma opção prática, acessível e adequada para diferentes faixas etárias. O presente estudo tem como finalidade estabelecer valores de referência da MCA para indivíduos brasileiros saudáveis entre 15 e 23 anos, bem como analisar a relação entre níveis de atividade física e competência motora nesse grupo. Os resultados esperados visam proporcionar uma melhor compreensão da competência motora entre jovens no Brasil, auxiliando no desenvolvimento de estratégias de intervenção em contextos escolares, esportivos e clínicos. Além disso, os dados poderão fundamentar futuras pesquisas, como a definição de pontos de corte e o monitoramento do desenvolvimento motor considerando idade e sexo.

Palavras-chave: Competência motora; Desenvolvimento motor; Motor Competence Assessment

TITLE: Normative Data for the Motor Competence Assessment in Rio Grande do Norte: Preliminary Findings

Abstract

Motor competence refers to the ability to efficiently perform various motor actions, encompassing tasks that require balance, locomotion, and object manipulation. These skills are acquired progressively and are influenced by individual and environmental factors. To monitor this process, it is essential to use assessment tools that are not limited by age or by the complexity of their application. In this context, the Motor Competence Assessment (MCA) test battery stands out as a practical, accessible, and appropriate option for different age groups. The aim of the present study is to establish reference

values for the MCA in healthy Brazilian individuals aged 15 to 23 years, as well as to analyze the relationship between physical activity levels and motor competence within this group. The expected results aim to provide a better understanding of motor competence among young people in Brazil, supporting the development of intervention strategies in school, sports, and clinical contexts. Additionally, the data may serve as a foundation for future research, such as defining cut-off points and monitoring motor development considering age and sex.

Keywords: Motor competence; Motor development; Motor Competence Assessment

Introdução

O desenvolvimento motor é um processo contínuo e dinâmico, que ocorre de maneira sequencial, mas não linear. Esse processo envolve transformações significativas no comportamento, como mudanças na postura e no movimento, que estão intimamente relacionadas à idade do indivíduo, mas não dependem exclusivamente dela. Ao longo da vida, desde a infância até a fase adulta, cada indivíduo passa de movimentos mais simples e pouco habilidosos para habilidades motoras complexas, refinadas e sincronizadas (Rocha; Tudella, 2003). Esse avanço está associado ao desenvolvimento das habilidades motoras fundamentais, que incluem habilidades de estabilidade, locomotoras e manipulativas (Gallahue, Ozmun, Goodway, 2012).

A competência motora é um conjunto de habilidades essenciais para a execução de atividades físicas e esportivas ao longo da vida. Essas habilidades englobam desde a proficiência motora até a coordenação, agilidade e destreza motora fina, sendo influenciadas por fatores biológicos, sociais e culturais (Clark, 1994; Wrotniak et al., 2006; Gallahue; Donnelly, 2008). No entanto, o desenvolvimento motor não se limita à infância, mas continua a evoluir durante a adolescência e a fase adulta jovem. Esse processo é particularmente relevante para indivíduos entre 15 e 23 anos, faixa etária na qual as habilidades motoras continuam a ser aperfeiçoadas e são essenciais para a prática de atividades físicas, esportivas e para o desempenho de tarefas cotidianas (Yusof et al., 2013).

A interação entre fatores biológicos e ambientais pode tanto favorecer quanto limitar o desenvolvimento motor, influenciando a aquisição de novas habilidades motoras (Pretti et al., 2010; Freitas et al., 2013). Ambientes com poucos recursos ou a falta de programas de treinamento específicos podem levar a atrasos motores significativos (Gallahue, Ozmun, Goodway, 2013; Sacconi et al., 2013). A literatura sugere que simplesmente aumentar os níveis de atividade física não é suficiente para promover um desenvolvimento motor eficaz e progressivo (Luz et al., 2017; Fisher et al., 2005). Por isso, é crucial que os ambientes frequentados pelos jovens adultos, como universidades, centros esportivos e espaços comunitários, ofereçam oportunidades adequadas para o desenvolvimento das habilidades motoras, promovendo práticas que estimulem seu progresso.

Com base nos protocolos existentes para avaliar a competência motora, Luz et al. (2015) desenvolveram um modelo específico para crianças e adolescentes portugueses, baseado em uma estrutura que aborda os domínios de estabilidade, locomotor e manipulativo (componentes das habilidades motoras fundamentais). O protocolo resultante – o Motor Competence Assessment (MCA) – é uma ferramenta de fácil aplicação, que não considera

a idade de desenvolvimento e permite a avaliação da competência motora em indivíduos de ambos os sexos. A bateria de testes do MCA tem demonstrado um bom índice de ajuste dos dados, o que sugere sua eficácia para representar e avaliar a competência motora ao longo da vida (Hands, 2002).

Nesta nova fase do estudo, o objetivo é adaptar e obter valores normativos para o MCA no contexto brasileiro, focando em uma faixa etária mais ampla, entre 15 e 23 anos. Além disso, o estudo visa analisar a relação entre a prática regular de exercícios físicos e o desenvolvimento da competência motora em jovens adultos. A obtenção desses valores de referência será fundamental para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a promoção de um estilo de vida saudável e a prática de atividades físicas e esportivas entre jovens adultos, além de permitir a intervenção precoce em casos de atrasos motores, melhorando assim a qualidade de vida da população.

Metodologia

Os responsáveis e participantes da pesquisa foram informados previamente sobre os objetivos, procedimentos e implicações do estudo. A participação ocorreu de forma voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no caso de maiores de idade, ou do Termo de Assentimento, quando se tratava de menores, com a autorização de seus responsáveis legais. Além disso, após o consentimento, foi solicitado o preenchimento dos formulários, a Ficha de Triagem, com informações sobre aspectos cotidianos e hábitos relacionados à atividade física, e o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), utilizado para mensurar o nível de atividade física. Ambos os questionários foram disponibilizados em formato digital, por e-mail ou WhatsApp, e os dados coletados foram organizados em planilhas eletrônicas para análise quantitativa, juntamente com os resultados obtidos nas tarefas práticas. Foram excluídos da amostra os indivíduos que não completaram os formulários, que desistiram durante o processo ou que apresentaram dificuldades de compreensão ou execução das atividades propostas. Também foram desconsideradas as avaliações de participantes que não atendiam aos critérios de inclusão estabelecidos, como faixa etária incompatível ou presença de condições temporárias ou permanentes que pudessem interferir na performance motora. As avaliações do MCA foram agendadas nas escolas e universidades (municipais e estaduais, IFRN, UFRN, escolas particulares e escolinhas de esportes) ou por meio das mídias sociais e veículos de comunicação da UFRN. As tarefas possuem duração de aproximadamente 15 a 20 minutos por participante, podendo variar de acordo com a idade do participante. A bateria de testes utilizada foi composta por seis tarefas, organizadas nos três domínios da competência motora: estabilidade, locomoção e manipulação. Cada domínio foi representado por duas atividades, conforme descrito abaixo: testes. Descritos a seguir:

Tarefas estabilizadoras:

Tarefa 1: Transposição de plataformas (TP) (Kiphard & Schilling, 2007).

Tarefa 2: Saltos laterais (SL) (Kiphard & Schilling, 2007).

Tarefas locomotoras:

Tarefa 3: Shuttle run (SHR) (AAHPER. American Alliance for Health, Physical Education, and Recreation, 1975).

Tarefa 4: Salto com os pés unidos (Standing Long Jump) (SLJ)) (Ara el al., 2007).

Tarefas manipulativas:

Tarefa 5: Velocidade de lançamento (Stodden et al., 2014).

Tarefa 6: Velocidade de chute.

Resultados e Discussões

O estudo visa estabelecer valores de referência para a bateria de competência motora (MCA) no Brasil. Nesse contexto, a Universidade Federal do Rio Grande do Norte integrou o grupo de 11 centros participantes da pesquisa, sob a coordenação da professora Dra. Carolina Daniel de Lima-Alvarez. O projeto desenvolvido por este centro teve como meta avaliar 234 indivíduos saudáveis, ambos os sexos, com idades entre 15 e 23 anos, residentes no Rio Grande do Norte. Desses, 174 participantes foram avaliados integralmente e atenderam aos critérios de inclusão (Tabela 1).

Mas, 353 participantes foram tabelados nas planilhas e 243 indivíduos avaliados. Contudo, devido à insuficiência de dados, desistências e faltas às avaliações, houve uma considerável perda de participantes. Além disso, alguns indivíduos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão, que contemplavam idade dentro da faixa estudada, ausência de limitações temporárias no dia da coleta (como gripe, resfriado ou entorses) e ausência de dificuldades para realizar atividades físicas ou condições ocultas, como TDAH, Síndrome de Down e Autismo. Essas exclusões resultaram na redução do número de voluntários na pesquisa (Fluxograma 1).

Assim, até o dado momento o projeto ainda não conseguiu alcançar o seu objetivo, alguns desafios no decorrer, como a falta de adesão ao projeto pelos responsáveis ou o não preenchimento dos formulários solicitados, além disso, outra questão foi a veracidade dessas respostas; as férias no final dos semestres, o que inviabilizou a coleta nas escolas e universidades. Tais fatores levaram a atrasos no projeto, isto posto, as coletas ainda estão sendo realizadas e os dados coletados ainda estão sendo processados, assim como os relatórios finais que serão enviados aos participantes e seus responsáveis, discorrendo sobre a competência motora e as influências do ambiente domiciliar e escolar no desenvolvimento das habilidade motora.

Observou-se a relação entre o percentil dos indivíduos que praticam alguma atividade física frequentemente com o total de participantes, nas faixas etárias e sexo apresentados. Os participantes, de 15 e 20 anos, apresentam menor adesão a prática de atividade física em relação às outras faixas etárias avaliadas (65,2% e 68,1%, respectivamente), no entanto quando se refere ao sexo, o percentil ocorre de forma inversa, visto que na faixa etária dos 15 anos os homens (86,6%) prevalecem em relação as mulheres (13,3%), em quantitativo, são os que mais praticam atividades físicas. Por outro lado, ao analisar a faixa etária dos 20 anos, ocorre o oposto, as mulheres são o maior quantitativo na prática da atividade física (80% e 20%, respectivamente).

O mesmo também ocorre na análise das faixas etárias com maior percentil de adesão à prática de atividade física. Os participantes, de 17 anos, 21 anos e 22 anos, são os que apresentam o maior percentual em relação a quantidade de participantes por idade. Assim, percebe-se o mesmo padrão ocorrendo nessas faixas etárias, visto que aos 17 anos o percentil de maior adesão a prática de atividade física está relacionada ao sexo masculino

(78,5%), enquanto, entre 21 e 22 anos, esse percentil está relacionado ao sexo feminino (77,7% e 57,1%, respectivamente).

Assim, a pesquisa permitiu identificar por amostragem que esses aspectos se replicaram nas demais idades que o estudo abrangeu, na faixa etária da adolescência abrangente pelo projeto, 15 a 19 anos, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), que os indivíduos do sexo masculino possuem o percentil de maior adesão a práticas de atividade física em relação ao total de participantes. Porém, na faixa etária de jovens adultos, entre 20 e 23 anos, os indivíduos do sexo feminino possuem o percentil de maior adesão a práticas de atividade física em relação ao total de participantes (Tabela 2).

Conclusão

Este estudo teve como objetivo principal adaptar o protocolo Motor Competence Assessment (MCA) ao contexto brasileiro, buscando estabelecer valores normativos para jovens com idades entre 15 e 23 anos, além de analisar a relação entre a prática regular de atividade física com o total de participantes de acordo com a faixa etária e sexo. Apesar dos desafios enfrentados ao longo da execução, como a baixa adesão, preenchimento incompleto dos formulários e limitações no cronograma das coletas, foi possível avaliar uma amostra significativa e obter dados relevantes que contribuem para o entendimento da competência motora em jovens brasileiros. Os resultados apontam que a adesão à prática de atividade física apresenta variações importantes conforme a faixa etária e o sexo, sendo mais elevada entre os homens adolescentes (15–19 anos) e entre as mulheres jovens adultas (20–23 anos). Esses achados reforçam a influência de fatores sociais e ambientais sobre o comportamento motor e evidenciam a importância de estratégias específicas para promoção da atividade física em diferentes grupos. Ainda que o projeto não tenha sido totalmente finalizado até o presente momento, os dados parciais já demonstram a aplicabilidade do MCA em contextos diversos no Brasil, bem como sua potencial utilidade como instrumento de triagem e acompanhamento do desenvolvimento motor. A continuidade da coleta e análise permitirá a consolidação dos valores normativos e o aprimoramento das estratégias de intervenção em ambientes escolares, universitários e comunitários. Dessa forma, a presente pesquisa contribui para o avanço do conhecimento na área de saúde e desenvolvimento motor, oferecendo subsídios para políticas públicas e ações práticas que visem promover um estilo de vida mais ativo e saudável entre adolescentes e jovens adultos.

Referências

- AAHPER. AAHPER youth fitness test manual. Washington (DC): American Alliance for Health, Physical Education, and Recreation; 1975.
- ADOLPH, K.E.; FRANCHAK, J. M. The development of motor behavior. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, v. 8, n. 1-2, p.1-18, 2017.
- ARA, I., MORENO, L. A, LEIVA, M. T., GUTIN, B., & CASAJÚS, J. A. Adiposity, physical activity, and physical fitness among children from Aragón, Spain.

Obesity (Silver

Spring, Md.), 15(8), 1918–24, 2007. DOI:10.1038/oby.2007.228

BOUÇA-MACHADO, R.; MAETZLER, W.; FERREIRA, J.J. What is Functional Mobility Applied to Parkinson's Disease? *Journal of Parkinson's Disease*. v. 8, n.1, p.121–130. 2018.

BROOKS, D.; SOLWAY, S.; GIBBONS, W. J. ATS statement on six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 167, n. 9, p. 1287, 1 maio 2003.

BRUININKS, R.H; BRUININKS, B.D.; BRUININKS-OSERETSKY. *Test of Motor Proficiency: Examiners Manual*. 2nd ed. Circle Pines, Minnesota: AGS Publishing; 2005.

BUTZ, S. M. et al. Relationships Among Age, Gender, Anthropometric Characteristics, and Dynamic Balance in Children 5 to 12 Years Old. *Pediatric Physical Therapy*, v. 27, n. 2, p. 126, Summer 2015.

CATTUZZO, M.T. et al. Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 19, n. 2, p. 123-29, 2016.

CDC. BMI Calculator for Child and Teen. Disponível em:<<https://www.cdc.gov/healthyweight/bmi/calculator.html>>. Acesso em: 04 jul. 2023.

CLARK, H.H. Managing problems in speaking. *Speech Communication*, v. 15, n. 3-4, p. 243-50, 1994.

DWYER, G.; BAUR, L.; HIGGS, J.; HARDY, L. Promoting Children's Health and Well-Being: Broadening the Therapy Perspective. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*.

v. 29, n.1, p. 27–43, 2009.

FISHER, A.; REILLY, J.J.; KELLY, L.A.; MONTGOMERY, C.; WILLIAMSON, A.; PATON, J. Y. ; et al. Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. *Med Sci Sports Exerc*. 2005;37:684–8.

FORHAN, M.; GILL, S.V. Obesity, functional mobility and quality of life. *Best Practice & Research. Clinical Endocrinology & Metabolism*. v. 27, n.2, p. 129–137, 2013.

FRANSEN, J., D'HONDT, E., BOURGOIS, J., VAEYENS, R., PHILIPPAERTS, R. M.,LENOIR, M. Motor competence assessment in children: convergent and discriminant validity

between the BOT-2 Short Form and KTK testing batteries. *Research in Developmental Disabilities*, 2014; 35(6), 1375–83. doi:10.1016/j.ridd.2014.03.011

FREITAS, T.C.B.; GABBARD, C.; CAÇOLA, P.; MONTEBELO, M.I.L.; SANTOS, D.C.C. Family socioeconomic status and the provision of motor affordances in the home. *Brazilian*

Journal of Physical Therapy, v. 17, n. 4, p. 319-27, 2013.

GALLAHUE, D.L.; DONNELLY, F.C. *Educação física desenvolvimentista para todas as crianças*. 4 ed. São Paulo: Phorte, 2008.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. D. *Compreendendo o Desenvolvimento Motor: Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos*. 7. Ed. Porto Alegre: Editora McGraw-Hill, 2013.

HABIB, Z.; WESTCOTT, S. Assessment of Anthropometric Factors on Balance Tests in Children. *Pediatric Physical Therapy*, v. 10, n. 3, p. 101, Fall 1998.

HABIB, Z.; WESTCOTT, S.; VALVANO, J. Assessment of Balance Abilities in

- Pakistani Children: A Cultural Perspective. *Pediatric Physical Therapy*, v. 11, n. 2, p. 73, Summer 1999.
- HÅKANSSON, C.; DAHLIN-IVANOFF, S.; SONN, U. Achieving Balance In Everyday Life. *Journal of Occupational Science*. v. 13, n.1, p. 74–82, 2006.
- HALEY, S.; COSTER, W.; DUMAS, H.; FRANGALA-PINKHAM, M.; MOED, R. Pediatric Evaluation of Disability Inventory – Computerized Assessment Test: Development, standardization and administration manual PEDICAT, 2012. Disponível em: <https://www.pedicat.com>. Acesso em: 07/07/2023.
- HANDS, B. How can we best measure Fundamental Movement Skills ? *Health Sciences Conference Papers*. 2002;3–5.
- HENDERSON SE, SUGDEN DA. Movement assessment battery for children manual. London: The Psychological Corporation; 1992.
- HENDERSON S, SUGDEN DA, BARNETT AL. Movement assessment battery for children-2 : Movement ABC-2 : Examiner’s manual. London: Pearson; 2007.
- JENNEN-STEINMETZ, C.; WELLEK, S. A new approach to sample size calculation for reference interval studies. *Statistics in Medicine*, v. 24, n. 20, p. 3199–3212, 30 out. 2005.
- KIPHARD, E.J.; SCHILLING, F. Körperkoordinationstest für Kinder: KTK. Weinheim: Beltz Test; 1974.
- KIPHARD, E.J.; SCHILLING, F. Körperkoordinationstest für Kinder : KTK Manual. Göttingen: Beltz Test; 2007.
- LUZ, C.; CORDOVIL, R.; ALMEIDA, G.; RODRIGUES, L. P. Link between Motor Competence and Health Related Fitness in Children and Adolescents. *Sports* 2017, 5, 41.
- LUZ, C.; RODRIGUES, L.P.; ALMEIDA, G. CORDOVIL, R. Development and validation of a model of motor competence in children and adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19:568-572, 2016.
- LUZ, C.; RODRIGUES, L.P.; De MEESTER, A.; CORDOVIL, R. The relationship between motor competence and health-related fitness in children and adolescents. *PLOS ONE*, 2017; June 28.
- LUZ, C. M. N.; ALMEIDA, G.S.N.; RODRIGUES, L.P. CORDOVIL, R. The evaluation of motor competence in typically developing children: an integrative review. *J. Phys. Educ.* v. 28, e2857, 2017.
- McCARRON, L. MAND: McCarron assessment of neuromuscular development, fine and gross motor abilities. Dallas Tex.: McCarron-Dial Systems Inc.; 1997.
- NEWELL, K. M. Constraints on the development of coordination. *Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control*. Dordrecht: Martinus Nijhof, v. 34, p. 341-360, 1986.
- NICOLINI-PANISSON, R. D.; DONADIO, M. V. F. Normative values for the Timed “Up and Go” test in children and adolescents and validation for individuals with Down syndrome. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 56, n. 5, p. 490–497, maio 2014.
- O’SULLIVAN, S. B; SCHMITZ, T. J. *Fisioterapia: Avaliação e tratamento*. 4. ed. São Paulo: Manole, 2004.
- PALMER, M. L.; EPLER, M. E. *Fundamentos das técnicas de avaliação*

musculoesquelética. 2. ed. [s.l.] Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

PAN H, COLE T. LMS Chart Light. A program for calculating age-related referencecentiles using the LMS method. Version 2.54, 2011.

PIEK, J.P; BAYNAM G.B; BARRETT, N.C. The relationship between fine and gross motor ability, self-perceptions and self-worth in children and adolescents. Human Movement Science, v. 25 n. 1, p. 65–75, 2006

PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. Journal of the American Geriatrics Society, v. 39, n. 2, p. 142–148, fev. 1991.

PRETTI, L. C.; MILAN, J.C.; FOSCHIANI, M.A.; RANIERO, E.P.; PEREIRA, K. Caracterização dos fatores ambientais e o controle cervical de lactentes nascidos pré-termo. Fisioterapia em Movimento, v. 23, n. 2, p. 239-50, 2010.

RIETHMULLER, A.M.; JONES, R.A.; OKELY, A.D. Efficacy of Interventions to Improve Motor Development in Young Children: A Systematic Review. Pediatrics. v. 124, n. 4, p. 782–e792, 2009.

ROCHA, N. A. C. F.; TUDELLA, E. Teorias que embasam a aquisição das habilidades motoras do bebê. Temas Desenvolvimento, v. 11, n. 66, p. 5-11, 2003.

RODRIGUES, Luis P. et al. Normative values of the motor competence assessment (MCA) from 3 to 23 years of age. Journal of science and medicine in sport, v. 22, n. 9, p. 1038-1043, 2019.

SÁ, Cristina dos Santos Cardoso de et al. Motor Competence Assessment-adaptação cultural para o Brasil (MCA-BR). Fisioterapia e Pesquisa, v. 28, p. 49-59, 2021.

SACCANI, R.; VALENTINI, N.C.; PEREIRA, K.R.; MULLER, A.B.; GABBARD, C. Associations of biological factors and affordances in the home with infant motor development. Pediatrics International, v. 55, n. 2, p. 197-203, 2013.

SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M. H. Controle Motor. 3. ed. São Paulo, Manole, 2010.

Anexos



Tabela 1 - Indivíduos avaliados



Fluxograma 1 - Indivíduos elegíveis, avaliados e excluídos



Tabela 2 - Relação entre os indivíduos que praticam atividade física frequentemente com o total de participantes, nas faixas etárias e sexo

CÓDIGO: SB1566

AUTOR: VITÓRIA AUGUSTO SANTANA

ORIENTADOR: ALINE SCHWARZ

TÍTULO: Determinação de arsênio em iluminadores de pigmentação nude de uso adulto

Resumo

O presente estudo teve como propósito analisar a presença de arsênio total em amostras de iluminadores da coloração nude, comercializados em Natal/RN. Nesta avaliação foram utilizadas cinco amostras de marcas diferentes do cosmético, onde cada uma foi submetida a técnica de escolha, a espectrofotometria de absorção molecular. A avaliação em laboratório foi realizada em três etapas, todas feitas em duplicata. Durante a fase inicial, as amostras passaram por um processo de pré-calcinação e mineralização a 650 °C até a formação de cinzas. Na segunda etapa, essas cinzas foram misturadas a uma solução ácida para gerar arsina, que posteriormente reagiu com dietilditiocarbamato de prata (DDC-Ag), resultando em dietilditiocarbamato de arsênio (DDC-As). Para concluir, as soluções de DDC-As foram quantificadas a 540 nm utilizando um espectrofotômetro UV-Vis. A fim de obter os resultados, uma curva padrão foi elaborada a cada dia de análise, empregando uma solução de arsênio com concentração de 1,0 µg/mL. Os resultados indicaram uma variação entre 0,335 e 0,823 µg/g, valores abaixo do limite estabelecido pela RDC 44/2012 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), na qual são permitidos até 3 µg/g em cosméticos. Este trabalho é um estudo preliminar que tem o intuito de discutir sobre a segurança de produtos cosméticos e enfatiza a importância de ampliar pesquisas que incluam um maior número de amostras e diferentes categorias de produtos.

Palavras-chave: Arsênio; Iluminador; Cosméticos; Toxicologia.

TITLE: Determination of Arsenic in Nude-Pigmented Highlighters for Adult Use

Abstract

The present study aimed to analyze the presence of total arsenic in samples of nude-colored highlighters commercialized in Natal/RN, Brazil. For this evaluation, five samples from different cosmetic brands were subjected to the chosen technique, molecular absorption spectrophotometry. The laboratory assessment was carried out in three stages, all performed in duplicate. In the initial stage, the samples underwent a pre-calcination and mineralization process at 650 °C until ash formation. In the second stage, these ashes were mixed with an acidic solution to generate arsine, which

subsequently reacted with silver diethyldithiocarbamate (DDC-Ag), resulting in arsenic diethyldithiocarbamate (DDC-As). Finally, the DDC-As solutions were quantified at 540 nm using a UV-Vis spectrophotometer. To obtain the results, a standard curve was prepared on each day of analysis, employing an arsenic solution at a concentration of 1.0 $\mu\text{g/mL}$. The results indicated a variation between 0.335 and 0.823 $\mu\text{g/g}$, values below the limit established by ANVISA's Resolution RDC No. 44/2012, which allows up to 3 $\mu\text{g/g}$ in cosmetics. This work is a preliminary study that intends to discuss the safety of cosmetic products and emphasizes the importance of expanding research to include a greater number of samples and different product categories.

Keywords: Arsenic; Highlighter; Cosmetics; Toxicology.

Introdução

Com o crescimento acelerado do mercado de cosméticos, produtos como pós, sombras, batons e iluminadores estão sendo cada vez mais usados por pessoas de diferentes idades e gêneros. No entanto, a composição desses produtos é motivo de preocupação devido à presença de substâncias que podem ser tóxicas, principalmente metais. O arsênio se sobressai entre esses metais devido ao seu potencial carcinogênico e toxicidade. A saúde humana pode ser gravemente afetada pela exposição prolongada a esse elemento, que pode causar lesões na pele, hiperpigmentação, problemas cardiovasculares, danos neurológicos e maior risco de câncer de pele. Embora não seja intencionalmente incluído nas formulações cosméticas, o arsênio pode ser encontrado como contaminante em razão da contaminação ambiental e do uso de pigmentos de origem mineral. Em diversos países a presença de metais em cosméticos é regulamentada. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) reconhece a possibilidade de cosméticos conterem traços residuais de arsênio. Todavia, determina que não devem conter concentrações que ofereçam risco à saúde humana. A legislação vigente estabelece que o limite máximo tolerado (LMT) é de até 3 $\mu\text{g/g}$ para produtos de uso tópico, acima disso, há riscos toxicológicos significativos, devido a capacidade de bioacumulação desse elemento químico.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo determinar a concentração de arsênio em amostras de iluminadores nude, comercializados em estabelecimentos localizados no centro da cidade de Natal/RN. Foi empregada a técnica de espectrofotometria de absorção molecular. Essa pesquisa forneceu dados inéditos sobre a segurança, no que se refere ao teor de arsênio, desse tipo de cosmético no mercado local e comparou os resultados obtidos com os limites estabelecidos pela RDC nº 44/2012 e com estudos internacionais, contribuindo para o debate sobre a segurança do uso desses produtos cosméticos.

Metodologia

Foram selecionadas cinco amostras, analisadas em duplicata, totalizando dez determinações. As amostras foram armazenadas em temperatura ambiente, em locais secos e protegidos da luz solar, sendo manipuladas apenas no momento da análise, a fim de evitar contaminações externas.

Os reagentes utilizados incluíram trióxido de arsênio, óxido de magnésio, nitrato de magnésio hexahidratado, iodeto de potássio 15% p/v, hidróxido de sódio 10% p/v, zinco granulado, solução de dietilditiocarbamato de prata (DDC-Ag) a 0,5% em piridina, solução de acetato de chumbo 10% p/v, solução de cloreto estanhoso 40% p/v em HCl p.a., ácido clorídrico 6N (50% v/v) e água deionizada. Para o preparo das amostras, foram utilizadas diferentes vidrarias, como erlenmeyers, pipetas graduadas, provetas, cubetas de quartzo, tubos em U, balões volumétricos, béqueres, cadinhos de porcelana e funis. Quanto aos equipamentos, foram empregados espectrofotômetro UV-Vis BEL, mufla, fogareiro, balança analítica, pipetas automáticas e capela de exaustão de gases.

O método analítico adotado foi baseado na técnica de Vasak & Sedivec (1953), estruturado em três etapas: mineralização por via seca, extração do arsênio e determinação espectrofotométrica. Inicialmente, foram pesados 2,5 g de cada amostra e de suas duplicatas em cadinhos de porcelana, aos quais se adicionaram 1,5 g de óxido de magnésio e 5 mL de água deionizada. Os cadinhos foram submetidos à chama direta em temperaturas de 200 a 400 °C até cessar a emissão de fumaça, obtendo-se a pré-calcinação. Após resfriamento, adicionaram-se 1,5 g de nitrato de magnésio hexahidratado, e as amostras foram transferidas para mufla a 650 °C durante duas horas, o que possibilitou a completa calcinação e a obtenção de cinzas inorgânicas.

Para a extração do arsênio, as cinzas foram transferidas para erlenmeyers contendo 5 mL de água deionizada, 45 mL de ácido clorídrico 6N a 50% v/v, 33 mL de água, 1 mL de iodeto de potássio a 15% p/v e 1 mL de cloreto estanhoso a 40% p/v. Em seguida, em tubos em U foram adicionados 2,5 mL de solução de DDC-Ag a 0,5% em piridina. Para a reação redutora, 2,5 g de zinco metálico granulado foram acrescentados aos erlenmeyers, desencadeando a formação imediata de gás arsina (AsH_3). Este, ao reagir com o DDC-Ag, originou o complexo dietilditiocarbamato de arsênio (DDC-As), caracterizado pela mudança de cor de amarelo para vermelho, diretamente proporcional à concentração do metal. O processo foi realizado sob capela de exaustão devido à liberação de gases.

Ao término da reação, evidenciado pelo cessar do borbulhamento, as soluções resultantes foram coletadas e transferidas para cubetas de quartzo, sendo submetidas à leitura espectrofotométrica no comprimento de onda de 540 nm. Para a quantificação, elaborou-se uma curva analítica a partir de uma solução padrão de trióxido de arsênio (1,0 µg/mL), cujas alíquotas variaram entre 0,4 mL e 20,0 mL. As soluções padrão foram submetidas ao mesmo procedimento das amostras, exceto pela ausência da etapa de mineralização. Um branco da amostra foi preparado para calibração do espectrofotômetro.

O método permitiu transformar o arsênio presente nos iluminadores em um complexo colorimétrico estável (DDC-As), cuja absorbância foi medida no espectrofotômetro e se mostrou diretamente proporcional ao teor de arsênio total. A execução em duplicata, a utilização de reagentes certificados e a curva de calibração garantiram confiabilidade e

precisão aos resultados obtidos, tornando o procedimento adequado para a determinação do metal em amostras de cosméticos.

Resultados e Discussões

Foi construída uma curva analítica a partir das absorvâncias de soluções padrão de arsênio (0,4; 2,0; 4,0 e 20,0 µg), apresentando equação linear $y = 0,0371x - 0,0061$ e coeficiente de determinação $R^2 = 0,9998$, indicando alta confiabilidade. As absorvâncias médias e desvios padrões das duplicatas confirmaram a reprodutibilidade do método. Utilizando a equação da curva e considerando o peso das amostras, os teores de arsênio total (µg tAs/g) nas cinco amostras de iluminadores variaram de 0,335 a 0,823 µg/g, com pequenas variações entre duplicatas, demonstrando consistência dos resultados e eficiência do método na determinação de arsênio em cosméticos.

Os iluminadores analisados no estudo apresentaram teores de arsênio entre 0,335 e 0,823 µg/g, valores inferiores aos relatados internacionalmente. Na China, Akhtar et al. (2022) identificaram teores abaixo de 3 µg/g em pós, blushes e sombras, mas acima desse valor (3,46–6,43 µg/g) em bases, batons e iluminadores, indicando risco potencial. Assim, os iluminadores brasileiros avaliados estão dentro dos limites de segurança nacionais e internacionais. Essa diferença pode refletir a origem das matérias-primas, fiscalização e regulamentação. Os iluminadores brasileiros não apresentaram risco direto à exposição dérmica.

Conclusão

Essa pesquisa de caráter preliminar possibilitou a identificação e quantificação de arsênio total em amostras de iluminadores da cor nude comercializados no centro da cidade de Natal/RN. Os resultados que foram encontrados evidenciaram concentrações de arsênio dentro da faixa adequada em relação ao limite de referência. Todavia, apesar de não terem sido detectados níveis que comprometam a saúde do consumidor, é importante ressaltar que a presença desse elemento em produtos tópicos pode apresentar riscos cumulativos à saúde humana mesmo que em baixas concentrações. Além disso, o estudo serve como referência para futuras comparações entre outros produtos cosméticos e/ou colorações diferentes de iluminadores, uma vez que contribuiu com dados inéditos. Em síntese, o estudo cumpriu o objetivo de quantificar o arsênio em produtos de cosméticos e também ressaltou a importância do assunto para a saúde coletiva, proporcionando informações tanto científicas quanto práticas.

Referências

ANDRADE, Daiene Flor; ROCHA, Marcia Santos da. A toxicidade do arsênio e sua natureza. Revista Acadêmica, Centro de Pós-Graduação Oswaldo Cruz, edição 10, [S.l.], v. 10, n. 10, p. ---. Disponível em: https://oswaldocruz.br/revista_academica/content/pdf/Edicao_10_Andrade_Daiene_Flor.pdf. Acesso em: 21 ago. 2025.

BARRA, Cristina Maria; SANTELLI, Ricardo Erthal; ABRÃO, Jorge João; DE LA GUARDIA, Miguel. Especificação de arsênio – uma revisão. Química Nova, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 58–70, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/f7XfBNqWBS7PTDRhsmkZ5Hp/?format=pdf&lang=p>t. Acesso em: 23 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. Resolução RDC nº 44, de 9 de agosto de 2012. Aprova o Regulamento Técnico Mercosul sobre —Lista de substâncias corantes permitidas para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 ago. 2012. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/> Acesso em: 21 ago. 2025

CÓDIGO: SB1569

AUTOR: JOYCE EMILIA DE MORAIS GAMELEIRA

COAUTOR: KARLA PATRÍCIA DE OLIVEIRA LUNA

COAUTOR: IVANISE MARINA MORETTI REBECCHI

COAUTOR: CALENICE CAVALCANTI DA PENHA MENDONÇA

COAUTOR: SAIURY KETTINY SARMENTO DA SILVA

ORIENTADOR: JULIANA FELIX DA SILVA

TÍTULO: Avaliação dos efeitos hemostáticos induzidos pela peçonha da serpente *Bothrops erythromelas*: estudo da atividade pró-coagulante *in vitro*

Resumo

A serpente *Bothrops erythromelas* é a principal causadora de acidentes ofídicos na região Nordeste do Brasil, com peçonha de forte atividade pró-coagulante. Apesar de sua relevância, não integra o pool antigênico usado na produção do soro antiofídico nacional, o que gera dúvidas sobre a eficácia do tratamento. Logo, compreender seus mecanismos de ação é essencial para o desenvolvimento de terapias complementares. Este estudo avaliou, *in vitro*, a contribuição das metaloproteínases (SVMPs) e das serinoproteínases (SVSPs) nos efeitos coagulantes da peçonha. Usou-se plasma humano e um coagulômetro digital para determinar a concentração minimamente coagulante (CMC), definida como a menor quantidade de peçonha capaz de coagular o plasma em 60 segundos. A peçonha foi pré-incubada a 37 °C por 30 minutos com diferentes concentrações de ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) (1–10 mM) e o-fenantrolina (1-5 mM) para análise das SVMPs, e com cloridrato de fluoreto de 4-(2-aminoetil)benzenosulfonila (AEBSF) para avaliação das SVSPs. Os ensaios mostraram que EDTA e o-fenantrolina prolongaram o tempo de coagulação, atingindo o valor máximo detectável nas maiores concentrações, confirmando o papel central das SVMPs. Já o AEBSF inibiu significativamente a atividade, excluindo a participação das SVSPs neste efeito biológico. Assim, as SVMPs são as principais mediadoras da coagulação induzida pela peçonha e alvos promissores para novas terapias contra o envenenamento botrópico.

Palavras-chave: Toxinologia; Serpentes; Envenenamento botrópico; Hemostasia; SVMP.

TITLE: Evaluation of the hemostatic effects induced by *Bothrops erythromelas* venom: an in vitro study of procoagulant activity

Abstract

Bothrops erythromelas is the main cause of snakebite accidents in Northeastern Brazil, with venom showing strong procoagulant activity. Despite its epidemiological relevance, this species is not included in the antigen pool used for the production of national antivenom, raising doubts about treatment efficacy. Thus, understanding its mechanisms of action is essential for the development of complementary therapies. This study evaluated, *in vitro*, the contribution of snake venom metalloproteinases (SVMPs) and serine proteinases (SVSPs) to the procoagulant effects of the venom. Human plasma and a digital coagulometer were used to determine the minimum coagulant concentration (MCC), defined as the lowest venom dose capable of coagulating plasma within 60 seconds. The venom was pre-incubated at 37 °C for 30 minutes with different concentrations of ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) (1–10 mM) and o-phenanthroline (1–5 mM) for SVMP analysis, and with 4-(2-aminoethyl)benzenesulfonyl fluoride hydrochloride (AEBSF) for SVSP analysis. The assays showed that EDTA and o-phenanthroline prolonged clotting time, reaching the maximum detectable value at higher concentrations, confirming the central role of SVMPs. In contrast, AEBSF did not significantly inhibit the activity, excluding SVSP involvement in this biological effect. Thus, SVMPs are the main mediators of venom-induced coagulation and represent promising therapeutic targets for the treatment of *Bothrops* envenomation.

Keywords: Toxinology; Snakes; Bothropic envenoming; Hemostasis; SVMPs.

Introdução

A *Bothrops erythromelas*, conhecida popularmente como “jararaca-do-sertão”, “jararaca-da-seca” e “jararaca malha de cascavel”, é responsável pela maioria dos acidentes ofídicos no Nordeste do Brasil (Nery et al., 2016). A peçonha de serpentes botrópicas, incluindo a de *B. erythromelas*, apesar das variações na composição e atividades farmacológicas, provoca envenenamentos com sintomatologia e características semelhantes, caracterizados principalmente pelas ações proteolítica, coagulante e hemorrágica (Gutiérrez; Lomonte, 1989). Resultando em sangramento sistêmico, coagulopatia, hipovolemia, instabilidade hemodinâmica e choque, e insuficiência renal aguda (Gutiérrez; Escalante; Rucavado, 2009).

Cabe destacar que a hemorragia sistêmica é um achado típico desses envenenamentos e é causada principalmente pela ação das metaloproteinases P-III na peçonha de serpente (SVMPs) (Gutiérrez; Escalante; Rucavado, 2009). Quanto a *B. erythromelas*, estudos indicam uma alta atividade pró-coagulante *in vitro*, com presença de ativadores de fator X e protrombina, mas sem atividade semelhante à trombina (Furtado et al., 1991; Maruyama et al., 1992; Lotto et al., 2021). Análises proteômicas indicam que o BeV é dominado por metaloproteinases P-III, principalmente a Berythrativase, explicando sua forte atividade pró-coagulante, enquanto os demais componentes (PLA₂s, SVSPs,

peptídeos e fatores de crescimento) estão envolvidos na toxicidade sistêmica e efeitos sobre a hemostasia (Jorge et al., 2015). Essa composição ajuda a explicar a tamanha toxicidade e gravidade dos acidentes na região Nordeste.

Vale ressaltar que o tratamento empregado em casos de envenenamento botrópico é a soroterapia antiofídica, a qual possui limitações como a baixa neutralização dos efeitos locais, risco de reações imunológicas, alto custo e difícil acesso em algumas regiões (Félix-Silva et al., 2014). Ademais, *B. erythromelas* não está incluída na mistura antigênica que é usada na produção dos soros distribuídos pelo Brasil, levantando questionamentos sobre sua eficácia em relação aos efeitos dessa espécie (Félix-Silva et al., 2017). Com isso, essas limitações reforçam a atual necessidade de alternativas terapêuticas e complementares para o tratamento de envenenamentos ofídicos, principalmente os causados pela *B. erythromelas*, uma vez que essa espécie apresenta efeitos locais e sistêmicos acentuados que não adequadamente neutralizados pela soroterapia.

Portanto, torna-se necessário investigar os mecanismos moleculares e enzimáticos que dão à peçonha de *B. erythromelas* sua propriedade pró-coagulante, com enfoque nas metaloproteinases e serinoproteinases e sua contribuição para a ativação da coagulação. Dessa maneira, o presente estudo busca avaliar, *in vitro*, os efeitos hemostáticos da peçonha da *Bothrops erythromelas*, usando-se de testes funcionais, como medição do tempo de coagulação e determinação da menor concentração de peçonha capaz de induzir coagulação. Além disso, foram realizados ensaios de inibição enzimática utilizando diferentes inibidores: ácido etilenodiaminotetraacético (EDTA), para avaliar o papel de íons metálicos essenciais para a atividade de metaloproteinases; o-fenantrolina, que um é o inibidor específico de metaloproteinases; e AEBSF, um inibidor seletivo de serinoproteinases, a fim de investigar também a contribuição dessas enzimas no processo de coagulação que induzido pela peçonha.

Metodologia

Materiais e equipamentos utilizados: luvas de procedimento, algodão, álcool 70%, garrote, adaptadores de coleta, adesivos pós-coleta; tubos a vácuo com citrato de sódio 3,2% (3 mL); microtubos de 1,5 mL; ponteiras; béquer plástico de 50 mL; micropipetas automáticas; centrífuga de bancada; banho-maria; balança analítica; leitor de microplacas (ELISA); microplacas de 96 poços; papel-alumínio; cubetas; coagulômetro digital com sensor a laser (CLOTimer, CLOT, São Paulo, SP, Brasil); solução tampão PBS; reagente de Bradford; albumina sérica bovina (BSA); peçonha bruta de *Bothrops erythromelas* (BeV); o-fenantrolina; cloreto de fluoreto de 4-(2-aminoetil)benzenossulfonila (AEBSF) e EDTA sal dissódico PA (Queel, lote 50630112).

2.1. Peçonha

A peçonha de *B. erythromelas* (BeV) foi coletada de espécimes adultos de ambos os sexos provenientes do Museu Vivo Répteis da Caatinga (Puxinanã, PB). Após a coleta,

a peçonha foi liofilizada e armazenada a -20°C . A coleta do material foi autorizada pelo Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SISGEN) (nº processo A590C61). A peçonha liofilizada foi ressuspensa em tampão salina-fosfato (PBS) no momento do uso e o teor de proteínas foi dosado pelo método de Bradford (BRADFORD, 1976).

2.2. Aspectos éticos

Todos os voluntários foram informados adequadamente e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes de fazerem sua doação de sangue para este estudo. Todos os processos envolvendo a coleta do sangue humano foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CAAE 77014823.4.0000.5292).

2.3. Obtenção do pool de plasma

Para realizar os ensaios, foi obtido um pool de plasma humano. Todos os voluntários adultos saudáveis, em jejum de oito horas e sem uso de medicamentos nos últimos dez dias anteriores à coleta, tiveram o sangue coletado por punção venosa em tubos a vácuo contendo citrato de sódio 3,2%. As amostras de sangue foram centrifugadas a 800 g por 10 minutos. O plasma resultante foi transferido para um bquer estéril e, em seguida, aliquoteado em microtubos de 1,5 mL (400 μL por alíquota), sendo armazenado a -20°C até a realização dos ensaios de coagulação subsequentes.

2.4. Determinação da concentração minimamente coagulante

A concentração minimamente coagulante (CMC) foi definida como a menor quantidade de peçonha, em μg , capaz de coagular o plasma em 60 segundos. A concentração de BeV determinado pelo método de Bradford foi diluída em PBS para preparar soluções de trabalho (0,01 e 0,1 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$), de acordo com os pontos de concentração testados (0,05; 0,1; 0,5; 1,0; 2,5 μg). Cada diluição (BeV + PBS, para volume final de 50 μL) foi pré-incubada a 37°C por 30 minutos diretamente na cubeta, que foi coberta por papel-alumínio (triplicata). Após isso, adicionaram-se 100 μL de plasma previamente equilibrado a 37°C no banho-maria por 5 minutos e o tempo de coagulação de cada concentração de peçonha foi medido no coagulômetro digital (CLOTimer).

2.5 Inibição da atividade coagulante sobre o plasma com inibidores específicos

Para avaliar a participação das metaloproteinases (SVMPs) na atividade pró-coagulante da peçonha, usou-se ácido dietilamina tetracético (EDTA) e o-fenantrolina. Para avaliar a participação de serinoproteinases (SVSPs), utilizou-se cloridrato de fluoreto de 4-(2-aminoetil)benzenosulfonila (AEBSF). Uma CMC foi pré-incubada a 37°C por 30 min com diferentes concentrações desses inibidores e o tempo de coagulação foi determinado conforme descrito acima.

2.6 Análise estatística dos dados

Os dados foram apresentados como média $\pm$ erro padrão da média (EPM). A elaboração dos gráficos foi realizada no software GraphPad Prism 9.0.

Resultados e Discussões

A peçonha de *Bothrops erythromelas* (BeV) por meio dos ensaios realizados demonstrou que possui uma forte atividade pró-coagulante sobre o plasma humano. A concentração minimamente coagulante (CMC) que foi capaz de induzir coagulação em até 60 segundos foi determinada como 2,2 µg/µL (Figura 1). A pré-incubação da BeV com EDTA teve como resultado uma inibição significativa e concentração-dependente da atividade coagulante com a maior neutralização em 10 mM, quando o tempo de coagulação atingiu o valor máximo detectável pelo equipamento (240 segundos) (Figura 2). De maneira semelhante, a incubação com o-fenantrolina também diminuiu significativamente a atividade pró-coagulante de forma significativa, confirmando a participação central das metaloproteinases dependentes de íons metálicos (Figura 3). Por outro lado, a incubação feita com AEBSF (Figura 4) não foi capaz de reduzir a atividade pró-coagulante da peçonha, indicando assim um papel secundário das serinoproteinases na atividade biológica investigada. Esses resultados reforçam que as SVMs constituem os principais mediadores da coagulação induzida pela peçonha, enquanto as SVSPs somente exercem uma função complementar.

Ademais, os resultados obtidos estão em conformidade com estudos anteriores com estudos anteriores que caracterizam a peçonha da *B. erythromelas* como rica em SVMs, principalmente metaloproteinases P-III, responsáveis pela forte atividade pró-coagulante e pela indução de coagulopatias e hemorragias sistêmicas (Gutiérrez; Escalante; Rucavado, 2009; Jorge et al., 2015). Trabalhos anteriores também descrevem a presença de ativadores do fator X e da protrombina, embora sem atividade semelhante à trombina (Furtado et al., 1991; Maruyama et al., 1992; Lotto et al., 2021), o que corrobora a natureza pró-coagulante observada neste estudo.

As descobertas desse estudo têm implicações relevantes para a compreensão da fisiopatologia dos acidentes botrópicos. A rápida coagulação induzida pela BeV está associada diretamente ao risco de coagulopatias graves e, conseqüentemente, sangramentos sistêmicos. A rápida coagulação induzida pela peçonha está de acordo com os quadros clínicos de envenenamento, que frequentemente são caracterizados com sangramento local e sistêmico, instabilidade hemodinâmica e risco de choque (Gutiérrez; Lomonte, 1989).

À vista disso, a demonstração da dependência da atividade coagulante das SVMs reforça o potencial dessas enzimas como alvos terapêuticos. Ao considerar que a soroterapia antiofídica convencional apresenta uma baixa eficácia na neutralização dos efeitos locais e que a *B. erythromelas* não compõe a mistura antigênica usada na produção dos soros distribuídos no Brasil (Félix-Silva et al., 2017), logo, estratégias complementares baseadas em inibidores específicos de SVMs podem representar alternativas promissoras para reduzir os danos hemostáticos.

Conclusão

Portanto, o estudo demonstrou que a peçonha de *Bothrops erythromelas* possui uma alta atividade pró-coagulante, mediada principalmente pelas metaloproteinases SVMs. Ademais, a inibição dose-dependente observada com EDTA e o-fentrolina confirmou a dependência dessas enzimas para a indução da coagulação, em concordância com a literatura que descreve seu papel de destaque nos distúrbios hemostáticos provocados por venenos botrópicos. Enquanto, o AEBSF promoveu apenas uma inibição parcial, sugerindo a participação não há participação serinoproteinases (SVSPs) na ação coagulante da BeV. Dessa maneira, tais achados ajudam a explicar as manifestações hemorrágicas e coagulopatias associadas aos acidentes ofídicos por *B. erythromelas*, que frequentemente evoluem com risco de sangramento sistêmico e instabilidade hemodinâmica. Além disso, reforçam a necessidade de estratégias terapêuticas complementares à soroterapia convencional, voltadas principalmente para a inibição específica das SVMs, o que pode representar um avanço no tratamento dos envenenamentos.

Referências

BRADFORD, M. M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Analytical Biochemistry**, v. 72, n., p. 248-254, 1976.

GUTIÉRREZ, J. M.; ESCALANTE, T.; RUCAVADO, A. Experimental pathophysiology of systemic alterations induced by *Bothrops asper* snake venom. **Toxicon**, v. 54, n. 7, p. 976–987, dez. 2009.

GUTIÉRREZ, J. M.; LOMONTE, B. Local tissue damage induced by *Bothrops* snake venoms. A review. **Memorias do Instituto Butantan**, v. 51, n. 4, p. 211-223, 1989.

FÉLIX-SILVA, J. et al. Inhibition of local effects induced by *Bothrops erythromelas* snake venom: assessment of the effectiveness of Brazilian polyvalent bothropic antivenom and aqueous leaf extract of *Jatropha gossypifolia*. **Toxicon**, v. 125, n., p. 74-83, 2017.

FÉLIX-SILVA, J. et al. Aqueous leaf extract of *Jatropha gossypifolia* L. (Euphorbiaceae) inhibits enzymatic and biological actions of *Bothrops jararaca* snake venom. **PloS One**, v. 9, n. 8, p. e104952, 2014.

FURTADO, M. F. D. et al. Comparative study of nine *Bothrops* snake venoms from adult female snakes and their offspring. **Toxicon**, v. 29, n. 2, p. 219-226, 1991.

JORGE, R. J. B. et al. Venomics and antivenomics of *Bothrops erythromelas* from five geographic populations within the Caatinga ecoregion of northeastern Brazil. **Journal of Proteomics**, v. 114, n., p. 93-114, 2015.

LOTTO, N. P. et al. The absence of thrombin-like activity in *Bothrops erythromelas* venom is due to the deletion of the snake venom thrombin-like enzyme gene. **PLoS One**, v. 16, n. 4, p. e0248901, 2021.

MARUYAMA, M. et al. Prothrombin and factor X activating properties of *Bothrops erythromelas* venom. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**, v. 86, n. 5, p. 549-556, 1992.

NERIANE MONTEIRO NERY et al. An overview of *Bothrops erythromelas* venom. *Revista Da Sociedade Brasileira De Medicina Tropical*, v. 49, n. 6, p. 680–686, 1 dez. 2016.

YAMASHITA, K. M. et al. *Bothrops jararaca* Venom Metalloproteinases Are Essential for Coagulopathy and Increase Plasma Tissue Factor Levels during Envenomation. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 8, n. 5, p. e2814, 15 maio 2014.

Anexos



Figura 1 – Determinação da concentração minimamente coagulante (CMC) da peçonha de *Bothrops erythromelas* (BeV) sobre plasma humano. Fonte: Autoria própria, 2025.



Figura 2 – Efeito da pré-incubação da peçonha de *Bothrops erythromelas* (BeV) com EDTA sobre o tempo de coagulação do plasma humano. Resultados apresentados como média $\pm$ EPM (n=3). OBS: 240s é o limite do equipamento. Fonte: Autoria própria, 2025.



Figura 3 – Efeito da pré-incubação da peçonha de *Bothrops erythromelas* (BeV) com o-fenantrolina sobre o tempo de coagulação do plasma humano. Resultados apresentados como média $\pm$ EPM (n=3). OBS: 240s é o limite do equipamento. Fonte: Autoria própria, 202



Figura 4 – Efeito da pré-incubação da peçonha de *Bothrops erythromelas* (BeV) com AEBSF sobre o tempo de coagulação do plasma humano. Resultados apresentados como média $\pm$ EPM (n=3). Fonte: Autoria própria, 2025.

CÓDIGO: SB1572

AUTOR: SAMUEL DA SILVA GUEDES

ORIENTADOR: JONAS SAMI ALBUQUERQUE DE OLIVEIRA

TÍTULO: Distribuição e crescimento dos vínculos de trabalho de enfermeiros especialistas no Brasil: análise temporal e regional a partir dos microdados da RAIS (2003–2024)

Resumo

Introdução: A enfermagem é a maior força de trabalho em saúde no Brasil, essencial para o SUS, mas ainda marcada por desigualdades regionais e vínculos precários. Enfermeiros especialistas assumem funções estratégicas em auditoria, atenção primária, obstetrícia e áreas hospitalares, contribuindo para a cobertura universal. **Metodologia:** Estudo quantitativo, descritivo e retrospectivo, baseado em microdados da RAIS (2003–2024), analisando especialidades da CBO por região, com estatísticas descritivas, teste de Mann-Kendall e estimativa Sen's Slope. **Resultados e Discussão:** Houve crescimento expressivo e significativo em diversas especialidades, sobretudo enfermeiro auditor, da Estratégia de Saúde da Família, do trabalho, obstétrico e intensivista. Sudeste e Nordeste concentraram os maiores vínculos, enquanto Sul, Centro-Oeste e Norte tiveram expansão desigual e marcada por oscilações conjunturais. Algumas áreas, como psiquiatria, neonatologia e enfermagem de bordo, mostraram baixa inserção, caracterizando nichos restritos. **Conclusão:** O mercado de trabalho para enfermeiros especialistas está em expansão, mas segue desigual entre regiões e áreas, indicando a necessidade de políticas públicas que promovam distribuição equitativa, valorização de especialidades pouco representadas e vínculos mais estáveis e sustentáveis.

Palavras-chave: Enfermagem. Mercado de trabalho. Especialidades. RAIS. Brasil.

TITLE: Distribution and Growth of Employment Bonds of Specialist Nurses in Brazil: A Temporal and Regional Analysis Based on RAIS Microdata (2003–2024)

Abstract

Introduction: Nursing is the largest health workforce in Brazil, essential to the SUS, but still marked by regional inequalities and precarious employment. Specialist nurses play strategic roles in auditing, primary care, obstetrics, and hospital settings, contributing to universal coverage. **Methodology:** A quantitative, descriptive, and retrospective study based on RAIS microdata (2003–2024), analyzing CBO-recognized specialties by region, using descriptive statistics, the Mann-Kendall test, and Sen’s Slope estimator. **Results and Discussion:** There was significant growth in several specialties, especially nurse auditor, Family Health Strategy nurse, occupational health nurse, obstetric, and intensive care nursing. The Southeast and Northeast concentrated the highest number of formal jobs, while the South, Midwest, and North showed heterogeneous expansion with conjunctural fluctuations. Some areas, such as psychiatric nursing, neonatology, and shipboard nursing, showed low insertion, representing restricted niches. **Conclusion:** The labor market for specialist nurses is expanding, but remains unequal across regions and areas of practice, highlighting the need for public policies that ensure equitable distribution, strengthen underrepresented specialties, and promote more stable and sustainable employment relationships.

Keywords: Nursing. Labor market. Specialties. RAIS. Brazil.

Introdução

A enfermagem constitui a maior força de trabalho em saúde no Brasil, reunindo mais de 2 milhões de profissionais e correspondendo a 75% do setor (Machado, 2019). Apesar de seu papel central no SUS, enfrenta desafios históricos como a distribuição desigual dos profissionais, precarização dos vínculos, insegurança nos ambientes assistenciais, violência e falta de apoio em situações de adoecimento (Machado et al., 2016; Mendes et al., 2022). Esses problemas se agravam diante da escassez global de 5,7 milhões de enfermeiros, comprometendo o acesso universal à saúde. Nesse cenário, estratégias que ampliem a força de trabalho e melhorem as condições laborais são fundamentais para a cobertura universal (Pereira et al., 2009; Mendes et al., 2022).

Os enfermeiros especialistas assumem funções estratégicas em instituições públicas e privadas. Na auditoria, contribuem para o gerenciamento da assistência, controle de custos e educação continuada (Siqueira, 2014; Segateli; Castanheira, 2016). No cuidado direto, fortalecem a capacidade de cuidar e reduzem o estresse em contextos hospitalares (Santos et al., 2024). A expansão da Estratégia Saúde da Família (ESF) também ampliou sua atuação na atenção primária, favorecendo especializações voltadas à qualificação profissional, mas ainda marcada por vínculos frágeis, alta rotatividade e desigualdades regionais (Costa & Miranda, 2008; Barbosa et al., 2019). Tais questões reforçam a necessidade de reorganização das instituições de ensino e de políticas que assegurem a sustentabilidade da força de trabalho (Mendonça et al., 2010; Lima; Costa, 2024).

Diante disso, compreender os vínculos formais de enfermeiros especialistas torna-se essencial para responder às demandas crescentes de saúde. A enfermagem, consolidada

como a principal força de trabalho, exige acompanhamento constante de sua inserção no mercado para garantir cuidados seguros (Brewer, 2013). A Global Health Workforce Alliance destaca que a cobertura universal só será atingida com investimentos em profissionais qualificados e em número suficiente para atender necessidades múltiplas e dinâmicas (WHO, 2016). O mercado de trabalho da enfermagem, entretanto, é influenciado por fatores políticos, econômicos e sociais que impactam tanto a oferta quanto a absorção desses profissionais (Oliveira, 2017).

Esta pesquisa se ancora na contribuição para políticas públicas de saúde e trabalho, indicando caminhos para ambientes mais favoráveis e formação alinhada às demandas sociais. Além disso, dialoga diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial: ODS 3 – Boa Saúde e Bem-Estar; ODS 8 – Emprego Digno e Crescimento Econômico; e ODS 10 – Redução das Desigualdades (ONU, 2015).

Assim, o objetivo geral é analisar a evolução temporal e regional dos vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil, no período de 2003 a 2024. Como objetivos específicos: (1) descrever a distribuição dos vínculos formais por especialidade; (2) identificar tendências de crescimento, estabilidade ou retração; (3) comparar a inserção regional dos profissionais. A pergunta norteadora é: Como evoluíram, entre 2003 e 2024, os vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil, considerando especialidades e desigualdades regionais, e quais implicações essa evolução traz para o planejamento e gestão do trabalho em saúde?

Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa, descritiva e retrospectiva, baseada em dados secundários provenientes da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), disponibilizada pelo Ministério do Trabalho e Emprego. Foram considerados os vínculos ativos de profissionais de enfermagem no Brasil no período compreendido entre 2003 e 2024, com estratificação por especialidade e região geográfica.

A extração dos microdados da RAIS foi realizada em dois momentos distintos, em razão da alteração no sistema de origem das informações utilizadas para sua composição. Entre os anos de 2003 e 2021, a base foi alimentada a partir das declarações realizadas por meio do PGD Genérico. A partir do ano-base de 2022, entretanto, a captação passou a ocorrer via eSocial, que centralizou as informações declaradas pelos empregadores e tornou-se a principal fonte para a consolidação dos dados disponibilizados pela RAIS nos anos subsequentes (2022–2024).

Na seleção dos dados, utilizou-se a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO 2002 – Ocupação), considerando as seguintes especialidades: Enfermeiro Auditor, Enfermeiro de Bordo, Enfermeiro de Centro Cirúrgico, Enfermeiro de Terapia Intensiva, Enfermeiro do Trabalho, Enfermeiro Nefrologista, Enfermeiro Neonatologista, Enfermeiro Obstétrico, Enfermeiro Psiquiátrico, Enfermeiro Puericultor e Pediátrico, Enfermeiro Sanitarista, Enfermeiro da Estratégia de Saúde da Família, Professor de Técnicas de Enfermagem e Professor de Enfermagem do Ensino Superior. Essa escolha permitiu

delimitar a análise para cargos formalmente reconhecidos e regulamentados, garantindo maior especificidade às análises desenvolvidas.

Em termos geográficos, os dados foram coletados considerando as cinco grandes regiões brasileiras (Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul), o que possibilitou identificar variações regionais na distribuição e evolução das diferentes especialidades. Para garantir consistência na análise, foram incluídos apenas os vínculos ativos até 31 de dezembro de cada ano-base, critério utilizado como marco de corte oficial pela RAIS. Ressalta-se, contudo, que esse procedimento pode subestimar vínculos de curta duração, já que desconsidera movimentações ocorridas ao longo do ano, embora preserve a confiabilidade para análises de estoque de profissionais empregados formalmente.

Após a extração, o processamento dos dados foi conduzido no software RStudio (versão 2024.12.1 Build 563). Para a manipulação, limpeza e reestruturação do dataset foram utilizados os pacotes tidyverse, dplyr, ggplot2, readr e tidyr, em razão de sua ampla aplicabilidade em análises estatísticas e organização de séries temporais. O conjunto de dados original encontrava-se em formato wide, no qual cada ano era representado em colunas. Para fins de padronização e compatibilização com as análises propostas, a estrutura foi convertida para o formato long por meio da função pivot_longer, resultando em quatro variáveis principais: especialidade, região, ano e vínculos ativos. A base final foi exportada em formato .csv e armazenada sob a denominação “brasil_rais_atual.csv”, que serviu como referência para as análises subsequentes.

Na sequência, os dados foram importados para o Google Planilhas, o que possibilitou a integração direta com o Microsoft Power BI (versão 2.140.1078.0, 64-bit). Essa vinculação favoreceu tanto a construção de dashboards dinâmicos quanto a aplicação de medidas estatísticas em ambiente interativo. No Power BI, a análise descritiva foi realizada com auxílio da linguagem DAX (Data Analysis Expressions), contemplando o cálculo de valores mínimos e máximos, média aritmética, mediana, desvio padrão, coeficiente de variação, assimetria e curtose. O coeficiente de variação foi obtido a partir da razão entre desvio padrão e média, a assimetria foi determinada pela terceira centralização reduzida da distribuição, e a curtose, pela quarta centralização reduzida corrigida pelo fator de Fisher (-3).

Para identificar a existência de tendências temporais, foram executados scripts em R diretamente no Power BI, com o emprego da biblioteca trend. Aplicou-se o teste de Mann-Kendall, a fim de verificar a presença de tendência monotônica nas séries temporais de vínculos ativos, e o estimador Sen's Slope, utilizado para quantificar a magnitude de variação ao longo do período estudado. Os testes foram conduzidos em dois níveis: no primeiro, consideraram-se as variáveis especialidade e região, de forma estratificada; no segundo, procedeu-se à análise agregada para todo o Brasil, a partir da variável especialidade. As funções foram estruturadas de modo a permitir a execução automática por grupos de dados, utilizando-se os comandos group_by e group_modify, retornando valores de tau de Kendall, p-valor, inclinação estimada e significância estatística.

Por fim, a etapa de visualização foi realizada no Power BI, no qual se construíram tabelas dinâmicas e painéis gráficos que possibilitaram a representação da evolução temporal dos vínculos ativos, bem como a caracterização de sua distribuição estatística e tendências de

crescimento ou declínio, assegurando a preservação da integridade dos dados originais em todas as etapas do processo.

Resultados e Discussões

A evolução dos vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil (2003–2024) mostrou crescimento significativo, mas heterogêneo. O teste de Mann-Kendall apontou tendência crescente ($p < 0,05$) em todas as especialidades, exceto professor de enfermagem do ensino superior ($p = 0,89$), sugerindo estabilidade nesse segmento. Entre as especialidades em maior expansão, destacam-se enfermeiro auditor (Tau = 0,35; Sen's Slope = 7,35), enfermeiro da Estratégia de Saúde da Família (Tau = 0,64; Sen's Slope = 3,72) e enfermeiro do trabalho (Tau = 0,39; Sen's Slope = 5,45), indicando forte demanda em áreas de atenção primária, gestão e saúde ocupacional. Em contraste, enfermeiro de bordo (Tau = 0,28; Sen's Slope = 0,11) e puericultor/pediátrico (Tau = 0,25; Sen's Slope = 0,21) apresentaram crescimento modesto, confirmando seu caráter de nicho (Tabela 1).

As estatísticas descritivas revelam concentração desigual: ESF (máx. = 45.839 vínculos), obstetrícia (45.717) e trabalho (45.691) contrastam com bordo (173) e puericultura/pediatria (238). A elevada assimetria e curtose em obstetrícia (assimetria = 10; curtose = 100,29) e ESF (assimetria = 9,97; curtose = 95,56) sugerem contratações concentradas em momentos específicos, possivelmente impulsionadas por políticas de expansão ou programas temporários (Tabela 2).

Regionalmente, Sudeste e Sul mantiveram os maiores valores, mas a partir de 2016 o Nordeste superou o Sul, refletindo investimentos em infraestrutura e ampliação da ESF. Centro-Oeste e Norte tiveram crescimento gradual, embora o Norte apresente queda após 2021, indicando fragilidade estrutural (Gráfico 1).

A interpretação dos indicadores sugere que a expansão de enfermeiros da ESF e obstetras está ligada à ampliação da atenção primária e às políticas de humanização do parto; o crescimento de auditores e enfermeiros do trabalho reflete o fortalecimento da regulação e da saúde ocupacional. Já a estabilidade no ensino superior decorre de baixa rotatividade e restrições na criação de novas vagas.

Assim, os dados confirmam um mercado em expansão, mas marcado por heterogeneidade, com implicações para a formação profissional, regulação do trabalho e políticas públicas.

A análise da série temporal de vínculos ativos no Centro-Oeste, no período de 2003 a 2024, evidencia uma tendência de crescimento consistente na maioria das especialidades de enfermagem. A mediana anual de vínculos evoluiu ao decorrer dos anos. De forma concomitante, a média móvel dos vínculos apresentou expansão acentuada, seguido de discreta redução em 2024 (Gráfico 2). Esse comportamento sugere redistribuição dos vínculos entre especialidades, com ampliação da base ocupacional e menor concentração em categorias específicas, mais do que retração global do mercado regional.

Os resultados do teste de Mann-Kendall confirmam a tendência crescente para a maioria das especialidades, com destaque para enfermeiro de terapia intensiva ($\text{Tau} = 0,97$; $\text{Sen's Slope} = 10,06$; $p < 0,001$), enfermeiro auditor ($\text{Tau} = 0,84$; $\text{Sen's Slope} = 38,33$; $p < 0,001$) e enfermeiro da Estratégia de Saúde da Família ($\text{Tau} = 0,80$; $\text{Sen's Slope} = 4,00$; $p < 0,001$). Esses resultados revelam não apenas significância estatística, mas também magnitude relevante de crescimento. Por outro lado, a única categoria com tendência negativa foi professor de enfermagem do ensino superior ($\text{Tau} = -0,12$; $\text{Sen's Slope} = -1,00$; $p = 0,45$), ainda que sem significância estatística, indicando relativa estabilidade ou possível retração pontual (Tabela 3).

A caracterização descritiva (Tabela 4) aprofunda essa compreensão. O enfermeiro auditor apresentou o maior valor máximo registrado no período (874 vínculos), média elevada (433,59 vínculos) e baixa variabilidade relativa ($\text{CV} = 0,50$), o que sugere uma expansão consistente ao longo dos anos. Já o enfermeiro de terapia intensiva e o enfermeiro do trabalho apresentaram médias de 128,36 e 293,14 vínculos, respectivamente, mas com altos desvios padrão (50,32 e 197,09), indicando flutuações mais acentuadas no volume de vínculos. Especialidades como enfermeiro de bordo (média de 6,64 vínculos; valor máximo de 22) e enfermeiro puericultor e pediátrico (média de 5,50 vínculos; valor máximo de 12) mantiveram baixa representatividade no mercado formal da região, provavelmente devido a demandas muito específicas ou reduzidas.

A análise da assimetria e curtose mostra que, em especialidades como enfermeiro obstetra (assimetria = 1,70; curtose = 2,29) e professor de técnicas de enfermagem (assimetria = 1,83; curtose = 2,99), os dados são positivamente assimétricos e leptocúrticos, o que indica distribuição concentrada em baixos valores, mas com ocorrência de anos de picos extremos. Esse fenômeno é consistente com o comportamento visualizado no gráfico, onde há períodos de estabilidade seguidos de aumentos abruptos.

No conjunto, os dados do Centro-Oeste revelam uma região em expansão no que se refere aos vínculos de trabalho formal da enfermagem especializada, com crescimento robusto em especialidades associadas à atenção hospitalar de alta complexidade (terapia intensiva), e estratégica, auditoria e atenção primária (ESF). Entretanto, coexistem áreas de baixa penetração, o que reforça a ideia de que o desenvolvimento do mercado de trabalho da enfermagem na região é heterogêneo e influenciado por políticas setoriais, investimentos em infraestrutura e demandas epidemiológicas específicas.

A análise da evolução dos vínculos de enfermagem no Nordeste, no período de 2003 a 2024, evidencia uma tendência consistente de crescimento até o ano de 2022, seguida por um declínio nos anos subsequentes (Gráfico 3). A média móvel de vínculos ativos teve um crescimento constante até 2022, enquanto a mediana de vínculos acompanhou essa ascensão. O recuo observado em 2023 e 2024 pode estar relacionado a efeitos conjunturais, como mudanças nas políticas de contratação ou impactos pós-pandemia de COVID-19, o que sugere necessidade de investigações adicionais.

No que tange às especialidades, a análise de tendência pelo teste de Mann-Kendall e estimativa de SenSlope (Tabela 5) revelou crescimento estatisticamente significativo em quase todas as áreas, com destaque para Enfermeiro Auditor ($\text{Tau}=0,89$; $\text{SenSlope}=60,36$; $p<0,01$), Enfermeiro da Estratégia de Saúde da Família ($\text{Tau}=0,80$; $\text{SenSlope}=42,00$; $p<0,01$) e Enfermeiro do Trabalho ($\text{Tau}=0,90$; $\text{SenSlope}=29,36$; $p<0,01$). Esses achados

refletem a expansão do mercado de trabalho em funções que exigem maior especialização e respondem a demandas sociais e institucionais específicas. A única categoria com tendência negativa foi a de Enfermeiro Psiquiátrico ($\text{Tau}=-0,70$; $\text{SenSlope}=-2,18$), sugerindo estagnação ou retração de vínculos nesse campo, apesar do aumento da demanda por saúde mental no país (Tabela 5).

A tabela descritiva (Tabela 6) reforça essa heterogeneidade entre especialidades. O Enfermeiro Auditor apresentou a maior média de vínculos (744,00), mediana de 809,50 e máximo de 1.354 vínculos em um único ano, indicando crescimento exponencial na região. Por outro lado, especialidades como Enfermeiro de Bordo (média=9,50; máximo=21) e Enfermeiro Neonatologista (média=22,00; máximo=48) revelam baixa expressividade, o que pode estar relacionado à menor demanda de mercado ou limitações estruturais da região.

Outro dado relevante refere-se à docência: o Professor de Enfermagem do Ensino Superior e o Professor de Técnicas de Enfermagem apresentaram valores expressivos, com médias de 757,55 e 357,09 vínculos, respectivamente.

Do ponto de vista da variabilidade, observa-se que especialidades como Enfermeiro Obstétrico (desvio padrão=189,45) e Professor de Enfermagem do Ensino Superior (260,74) apresentaram considerável flutuação nos vínculos ao longo dos anos, refletindo oscilações nas políticas públicas e na abertura de programas de formação.

Em síntese, os dados confirmam que o Nordeste experimentou um crescimento robusto e diversificado nos vínculos da enfermagem entre 2003 e 2022, com destaque para áreas ligadas à auditoria, saúde da família e ensino. No entanto, o recuo a partir de 2023 e as discrepâncias entre especialidades, como a estagnação da enfermagem psiquiátrica e a baixa representatividade de áreas específicas, apontam para desafios estruturais e de planejamento que precisam ser considerados em políticas de saúde e educação.

A análise da evolução dos vínculos de enfermeiros especialistas na região Norte entre 2003 e 2024 (Gráfico 4) evidencia um crescimento progressivo ao longo do período, com maior aceleração a partir de 2016, seguido de oscilações mais marcantes entre 2020 e 2023. Tanto a mediana de vínculos quanto a média móvel de vínculos de ativos apresentam trajetórias ascendentes, refletindo a expansão da demanda por profissionais especializados. No entanto, observa-se declínio em 2024, o que pode estar relacionado a fatores conjunturais, como reconfiguração do mercado de trabalho, redistribuição regional de profissionais ou impactos de políticas públicas recentes.

A análise de tendência pelo teste de Mann-Kendall revelou crescimento estatisticamente significativo ($p<0,05$) para a maioria das especialidades, indicando consistência no aumento da inserção dos enfermeiros especialistas na região. Os maiores coeficientes de associação temporal foram observados para enfermagem do trabalho ($\tau=0,90$; $p<0,001$; $\text{Sen's Slope}=9,83$), terapia intensiva ($\tau=0,66$; $p<0,001$; $\text{Sen's Slope}=1,00$) e obstetrícia ($\tau=0,77$; $p<0,001$; $\text{Sen's Slope}=10,00$), sugerindo não apenas avanço expressivo e contínuo nessas áreas, mas também taxas mais aceleradas de crescimento anual. Esse movimento pode estar relacionado às demandas de saúde ocupacional, da atenção hospitalar de alta complexidade e da saúde materna (Tabela 7). Em contrapartida, especialidades como psiquiatria ($\tau=0,40$; $p=0,01$; $\text{Sen's Slope}=31$) não apresentaram

tendência significativa de crescimento, enquanto puericultura e pediatria ($\tau=0,53$; $p<0,001$; Sen's Slope=4,25) exibiram evolução positiva, mas em menor magnitude.

A análise descritiva reforça essa heterogeneidade entre as especialidades. As maiores medianas de vínculos foram observadas para professor de enfermagem do ensino superior (190 vínculos), enfermeiro auditor (124,5 vínculos) e enfermeiro do trabalho (103,5 vínculos), refletindo não apenas a inserção crescente em serviços assistenciais, mas também a consolidação da área acadêmica como campo de absorção profissional. Por outro lado, especialidades como enfermeiro de bordo (8 vínculos), neonatologista (3 vínculos) e psiquiátrico (6,5 vínculos) apresentaram baixas medianas, revelando concentração restrita de profissionais, com possível déficit de cobertura em setores estratégicos para a saúde regional (Tabela 8).

O coeficiente de variação elevado em algumas especialidades, como terapia intensiva ($CV=2,42$) e obstetrícia ($CV=1,33$), aponta grande oscilação no número de vínculos, possivelmente influenciada por picos sazonais de contratação em períodos de maior demanda, como crises sanitárias e expansão de programas materno-infantis. Além disso, a alta assimetria observada em enfermeiro auditor (2,76) e neonatologia (3,67) indica distribuição desigual de vínculos ao longo do tempo, com forte concentração em anos específicos.

Em síntese, os resultados demonstram que o Norte apresentou crescimento expressivo da inserção de enfermeiros especialistas entre 2003 e 2024, com destaque para áreas ligadas à alta complexidade hospitalar, ensino superior e auditoria em saúde. Contudo, permanecem lacunas em especialidades essenciais, como psiquiatria, neonatologia e enfermagem de bordo, o que sugere a necessidade de políticas públicas direcionadas para fortalecer a formação e a distribuição desses profissionais na região.

A evolução temporal dos vínculos ativos de enfermagem no Sudeste, entre 2003 e 2024, revela uma tendência ascendente significativa, com crescimento mais acelerado a partir de 2010 e oscilações marcantes no período de 2016 a 2020. Observa-se intensificação do aumento após 2021, sugerindo não apenas expansão quantitativa, mas também maior inserção de profissionais em diferentes especialidades. O gráfico evidencia que tanto a mediana de vínculos quanto a média móvel acompanham essa tendência, reforçando a expansão estrutural do mercado de trabalho da enfermagem na região (Gráfico 5).

Os testes estatísticos de Mann-Kendall e Sen's Slope confirmam essa trajetória positiva na maioria das especialidades, com valores significativos de p ($<0,01$). Destacam-se a estratégia de saúde da família ($\text{Tau} = 0,83$; $\text{Slope} = 192,20$), a enfermagem do trabalho ($\text{Tau} = 0,78$; $\text{Slope} = 123,50$) e a enfermagem obstétrica ($\text{Tau} = 0,65$; $\text{Slope} = 111,24$), evidenciando forte expansão nessas áreas (Tabela 9). Esse comportamento pode ser associado à ampliação da atenção primária no Sistema Único de Saúde (SUS), ao fortalecimento de políticas materno-infantis e à crescente valorização da saúde ocupacional (Tabela 9).

Em contrapartida, algumas especialidades apresentaram estagnação ou declínio, como a enfermagem de bordo ($\text{Tau} = 0,79$; $\text{Slope} = 6,72$ mas com baixa base numérica e elevada oscilação) e a enfermagem de centro cirúrgico ($\text{Tau} = -0,44$; $\text{Slope} = -20,28$), sugerindo possível deslocamento da força de trabalho para áreas consideradas prioritárias no

contexto das políticas de saúde pública. As estatísticas descritivas confirmam que o Sudeste concentra os maiores volumes absolutos de vínculos do país, com destaque para professores de enfermagem do ensino superior (média = 3.531,91; máximo = 45.658) e para a estratégia de saúde da família (média = 3.378,09; máximo = 45.839) (Tabela 10).

Adicionalmente, observou-se elevada variabilidade em especialidades como obstetrícia (desvio padrão = 9.238,49; CV = 2,62) e docência em enfermagem (desvio padrão = 9.206,71; CV = 2,61), indicando desigualdade na distribuição temporal e possivelmente territorial dos vínculos. Em contraste, especialidades como psiquiatria (CV = 0,27) e neonatologia (CV = 0,52) apresentaram maior estabilidade, embora com menor expressão quantitativa.

Esses achados evidenciam que o Sudeste se configura como epicentro da enfermagem brasileira, tanto na formação acadêmica quanto na assistência. O crescimento expressivo em áreas estratégicas, como atenção primária e obstetrícia, reflete a resposta da região às diretrizes do SUS, enquanto a elevada concentração de vínculos na docência reafirma o papel das universidades e escolas de enfermagem locais como pólos de conhecimento e formação. Por outro lado, a estagnação em especialidades específicas sugere necessidade de políticas mais equilibradas, capazes de articular a força de trabalho entre diferentes áreas e níveis de atenção.

Na região Sul, a evolução temporal dos vínculos ativos na enfermagem entre 2003 e 2024 apresentou tendência geral de crescimento, embora com oscilações em períodos específicos. O gráfico de séries temporais evidencia expansão acentuada a partir de 2008, seguida de uma desaceleração em 2014 e posterior retomada até atingir o pico entre 2020 e 2022. Nos anos subsequentes, observa-se um declínio, sugerindo possível saturação do mercado ou impacto de transformações conjunturais, como crises econômicas ou reorganizações nas políticas de saúde (Gráfico 6).

A análise de tendência por meio do teste de Mann-Kendall confirmou padrões heterogêneos entre as especialidades. As maiores magnitudes de crescimento foram identificadas em Enfermeiro Auditor (Tau = 0,92; Sen's Slope = 41,60), Enfermeiro da Estratégia de Saúde da Família (Tau = 0,80; Sen's Slope = 41,60) e Enfermeiro do Trabalho (Tau = 0,89; Sen's Slope = 27,00), indicando não apenas a significância estatística, mas também relevância prática no aumento do número de vínculos ao longo da série histórica. Por outro lado, Professor de Enfermagem do Ensino Superior foi a única categoria com tendência decrescente significativa (Tau = -0,34; Sen's Slope = -5,11; $p = 0,03$), o que pode refletir a redução de oportunidades acadêmicas ou a reestruturação no ensino superior na região (Tabela 11).

A análise estatística descritiva aprofunda a compreensão desses padrões. O Enfermeiro Auditor apresentou média de 568,95 vínculos, mediana de 573 e valor máximo de 951, caracterizando expansão contínua e estável, corroborada pelo baixo coeficiente de variação (0,46). Já a Estratégia de Saúde da Família destacou-se pela média de 392,77 vínculos, embora com maior variabilidade (CV = 0,94), sugerindo que o comportamento da série sofreu flutuações, possivelmente relacionadas à dependência de políticas públicas municipais e federais. Entre as especialidades assistenciais, observa-se que o Enfermeiro do Trabalho (média = 396,82; mediana = 451,50) e o Enfermeiro de Terapia Intensiva (média = 146,59; mediana = 159,00) apresentaram consistência de crescimento, com

coeficientes de variação moderados (0,42 e 0,63, respectivamente), reforçando a importância crescente dessas áreas em contextos hospitalares e ocupacionais (Tabela 12).

Em contrapartida, especialidades como Enfermeiro de Bordo (média = 12,59; CV = 0,60) e Enfermeiro Neonatologista (média = 19,32; CV = 0,69) mantiveram valores absolutos baixos e alta instabilidade, o que pode ser explicado pela natureza restrita da demanda regional para esses campos de atuação. Destaca-se ainda o comportamento atípico do Enfermeiro Psiquiátrico, que embora apresente média reduzida (115,14), exibiu elevada dispersão (desvio-padrão = 327,06; CV = 2,84), sugerindo oscilações bruscas na geração de vínculos ao longo dos anos, possivelmente associadas à reorganização da Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) em diferentes períodos.

A análise conjunta dos vínculos formais de enfermeiros especialistas revela um mercado em expansão, porém heterogêneo, com áreas de crescimento acelerado, setores estáveis e segmentos de nicho. Nas regiões Nordeste e Norte, o aumento da presença de enfermeiros generalistas e em atenção primária pode estar associado à expansão da Estratégia Saúde da Família (ESF), especialmente após o Programa Saúde da Família (1994) e a Política Nacional de Atenção Básica (2006), revisada em 2011 e 2017. Esses marcos fortaleceram a atuação da enfermagem como elemento central na coordenação do cuidado, refletindo-se no crescimento consistente dos vínculos formais.

A análise dos vínculos formais de enfermeiros especialistas revela um mercado em expansão, mas heterogêneo, com áreas de crescimento acelerado, setores estáveis e nichos específicos. No Nordeste e Norte, o aumento de generalistas e da atenção primária associa-se à expansão da Estratégia Saúde da Família (1994) e da Política Nacional de Atenção Básica (2006, revisada em 2011 e 2017), que fortaleceram a enfermagem na coordenação do cuidado. O avanço em especialidades como terapia intensiva e obstetrícia está ligado aos programas de residência em enfermagem, incentivados desde os anos 2000, que atenderam à demanda hospitalar. Por outro lado, a Lei do Piso da Enfermagem (2022) trouxe avanços, mas também desafios de financiamento, com possíveis impactos futuros nas contratações. As desigualdades regionais, como a concentração no Sudeste e o crescimento no Nordeste após 2016, refletem fatores estruturais como infraestrutura de saúde, ensino e políticas públicas. A heterogeneidade entre especialidades, com expansão em auditoria, atenção primária e obstetrícia, e baixa presença em psiquiatria, neonatologia e enfermagem de bordo, evidencia a dependência de políticas de formação, demanda epidemiológica e regulação setorial. Contudo, limitações metodológicas da RAIS, como ausência de vínculos informais, transição para o eSocial e curta duração de contratos, além do efeito ainda incipiente da Lei do Piso, requerem cautela na interpretação e apontam para a necessidade de pesquisas futuras que integrem dados quantitativos e qualitativos.

Conclusão

O estudo evidenciou crescimento significativo e consistente nos vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil entre 2003 e 2024, sobretudo nas áreas de auditoria, Estratégia de Saúde da Família, enfermagem do trabalho, obstetrícia e terapia intensiva. Em contraste, especialidades como enfermagem de bordo, puericultura, neonatologia e

psiquiatria apresentaram inserção restrita ou instável, configurando nichos com menor representatividade no mercado formal. Regionalmente, Sudeste e Nordeste concentraram os maiores volumes de vínculos, enquanto Sul, Centro-Oeste e Norte apresentaram padrões de expansão heterogêneos, apontando desigualdades na distribuição e absorção da força de trabalho.

Referências

BARBOSA, Ludmila Gonçalves; DAMASCENO, Renata Fiúza; SILVEIRA, Denise Maria Mendes Lúcio da; COSTA, Simone de Melo; LEITE, Maisa Tavares de Souza. Recursos Humanos e Estratégia Saúde da Família no norte de Minas Gerais: avanços e desafios. *Cadernos Saúde Coletiva*, [S.L.], v. 27, n. 3, p. 287-294, set. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cadsc/a/YwstrbfhwWKSZ6HQ3spQKPp/?lang=pt>. Acesso em: 03 ago. 2025.

Brasil. Lei nº 14.434, de 6 de abril de 2022. Para instituir o piso salarial nacional do Enfermeiro, do Técnico de Enfermagem, do Auxiliar de Enfermagem e da Parteira.. *Diário Oficial da União*, 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/114434.htm. Acesso em: 11 ago. 2025.

BREWER, Laura. Enhancing youth employability : What ? Why ? and How ? Guide to core work skills. Genova: International Labour Office, 2013. Disponível em: <https://researchrepository.ilo.org/esploro/outputs/encyclopediaEntry/Enhancing-youth-employability-What--Why/995326787302676>. Acesso em: 05 ago. 2025

COSTA, Roberta Kaliny de Souza; MIRANDA, Francisco Arnaldo Nunes de. Formação profissional no SUS: oportunidades de mudanças na perspectiva da estratégia de saúde da família. *Trabalho, Educação e Saúde*, [S.L.], v. 6, n. 3, p. 503-518, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tes/a/L8hPTmQmyPWJvG4swCvbbXp/?lang=pt>. Acesso em: 04 ago. 2025.

LIMA, Flávia Pereira; COSTA, Márcio Luís. A saúde dos operadores das políticas públicas de saúde: uma relação histórica do adoecimento na estratégia saúde da família. *Observatório de La Economía Latinoamericana*, [S.L.], v. 22, n. 6, p. 5522, 28 jun. 2024. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/5522>. Acesso em: 05 ago. 2025.

MACHADO, Maria Helena; SANTOS, Maria Ruth dos; OLIVEIRA, Eliane de; WERMELINGER, Mônica; VIEIRA, Mônica; LEMOS, Waldirlando; LACERDA, Wagner Ferraz de; AGUIAR FILHO, Wilson; SOUZA JUNIOR, Paulo Borges de; JUSTINO, Everson. CONDIÇÕES DE TRABALHO DA ENFERMAGEM. *Enfermagem em Foco*, [S.L.], v. 7, n. , p. 63, 27 jan. 2016. Disponível em: <https://enfermfoco.org/>. Acesso em: 02 ago. 2025.

MACHADO, Wiliam César Alves. Enfermagem: da necessidade do estar junto ao retorno injusto e imediato da culpa. *Enfermagem Brasil*, [S.L.], v. 18, n. 4, p. 471-472, 2 out. 2019.. Disponível em: <https://convergenceseditorial.com.br/index.php/enfermagembrasil/article/view/3256>. Acesso em: 01 ago. 2025.

MENDES, M.; MARTINS, M. da S.; ACORDI, I.; RAMOS, F. R. S.; BREHMER, L. C. de F.; PIRES, D. E. P. de. Força de trabalho de enfermagem: cenário e tendências. *Revista de Enfermagem da UFSM*, [S. l.], v. 12, p. e11, 2022. DOI: 10.5902/2179769267928. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/67928>. Acesso em: 17 ago. 2025.

MENDONÇA, Maria Helena Magalhães de; MARTINS, Maria Inês Carsalade; GIOVANELLA, Ligia; ESCOREL, Sarah. Desafios para gestão do trabalho a partir de experiências exitosas de expansão da Estratégia de Saúde da Família. *Ciência & Saúde Coletiva*, [S.L.], v. 15, n. 5, p. 2355-2365, ago. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/89F5tnhmgNXGDLzTKtw6Wd/?lang=pt>. Acesso em: 04 ago. 2025.

Ministério da Saúde (Brasil). Política Nacional de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt2436_22_09_2017.html. Acesso em: 11 ago. 2025.

Ministério da Saúde (Brasil). Programa de Residência Multiprofissional em Saúde. Brasília: MS, 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/residencia_multiprofissional.pdf. Acesso em: 11 ago. 2025.

Ministério do Trabalho e Emprego (Brasil). Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Disponível em: <https://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>. Acesso em: 11 ago. 2025.

OLIVEIRA, J.S.A., FREIRE, M.W.S. tendências do Mercado de trabalho de enfermeiros (2007 - 2017). Trabalho de conclusão de curso (TCC). UFRN, 2017. 47.P.

ONU. (2015). Transformando nosso mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2025.

PEREIRA, Maria José Bistafa; FORTUNA, Cinira Magali; MISHIMA, Silvana Martins; ALMEIDA, Maria Cecília Puntel de; MATUMOTO, Silvana. A enfermagem no Brasil no contexto da força de trabalho em saúde: perfil e legislação. *Revista Brasileira de Enfermagem*, [S.L.], v. 62, n. 5, p. 771-777, out. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/8pT4sFZsrkxpNJ3fKqKqdB/?lang=pt>. Acesso em: 02 ago. 2025.

SANTOS, Renata Lopes dos; SOBRAL, Salomé; SILVA, Lino André; BESSA, Ênio; COSTA, José Filipe; PIRES, Olinda; LOPES, Paula; ABREU, Nuno; ALVES, Eduardo. Papel do prestador de cuidados: construção de um percurso clínico por enfermeiros

especialistas. Revista de Investigação & Inovação em Saúde, [S.L.], v. 7, n. 3, p. 1-10, 30 dez. 2024. Disponível em: <https://riis.essnortecvp.pt/index.php/RIIS/article/view/340>. Acesso em: 03 ago. 2025.

SEGATELI, Taísa Naila; CASTANHEIRA, Nelson. A ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL ENFERMEIRO NA AUDITORIA EM SAÚDE. Revista Saúde e Desenvolvimento, [S.L.], v. 7, n. 4, p. 0-0, dez. 2015. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/revistasauade/index.php/saudeDesenvolvimento/article/view/353/284>. Acesso em: 01 ago. 2025.

SIQUEIRA, Patrícia Lopes de Freitas. Auditoria em saúde e atribuições do enfermeiro auditor. Cadernos Uninter, Cacoal, dez. 2014. Disponível em: <https://www.cadernosuninter.com/index.php/saude-e-desenvolvimento/article/view/267>. Acesso em: 01 ago. 2025.

World Health Organization (WHO). Global strategy on human resources for health: Workforce 2030. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250368/9789241511131-eng.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2025.

Anexos



Tabela 1 - Resultados do teste de Mann-Kendall e estimativa de Sen para os vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil (RAIS), 2003–2024



Tabela 2 -Estatísticas descritivas dos vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil, 2003–2024



Gráfico 1 - Série temporal dos vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil por regiões, 2003–2024



Gráfico 2 - Série temporal da média móvel e mediana dos vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil da região do Centro-Oeste, 2003–2024



Tabela 3 - Resultados do teste de Mann-Kendall e estimativa de Sen para os vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil do Centro-Oeste (RAIS), 2003–2024



Tabela 4 - Estatísticas descritivas dos vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil no Centro-Oeste, 2003–2024



Gráfico 3 - Série temporal da média móvel e mediana dos vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil da região do Nordeste, 2003–2024



Tabela 5 - Resultados do teste de Mann-Kendall e estimativa de Sen para os vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil do Nordeste (RAIS), 2003–2024.



Tabela 6 - Estatísticas descritivas dos vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil no Nordeste, 2003–2024.



Tabela 6 - Estatísticas descritivas dos vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil no Nordeste, 2003–2024.



Gráfico 4- Série temporal da média móvel e mediana dos vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil da região do Norte, 2003–2024.



Tabela 7- Estatísticas descritivas dos vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil no Norte, 2003–2024.



Tabela 8 - Resultados do teste de Mann-Kendall e estimativa de Sen para os vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil do Norte (RAIS), 2003–2024



Gráfico 5 - Série temporal da média móvel e mediana dos vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil da região do Sudeste, 2003–2024.



Tabela 9- Estatísticas descritivas dos vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil no Sudeste, 2003–2024.



Tabela 10 - Resultados do teste de Mann-Kendall e estimativa de Sen para os vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil do Sudeste (RAIS), 2003–2024



Gráfico 6 - Série temporal da média móvel e mediana dos vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil da região do Sul, 2003–2024.



Tabela 11- Estatísticas descritivas dos vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil no Sul, 2003–2024.



Tabela 12 - Resultados do teste de Mann-Kendall e estimativa de Sen para os vínculos formais de enfermeiros especialistas no Brasil do Sul (RAIS), 2003–2024

CÓDIGO: SB1573

AUTOR: HELLI MATHEUS DANTAS RODRIGUES

ORIENTADOR: EMERSON ARCOVERDE NUNES

TÍTULO: Papel do discente no trabalho "UTILIZANDO O THINC-IT COMO FERRAMENTA DIGITAL PARA AVALIAR COGNIÇÃO NO PACIENTE PORTADOR DE DEPRESSÃO BIPOLAR."

Resumo

Resumo: O transtorno afetivo bipolar (TAB) frequentemente acarreta prejuízos cognitivos, especialmente na fase depressiva. Ferramentas de avaliação cognitiva, como o Montreal Cognitive Assessment (MoCA), são amplamente utilizadas, porém a prática clínica pode se beneficiar de instrumentos digitais e autoaplicáveis. O THINC-it® é um aplicativo de testagem neuropsicológica já utilizado e validado para ser utilizado na depressão bipolar em outras partes do mundo, mas que ainda não se estabeleceu sua utilização no Brasil. Esta pesquisa utilizou o THINC-it® como ferramenta de rastreio cognitivo para essa população, baseando-se no MoCA como padrão de referência. Foram estudados 41 pacientes com diagnóstico de TAB em episódio depressivo, atendidos no Hospital Universitário Onofre Lopes. Os participantes foram submetidos à aplicação do MoCA e do THINC-it®. Dividimos a amostra em dois subgrupos com base nos resultados do MoCA: rastreio positivo para déficit cognitivo (MoCA+) e negativo (MoCA-). As variáveis extraídas do THINC-it® foram comparadas entre os grupos. Os resultados indicaram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0.05$) nas médias de múltiplas variáveis do THINC-it® entre os subgrupos MoCA+ e MoCA-. Conclui-se que o THINC-it® demonstra potencial para discriminar pacientes com e sem déficit cognitivo em depressão bipolar, justificando a continuidade da pesquisa com uma amostra ampliada para validação completa da ferramenta.

Palavras-chave: Transtorno Bipolar Depressivo. Disfunção Cognitiva. THINC-it®.

TITLE: Bipolar Depressive Disorder. Cognitive Dysfunction. THINC-it®.

Abstract

Bipolar affective disorder (BAD) often leads to cognitive impairment, especially during the depressive phase. Cognitive assessment tools, such as the Montreal Cognitive Assessment (MoCA), are widely used, but clinical practice can benefit from digital, self-administered instruments. THINC-it® is a neuropsychological testing application

already used and validated for bipolar depression in other parts of the world, but its use has not yet been established in Brazil. This study used THINC-it® as a cognitive screening tool for this population, using the MoCA as the reference standard. Forty-one patients diagnosed with BAD during a depressive episode, treated at Onofre Lopes University Hospital, were studied. Participants underwent the MoCA and THINC-it®. We divided the sample into two subgroups based on the MoCA results: positive (MoCA+) and negative (MoCA-) screening for cognitive impairment. The variables extracted from THINC-it® were compared between the groups. The results indicated statistically significant differences ($p < 0.05$) in the means of multiple THINC-it® variables between the MoCA+ and MoCA- subgroups. It is concluded that THINC-it® demonstrates the potential to discriminate patients with and without cognitive impairment in bipolar depression, justifying further research with a larger sample for full validation of the tool.

Keywords: Bipolar Depressive Disorder. Cognitive Dysfunction. THINC-it®.

Introdução

1 INTRODUÇÃO

O Transtorno Afetivo Bipolar (TAB) é uma condição psiquiátrica crônica marcada pela alternância de episódios de humor, como mania, hipomania e depressão (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). Com uma prevalência global que pode atingir 5% e um risco de suicídio de 15%, o TAB representa um significativo desafio para a saúde pública (ROCCA; LAFER, 2006). O episódio depressivo em um paciente com diagnóstico de TAB é denominado depressão bipolar (ROCHA; SKEETE, 2025).

Além das alterações de humor, o comprometimento cognitivo é uma característica bem estabelecida do transtorno, persistindo muitas vezes mesmo em períodos de eutímia. As funções executivas são consistentemente apontadas como as mais afetadas, impactando diretamente a funcionalidade diária do paciente (ROCCA; LAFER, 2006). Diante disso, a avaliação da cognição torna-se um componente essencial no manejo clínico do TAB.

Diversos instrumentos são utilizados para o rastreio de déficits cognitivos, como o

Mini Exame do Estado Mental (MEEM) e o Montreal Cognitive Assessment (MoCA) (FOLSTEIN; FOLSTEIN; MCHUGH, 1975; NASREDDINE et al., 2005). O MoCA tem se mostrado uma ferramenta eficaz para a triagem de prejuízo cognitivo no TAB (MUSSO et al., 2014). Contudo, a prática clínica ainda carece de um instrumento padronizado e versátil para essa finalidade específica (CIPRIANI et al., 2017).

Nesse contexto, surge o THINC-it®, uma ferramenta digital e autoaplicável para

tablet e desktop, desenvolvida para o rastreio de sintomas cognitivos (MCINTYRE et al., 2017). Originalmente validado para depressão maior, o THINC-it® oferece vantagens como rapidez e consistência na aplicação. Sua validação para depressão bipolar já foi realizada em outros idiomas, como o mandarim (ZHU et al., 2023), mas ainda não existe uma validação equivalente para o português brasileiro.

Este estudo piloto, portanto, busca apresentar evidências preliminares sobre a aplicabilidade do THINC-it® como ferramenta de triagem de déficits cognitivos em pacientes brasileiros com depressão bipolar, utilizando o MoCA como método comparativo.

Metodologia

2 METODOLOGIA

Foi conduzido um estudo diagnóstico comparativo entre o THINC-it® e o MoCA. A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética (CAAE 79655624.3.0000.5292).

2.1 Amostra

A população do estudo foi composta por pacientes com diagnóstico de TAB tipo I ou II em episódio depressivo, atendidos no ambulatório de psiquiatria do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL). Foram incluídos indivíduos de todas as idades, gêneros e esquemas medicamentosos. Os critérios de exclusão foram a ausência dos critérios de inclusão ou a presença de comorbidades neurológicas que afetam a cognição, como demências. O tamanho da amostra alvo foi definido em 40 participantes.

2.2 Instrumentos

Os seguintes instrumentos foram utilizados:

Questionário Sócio-Econômico: Para coletar dados demográficos.

Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9): Escala para triagem de sintomas depressivos. Pacientes com pontuação igual ou superior a 3 nos dois primeiros itens (PHQ-2) foram considerados elegíveis.

Montreal Cognitive Assessment - Basic (MoCA-B): Versão do MoCA adaptada para populações com menor escolaridade, utilizada como padrão de referência.

THINC-it®: Ferramenta digital composta por quatro testes objetivos (Spotter, SymbolCheck, CodeBreaker, Trails) e um questionário subjetivo (PDQ-5).

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE): Para formalizar a participação voluntária²⁷.

2.3 Procedimentos

Os pacientes foram recrutados na sala de espera do ambulatório e, após triagem com o PHQ-2, foram convidados a participar. O protocolo foi aplicado na seguinte ordem:

PHQ-9, TCLE, questionário sócio-econômico, MoCA-B e, por fim, o THINC-it®. Embora o THINC-it® seja autoaplicável, foram fornecidas instruções breves antes de cada tarefa, devido à familiaridade limitada da população com o uso de

tablets³⁰. A coleta de dados ocorreu entre janeiro e abril de 2025.

2.4 Análise de Dados

A análise dos dados foi proposta da seguinte forma: os participantes foram divididos em dois grupos com base na pontuação do MoCA, utilizando o ponto de corte de 26.

Indivíduos com pontuação < 26 foram alocados no grupo com rastreio positivo (MoCA+), e aqueles com pontuação

≥26 no grupo com rastreio negativo (MoCA-). As estatísticas das variáveis do THINC-it® foram calculadas para ambos os grupos, e a significância da diferença entre as médias foi verificada por meio de testes de inferência (teste t de Welch para variáveis numéricas e qui-quadrado para categóricas), considerando um p-valor < 0,05 como significativo. As análises foram realizadas em ambiente Python 3.

Resultados e Discussões

3 RESULTADOS

Foram coletados dados de 41 pacientes. A amostra final foi dividida em um grupo MoCA+ com 27 indivíduos e um grupo MoCA- com 14 indivíduos.

3.1 Perfil Sociodemográfico e Clínico

A amostra foi composta majoritariamente por mulheres (80,5%). A idade média da população geral foi de 40,7 anos. Diferenças estatisticamente significativas entre os grupos MoCA+ e MoCA- foram observadas em relação ao gênero (o grupo MoCA+ era predominantemente feminino), idade (o grupo MoCA+ era mais velho) e número de filhos (o grupo MoCA+ tinha mais filhos). Não houve diferenças significativas quanto ao nível de instrução, estado civil ou percepção da situação econômica. A Tabela 1 resume as variáveis sociodemográficas.

Tabela 1 – Variáveis discretas sócio-econômicas da população estudada

A pontuação média no PHQ-9 foi de

19.4±5,5 para a população geral, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos MoCA+ (20.5±1.0) e MoCA- (16.0±1.9), com um p-valor de 0,05.

3.2 Análise Comparativa do THINC-it® e MoCA

A comparação das médias das variáveis do THINC-it® entre os grupos MoCA+ e MoCA- revelou diferenças estatisticamente significativas ($p < 0.05$) em diversas métricas. A Tabela 2 apresenta um resumo desses resultados.

Tabela 2 – Comparativo de variáveis selecionadas do THINC-it® entre os subgrupos MoCA+ e MoCA-

As variáveis que demonstraram capacidade de discriminar os dois subgrupos foram: latência e acurácia do

Spotter; acurácia do Symbol Check; número de símbolos decodificados (NSD) e o Escore THINC-it® (ETi) do Codebreaker; e o tempo total e o ETi do Trails. Notavelmente, a diferença no tempo de execução do

Trails, que avalia a função executiva, foi proeminente, corroborando a literatura que aponta este como o domínio neuropsicológico mais afetado no TAB.

Da mesma forma, a análise das variáveis do próprio MoCA (Tabela 3) confirmou diferenças significativas entre os grupos, com destaque para os domínios de Atenção, Evocação Tardia, Cálculo e Nomeação.

Tabela 3 - Desempenho em domínios selecionados do MoCA para os subgrupos

4 DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo piloto indicam que a ferramenta THINC-it® possui variáveis capazes de diferenciar pacientes com depressão bipolar que apresentam rastreio positivo para comprometimento cognitivo no MoCA daqueles com rastreio negativo. A existência de múltiplas métricas do THINC-it® com diferenças estatisticamente significativas entre os grupos MoCA+ e MoCA- sugere seu potencial como um instrumento de triagem complementar ou alternativo na prática clínica.

A marcada diferença observada na tarefa

Trails do THINC-it® e no domínio de funções executivas do MoCA reforça o conhecimento consolidado de que a disfunção executiva é um prejuízo central no TAB (ROCCA; LAFER, 2006). O fato de uma ferramenta digital e padronizada conseguir capturar essa alteração de forma tão evidente é um forte indicativo de sua validade.

Um achado demográfico notável foi a predominância de mulheres mais velhas e com mais filhos no grupo com maior comprometimento cognitivo (MoCA+). Embora este estudo não permita estabelecer causalidade, levanta-se a hipótese de que fatores como sobrecarga de múltiplos papéis sociais ou influências hormonais possam estar associados, demandando investigações futuras com amostras maiores para explorar essas correlações.

É importante ressaltar que as pontuações brutas do Escore THINC-it® (ETi) observadas na amostra estudada foram consideravelmente inferiores à média de 2000, que é o valor de referência da população na qual a ferramenta foi originalmente validada. Isso sugere

que o uso isolado do ETi pode não ser adequado para a população brasileira sem uma recalibração ou o desenvolvimento de pontos de corte específicos. No entanto, para o acompanhamento longitudinal de um mesmo paciente, a métrica ainda pode ser de grande valia.

A principal limitação deste trabalho é o tamanho reduzido da amostra, característica de um estudo piloto. Isso impede a generalização dos resultados e a análise aprofundada de subgrupos, como a diferença de perfis cognitivos entre gêneros. Além disso, uma amostra maior seria necessária para desenvolver um índice unificado a partir das variáveis do THINC-it® por meio de métodos de aprendizado de máquina, o que poderia simplificar sua interpretação na prática clínica.

Conclusão

5 CONCLUSÃO

Este fornece evidências robustas de que a ferramenta THINC-it® é promissora para o rastreio de déficits cognitivos em pacientes brasileiros com depressão bipola. As diferenças significativas encontradas nas variáveis do aplicativo entre os grupos com e sem comprometimento cognitivo, conforme definido pelo MoCA, validam a continuação da pesquisa.

Recomenda-se a realização de um estudo de validação com uma amostra maior e mais diversificada para confirmar estes achados preliminares, estabelecer pontos de corte específicos para a população brasileira e explorar a criação de um índice cognitivo integrado, o que poderia facilitar sua implementação e otimizar o manejo clínico do transtorno bipolar.

Referências

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

CIPRIANI, G. et al. Bipolar Disorder and Cognitive Dysfunction. v. 205, n. 10, p. 743-756, out. 2017.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. "Mini-mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. Journal of Psychiatric Research, v. 12, n. 3, p. 189-198, nov. 1975.

MCINTYRE, R. S. et al. The THINC-integrated tool (THINC-it) screening assessment for cognitive dysfunction: Validation in patients with major depressive disorder. *Journal of Affective Disorders*, v. 78, n. 7, p. 873-881, jul. 2017.

MUSSO, M. W. et al. Investigation of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) as a cognitive screener in severe mental illness. *Psychiatry Research*, v. 220, n. 1-2, p. 664-668, dez. 2014.

NASREDDINE, Z. S. et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, v. 53, n. 4, p. 695-699, 2005.

ROCHA, L. C. G.; SKEETE, N. G. A. Estudo piloto de validação do THINC-it® como ferramenta de rastreio de déficit cognitivo em depressão bipolar. *Trabalho Científico Obrigatório (Graduação em Medicina) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte*, Natal, 2025.

ROCCA, C. C. D. A.; LAFER, B. Alterações neuropsicológicas no transtorno bipolar. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 28, n. 3, p. 226-237, 2006.

ZHU, N. et al. Validation of the THINC-It Tool for Assessment of Cognitive Impairment in Patients with Bipolar Depression. v. 19, p. 443-452, fev. 2023.

CÓDIGO: SB1575

AUTOR: GIULIA ADELAIDE MOREIRA NOGUEIRA

ORIENTADOR: KEYLA BORGES FERREIRA ROCHA

TÍTULO: MACROSCOPIA DE TECIDOS EM INFECÇÃO CONGÊNITA DO TRYPANOSOMA CRUZI

Resumo

A Doença de Chagas é uma enfermidade tropical negligenciada que afeta principalmente populações vulneráveis. Causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, pode ser transmitida pelo vetor barbeiro, transfusões, transplantes, alimentos contaminados e de mãe para filho durante a gestação. A doença apresenta duas fases: a aguda, geralmente pouco diagnosticada, e a crônica, que pode comprometer o coração e o sistema digestivo. Estima-se que milhões de pessoas estejam infectadas no mundo, sendo um grave problema de saúde pública. Nesse contexto, estudar a transmissão congênita da doença é essencial para compreender melhor os riscos e os efeitos da infecção. O estudo foi realizado com camundongos, divididos em grupos experimentais que representaram diferentes momentos da infecção pelo *Trypanosoma cruzi* (fase aguda antes da gestação, fase aguda durante a gestação, fase crônica e grupo controle). Os animais foram infectados com o parasito e monitorados regularmente para avaliação da parasitemia. Foram feitas necropsias para análise macroscópica dos órgãos (coração, fígado, baço e intestino), que foram pesados e devidamente preparados para processamento histológico. Em seguida, os tecidos passaram por técnicas de coloração (HE e tricrômico de Masson), permitindo observar alterações como inflamação, fibrose, necrose e presença de ninhos parasitários. Esse processo possibilitou comparar as alterações entre mães e filhotes, avaliando de forma mais detalhada os efeitos da infecção congênita.

Palavras-chave: *Trypanosoma cruzi*, infecção chagásica, modelo murino, transmissão con

TITLE: TISSUE MACROSCOPY IN CONGENITAL *T. cruzi* INFECTION

Abstract

Chagas disease (ChD) is an anthroponosis caused by the parasite *Trypanosoma cruzi*, vectored by a blood-sucking triatomine insect known as the kissing bug. It is endemic primarily in Latin America, but is spreading throughout the Americas, with an increase in its presence observed in some European countries and the western Pacific Ocean. Chagas disease, as known as Chagas disease, encompasses both acute and

chronic phases, with the primary clinical manifestation affecting the cardiovascular and digestive systems. The project aims to perform tissue analyses of organs such as the heart, intestine, spleen, and liver, as well as their vertical transmission in mice exposed to the parasite, as well as their genetic differences and offspring. Morphometric, immunohistochemical, and histopathological alterations will be analyzed to investigate the variables caused by the pathogenesis and their relationship with the phases of infection, gestation, and mother-to-child transmission. The possibility of congenital transmission will be analyzed, based on different strains of the protozoan (*T. cruzi*) DTUs (Discrete Typing Units) in acute and chronic phases.

Keywords: *Trypanosoma cruzi*, Chagas infection, murine model, congenital transmis

Introdução

Segundo a Organização Mundial de Saúde(OMS) a Doença de Chagas(DCh) trata-se de uma doença tropical negligenciada(DTN), em países subdesenvolvidos afeta principalmente populações vulneráveis, baixa renda e/ou que estejam expostas a problemas sociais, sendo essas classificadas como baixa priori no investimento e interesse no desenvolvimento de pesquisas, medicamentos e controle, resultando na acentuação das morbidades e mortalidade, a Doença de Chagas(DCh) também denominada tripanossomíase americana causada por protozoário flagelado e agente etiológico da infecção chagásica. A DC se apresenta em duas fases clinicamente distintas . A inicial, fase aguda, dura cerca de dois a quatro meses após a infecção. Durante a fase aguda, há uma elevada parasitemia .O paciente pode apresenta-se assintomático ou sintomático, manifestando febre e linfonodomegalia por algumas semanas, dentre outros sintomas comuns em infecções agudas, podendo ocorrer também cefaleia, mialgia, dispneia, palidez, sudorese, dor abdominal ou torácica, tosse, a fase aguda não é diagnosticada em aproximadamente 90% dos casos de transmissão pelo vetor, devido à semelhança de seus sintomas com inúmeras enfermidades agudas, embora haja a presença de anticorpos imunoglobulina (IgM e IgG anti-*T. cruzi*) e parasitemia patente sejam características nessa fase.Na fase crônica da DC, com o parasito alojado, especialmente no coração e na musculatura lisa intestinal. Nesse período, o indivíduo apresenta ausência de sintomas, exames eletrocardiográficos e radiológicos do tórax e do abdome normais, parasitemia e parasitismo reduzidos e de difícil detecção. Entretanto, a suspeita da infecção pode ser confirmada por testes sorológicos ou parasitológicos, como a hemocultura, o xenodiagnóstico e a PCR Estima-se que mais de 7 milhões de pessoas sejam portadoras da doença de Chagas no mundo, e que 100 milhões estejam em risco de infectar-se. A doença causa cerca de 10 mil mortes anualmente na América Latina. Enquanto isso, o número de casos não diagnosticados chega a alarmantes 35%.No Brasil, são levantados dados de que 1,9 a 4,6 milhões de pessoas vivem com a doença, especificamente no estado do Rio Grande do Norte entre os anos de 2018 a 2022, foram notificados 495 casos de DCh crônica. A transmissão do parasito também pode ocorrer através de alimentos contaminados, transfusão sanguínea, transmissão vertical, transplante de órgãos e acidentes de laboratório. A DCh congênita é transmitida verticalmente da mãe para o feto e é causada pela infecção materna pelo parasita *T. cruzi*. O Brasil assinou em 2022 o Pacto Nacional para a Eliminação da Transmissão Vertical de HIV, Sífilis, Hepatite B e

Doença de Chagas como Problemas de Saúde Pública foi assinado pelo Brasil em 2022 em que o mesmo se compromete através de metas e diretrizes que visem reduzir ou eliminar a transmissão vertical.

Metodologia

Baseia-se em realizar ensaio pré-clínico, in vivo e randomizado para determinar os efeitos teciduais da infecção pelo *T. cruzi* em camundongos e em sua prole. Através da aplicação do método murino, foram utilizados camundongos swiss adquiridos no Biotério do Centro de Ciências da Saúde da UFRN, submetidos à infecção pelo *T. cruzi*. Nós estimamos a perda de dois camundongos em cada grupo experimental, dado a mortalidade gestacional durante o tempo dos experimentos. O isolado é descongelado e cultivado em meio LIT (Liver Infusion Triptose) utilizado para identificação e isolamento das formas epimastigotas através deste é realizada a infecção em 4 grupos de camundongos cada um contendo 5 animais: o G1) receberão inóculos com parasito quatro dias antes do acasalamento; enquanto que no G2 a inoculação do parasito ocorre após o acasalamento, aproximadamente no 13º dia de gestação, esses dois primeiros grupos representam a fase aguda da infecção sendo um deles antes da gestação e o outro após. No G3) o acasalamento ocorre 74 dias após a infecção (dpi), ou seja, durante a infecção crônica. E por fim o G4) sendo esse o grupo controle, inoculados com solução salina estéril antes do acasalamento. Desse modo, as fêmeas serão infectadas antes e durante a gestação com *T. cruzi* e acasaladas aproximadamente 13 dias (fase parasitária aguda) ou até 74 dias (fase de persistência crônica do parasita) após a infecção e subdivididas em grupos de isolados e genótipos do *T. Cruzi*. Após a infecção ocorre o monitoramento da parasitemia através da coleta de sangue de 5 µL da veia caudal desses animais a cada 2 dias, ao ser identificado a maior concentração de parasitas, é realizado a segunda coleta de sangue por punção cardíaca e são armazenados em tubo com EDTA para a realização do PCR, tubo seco para separar o soro e realizar ELISA e imunofluorescência, bem como para o cultivo em meio de cultura. Em seguida, os animais são eutanasiados de acordo com o preconizado pela CONCEA (Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal) utilizando os anestésicos Cetamina (30%) e Xilazina (70%). Após a eutanásia, será realizada uma necropsia para avaliação externa macroscópica dos órgãos. Estes órgãos serão cuidadosamente removidos, lavados em solução de NaCl a 0,9 % e colocados em papel de filtro para remover o excesso de umidade e classificados como mãe: 3 códigos por mãe sendo letra + cepa; filhotes : 3 códigos por filhote sendo número + cepa e filhotes RN (Recém nascido): 2 códigos sendo número + cepa. Em seguida, os órgãos colhidos que serão objetos de estudo: coração, baço, fígado e intestino que serão conservados em formol a 10%. As peças seguirão para a macroscopia realizada no DPAT (Departamento de Patologia) onde é executado a pesagem utilizando a balança analítica, os pesos dos órgãos nas análises serão expressos em termos absolutos (g) e relativos (%) e postos em planilha para ser alimentada com os dados obtidos. Posteriormente, os órgãos sofrerão cortes: coração terá corte sagital, nanquim na ponta, separado em cassete único, fígado corte em rodela ou no maior eixo, enquanto que no baço é executado corte no maior eixo longitudinal e intestino corte em rodela. Com o objetivo de diferenciar as porções do intestino foram utilizados tintas nanquim de colorações diferentes delimitando o intestino delgado e grosso (proximal, medial e distal), serão mães e filhotes geralmente são postos em 3 cassetes, sendo coração e intestino postos em cassete isolado e baço e

figado juntos, os filhotes RN (recém nascidos) não passam pela pesagem, baço, figado e intestino em cassete único com papel filtro são utilizados quando necessário, totalizado geralmente 2 cassetes que serão armazenados em formalina tamponada a 10% com objetivo de preservar morfologia e impedir autólise, as informações de quantificação de fragmentos e cassetes é adicionada a tabela para que haja maior controle de dados. Na próxima etapa é realizada a microscopia, os cortes presentes no cassetes serão incluídos em bloco de parafina, passaram por etapas de desidratação, diafanização, infiltração em parafina, inclusão e microtomia. foram padronizados 2 lâminas uma para coração e intestino utilizando he (hematoxilina e eosina) e Masson. Para a mãe e filhotes o coração foi corado em HE e Tricrômico intestino.

Resultados e Discussões

Durante a realização do projeto, foi possível obter conhecimentos fisiopatológicos do animais utilizados, do vetor e parasita investigado. Esse conhecimento foi essencial para identificar corretamente as estruturas analisadas. A pesquisa foi conduzida de forma gradual, começando pela observação macroscópica e avançando até a compreensão de possíveis consequências para a saúde, o que também ajudou no entendimento dos fundamentos da Anatomia Patológica e da Patologia Clínica, incluindo processos inflamatórios, degenerativos e infecciosos. A participação no projeto desencadeou questionamento e senso crítico para o desenvolvimento de métodos científicos. Esse contato auxiliou, bem como ampliou o panorama a entender melhor os mecanismos utilizados, as dificuldades enfrentadas e a importância de cada etapa. Ademais, o ambiente acadêmico possibilitou a troca de experiências entre alunos de graduação, pós-graduação e professores, tornando o aprendizado mais rico, integrativo e colaborativo. Entretanto, a experiência mostrou algumas barreiras enfrentadas pela rotina de pesquisadores no Brasil, como a falta de recursos, a necessidade de laboratórios bem estruturados e a dependência de financiamento. Esses desafios limitaram o avanço dos projetos, mas, ao mesmo tempo, incentivam a criatividade e a adaptação dos métodos para que a pesquisa siga em frente. Por ser uma doença negligenciada, que afeta principalmente populações mais vulneráveis, o trabalho trouxe reflexões sobre aspectos ainda pouco explorados, como o papel dos diferentes genótipos de *Trypanosoma cruzi* na transmissão congênita. Além dos resultados obtidos na análise macroscópica, o estudo abre possibilidades para pesquisas futuras, como a correlação com análises histopatológicas, investigações moleculares e estudos sobre os mecanismos de defesa do organismo.

Conclusão

O estudo em questão permitiu padronizar a coleta e análise macroscópica e histológica de tecidos de camundongos infectados com *T. cruzi* (*Trypanosoma cruzi*), com o objetivo de evidenciar alterações em órgãos como coração, figado, baço e intestino. O projeto ainda está em andamento, contudo os achados preliminares indicam que a infecção pelo *T. cruzi*, tanto na fase aguda quanto na crônica, podem comprometer tecidos maternos e repercutir na prole, apontando para a relevância do estudo da transmissão vertical. Dessa forma, o trabalho tem papel científico social, isso porque

além de aprofundar o entendimento sobre a fisiopatologia da infecção congênita, auxilia na contribuição de informações que podem subsidiar estratégias de prevenção, diagnóstico e controle da Doença de Chagas ainda considerada uma enfermidade negligenciada.

Referências

SANTOS, Daniele Rodrigues; GONÇALVES, Divino Lúcio de Sousa; SANTOS, Walquíria Lene dos. Doença de Chagas: uma revisão integrativa. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, Valparaíso de Goiás, ano 5, v. 5, n. 10, p. 1-15, jan./jul. 2022. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5914991>. Rios LE, Lokugamage N, Garg NJ. Effects of Acute and Chronic *Trypanosoma cruzi* Infection on Pregnancy Outcomes in Mice: Parasite Transmission, Mortality, Delayed Growth, and Organ Damage in Pups. *Am J Pathol*. 2023 Mar;193(3):313-331. doi: 10.1016/j.ajpath.2022.11.010. Epub 2022 Dec 21. PMID: 36565805; PMCID: PMC10013038. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim epidemiológico especial – Doença de Chagas. Brasília: Ministério da Saúde, 14 abr. 2021. (Boletim Epidemiológico Especial, n. 14). PEREIRA-SILVA, Fernanda Sant'Ana; CORRÊA DE MELLO, Marcio Luiz Braga; ARAÚJO-JORGE, Tania Cremonini de. Doença de Chagas: enfrentando a invisibilidade pela análise de histórias de vida de portadores crônicos. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 27, n. 5, p. (s/n), maio 2022. Disponível em: SciELO. DOI: 10.1590/1413-8123202275.08492021. Acesso em: 19 ago. 2025 DNDi América Latina (Iniciativa Medicamentos para Doenças Negligenciadas). Doença de Chagas. DNDi América Latina — Portal da Doença de Chagas, abril 2025. Disponível em: <https://dndial.org/doencas/doenca-de-chagas/>. Acesso em: 19 ago. 2025. Rios LE, Lokugamage N, Garg NJ. Effects of Acute and Chronic *Trypanosoma cruzi* Infection on Pregnancy Outcomes in Mice. *Am J Pathol*. março de 2023;193(3):313–31. Buekens P, Berrueta M, Harville E, Mazzoni A, Xiong X. Eliminating congenital syphilis and congenital Chagas disease. *The Lancet Regional Health - Americas*. 1º de agosto de 2022;12:100287. Espinoza B, Solorzano-Domínguez N, Vizcaino-Castillo A, Martínez I, Elias-López AL, Rodríguez-Martínez. JA. Gastrointestinal Infection with Mexican TcI *Trypanosoma cruzi* strains: Different Degrees of Colonization and Diverse Immune Responses. *Int J Biol Sci*. 1º de novembro de 2011;7(9):1357–70. do Carmo Neto JR, da Costa AWF, Braga YLL, Lucio FH, dos Santos Martins ALM, dos Reis MA, et al. The Colombian Strain of *Trypanosoma cruzi* Induces a Proinflammatory Profile, Neuronal Death, and Collagen Deposition in the Intestine of C57BL/6 Mice Both during the Acute and Early Chronic Phase. *Mediators Inflamm*. 12 de janeiro de 2022;2022:7641357. Gupta S, Garg NJ. TcVac3 Induced Control of *Trypanosoma cruzi* Infection and Chronic Myocarditis in Mice. Rodrigues MM, organizador. *PLoS ONE*. 26 de março de 2013;8(3):e59434. do Carmo Neto JR, da Costa AWF, Braga YLL, Lucio FH, dos Santos Martins ALM, dos Reis MA, et al. The Colombian Strain of *Trypanosoma cruzi* Induces a Proinflammatory Profile, Neuronal Death, and Collagen Deposition in the Intestine of C57BL/6 Mice Both during the Acute and Early Chronic Phase. *Mediators Inflamm*. 12 de janeiro de 2022;2022:7641357. Nisimura LM, Ferreira RR, Coelho LL, de Souza EM, Gonzaga BM, Ferrão PM, et al. Increased angiogenesis parallels cardiac tissue remodelling in experimental acute *Trypanosoma cruzi* infection. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2022 Nov 21;117:e220005.

CÓDIGO: SB1584

AUTOR: RAQUEL RIBEIRO CAMPELO DA SILVA

COAUTOR: ZANDER JUNIOR BENTO DE MORAIS

COAUTOR: ANA CLARA FONTES FRANÇA

ORIENTADOR: SUENIA SILVA DE MESQUITA XAVIER

TÍTULO: Aplicação da Escala de Avaliação de Risco para Desenvolvimento de Lesão por Posicionamento Cirúrgico (ELPO) em pacientes com diabetes mellitus submetidos a cirurgias eletivas

Resumo

Introdução: O posicionamento cirúrgico é etapa crítica e apresenta riscos, como lesões musculoesqueléticas, de pele e nervos, além de complicações graves. A Escala de Avaliação de Risco para Lesões por Posicionamento Cirúrgico (ELPO) considera fatores como posição, tempo, anestesia, superfície, membros, comorbidades e idade. O diabetes mellitus (DM) aumenta esse risco por prejudicar a perfusão, sensibilidade e cicatrização. **Metodologia:** Trata-se de um estudo observacional, descritivo e transversal, com abordagem quantitativa, realizado no centro cirúrgico de um hospital universitário. A coleta ocorreu entre setembro de 2024 e julho de 2025, por meio de questionário sociodemográfico e clínico, seguido da aplicação da ELPO no período intraoperatório. **Resultados e discussão:** A média geral do escore da ELPO foi 19,07, com 46,7% dos pacientes classificados em alto risco. Entre os 20 pacientes com DM, a média foi 20,25, com metade deles em alto risco, reforçando que o diabetes aumenta a vulnerabilidade para lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico. Esses achados corroboram a literatura e indicam a relevância da ELPO como medida preventiva. **Conclusão:** A aplicação da ELPO constitui uma estratégia baseada em evidências para reduzir complicações e aumentar a segurança cirúrgica, especialmente em grupos de risco, como pacientes com DM. Sua utilização sistemática pode subsidiar protocolos assistenciais padronizados, promovendo uma assistência mais segura.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus; Posicionamento Cirúrgico; Segurança do Paciente

TITLE: Application of the Risk Assessment Scale for Surgical Positioning Injuries (ELPO) in patients with diabetes mellitus undergoing elective surgeries

Abstract

Introduction: Surgical positioning is critical and involves risks such as musculoskeletal, skin, and nerve injuries, and severe complications. The Risk Assessment Scale for Surgical Positioning Injuries (ELPO) considers factors such as position, duration, anesthesia, support, limb placement, comorbidities, and age. Diabetes mellitus (DM) increases this risk by impairing perfusion, sensitivity, and healing. Methodology: This observational, descriptive, cross-sectional study with a quantitative approach applied ELPO to 45 patients undergoing elective surgeries in a university hospital's operating room. Data collection occurred between September 2024 and July 2025 through sociodemographic and clinical questionnaires, followed by ELPO application during intraoperative positioning. Results and Discussion: The overall mean ELPO score was 19.07, classifying 46.7% of patients as high risk. Among the 20 patients with DM, the mean score was 20.25, with 50% classified as high risk, confirming the influence of DM on increased vulnerability to positioning injuries. These findings align with the literature and highlight the importance of ELPO as a preventive measure. Conclusion: The application of ELPO provides an evidence-based strategy to enhance patient safety and reduce complications, especially in high-risk groups such as individuals with DM. Its systematic use may support the implementation of standardized protocols, promoting safer surgical care.

Keywords: Diabetes Mellitus; Surgical Positioning; Patient Safety

Introdução

O posicionamento cirúrgico é uma etapa inerente ao processo cirúrgico e, assim como todo o procedimento, apresenta riscos que podem comprometer a segurança do paciente. Entre esses riscos, destaca-se a possibilidade de desenvolvimento de lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico, as quais podem resultar em complicações como dor musculoesquelética, deslocamento articular, lesões de pele e de nervos periféricos, além de condições mais graves, como síndrome compartimental e comprometimentos cardiovasculares e pulmonares (Ferreira et al., 2024).

A prevenção dessas complicações exige estratégias específicas, sendo a avaliação sistemática do risco uma medida fundamental para garantir a segurança do paciente e subsidiar a implementação de intervenções eficazes. Nesse contexto, a Escala de Avaliação de Risco para o Desenvolvimento de Lesões Decorrentes do Posicionamento Cirúrgico (ELPO) apresenta-se como uma ferramenta validada para mensurar a probabilidade de ocorrência dessas lesões, considerando fatores como tipo de posição cirúrgica, tempo de cirurgia, tipo de anestesia, superfície de suporte, posição dos membros, comorbidades e idade do paciente (Nascimento; Rodrigues, 2020).

Entre as comorbidades consideradas na ELPO, o diabetes mellitus (DM) merece destaque devido à sua relevância clínica e alta prevalência mundial. Trata-se de uma doença crônica que, quando não controlada, acarreta complicações microvasculares, como nefropatia, retinopatia e neuropatia, e macrovasculares, incluindo doença arterial coronariana, acidente vascular encefálico e doença vascular periférica. Essas alterações fisiopatológicas prejudicam a perfusão tecidual, a sensibilidade nervosa e a cicatrização, fatores que elevam a vulnerabilidade do paciente a lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico (Muzy et al., 2021; Neves et al., 2023).

Diante desse cenário, torna-se necessário investigar a aplicabilidade da ELPO nesse contexto específico. Assim, este estudo justifica-se pela possibilidade de validar a escala nesse grupo, fornecendo evidências para a padronização da prática clínica e fortalecendo protocolos de segurança. Acredita-se que os resultados possam oferecer subsídios para a ampla aplicação da ELPO no âmbito hospitalar, contribuindo para a redução de complicações e para a melhoria da qualidade assistencial (Ferreira et al., 2024).

O objetivo geral deste estudo é aplicar a Escala de Avaliação de Risco para o Desenvolvimento de Lesões Decorrentes do Posicionamento Cirúrgico (ELPO) em pacientes com diabetes mellitus submetidos a cirurgias eletivas. Especificamente, busca-se identificar o perfil sociodemográfico e clínico desses pacientes, aplicar a ELPO durante o período transoperatório para mensurar o risco de desenvolver lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico, analisar os escores obtidos e sua associação com variáveis clínicas, como tempo de cirurgia e tipo de posição cirúrgica, além de avaliar a consistência interna e a reprodutibilidade da escala no contexto estudado.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional, descritivo, transversal, com abordagem quantitativa, desenvolvido no centro cirúrgico do Hospital Universitário Onofre Lopes, localizado no município de Natal, estado do Rio Grande do Norte. Este estudo foi submetido à apreciação e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo o sigilo das informações, que serão armazenadas por cinco anos.

A pesquisa foi realizada com pacientes submetidos a cirurgias eletivas. Foram incluídos indivíduos maiores de 18 anos, conscientes, com diabetes mellitus e que aceitaram participar da pesquisa mediante assinatura do TCLE. Foram excluídos aqueles que não aceitaram participar do estudo. A amostragem ocorreu por conveniência, totalizando 45 pacientes.

A coleta de dados foi realizada no período de setembro de 2024 a julho de 2025. Em um primeiro momento, aplicou-se um questionário sociodemográfico e clínico contendo as seguintes variáveis: nome, idade, profissão, procedimento cirúrgico, naturalidade, sexo, cor, escolaridade, temperatura, hemoglobina, altura, peso, índice de massa corporal (IMC), classificação do estado físico, doenças e agravos, presença de dor, lesão por pressão, escore da escala de Braden e presença de limitação física. Em seguida, aplicou-se a ELPO, composta por sete fatores de risco: tipo de posição cirúrgica, tempo de cirurgia, tipo de anestesia, superfície de suporte, posição dos membros, comorbidades e idade do paciente. A aplicação da escala ocorreu no transoperatório, durante o posicionamento cirúrgico do paciente.

A variável principal do estudo foi o escore da ELPO, que pode variar de 7 a 35 pontos, sendo que valores entre 7 e 19 indicam baixo risco, enquanto valores superiores a 20 indicam alto risco para lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico.

Os dados obtidos foram organizados e analisados por meio do software Planilhas Google, utilizando-se estatística descritiva para apresentação dos resultados.

Resultados e Discussões

A amostra foi composta por 45 pacientes submetidos a cirurgias eletivas, sendo 24 do sexo masculino (53,3%) e 21 do sexo feminino (46,7%). A média de idade foi de 52 anos, com variação entre 18 e 78 anos. Entre os participantes, 20 (44,4%) apresentavam diagnóstico de DM.

A reparação tecidual é um processo fisiológico essencial para manter a homeostase, ocorrendo em três etapas: inflamação, proliferação e remodelação, que devem ser organizadas para garantir a reconstrução do tecido. Entretanto, fatores como o diabetes podem comprometer esse processo, tornando-o crônico e dificultando a cicatrização. Alterações nesse processo aumentam o risco de lesões graves, com potencial para comprometimento funcional e destruição tecidual (Gomes et al., 2021).

Quanto ao tipo de anestesia utilizada, observou-se predominância da anestesia geral (64,4%), seguida da regional (20%) e sedação (6,7%). A combinação de anestesia geral e regional foi observada em 6,7% dos casos, enquanto a anestesia local representou 2,2% das intervenções.

Em relação ao escore da ELPO, verificou-se média de 19,07 pontos. A distribuição dos pacientes segundo a classificação de risco mostrou que 24 (53,3%) apresentaram baixo risco (escore entre 7 e 19) e 21 (46,7%) apresentaram alto risco (escore ≥ 20). Esse achado é superior ao observado por Lima et al. (2021), em estudo com 52 pacientes, no qual 34,6% foram classificados como alto risco e 65,4% como baixo risco. A diferença pode estar relacionada às características da amostra do presente estudo, composta por pacientes submetidos a cirurgias eletivas com predominância de anestesia geral, fator que eleva a pontuação na escala.

Por outro lado, um estudo conduzido por Gonzaga et al. (2021), com 31 pacientes, encontrou apenas baixos escores de risco (ELPO ≤ 19) em todos os participantes, resultado divergente tanto do presente estudo quanto do de Lima et al. (2021). Tal discrepância pode ser atribuída à natureza dos procedimentos cirúrgicos analisados, ao tempo de duração das cirurgias e à ausência de comorbidades de alto impacto, como diabetes mellitus, na amostra desse estudo.

Dos 20 pacientes com diabetes mellitus, 11 (55%) eram do sexo feminino e 9 (45%) do sexo masculino. Quanto à faixa etária, 45% encontravam-se entre 60 e 69 anos, 15% entre 70 e 79 anos, 30% entre 40 e 59 anos e 10% entre 18 e 39 anos. Em relação ao

tipo de anestesia, a maioria recebeu anestesia geral (65%), seguida da regional (25%) e da associação geral + regional (10%).

O escore médio da ELPO nesses pacientes foi de 20,25 pontos, valor superior à média geral da amostra. Essa constatação reforça que o diabetes é um fator predisponente significativo para lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico, corroborando a importância de sua inclusão na ELPO como variável crítica de risco, conforme já apontado por Nascimento e Rodrigues (2020). A distribuição de risco mostrou equilíbrio, com 10 (50%) em baixo risco e 10 (50%) em alto risco.

Conclusão

A presença de complicações micro e macrovasculares no diabetes compromete a perfusão tecidual e a integridade da pele, aumentando a suscetibilidade a danos durante procedimentos prolongados. Assim, medidas preventivas específicas, como o uso de superfícies de suporte adequadas, almofadas protetoras e monitoramento contínuo do posicionamento, tornam-se indispensáveis para reduzir a probabilidade de ocorrência dessas lesões em pacientes diabéticos.

De modo geral, a comparação entre os estudos analisados demonstra a heterogeneidade dos achados relacionados à aplicação da ELPO, evidenciando a necessidade de investigações adicionais que considerem características clínicas específicas, como comorbidades crônicas, tipo de cirurgia e tempo cirúrgico, a fim de estabelecer protocolos preventivos personalizados.

Esses achados reforçam a necessidade de estratégias preventivas direcionadas, especialmente em pacientes com diabetes, que apresentam maior vulnerabilidade a complicações relacionadas ao posicionamento cirúrgico. A implementação de protocolos baseados na ELPO pode contribuir para a redução da incidência dessas lesões, assegurando uma assistência mais segura e qualificada.

Referências

FERREIRA, F. et al. Prevenção de lesões pelo posicionamento cirúrgico: Revisão integrativa. *Research, Society and Development*, v. 13, n. 1, p. e9413144835-e9413144835, 20 jan. 2024.

GOMES, M. F. et al. As complicações enfrentadas pelos pacientes diabéticos no processo de cicatrização: uma revisão integrativa da literatura. v. 10, n. 14, p. e349101419993-e349101419993, 4 nov. 2021.

GONZAGA, M. J. D. et al. Aplicação da escala em avaliação de risco para o desenvolvimento de lesões decorrentes do posicionamento cirúrgico do paciente. Revista SOBECC, v. 26, n. 2, p. 91–98, 8 jul. 2021.

LIMA, D. C. J. et al. Incidência de lesão por pressão e avaliação do risco pela escala ELPO: estudo observacional. Research, Society and Development, v. 10, n. 15, p. e403101522704, 28 nov. 2021.

MUZY, J. et al. Prevalência de diabetes mellitus e suas complicações e caracterização das lacunas na atenção à saúde a partir da triangulação de pesquisas. Cadernos de Saúde Pública, v. 37, n. 5, p. e00076120, 2021.

NASCIMENTO, F. C. L. do; RODRIGUES, M. C. S. Risk for surgical positioning injuries: scale validation in a rehabilitation hospital. Revista Latino-Americana de Enfermagem, Ribeirão Preto, v. 28, e3238, 2020.

NEVES, R. G. et al. Complications due to diabetes mellitus in Brazil: 2019 nationwide study. Ciência & Saúde Coletiva, v. 28, n. 11, p. 3183–3190, 1 nov. 2023.

NASCIMENTO, F. C. L. DO; RODRIGUES, M. C. S. Risk for surgical positioning injuries: scale validation in a rehabilitation hospital. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 28, 2020.

GOMES, M. F. et al. As complicações enfrentadas pelos pacientes diabéticos no processo de cicatrização: uma revisão integrativa da literatura. v. 10, n. 14, p. e349101419993-e349101419993, 4 nov. 2021.

CÓDIGO: SB1585

AUTOR: PEDRO BEZERRA DE SOUZA DAMASIO

ORIENTADOR: GRASIELA PIUVEZAM

TÍTULO: Realidade Virtual na Educação em Saúde de adolescentes: elaboração de evidências científicas

Resumo

O avanço das tecnologias imersivas, como a realidade virtual (RV), a realidade aumentada (RA), a gamificação e a inteligência artificial (IA), demonstra grande potencial para a educação na área da saúde. Este estudo multicêntrico, que envolve pesquisadores do Brasil e da Espanha, tem como objetivo investigar a aplicação dessas tecnologias como ferramentas pedagógicas. A fase inicial do projeto se concentrou no aprofundamento teórico e no planejamento metodológico, incluindo um processo de formação do grupo de pesquisa em metodologias de pesquisa e revisões sistemáticas. Para fortalecer a colaboração internacional, a coordenadora da pesquisa realizou uma visita técnica à Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM). A continuidade do projeto prevê uma etapa experimental com grupos de discussão, para a qual óculos de RV estão em processo de aquisição. A expectativa é que os resultados mostrem uma alta receptividade às tecnologias. Essas ferramentas podem ser aplicadas em disciplinas como Anatomia e Fisiologia, validando a importância de se planejar a implementação de tecnologias educacionais inovadoras.

Palavras-chave: Educação em saúde. Realidade virtual. Inteligência artificial. Gamific

TITLE: Use of Immersive Technologies and Artificial Intelligence in Health Education: Brazil-Spain Multicenter Study.

Abstract

The advancement of immersive technologies shows great potential for health education. This Brazil-Spain multicenter study aimed to investigate the application of gamification,

virtual reality (VR), augmented reality (AR), and artificial intelligence (AI) as pedagogical tools. The first phase of the project focused on theoretical deepening and methodological planning. The research group underwent a formative process in research methodologies and systematic reviews, analyzing the current literature on the subject. As part of strengthening the international collaboration, the research coordinator made a technical visit to the Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM). For the project's continuity, an experimental stage with discussion groups is expected to be carried out, using VR headsets that are yet to be acquired. The expected results point to a high receptivity to these technologies, with potential application in disciplines such as Anatomy and Physiology, thus validating the relevance of planning the implementation of innovative educational technologies.

Keywords: Health education. Virtual reality. Artificial intelligence. Gamification

Introdução

Os avanços tecnológicos têm o potencial de causar uma metamorfose na área educacional e na sociedade como um todo. No setor de saúde, tecnologias como a gamificação, realidade virtual (RV), realidade aumentada (RA) e inteligência artificial (IA) são ferramentas poderosas para o ensino e a aprendizagem. A gamificação, por exemplo, oferece oportunidades únicas para o engajamento dos estudantes, enquanto a RV proporciona uma imersão profunda em ambientes que, de outra forma, seriam inacessíveis. A combinação dessas tecnologias pode criar experiências de aprendizado dinâmicas e personalizadas.

O presente projeto de pesquisa é uma colaboração multicêntrica entre a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e a Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM) na Espanha, com o objetivo de explorar o uso dessas tecnologias. A hipótese principal é que temas específicos da área de saúde podem ser trabalhados de forma mais eficaz com o uso de tecnologias imersivas. Uma hipótese secundária é a de que temas semelhantes serão identificados nos dois países, permitindo o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas conjuntas.

Metodologia

Este é um estudo de natureza qualitativa e avaliativa. A população do estudo será composta por professores e alunos de graduação e pós-graduação da área da saúde da UFRN. A amostra será selecionada por conveniência, incluindo participantes de cursos de extensão e disciplinas sobre novas tecnologias em saúde.

O plano de trabalho para o próximo ciclo do projeto inclui a realização de grupos de discussão com demonstrações práticas. Para isso, óculos de realidade virtual estão em processo de aquisição por meio de financiamento interno e do CNPq. Para mediar a

experimentação, a inteligência artificial (IA) será o recurso central para criar estímulos visuais e cenários descritivos, que serão apresentados aos participantes para dar início ao debate. As sessões serão conduzidas por um moderador, com um roteiro de perguntas abertas, e as discussões serão gravadas para posterior análise de conteúdo. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética, seguindo todos os preceitos éticos.

Resultados e Discussões

Durante o período deste plano de trabalho, o projeto se concentrou em duas frentes: a formação da equipe e o planejamento das futuras etapas experimentais. A equipe participou de uma capacitação intensiva em metodologias de pesquisa e revisões sistemáticas, o que aprofundou seu conhecimento teórico sobre o tema. Esse embasamento teórico foi fundamental para a execução da fase prática do projeto.

Além disso, a pesquisadora coordenadora realizou uma visita à UCAM na Espanha, fortalecendo a colaboração institucional, alinhando metodologias e planejando as próximas fases do estudo multicêntrico.

Espera-se que a análise dos futuros grupos de discussão mostre uma forte receptividade da comunidade acadêmica às ferramentas imersivas. Acredita-se que os participantes demonstraram o potencial de aplicação em disciplinas como Anatomia Humana, Fisiologia e Patologia, com a visualização 3D e simulações interativas sendo vistas como um marco no aprendizado. A expectativa é que os participantes recomendem a implementação gradual dessas tecnologias como um complemento pedagógico, sem substituir o contato com pacientes reais. A análise comparativa com os dados da Espanha deve confirmar o interesse comum em temas como a Anatomia, validando a hipótese de desenvolvimento de ferramentas colaborativas.

Conclusão

O primeiro ciclo do projeto de iniciação científica foi concluído com sucesso, com foco no aprofundamento teórico, no planejamento metodológico e no fortalecimento da parceria internacional. O percurso formativo proporcionou à equipe uma base sólida em metodologias de pesquisa e um panorama detalhado sobre o estado da arte das tecnologias imersivas no ensino em saúde.

A visita técnica da coordenadora à UCAM consolidou a colaboração entre Brasil e Espanha, um passo estratégico para o caráter multicêntrico do estudo. Embora a fase experimental ainda não tenha sido iniciada, o planejamento detalhado e a aquisição de equipamentos de RV criam um cenário favorável para a continuidade da pesquisa no próximo ano. O projeto estabeleceu as bases necessárias para uma investigação robusta

e inovadora, com potencial para gerar contribuições valiosas sobre a incorporação de TICs na formação de profissionais da saúde na UFRN.

Referências

AFONSO, G. B. Potencialidades e fragilidades da realidade virtual imersiva na educação. *Revista Intersaberes*, v. 15, n. 34. 2020. DOI <https://doi.org/10.22169/revint.v15i34.1800>.

BRASIL. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Lei nº 13.709/2018, de 14 de agosto de 2018. Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm.

KRISHNAMURTHY, K. et al. Benefits of gamification in medical education. *Clinical Anatomy*, v. 35, n. 6, . 795-807. 2022. DOI 10.1002/ca.23916. PMID: 35637557. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ca.23916>.

LÓPEZ, M.; Ortega, S.; Ríos, M.; Ruiz, R.. Serious Games for Health, an effective tool for training health professionals. 2023. *Atencion Primaria*, v. 27, n. 54:102376.

PEREIRA, José Carlos Gomes; SANTOS, Lucas Pontes dos; CALDAS, Cezar Augusto Muniz. O uso de tecnologias de informação e comunicação por estudantes de medicina. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 45, p. e204, 2021.

RUBIO, M. T. P.; Ortiz, J. J. G.; Ríos, M. P. La realidad virtual: Un nuevo recurso docente para la formación de escolares en reanimación cardiopulmonar. In: McGraw, H. La necesidad de la transformación social desde la innovación docente y educativa, p. 280-296. 2022.

CÓDIGO: SB1593

AUTOR: ANA PAULA SOUSA FERNANDES NICACIO

ORIENTADOR: LARISSA THAIS DONALONSO SIQUEIRA

TÍTULO: COMPARAÇÃO DOS EFEITOS IMEDIATOS DE QUATRO INTERVENÇÕES COM ELETROTERAPIA EM MULHERES DISFÔNICAS

Resumo

Introdução: As eletroterapias são uma das modalidades terapêuticas mais utilizadas no tratamento das disfonias comportamentais. Porém, as evidências não são robustas, sendo necessário estudos que comparem os efeitos de diversas modalidades de eletroterapias. **Objetivo:** Comparar os efeitos imediatos das eletroterapias com TENS de baixa e alta frequência, BMAC e placebo na qualidade e autoavaliação vocal e da dor em mulheres disfônicas. **Métodos:** Estudo aprovado pelo CEP da instituição (parecer 5.498.402). Participaram 9 mulheres com disfonia comportamental que realizaram quatro tipos intervenções com eletroterapias, em semanas alternadas. Em cada intervenção foram acoplados dois eletrodos de um mesmo canal, na região da cartilagem tireóidea, bilateralmente. Os grupos foram divididos de acordo com aplicação da eletroterapia. Antes e após cada sessão, todas responderam ao protocolo de intensidade de dor, e foi realizada gravação vocal para extração dos parâmetros acústicos AVQI e ABI. Os dados foram analisados com teste ANOVA de medidas repetidas e post-hoc Tukey ($p < 0,05$). **Resultados:** Houve redução da dor após todas as intervenções nas regiões dos ombros e laringe, sem diferença entre os grupos, bem como diminuição dos parâmetros AVQI e ABI e melhora da autopercepção do conforto e qualidade vocal. **Conclusão:** Todas as modalidades de eletroterapia, incluindo placebo, promoveram melhora imediata da dor musculoesquelética e da autopercepção vocal em mulheres disfônicas, porém sem modificação na acústica.

Palavras-chave: Voz. Disfonia. Terapia por Estimulação Elétrica.

TITLE: COMPARISON OF THE IMMEDIATE EFFECTS OF FOUR ELECTROTHERAPY INTERVENTIONS IN DYSPHONIC WOMEN

Abstract

Introduction: Electrotherapies are one of the most widely used therapeutic modalities in the treatment of behavioral dysphonia. However, the evidence is not robust, and studies comparing the effects of different electrotherapies are needed. **Objective:** To compare the immediate effects of electrotherapies with low- and high-frequency TENS, BMAC, and placebo on vocal quality and self-assessment, and pain in dysphonic

women. Methods: Study approved by the institution's CEP (opinion 5,498,402). Nine women with behavioral dysphonia participated and underwent four types of electrotherapy interventions in alternating weeks. In each intervention, two electrodes from the same channel were attached bilaterally to the thyroid cartilage region. The groups were divided according to the application of electrotherapy. Before and after each session, all responded to the pain intensity protocol, and vocal recording was performed to extract the acoustic parameters AVQI and ABI. Data were analyzed with repeated measures ANOVA and post-hoc Tukey test ($p < 0.05$). Results: There was a reduction in pain after all interventions in the shoulder and larynx regions, with no difference between groups, as well as a decrease in AVQI and ABI parameters and an improvement in self-perception of comfort and vocal quality. Conclusion: All electrotherapy modalities, including placebo, promoted immediate improvement in musculoskeletal pain and vocal self-perception in dysphonic women, but without modification in acous

Keywords: Voice. Dysphonia. Electrical Stimulation Therapy.

Introdução

As alterações vocais causadas pelo uso abusivo e inadequado da voz são definidas como Disfonias Comportamentais (Behlau et al., 2017), que podem causar mudanças vocais como rouquidão, sopro, fadiga ao falar, além de tensões e dores musculoesqueléticas na musculatura que compõe a região laríngea e perilaríngea (Silverio et al., 2014), impactando negativamente no bem-estar de indivíduos com distúrbios de voz, e consequentemente, na sua qualidade de vida (Ramos et al., 2017).

A eletroterapia, caracterizada pela aplicação de uma determinada corrente elétrica com finalidade terapêutica, por meio da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), tem se consolidado como um recurso adjuvante amplamente empregado na prática clínica fonoaudiológica para a reabilitação das disfonias comportamentais que envolvem o componente de tensão muscular nas regiões cervical e laríngea (Guirro et al., 2008; Silverio et al., 2014; Conde et al., 2018; Siqueira et al., 2019; Mansuri et al., 2020). Os estudos da área demonstram que a TENS na modalidade de baixa frequência promove diminuição da hiperatividade da musculatura perilaríngea, diminuição da dor musculoesquelética nas regiões da laringe e proximais, melhora da qualidade vocal (Guirro et al., 2008; Silverio et al., 2015) e sugerem redução das dimensões de lesões benignas a nível de prega vocal (Siqueira et al., 2022). Vale destacar que tais evidências relacionam-se com tratamentos com aplicação da eletroterapia com TENS de baixa frequência isoladamente ou seguida de terapia vocal, com 10 a 12 sessões e duração de 20 a 30 minutos cada.

Existe ainda uma outra opção bastante utilizada por fonoaudiólogos na prática clínica vocal, além da modalidade da TENS de baixa frequência, no entanto, sem evidências científicas quanto a sua eficácia e segurança na área de voz, sendo ela a TENS de alta frequência. Existe apenas um único estudo que verificou os efeitos imediatos de uma sessão de 20 minutos com a eletroterapia com TENS de alta frequência em homens e mulheres disfônicos por tensão muscular, sem execução de exercícios vocais. Os pesquisadores concluíram que houve redução dos sintomas de dor e desconforto no trato

vocal após eletroterapia e sugerem que novos estudos sejam realizados (Mansuri et al., 2019).

Além das modalidades com a corrente TENS, a Corrente de Média Frequência Modulada (BMAC) é mais uma opção de eletroterapia responsável por proporcionar efeitos analgésicos na região de aplicação, mas sem estudos que evidenciem a sua efetividade na voz.

Nota-se que os resultados obtidos nas pesquisas da área não são conclusivos quanto a eficácia da eletroterapia com TENS de baixa frequência, TENS de alta frequência e BMAC no tratamento das disfonias comportamentais. Desse modo, a escassez de evidências científicas que respaldam a prática clínica fonoaudiológica quanto ao uso dessas correntes nas voz, faz com que seja necessário estudos científicos com rigor metodológico que verifiquem os efeitos dessas modalidades de eletroterapia na qualidade vocal de disfônicas para que desse modo, o seu uso seja realizado de forma consciente e segura.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi investigar e comparar os efeitos imediatos da eletroterapia com TENS de alta frequência, TENS de baixa frequência e BMAC na qualidade vocal e na autoavaliação da dor musculoesquelética de mulheres com disfonia comportamental.

Metodologia

Trata-se de um estudo de intervenção, antes e após, do tipo cross-over, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte sob o parecer 5.498.402. Todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Participaram 9 mulheres adultas, com média de idade de 31,11 anos que estavam na lista de espera para tratamento vocal na Clínica-escola de Fonoaudiologia da UFRN, com o diagnóstico otorrinolaringológico de nódulos vocais e/ou fenda glótica. Foram excluídas da amostra mulheres grávidas, com problemas cardíacos, pulmonares, perdas auditivas autorreferidas, alterações neurológicas, psiquiátricas e que tenham diagnóstico de disfonia orgânica e não tenham utilizado eletroterapia para nenhum tipo de tratamento.

Além da queixa de alteração vocal e o diagnóstico de disfonia comportamental, antes de iniciar na pesquisa as participantes responderam ao protocolo Índice de Triagem de distúrbios da Voz- ITDV (DE ASSIS MOURA GHIRARDI et al., 2013) para verificar se apresentavam risco para desenvolver disfonia. As participantes que atingiram pontuação maior do que o ponto de corte, cinco pontos, foram incluídas no estudo.

Todas as participantes foram submetidas a 20 minutos de aplicação da eletroterapia com a corrente TENS de alta frequência (Grupo 1), 20 minutos da aplicação da eletroterapia

com corrente TENS de baixa frequência (Grupo 2), 20 minutos da aplicação da eletroterapia com corrente BMAC (Grupo 3) e 20 minutos de aplicação da modalidade placebo (Grupo 4). A ordem de aplicação das intervenções foi realizada em semanas alternadas a partir da randomização simples pelo www.sorteador.com.br.

A aplicação das eletroterapias foi realizada com um único canal, com eletrodos acoplados nas lâminas da cartilagem tireoidea, bilateralmente, com as participantes sentadas e em silêncio. Foi utilizado o aparelho portátil StimCare (HTM, São Paulo, Brasil) de dois canais. Foram utilizados dois eletrodos de silicone-carbono (3cmx5cm), untados com gel eletrocondutor e fixados com fita adesiva antialérgica. As regiões de colocação de eletrodos foram limpas com gaze e álcool 70% a fim de minimizar a resistência à passagem elétrica.

A eletroterapia com TENS de alta frequência foi realizada por 20 minutos, com pulso quadrático bifásico assimétrico, frequência de 100Hz, duração do pulso em 50µs com estimulação em nível sensorial (Mansuri et al., 2019).

Já a modalidade com TENS de baixa frequência também foi realizada por 20 minutos, com pulso quadrático bifásico assimétrico, frequência de 10Hz, duração de pulso 200µs e com estimulação em nível motor (Silverio et al., 2015; Fabbron et al., 2017).

A sessão com eletroterapia com a corrente BMAC foi realizada por 20 minutos, com pulso quadrático bifásico assimétrico, frequência de 4 KHz; burst curta duração de 4ms e modulação de 100Hz (Silva et al., 2020).

Por fim, no grupo placebo, os eletrodos foram colocados na região que os demais grupos, porém com o aparelho desligado.

Resultados e Discussões

Para este estudo foram considerados os seguintes desfechos: qualidade vocal por meio da extração de medidas acústicas do sinal sonoro, autoavaliação vocal acerca do conforto fonatório e autopercepção dos sintomas de dor musculoesquelética. As avaliações foram realizadas antes e imediatamente após cada intervenção.

A gravação vocal foi realizada antes e após cada intervenção, por meio do software de edição de áudio profissional Audacity (GNU GPL™) no Laboratório de voz em uma cabine acusticamente tratada, com taxa de amostragem 44.100 Hz, canal Mono em 16 Bit e microfone Shure, modelo SM58, acoplado a interface Uphoria. A calibração de volume do microfone foi realizada pela entrada de áudio do programa Audacity (GNU GPL™). Foram coletadas as amostras vocais da vogal sustentada /a/ e contagem de números de 1 a 11 para posterior análise acústica. A análise acústica foi realizada pelo software VoxPlot® através das medidas multiparamétricas Acoustic Vocal Quality Index - AVQI (ENGLERT et al., 2021) e acoustic breathiness index (ABI), bem como extração da frequência oscilatória (Fo).

As participantes também responderam ao item de intensidade da dor do protocolo “Questionário de Investigação de Dor Musculoesquelética” (Silverio et al., 2014). Para cada região muscular, a participante marcava um traço na vertical da escala visual analógica de 100 milímetros, a intensidade da dor que estava sentindo naquele momento. Após foram feitas as mensurações com régua para posterior análise.

Análise estatística

Os dados foram analisados de forma descritiva e inferencial. A análise estatística foi realizada por meio do teste ANOVA de medidas repetidas e post hoc com Tukey ($p < 0,05$). A descrição das variáveis foi realizada por meio de medidas de variabilidade (desvio-padrão) e tendência central (média).

A tabela 1 mostra os dados referentes à intensidade da dor após os quatro tipos de intervenção. Observou-se diminuição da intensidade da dor nas regiões dos ombros e laringe após intervenções, independente do tipo de eletroterapia.

A tabela 2 demonstra a autopercepção em relação ao conforto fonatório e a qualidade vocal após os quatro tipos de intervenção com eletroterapia. Observou-se melhora do conforto e qualidade vocal autorreferidas após os quatro tipos de intervenção, sem diferença entre eles.

A tabela 3 mostra os resultados dos parâmetros multiparamétricos do sinal acústico da voz após cada intervenção com eletroterapia. Não foi constatada diferença nos valores dos parâmetros entre os momentos e os tipos de intervenção.

Discussão

Os achados do presente estudo demonstraram redução da dor musculoesquelética nas regiões dos ombros e da laringe após as quatro intervenções realizadas, independentemente do tipo de eletroterapia aplicada. Esse resultado indica que tanto a TENS de baixa frequência, quanto a TENS de alta frequência, a BMAC e até mesmo o placebo foram capazes de promover melhora na percepção dolorosa das participantes. Esse efeito pode estar mais relacionado a condições indiretas do procedimento, como o repouso vocal durante a sessão e a expectativa de melhora associada ao efeito placebo (Benedetti, 2014).

Na literatura, a TENS de baixa frequência apresenta evidências mais consistentes de redução da dor musculoesquelética e da tensão perilaríngea em indivíduos disfônicos (Guirro et al., 2018; Silvério et al., 2015; Siqueira et al., 2019). Já a TENS de alta frequência possui menos respaldo científico na área de voz, com estudos ainda incipientes (Mansuri et al., 2019). No presente estudo, não foram encontradas diferenças entre essas modalidades, o que sugere que seus efeitos imediatos podem ser semelhantes. A ausência de superioridade também foi observada para a corrente BMAC, que, apesar de ser utilizada clinicamente para analgesia, ainda carece de evidências aplicadas à fonoaudiologia. Até o momento, apenas um estudo preliminar, apresentado em anais de congresso, aplicou essa corrente em indivíduos vocalmente saudáveis e não encontrou diferenças significativas na redução da dor nem em

parâmetros acústicos quando comparada à TENS de baixa frequência e a um grupo submetido apenas a repouso (Silva et al., 2020).

Em relação à autopercepção vocal, observou-se melhora significativa do conforto fonatório e da qualidade vocal autorreferida após todas as intervenções. Esse achado pode ser explicado pelo efeito positivo da atenção terapêutica, da expectativa de melhora e da autorregulação perceptiva que ocorre após procedimentos de cuidado, independentemente da corrente aplicada.

Por outro lado, os parâmetros acústicos multiparamétricos (AVQI e ABI) não apresentaram diferenças significativas entre os momentos pré e pós-intervenção. Esse resultado sugere que uma única sessão de eletroterapia pode não ser suficiente para gerar mudanças objetivas na qualidade vocal, corroborando estudos que destacam a necessidade de múltiplas sessões ou da associação com terapia vocal tradicional para obtenção de efeitos mensuráveis na acústica da voz (Silvério et al., 2015; Conde et al., 2018).

Algumas limitações do estudo devem ser consideradas. O tamanho amostral reduzido pode ter limitado o poder estatístico para identificar diferenças sutis entre os grupos. Além disso, os efeitos avaliados foram apenas imediatos, não sendo possível inferir sobre a manutenção ou progressão dos benefícios em médio e longo prazo. Apesar dessas limitações, o estudo contribui ao fornecer evidências iniciais de que diferentes modalidades de eletroterapia parecem promover melhora imediata na percepção de dor e da qualidade vocal em mulheres disfônicas, mas sem impacto na qualidade vocal após uma única sessão. Esses resultados reforçam a importância de novos estudos com amostras maiores, protocolos de tratamento com múltiplas sessões e associação com terapia vocal, a fim de estabelecer recomendações clínicas mais sólidas para o uso da eletroterapia nas disfonias comportamentais. Entretanto, esses resultados preliminares indicam que realizar repouso vocal, pode ser benéfico para mulheres que apresentam tensão durante a fonação.

Conclusão

Conclusão

Todas as modalidades de eletroterapia, incluindo placebo, promoveram melhora imediata da dor musculoesquelética e da autopercepção vocal em mulheres disfônicas, porém sem alterações nos parâmetros acústicos.

Referências

- ALVES SILVERIO, K. C. et al. Effect of application of transcutaneous electrical nerve stimulation and laryngeal manual therapy in dysphonic women: Clinical trial. *Journal of Voice*, v. 29, n. 2, p. 200–208, 2015.
- BEHLAU, M. et al. Voice Self-assessment Protocols: Different Trends Among Organic and Behavioral Dysphonias. *Journal of Voice*, v. 31, n. 1, p. 112.e13-112.e27, Jan. 2017.
- CONDE, M. D. C. M. et al. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) and Laryngeal Manual Therapy (LMT): Immediate Effects in Women With Dysphonia. *Journal of Voice*, v. 32, n. 3, 2018.
- DE ASSIS MOURA GHIRARDI, A. C. et al. Screening index for voice disorder (SIVD): Development and validation. *Journal of Voice*, v. 27, n. 2, p. 195–200, 2013.
- ENGLERT, M. et al. Validation of the Acoustic Voice Quality Index, Version 03.01, to the Brazilian Portuguese Language. *Journal of Voice*, v. 35, n. 1, p. 160.e15-160.e21, 2021.
- FABRON, E. M. G. et al. Immediate effects of tongue trills associated with transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS). *CoDAS*, v. 29, n. 3, p. e20150311, 2017.
- GUIRRO, R. R. DE J. et al. Estimulação elétrica nervosa transcutânea em mulheres disfônicas TT - Transcutaneous electrical nerve stimulation in dysphonic women. *Pro Fono*, v. 20, n. 3, p. 189–194, 2008.
- MANSURI, B. et al. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Combined With Voice Therapy in Women With Muscle Tension Dysphonia. *Journal of Voice*, v. 34, n. 3, p. 1–11, 2020.
- MARYN, Y.; DE BODT, M.; ROY, N. The Acoustic Voice Quality Index: Toward improved treatment outcomes assessment in voice disorders. *Journal of Communication Disorders*, v. 43, n. 3, p. 161–174, 2010.
- RAMOS, A. C. et al. Musculoskeletal Pain and Voice-related Quality of Life in Dysphonic and Non-dysphonic Subjects. *Journal of Voice*, Jun. 2017.
- ROBERTSON, V. J.; SPURRITT, D. Electrophysical agents: Implications of their availability and use in undergraduate clinical placements. *Physiotherapy*, v. 84, n. 7, p. 335–344, 1998.
- SANTOS, J. K. DE O. et al. Evaluation of Electrostimulation Effect in Women With Vocal Nodules. *Journal of Voice*, v. 30, n. 6, p. 769.e1-769.e7, 2016.
- SILVA, I. et al. O EFEITO IMEDIATO DA CORRENTE AUSSIE NA DOR CERVICAL E NA ANÁLISE ACÚSTICA DA VOZ. XVIII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia, 2020. Disponível em: <<https://www.sbfa.org.br/plataforma2020/trabalhos-consulta>>
- SILVERIO, K. C. A. et al. Muscleskeletal pain in dysphonic women. *CODAS*, v. 26, n. 5, 2014.
- SIQUEIRA, L. T. D. et al. Effects of transcutaneous electrical nervous stimulation (TENS) associated with vocal therapy on musculoskeletal pain of women with behavioral dysphonia: A randomized, placebo-controlled double-blind clinical trial. *Journal of Communication Disorders*, v. 82, 2019.
- WARD, A. R.; LUCAS-TOUMBOUROU, S.; MCCARTHY, B. A comparison of the analgesic efficacy of medium-frequency alternating current and TENS. *Physiotherapy*, v. 95, n. 4, p. 280–288, 2009.

Anexos



TABELA 1



TABELA 2



TABELA 3

CÓDIGO: SB1594

AUTOR: VINICIUS TAVARES DE OLIVEIRA

COAUTOR: KEVEN ANTHONY FERREIRA DA COSTA

COAUTOR: ARTHUR EMANUEL DE AZEVEDO SILVA

COAUTOR: RAYANE RODRIGUES DE SOUZA

ORIENTADOR: HELCIO DE SOUSA MARANHÃO

TÍTULO: Estado nutricional de lactentes e pré escolares referenciados à programa de distribuição de fórmulas infantis especiais para APLV à consulta ambulatorial inicial e evolução antropométrica sequencial.

Resumo

Considera-se a Alergia à Proteína do Leite de Vaca (APLV) de importante prevalência em crianças nos primeiros anos de vida, podendo apresentar manifestações gastrointestinais, respiratórias e cutâneas. Este estudo tem por objetivo determinar o estado nutricional de crianças com suspeita diagnóstica de APLV em primeira consulta no Programa de Avaliação da Indicação e Uso de Fórmulas Infantis Especiais para APLV (PAIUFA) do Hospital Universitário Onofre Lopes - UFRN. Encontra-se em andamento estudo transversal, com casuística atual de 52 crianças de até 3 anos incompletos, atendidas em primeira vez, com suspeita diagnóstica de APLV no PAIUFA. A confirmação diagnóstica da APLV através do Teste de Provocação Oral será objeto de avaliação final da casuística. Utilizou-se a classificação OMS 2006 para avaliação antropométrica. Para P/I, foram encontrados os diagnósticos de “peso adequado”, “peso baixo”, “peso muito baixo” e “peso elevado” em 90,3%, 1,93%, 7,77% e 0% dos pacientes. Para E/I: “estatura adequada”, “baixa estatura”, “muito baixa estatura” em 92,3%, 1,93% e 5,77% dos pacientes. Para IMC/I: “eutrofia”, “magreza”, “magreza acentuada”, “risco de sobrepeso” e “sobrepeso” em 80,78%, 5,76%, 1,92%, 7,7% e 3,84% dos pacientes, respectivamente. A grande maioria das crianças à consulta inicial no PAIUFA encontra-se com estado nutricional antropométrico adequado, embora haja pequena parcela com déficit de peso, estatura e IMC e, por outro lado, incremento isolado de IMC.

Palavras-chave: Leite, Alergia alimentar, Programas, Criança

TITLE: Nutritional status of infants and preschool children referred to the special infant formula distribution program for CMPA at the initial outpatient consultation and sequential anthropometric evolution.

Abstract

Cow's Milk Protein Allergy (CMPA) is considered highly prevalent in children in the first years of life and may present with gastrointestinal, respiratory, and skin manifestations. This study aims to determine the nutritional status of children with a suspected diagnosis of CMPA at their first consultation in the Program for the Evaluation of the Indication and Use of Special Infant Formulas for CMPA (PAIUFA) at the Onofre Lopes University Hospital - UFRN. A cross-sectional study is currently underway, with a current sample of 52 children up to 3 years of age, seen for the first time, with a suspected diagnosis of CMPA at PAIUFA. Confirmation of CMPA diagnosis through the Oral Food Provocation Test will be the subject of the final evaluation of the sample. The 2006 WHO classification was used for anthropometric assessment. For W/A, the diagnoses of "adequate weight," "low weight," "very low weight," and "overweight" were found in 90.3%, 1.93%, 7.77%, and 0% of patients. For H/A: "adequate height," "short stature," and "very short stature" in 92.3%, 1.93%, and 5.77% of patients. For BMI/A: "normal weight," "thinness," "severe thinness," "at risk of overweight," and "overweight" in 80.78%, 5.76%, 1.92%, 7.7%, and 3.84% of patients, respectively. The vast majority of children at the initial PAIUFA consultation had adequate anthropometric nutritional status, although a small proportion had deficits in weight, height, and BMI, and, on the other hand, an isolated increase in BMI.

Keywords: Milk, Food Allergy, Programs, Child

Introdução

A alergia alimentar é um problema de saúde pública global e afeta cerca de 8% a 10% das crianças e adultos, com prevalência variável ao redor do mundo ¹. Essa variabilidade não apenas reflete diferenças metodológicas e de critérios diagnósticos, mas também particularidades genéticas, ambientais e socioeconômicas ². A hipersensibilidade alimentar pode ser afetada pela idade no momento do diagnóstico e pelo tipo do alimento envolvido na reação ³. Uma lista limitada de alimentos é responsável pela maior parte das alergias alimentares, entre eles: amendoim, castanhas, peixe, marisco, ovo, leite de vaca, trigo, soja e sementes ⁴.

A APLV geralmente se manifesta nos primeiros meses de vida, dias ou semanas após a introdução de uma fórmula à base de leite de vaca na alimentação. Os sintomas também podem ocorrer durante a amamentação exclusiva, se as proteínas do leite de vaca da dieta materna forem transmitidas pelo leite materno em quantidades suficientes. Os sintomas variam amplamente e podem afetar diferentes órgãos. As reações imediatas, que são mediadas por IgE, ocorrem minutos a algumas horas após a exposição ao leite. Os sintomas podem incluir urticária, inchaço, dificuldade respiratória e anafilaxia. Já as reações não mediadas por IgE podem ocorrer até 48 horas ou mais após a exposição ao leite. Elas frequentemente envolvem o trato digestivo e incluem condições como

proctocolite alérgica, síndrome de enterocolite induzida por proteínas alimentares (FPIES) e distúrbios eosinofílicos 5.

O diagnóstico da alergia à proteína do leite de vaca (APLV) baseia-se nas manifestações clínicas, na resposta à dieta de exclusão e posterior teste de desencadeamento duplo-cego controlado por placebo (padrão-ouro) 6. Seu tratamento consiste na retirada do leite de vaca e seus derivados da dieta e na sua substituição por fórmulas à base de proteína isolada de soja, de proteínas extensamente hidrolisadas ou de aminoácidos, a depender de critérios clínicos 7.

Tendo em vista a alta prevalência e sintomatologia diversa atribuída à APLV, torna-se imprescindível avaliar seu possível impacto no estado nutricional de lactentes e pré-escolares referenciados a um programa especializado no manejo e condução de pacientes com esse tipo de alergia alimentar.

Metodologia

Trata-se de um estudo de corte transversal que está sendo realizado em ambulatórios do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL - UFRN), situado na região leste de Natal e centro de referência para o Programa de Avaliação da Indicação e Uso de Fórmulas Infantis Especiais para Alergia à Proteína do Leite de Vaca (PAIUFA).

A amostra do estudo incluiu todas as crianças com suspeita ou diagnóstico de alergia alimentar, encaminhadas por profissionais médicos e/ou nutricionistas, que estavam sendo atendidas em unidades do Sistema Único de Saúde (SUS) ou da rede privada. Para participar, as crianças atenderam ao critério de residir de forma permanente no estado do Rio Grande do Norte (RN) e ter menos de 3 anos de idade completos. A coleta de dados ocorreu entre os meses de outubro de 2024 e junho de 2025.

A participação na pesquisa foi condicionada à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos pais ou responsáveis legais, após o recebimento de informações claras e detalhadas sobre os objetivos e procedimentos do estudo. O projeto foi submetido previamente à apreciação da Comissão de Ética em Pesquisa do HUOL, de forma simultânea à submissão ao edital PIBIC, sendo que a coleta de dados teve início apenas após a aprovação ética.

A avaliação inicial das crianças foi realizada por médicos que integram a Comissão Interinstitucional para Avaliação de Clientes em uso de Fórmulas Infantis Especiais (CIAFE), com base na prescrição médica e na indicação clínica para o uso das fórmulas, quando necessário. Após a inclusão no programa de fornecimento das fórmulas, as crianças passaram a ser reavaliadas a cada três meses, como requisito para continuidade do recebimento.

Caso o teste de provocação oral (TPO) ainda não tenha sido feito pelo médico responsável pelo acompanhamento da criança, ele pôde ter sido realizado mediante

autorização dos pais ou responsáveis, com o objetivo de confirmar o diagnóstico de alergia alimentar. O TPO consiste na reintrodução gradual do alimento suspeito na dieta, após um período de 2 a 4 semanas de exclusão, com monitoramento de possíveis reações alérgicas. A realização do teste foi avaliada individualmente, conforme os critérios clínicos definidos pelo médico da CIAFE.

A CIAFE foi criada em 2007 com o objetivo de regulamentar a distribuição das fórmulas especiais fornecidas pelo poder público. A Secretaria Municipal de Saúde (SMS) é responsável pelo cadastro, distribuição e monitoramento dos pacientes residentes em Natal, enquanto a Secretaria Estadual de Saúde atua com os pacientes dos demais municípios do Rio Grande do Norte, por meio da Unidade Central de Agentes Terapêuticos (Unicat).

As fórmulas fornecidas aos pacientes variam conforme a necessidade clínica, podendo incluir fórmulas à base de proteína isolada de soja, hidrolisados proteicos (utilizados em dietas semielementares) e fórmulas compostas por aminoácidos (indicadas para dietas elementares). Atualmente, os dados clínicos e epidemiológicos são registrados por meio de um formulário desenvolvido pela CIAFE. A partir de fevereiro de 2025, foi adotada uma nova versão desse formulário, com o intuito de aprimorar a qualidade e a organização das informações coletadas, possibilitando maior profundidade nas análises da pesquisa.

A investigação foi baseada na análise desses registros, buscando descrever o perfil epidemiológico das crianças atendidas. Foram consideradas variáveis como idade, sexo, local de origem, histórico alimentar, duração do acompanhamento no programa e tipo de serviço de saúde de origem (SUS ou setor privado). Também foram analisadas as manifestações clínicas mais comuns, com atenção especial à idade de início dos sintomas, tempo entre a ingestão do alimento e o aparecimento das reações, duração dos episódios, frequência, última ocorrência e tratamento adotado.

O estado nutricional dos pacientes foi avaliado desde a primeira consulta com a equipe médica da CIAFE e monitorado ao longo das consultas subsequentes. Essa avaliação foi feita com base nas relações peso/idade, estatura/idade e IMC/idade, utilizando os critérios estabelecidos pela OMS em 2006.

Por fim, o estudo também examinou a adequação da fórmula prescrita em relação ao quadro clínico apresentado e avaliou a taxa de tolerância e intolerância às diferentes fórmulas utilizadas pelas crianças acompanhadas no programa.

Resultados e Discussões

Atualmente, o estudo se encontra em período de coleta de dados para pesquisa. No momento presente, a casuística está composta por 52 pacientes, todos com idade de até 3 anos incompletos. Os dados antropométricos dos pacientes foram coletados e a classificação antropométrica foi fundamentada nos critérios preconizados pela OMS no

ano de 2006. No que tange ao Peso para Idade (P/I), as crianças foram classificadas em “peso adequado para idade”, “peso baixo para idade”, “peso muito baixo para idade” e “peso elevado para idade”. Quanto à Estatura para Idade (E/I), as crianças foram classificadas em “estatura adequada para idade”, “estatura baixa para idade” e “estatura muito baixa para idade”. A respeito do IMC para idade (IMC/I), as crianças foram classificadas em “eutrofia”, “magreza acentuada”, “magreza”, “risco de sobrepeso” e “sobrepeso”, visando determinar seu estado nutricional.

Das 52 crianças analisadas, no que se refere ao P/I, 90,3% (47) se encaixava na categoria de “peso adequado para idade”, 1,93% (1) na categoria de “peso baixo para idade” e 7,77% (4) na categoria de “peso muito baixo para idade”, nenhuma criança se enquadrava na faixa de “peso elevado para idade”. Já sobre à E/I, 92,3% (48) das 52 crianças se encaixou no conceito de “estatura adequada para idade”, 1,93% (1) no conceito de “baixa estatura para idade” e 5,77% (3) no conceito de “muito baixa estatura para idade”. Quanto ao IMC/I, 80,78% (42) das 52 crianças da casuística pertenciam à classificação de “eutrofia”, 7,7% (4) à classificação de “risco de sobrepeso” (4), 3,84% (2) à classificação de “sobrepeso”, 1,92% (1) à classificação de magreza acentuada e 5,76% à classificação de “magreza”.

Conclusão

Diante dos resultados, a grande maioria das crianças à consulta inicial no PAIUFA encontra-se com estado nutricional antropométrico adequado em relação ao peso, estatura e IMC, embora haja pequena parcela com déficit de peso (baixo peso e muito baixo peso em 9,70%), estatura (baixa estatura + muito baixa estatura em 7,70%) e IMC (magreza + magreza acentuada em 7,78%) e, por outro lado, incremento isolado de IMC (risco de sobrepeso + sobrepeso em 11,54%), já que não houve crianças com peso elevado e/ou obesidade na casuística até o momento avaliada.

Referências

- 1- Bartha I, Almulhem N, Santos AF. Feast for thought: A comprehensive review of food allergy 2021-2023. *J Allergy Clin Immunol.* 2024;153:576-94.
- 2- Sampath V, Abrams EM, Adlou B, Akdis C, Akdis M, Brough HA, et al. Food allergy across the globe. *J Allergy Clin Immunol.* 2021;148:1347-64.
- 3- Peters RL, Guarnieri I, Tang MLK, Lowe AJ, Dharmage SC, Perrett KP, et al. The natural history of peanut and egg allergy in children up to age 6 years in the HealthNuts population-based longitudinal study. *J Allergy Clin Immunol.* 2022;150(3):657-665.e13.

- 4- Sicherer SH, Sampson HA. Food allergy: A review and update on epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and management. *J Allergy Clin Immunol*. 2018;141(1):41-58.
- 5- D'AURIA, Enza et al. Fórmulas hidrolisadas no tratamento da alergia ao leite de vaca: novos insights, armadilhas e dicas. *Nutrients* , v. 13, n. 8, p. 2762, 2021.
- 6- Baehler P, Chad Z, Gurbindo C, Bonin AP, Bouthillier L, Seidman EG. Distinct patterns of cow's milk allergy in infancy defined by prolonged, two-stage double blind, placebo-controlled food challenges. *Clin Exp Allergy* 1996;26:254-61.
- 7- Kemp AS, Hill DJ, Allen KJ, Anderson K, Davidson GP, Day AS et al. Guidelines for the use of infant formulas to treat cows milk protein allergy: an Australian consensus panel opinion. *Med J Aust* 2008;188:109-12.

CÓDIGO: SB1595

AUTOR: JÚLIA PIMENTA DOS SANTOS

ORIENTADOR: CAROLINA DANIEL DE LIMA ALVAREZ

TÍTULO: Competencia Motora em Adolescentes

Resumo

O desenvolvimento motor é um processo dinâmico influenciado por fatores biológicos, ambientais e sociais, cuja avaliação é fundamental para identificar atrasos e orientar intervenções. A bateria Motor Competence Assessment (MCA) surge como alternativa eficiente aos protocolos tradicionais, por ser de fácil aplicação, quantitativa e sem efeito teto de idade. Entretanto, no Brasil ainda não existem valores normativos para adolescentes e jovens adultos, o que limita a análise comparativa e o uso clínico e educacional da ferramenta. Este estudo multicêntrico teve como objetivo estabelecer valores de referência para a MCA em indivíduos saudáveis de 15 a 23 anos. A amostra incluiu 353 voluntários no Rio Grande do Norte, dos quais 174 completaram todas as etapas do estudo (preenchimento dos formulários e avaliação física). Foram coletados dados antropométricos (peso e altura), nível de atividade física (IPAQ) e desempenho nas seis tarefas da bateria MCA. Observou-se equilíbrio entre sexos, diversidade etária e variabilidade nos níveis de atividade física. Embora os resultados estejam em processamento, os dados obtidos até o momento permitem caracterizar a amostra e reforçam a relevância de se construir curvas normativas nacionais. A definição desses valores ampliará a aplicabilidade da MCA, subsidiando práticas em saúde, educação física e esportes, além de contribuir para políticas públicas voltadas ao desenvolvimento motor de adolescentes e jovens adultos.

Palavras-chave: Adolescentes. Competência Motora. Valores Normativos.

TITLE: Motor Competence in Adolescents

Abstract

Motor development is a dynamic process influenced by biological, environmental, and social factors, and its assessment is essential for identifying delays and guiding interventions. The Motor Competence Assessment (MCA) battery emerges as an efficient alternative to traditional protocols, as it is simple to administer, quantitative, and free from age ceiling effects. However, in Brazil, normative values for adolescents and young adults are still lacking, which limits comparative analysis as well as clinical and educational applications of the tool. This multicenter study aimed to establish reference values for the MCA in healthy individuals aged 15 to 23 years. The sample included 353 volunteers from Rio Grande do Norte, of whom 174 completed all stages

of the study (questionnaire completion and physical assessment). Anthropometric data (weight and height), physical activity level (IPAQ), and performance in the six MCA tasks were collected. The sample showed balance between sexes, age diversity, and variability in physical activity levels. Although the results are still being processed, the data obtained so far allow for sample characterization and reinforce the importance of developing national normative curves. Establishing these values will expand the applicability of the MCA, supporting practices in health, physical education, and sports, in addition to contributing to public policies aimed at motor development in adolescents and young adults.

Keywords: Adolescents. Motor Competence. Normative Values.

Introdução

O desenvolvimento motor é um processo dinâmico, marcado por alterações sequenciais não lineares no movimento e no comportamento postural. Tais mudanças relacionam-se à idade e influenciadas pela interação constante entre a maturação do sistema nervoso central, características biológicas inatas e ambiente. A relação dinâmica entre o indivíduo e seu entorno define o percurso de desenvolvimento de cada pessoa (Soares et al, 2013; Tani et al, 2010; Thelen, 1994). Nesse processo, os sujeitos evoluem de movimentos básicos e pouco coordenados para habilidades motoras aprimoradas, que os acompanham ao longo da vida. Sobre o desenvolvimento motor, teorias já destacaram a influência de fatores ambientais e das tarefas envolvidas (Newell, 1986; Gallahue, Goodway, Ozmun, 2013). A falta de ambientes adequados, recursos limitados ou programas de treinamento estruturados pode gerar atrasos, levando indivíduos a apresentar desempenho abaixo do esperado. Outros estudos sugerem que apenas o aumento de atividade física não garante avanços significativos nas habilidades motoras (Stodden et al, 2014). Tal constatação é vital para intervenções, pois, mesmo a atividade física sendo crucial para a saúde geral, não assegura por si só a aquisição e o aprimoramento de habilidades específicas. Assim, a promoção delas requer prática estruturada focadas no desenvolvimento de habilidades de estabilidade, locomoção e manipulação. Seu domínio é central para a atividades cotidianas e repercute em vários sistemas do corpo. Nesse contexto, surge o conceito de “competência motora”, definido de forma ampla, envolvendo proficiência, coordenação e agilidade. Para Fransen et al. (2014), é a capacidade de ser proficiente em diferentes ações motoras, finas ou grossas, desenvolvidas a partir da tríade estabilidade, locomoção e manipulação. A aquisição ocorre em estágios — inicial, emergente e proficiente — em progressão contínua, ainda que não rigidamente associada à idade. São vitais para a evolução de habilidades básicas para complexas, esperadas em esportes e atividades diárias. Assim, a avaliação da competência motora torna-se essencial para identificar atrasos e mensurar os efeitos de intervenções. Protocolos de avaliação existentes podem ser classificados como quantitativos (focados no resultado), qualitativos (focados na execução) ou mistos. Embora os quantitativos apresentem alta confiabilidade e permitam comparação com dados normativos, enfrentam limitações como custo elevado, tempo prolongado de aplicação e ausência de análise completa dos três componentes. Em resposta a essas limitações, Luz et al (2015, 2016) desenvolveram a bateria de Avaliação de Competência Motora (MCA). Esse protocolo, baseado em equações estruturais, é composto por seis testes, dois para cada categoria de competência (estabilidade,

locomoção e manipulação). A MCA utiliza tarefas quantitativas, oferecendo avaliação rápida e confiável. Sua simplicidade facilita a aplicação em diferentes contextos, com tempo médio de dez minutos e resultados imediatos. Além disso, não apresenta “efeito teto da idade”, permitindo monitorar o desenvolvimento motor da infância à vida adulta. Apesar da validação da MCA no Brasil, ainda não há valores normativos para adolescentes e jovens adultos (15-23 anos). Essa lacuna compromete a precisão da análise individual, dificultando intervenções eficazes por profissionais da saúde e da educação. Assim, a obtenção de dados de referência nacional é essencial para viabilizar avaliação mais acurada, identificar indivíduos em risco de atraso e oferecer base para a formulação de políticas públicas em saúde. Tais parâmetros poderão subsidiar diretrizes específicas para práticas físicas e esportivas, incentivar estilos de vida saudáveis nessa faixa etária e servir de base para futuras investigações.

Metodologia

O objetivo deste estudo foi estabelecer valores de referência para a bateria MCA, utilizando uma amostra representativa de um território geograficamente extenso e diverso como o Brasil. Para isso, foram avaliados 2.500 adolescentes e jovens adultos saudáveis, de ambos os sexos, com idades entre 15 e 23 anos. A proposta foi que a amostra fosse coletada em centros de pesquisa distribuídos pelas cinco regiões do país. Nesse contexto, a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) integrou o grupo de instituições participantes, junto a outros dez centros. Na cidade de Natal, a pesquisa foi coordenada pela professora Dra. Carolina Daniel de Lima-Alvarez. A seleção dos participantes ocorreu por meio de um plano de amostragem aleatória estratificada por sexo e idade, o que permitiu a definição de 18 subpopulações equilibradas. O cálculo amostral, estimado em 2.500 indivíduos, teve como objetivo a construção de uma curva de 95% de referência para a bateria MCA, garantindo margem de erro máxima de 1,5% com 95% de confiança. O estudo foi previamente aprovado pela Comissão de Ética. A participação dos voluntários foi condicionada a uma triagem inicial para verificar o estado de saúde. Foram excluídos aqueles que, no dia do teste, apresentaram limitações físicas, como resfriado, gripe ou febre. Também não participaram indivíduos que não demonstraram compreensão adequada das tarefas da bateria MCA ou as realizaram de forma insuficiente, a critério do pesquisador. Além disso, foram excluídos os casos em que os pais ou responsáveis não forneceram consentimento, bem como os próprios adolescentes que, mesmo com o consentimento dos responsáveis, optaram por não participar. Todos os participantes maiores de 18 anos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para os menores, o documento foi assinado por um responsável legal, e os próprios adolescentes assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), conforme as normas éticas vigentes. A coleta de dados foi realizada com instrumentos e materiais padronizados. Para as medições antropométricas, utilizaram-se um estadiômetro para altura e uma balança para peso. O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado de acordo com as diretrizes do CDC, utilizando fórmulas específicas para adolescentes e jovens até 19 anos e para adultos a partir de 20 anos. O nível de atividade física foi mensurado por meio da versão curta do questionário International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). A avaliação da competência motora foi realizada com a bateria MCA. Esse protocolo é composto por seis tarefas quantitativas, selecionadas a partir de instrumentos já validados na literatura, com base em critérios como ausência de efeito

teto de idade e facilidade de execução. A bateria MCA é dividida em três categorias: estabilidade (Transposição de Plataformas e Saltos Laterais), locomotora (Shuttle run e Salto com os Pés Unidos) e manipulativa (velocidade de chute e velocidade de lançamento). Para sua aplicação, foram utilizados materiais como fita adesiva para demarcar o chão, plataformas e trave de madeira, cronômetro, radar de velocidade, uma bola de beisebol e uma bola de futebol. O processo de coleta iniciou-se com o recrutamento de voluntários na UFRN, em escolas esportivas, academia de dança e por meio de redes sociais. Após o preenchimento da triagem, realizada com uma ficha desenvolvida pelos autores para verificar a condição de saúde, os participantes elegíveis foram agendados para a avaliação. No dia marcado, primeiramente foram coletados os dados antropométricos para cálculo do IMC. Em seguida, os voluntários responderam ao questionário IPAQ e, por fim, realizaram a bateria MCA. Todas as respostas e os resultados das seis tarefas foram tabulados em planilhas, facilitando a organização e análise. Para garantir uniformidade e integridade, utilizou-se uma ficha de extração de dados padronizada, contendo informações pessoais, dados antropométricos, resultados do IPAQ e escores da bateria MCA. Neste momento, estamos na fase do tabelamento dos dados na calculadora do MCA, por isso não temos ainda dados referentes à competência motora, propriamente dito.

Resultados e Discussões

O projeto teve como objetivo avaliar 234 indivíduos saudáveis, de ambos os sexos, com idades entre 15 e 23 anos, residentes no estado do Rio Grande do Norte. Desses, 174 foram avaliados integralmente e atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos. Assim, este relatório apresenta um panorama das características da amostra estudada. Ao longo da coleta, entretanto, foram registrados 353 participantes nas planilhas e avaliados 243. Contudo, ocorreram perdas significativas devido à insuficiência de dados, desistências e ausências às avaliações. Além disso, alguns voluntários foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão, que abrangiam idade dentro da faixa estipulada, ausência de limitações temporárias no dia da coleta (como gripe, resfriado ou entorses) e inexistência de condições capazes de comprometer a execução das tarefas, como o Transtorno do Espectro Autista. Essas exclusões reduziram de forma expressiva o número final de participantes da pesquisa. Outro desafio enfrentado foi a baixa adesão dos responsáveis em autorizar a participação, somada ao não preenchimento ou ao preenchimento inadequado dos formulários, além de dúvidas quanto à veracidade das respostas. Fatores externos, como o período de férias escolares e universitárias, também dificultaram a realização das coletas. Apesar de não termos completado o N amostral inicialmente designado ao nosso centro (232 participantes, sendo 13 do sexo feminino e 13 do sexo masculino em cada faixa etária), a coordenadora geral do processo encerrou a fase de coleta em 31/07/2025, visto o tempo de execução do projeto e a baixa adesão também em outros centros colaboradores. Assim, estamos em fase final de tabelamento de dados e processamento dos resultados, para então, poder gerar os relatórios individuais e de atletas dos clubes esportivos que participaram deste projeto. No que diz respeito à composição por sexo, a amostra manteve equilíbrio, com 88 participantes do sexo masculino e 86 do sexo feminino. A faixa etária contemplou todas as idades entre 15 e 23 anos, sendo o grupo de 19 anos o mais numeroso, com 27 indivíduos. Também houve representação expressiva das idades de 15 e 18 anos, com 23 participantes cada. Já as faixas menos representadas foram 16

anos (14 indivíduos) e 21 e 22 anos, ambas com 15, evidenciando a diversidade etária da amostra. Em relação ao uso de lentes corretivas, observou-se que aproximadamente 40% dos participantes usam óculos ou lentes de contato, enquanto os 60% restantes não utilizavam esse recurso. No que se refere à prática de atividade física regular, cerca de 75% relataram manter esse hábito, ao passo que 25% afirmaram não praticar exercícios com frequência. A autoavaliação do nível de atividade física apresentou resultados compatíveis com esses dados: aproximadamente 17% dos indivíduos consideraram-se “muito ativos” e 47% “ativos”, enquanto 26% se classificaram como “insuficientemente ativos” e 9% como “sedentários”. O histórico clínico também foi investigado, revelando que cerca de 6% dos participantes relataram ter nascido prematuros, ao passo que 94% não apresentaram essa condição. Na semana que antecedeu os testes, 27% dos indivíduos informaram ter enfrentado algum episódio de doença, enquanto 73% não relataram intercorrências. Além disso, verificou-se que 13% da amostra usa medicação contínua, contrastando com os 87% que não utilizavam fármacos de forma regular. A análise da dominância manual indicou que a maioria dos participantes era destra, representando 81% do total, enquanto 10% se declararam canhotos e 9% ambidestros. Assim, os dados sociodemográficos e de saúde apresentados constituem uma base consistente para a análise da competência motora e do nível de atividade física da população investigada.

Conclusão

O presente estudo teve como propósito definir valores de referência para a bateria Motor Competence Assessment (MCA) em jovens e adolescentes brasileiros, dos 15 aos 23 anos. A pesquisa teve como base a identificação de uma falta na literatura nacional em relação à inexistência de normas específicas para essa faixa etária, o que restringe a precisão das avaliações motoras efetuadas em ambientes clínicos, educacionais e esportivos. Os resultados obtidos até agora demonstram a importância da iniciativa, uma vez que ofereceram uma visão inicial das características da amostra analisada, incluindo aspectos sociodemográficos, de saúde e de prática de exercícios físicos. Embora a quantidade de participantes não tenha alcançado totalmente o previsto no planejamento metodológico, os dados obtidos possibilitam perceber a diversidade da população analisada e ressaltam a urgência de ampliar as coletas em variados contextos regionais. Entre as contribuições mais significativas do estudo, ressalta-se a oportunidade de apoiar a elaboração de curvas de referência nacionais para a bateria MCA, o que aumentará a habilidade de reconhecer atrasos no desenvolvimento motor e de direcionar intervenções mais apropriadas. Além disso, as descobertas podem ajudar na elaboração de políticas públicas focadas na promoção da atividade física e da saúde de adolescentes e jovens adultos, em conformidade com as diretrizes dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ligadas à saúde e ao bem-estar. Entretanto, algumas limitações devem ser destacadas, como o fato de não atingirmos o N amostral inicialmente previsto, o que enfatiza a necessidade de prosseguir com a pesquisa multicêntrica para garantir maior representatividade e diversidade regional. Assim, percebe-se que este estudo não finaliza o debate sobre a competência motora em adolescentes e jovens adultos, mas inicia uma trajetória investigativa que pode ser expandida. Pesquisas futuras precisam se concentrar em aumentar a amostra, examinar variáveis contextuais — como o ambiente escolar e familiar — e analisar as conexões entre habilidades motoras e indicadores de saúde física e mental.

Referências

- AAHPER. AAHPER youth fitness test manual. Washington (DC): American Alliance for Health, Physical Education, and Recreation; 1975. ADOLPH, K.E.; FRANCHAK, J. M. The development of motor behavior. Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science, v. 8, n. 1-2, p.1-18, 2017. ARA, I., MORENO, L. A., LEIVA, M. T., GUTIN, B., & CASAJÚS, J. A. Adiposity, physical activity, and physical fitness among children from Aragón, Spain. Obesity (Silver Spring, Md.), 15(8), 191824, 2007. DOI:10.1038/oby.2007.228 BRADLEY, R., CALDWELL, B. (1984). The HOME Inventory and family demographics. Developmental Psychology, 20(2), 315. BRUININKS, R.H; BRUININKS, B.D.; BRUININKS-OSERETSKY. Test of Motor Proficiency: Examiners Manual. 2nd ed. Circle Pines, Minnesota: AGS Publishing; 2005. CDC. BMI Calculator for Child and Teen. Disponível em:<<https://www.cdc.gov/healthyweight/bmi/calculator.html>>. Acesso em: 29 out. 2018. CAÇOLA, P. M. ET AL. Further development and validation of the affordances in the home environment for motor development infant scale (AHEMD-IS). Physical therapy, v. 95, n. 6, p. 901-923, 2015. CATTUZZO, M.T. et al. Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review. Journal of Science and Medicine in Sport, v. 19, n. 2, p. 123-29, 2016. CLARK, H.H. Managing problems in speaking. Speech Communication, v. 15, n. 3-4, p. 243- 50, 1994. FISHER, A.; REILLY, J.J.; KELLY, L.A.; MONTGOMERY, C.; WILLIAMSON, A.;PATON, J. Y. ; et al. Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. Med Sci Sports Exerc. 2005;37:6848 FLORES, F.S; RODRIGUES, L.P; CORDOVIL, R. Development and Construct Validation of a Questionnaire for Measuring Affordances for Motor Behavior of Schoolchildren. Journal of Motor Learning and Development, 2021; <https://doi.org/10.1123/jmld.2020-0055> FRANSEN, J., DHONDT, E., BOURGOIS, J., VAEYENS, R., PHILIPPAERTS, R. M., LENOIR, M. Motor competence assessment in children: convergent and discriminant validity between the BOT-2 Short Form and KTK testing batteries. Research in Developmental Disabilities, 2014; 35(6), 137583. doi:10.1016/j.ridd.2014.03.011 FREITAS, T.C.B.; GABBARD, C.; CAÇOLA, P.; MONTEBELO, M.I.L.; SANTOS, D.C.C. Family socioeconomic status and the provision of motor affordances in the home. Brazilian Journal of Physical Therapy, v. 17, n. 4, p. 319-27, 2013. GALLAHUE, D.L.; DONNELLY, F.C. Educação física desenvolvimentista para todas as crianças. 4 ed. São Paulo: Phorte, 2008. GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. D. Compreendendo o Desenvolvimento Motor: Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos. 7. Ed. Porto Alegre: Editora McGraw-Hill, 2013. HANDS, B. How can we best measure Fundamental Movement Skills ? Health Sciences Conference Papers. 2002;35. HENDERSON SE, SUGDEN DA. Movement assessment battery for children manual. London: The Psychological Corporation; 1992. HENDERSON S, SUGDEN DA, BARNETT AL. Movement assessment battery for children- 2 : Movement ABC-2 : Examiners manual. London: Pearson; 2007. JENNEN-STEINMETZ, C.; WELLEK, S. A new approach to sample size calculation for reference interval studies. Statistics in Medicine, v. 24, n. 20, p. 31993212, 30 out. 2005. KIPHARD, E.J.; SCHILLING, F. Körperkoordinationstest für Kinder: KTK. Weinheim: Beltz Test; 1974. KIPHARD, E.J.; SCHILLING, F. Körperkoordinationstest für Kinder : KTK Manual. Göttingen: Beltz Test; 2007. LUZ, C.; RODRIGUES. L.P.; ALMEIDA, G. CORDOVIL, R. Development and validation of

a model of motor competence in children and adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19:568-572, 2016. LUZ, C. M. N.; ALMEIDA, G.S.N.; RODRIGUES, L.P. CORDOVIL, R. The evaluation of motor competence in typically developing children: an integrative review. *J. Phys. Educ.* v. 28, e2857, 2017. LUZ, C.; RODRIGUES, L.P.; De MEESTER, A.; CORDOVIL, R. The relationship between motor competence and health-related fitness in children and adolescents. *PLOS ONE*, 2017; June 28. LUZ, C.; CORDOVIL, R.; ALMEIDA, G.; RODRIGUES, L. P. Link between Motor Competence and Health Related Fitness in Children and Adolescents. *Sports* 2017, 5, 41 McCARRON, L. MAND: McCarron assessment of neuromuscular development, fine and gross motor abilities. Dallas Tex.: McCarron-Dial Systems Inc.; 1997. NEWELL, K. M. Constraints on the development of coordination. *Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control*. Dordrecht: Martinus Nijhof, v. 34, p. 341-360, 1986. PAN H, COLE T. LMS Chart Light. A program for calculating age-related referencecentiles using the LMS method. Version 2.54, 2011. PRETTI, L. C.; MILAN, J.C.; FOSCHIANI, M.A.; RANIERO, E.P.; PEREIRA, K. Caracterização dos fatores ambientais e o controle cervical de lactentes nascidos pré-termo. *Fisioterapia em Movimento*, v. 23, n. 2, p. 239-50, 2010. ROCHA, N. A. C. F.; TUDELLA, E. Teorias que embasam a aquisição das habilidades motoras do bebê. *Temas Desenvolvimento*, v. 11, n. 66, p. 5-11, 2003. RODRIGUES, Luis P. et al. Normative values of the motor competence assessment (MCA) from 3 to 23 years of age. *Journal of science and medicine in sport*, v. 22, n. 9, p. 1038-1043, 2019. SÁ, Cristina dos Santos Cardoso de et al. Motor Competence Assessment-adaptação cultural para o Brasil (MCA-BR). *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 28, p. 49-59, 2021. SACCANI, R.; VALENTINI, N.C.; PEREIRA, K.R.; MULLER, A.B.; GABBARD, C. Associations of biological factors and affordances in the home with infant motor development. *Pediatrics International*, v. 55, n. 2, p. 197-203, 2013. SOARES, D. DE A.; VAN DER KAMP, J.; SAVELSBERG, G.J.; TUDELLA, E. Effect of weight load added to wrists on manual non-exploratory and exploratory behaviors in infants 1, 2, 3. *Perceptual & Motor Skills*, v. 117, n. 2, p. 651-63, 2013. SPRAY, J.A. Recent Developments in Measurement and Possible Applications to the Measurement of Psychomotor Behavior. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. Routledge; 1987 Sep;58(3):2039. STODDEN, D. F., GAO, Z., LANGENDORFER, S. J., & GOODWAY, J. D. Dynamic Relationships between Motor Skill Competence and Health-Related Fitness in Youth. *Pediatric Exercise Science*, 26(3), 23141, 2014 TANI, G.; JUNIOR, C.M.M.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R.N.; CHIVIAKOWSKY, S.; CORRÊA, U.C. Pesquisa na área de comportamento motor: Modelos teóricos, métodos de investigação, instrumentos de análise, desafios, tendências e perspectivas. *Journal of Physical Education*, v. 21, n. 3, p. 329-80, 2010. THELEN, E.; CORBETTA, D.; KAMM, K.; SPENCER, J.P.; SCHNEIDER, K.; ZERNICKE, R.F. The transition to reaching: Mapping intention and intrinsic dynamics. *Child Development*, v. 64, n. 4, p. 1058-98, 1993. THELEN, E. Three-month-old infants can learn task-specific patterns of interlimb coordination. *Psychological Science*, v. 5, n. 5, p. 280-5, 1994. ULRICH, D.A. Test of Gross Motor Development. Austin, Texas: Pro-ED. Inc.; 1985. ULRICH, D.A. Test of Gross Motor Development, Examiners manual. 2nd ed. Austin, Texas: Pro-ED. Inc.; 2000. VALENTINI, N. C. Validity and Reliability of the TGMD-2 for Brazilian Children, *Journal of Motor Behavior*, 2012; 44:4, 275-280. WROTONIAK, B.H.; EPSTEIN, L.H.; DORN, J.M.; JONES, K.E.; KONDILIS, V.A. The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics*, v. 118, n. 6, p.1758-65, 2006. YUSOF, S.M.; AIMAN, S.; ZAWI, M.K.; HASAN, H.; RADZI,

A.A.M. Body composition index predict children's motor skills proficiency. World Academy of Science, Engineering and Technology, v. 7, n.7, p.

CÓDIGO: SB1597

AUTOR: DANIEL GALVÃO FERREIRA DE SOUZA MORAES

ORIENTADOR: EVELINE PIPOLO MILAN

TÍTULO: Perfil epidemiológico de pacientes queimados em um centro especializado do Rio Grande do Norte

Resumo

As queimaduras representam lesões de alta ocorrência no Brasil e possuem grande potencial de gerar complicações severas, o que torna o tratamento desses pacientes um processo complexo. As sequelas, em sua maioria irreversíveis, provocam impactos físicos, psicológicos e também econômicos. Apesar de os dados epidemiológicos terem importância essencial para o aprimoramento dos processos de cuidado e para a prevenção dos agravos, as queimaduras não configuram evento de notificação compulsória, e não há registros de estudos epidemiológicos referentes às internações realizadas no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), único serviço de referência no estado do Rio Grande do Norte. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo reunir informações epidemiológicas e identificar o perfil das complicações apresentadas pelos pacientes admitidos no CTQ-HMWG no intervalo de novembro de 2023 a novembro de 2024, por meio de entrevistas com os próprios participantes e/ou responsáveis legais, no caso de menores, mediante assinatura dos termos de consentimento. A análise dos dados permitiu traçar um perfil caracterizado por homens pardos, sem escolaridade, em idade economicamente ativa, vítimas sobretudo de queimaduras por escaldaduras ocorridas em ambiente doméstico.

Palavras-chave: Queimaduras. Centro de Tratamento de Queimados. Epidemiologia.

TITLE: Epidemiological profile of burnt patients in a specialized centre of Rio Grande do Norte

Abstract

Burn injuries are highly prevalent in Brazil and carry a significant potential to cause severe complications, making the treatment of these patients a complex process. The sequelae, mostly irreversible, lead to physical, psychological, and also economic impacts. Although epidemiological data are essential for improving care processes and preventing such injuries, burns are not considered a condition of compulsory notification, and there are no records of epidemiological studies regarding hospitalizations at the Burn Treatment Center of Monsenhor Walfredo Gurgel Hospital (CTQ-HMWG), the only referral service in the state of Rio Grande do Norte. Thus, the present study aimed to collect epidemiological information and identify the profile of complications presented by patients admitted to CTQ-HMWG between November 2023 and November 2024, through interviews with the participants themselves and/or their legal guardians, in the case of minors, upon signing informed consent forms. Data analysis allowed the characterization of a profile predominantly composed of mixed-race men, without formal education, of economically active age, who were mainly victims of scald burns occurring in the domestic setting.

Keywords: Burn injuries. Burn injuries treatment centre. Epidemiology.

Introdução

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que, anualmente, cerca de 11 milhões de pessoas sofram queimaduras, das quais aproximadamente 180.000 evoluem para óbito em decorrência desses traumas. Independentemente do agente causal, trata-se de feridas complexas, de difícil cicatrização e associadas a elevadas taxas de mortalidade. Pacientes queimados não podem ser considerados plenamente recuperados mesmo após a cicatrização das lesões, uma vez que a queimadura provoca repercussões profundas e duradouras, que precisam ser abordadas para otimizar a qualidade de vida, incluindo sequelas psicológicas e sociais (Jeschke et al., 2020; Harada et al., 2000).

Grande parte dessas lesões ocorre em ambiente domiciliar e está relacionada a descuidos frente aos riscos do cotidiano (Pickett et al., 2003). No Brasil, estima-se que cerca de um milhão de pessoas sofram queimaduras a cada ano, mas apenas cerca de 100 mil procurem assistência médica. Essas lesões estão associadas a aproximadamente 2.500 óbitos anuais, tanto por consequências diretas quanto indiretas (Cruz et al., 2012). Além disso, dados do Sistema Único de Saúde (SUS) apontam que quase 30 mil brasileiros necessitam de hospitalização anualmente devido a esse tipo de trauma.

Diante disso, torna-se essencial reforçar a prevenção, compreendendo a queimadura como um agravo de elevada gravidade, que pode ser reduzido por meio da aplicação de princípios epidemiológicos, campanhas educativas e estratégias de conscientização populacional (Machado et al., 2009; Souza et al., 2009; Leão et al., 2011). A epidemiologia tem papel central na formulação de políticas públicas, fornecendo subsídios fundamentais para avaliação de cenários, desenvolvimento de programas de tratamento e elaboração de ações preventivas. Além disso, permite compreender melhor os fatores causais envolvidos. Entretanto, ainda há escassez de estudos epidemiológicos aprofundados sobre o tema em território nacional (Cruz et al., 2012). As informações coletadas nas unidades de queimados brasileiras possibilitam identificar a demanda de

leitos por região, parâmetros de desfecho clínico, tempo médio de internação, taxa de ocupação, índices de mortalidade e infecção, bem como o consumo de recursos como antibióticos, hemocomponentes e substitutos temporários da pele — dados indispensáveis para o aprimoramento do planejamento administrativo, da assistência e da reabilitação desses pacientes (Lacerda et al., 2010).

No Brasil, de acordo com a Sociedade Brasileira de Queimaduras (SBQ), existem atualmente 57 Unidades de Tratamento de Queimados (UTQs) cadastradas em todo o país (Spanholtz et al., 2009). Esses serviços são especializados no cuidado de pacientes com queimaduras graves de segundo e terceiro grau, frequentemente acompanhadas de comorbidades relevantes. Caracterizam-se como centros multiprofissionais, nos quais equipes compostas por diversos especialistas oferecem atendimento integrado e especializado (Al-Mousawi et al., 2009).

No estado do Rio Grande do Norte (RN), há apenas um centro de referência para tratamento de queimaduras: o Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), que atende uma população estimada em cerca de 3 milhões de habitantes (IBGE). Embora os dados epidemiológicos sejam fundamentais para prevenção, aperfeiçoamento da assistência e definição de políticas públicas, as informações sobre internações têm como fonte principal o Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), concebido essencialmente para fins de repasse financeiro às instituições. O SIH/SUS, entretanto, não detalha aspectos como perfil do paciente, circunstâncias e gravidade do trauma, além de apresentar dados agrupados e não individualizados, o que inviabiliza análises prognósticas mais refinadas ou descrições precisas das características clínicas e epidemiológicas dos pacientes tratados nesse centro (IBGE; Ministério da Saúde, [s.d.]).

Metodologia

O presente estudo consiste em um projeto de pesquisa de caráter analítico, prospectivo e quali-quantitativo, cuja população de inclusão abrange os pacientes grandes queimados internados no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), no estado do Rio Grande do Norte, no período compreendido entre novembro de 2023 e novembro de 2024. Foram incluídos pacientes que apresentassem uma das seguintes condições: queimaduras de 2º grau atingindo 20% ou mais da superfície corporal, queimaduras de 3º grau com 10% ou mais da superfície corporal, queimaduras em períneo, lesão inalatória, politrauma, trauma craniano, trauma elétrico, choque, insuficiência renal, insuficiência cardíaca, insuficiência hepática, distúrbios de hemostasia, embolia pulmonar, infarto agudo do miocárdio, quadros infecciosos graves relacionados ou não à queimadura, síndrome compartimental e doenças consumptivas.

Foram excluídos apenas os pacientes ou responsáveis que se recusaram a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e/ou o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). Nos casos em que o paciente estava impossibilitado de responder à pesquisa, como em situações de intubação orotraqueal ou redução do nível

de consciência, solicitou-se o consentimento aos acompanhantes e foram coletadas as informações pertinentes. Assim que o paciente recuperou a capacidade de responder ao questionário, este foi reabordado para obtenção do consentimento e confirmação dos dados. Na ausência de acompanhantes durante toda a internação e/ou incapacidade de manifestação autônoma do paciente, ele não foi incluído na pesquisa.

Todos os pacientes internados no CTQ-HMWG receberam explicações detalhadas sobre a pesquisa, com linguagem adequada, enfatizando os benefícios e riscos potenciais. Foi reforçado que a participação no estudo não influenciaria a continuidade ou qualidade do atendimento médico recebido.

A amostra foi definida por conveniência, incluindo todos os pacientes que concordaram em participar, de modo a abranger o maior número possível de indivíduos.

A coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas com os participantes e/ou responsáveis pelos menores, que assinaram os termos de consentimento previamente mencionados. Complementarmente, os dados puderam ser obtidos por entrevistas com profissionais de saúde do CTQ-HMWG e pela consulta aos prontuários médicos, a fim de registrar variáveis como hematócrito e hemoglobina, ou informações que o paciente não soubesse relatar. A consulta aos prontuários foi de grande relevância para a análise exploratória das circunstâncias e complicações, permitindo acompanhar a evolução clínica dos pacientes durante a internação.

As variáveis analisadas incluíram sexo, data de nascimento, raça/cor, escolaridade, profissão e cidade de procedência, fundamentais para caracterizar o perfil sociodemográfico dos pacientes mais acometidos por queimaduras e levantar hipóteses sobre fatores causais e regionais. Dados sobre a etiologia, extensão da superfície corporal atingida, regiões comprometidas e queimaduras especiais, como lesões por inalação de fumaça, foram utilizados para avaliar a gravidade das feridas e prever morbimortalidade. Informações sobre local de ocorrência, contexto da queimadura e traumas concomitantes forneceram subsídios para compreender as circunstâncias do trauma e auxiliar na elaboração de medidas preventivas. O tempo de internação, complicações e desfecho permitiram delinear o panorama das intercorrências, incluindo infecção de ferida, sepse, choque séptico, pneumonias, intubação orotraqueal (IOT), traqueostomia, infecção do trato urinário (ITU), amputação, trombose venosa profunda (TVP) e úlceras de pressão, possibilitando correlação com a evolução clínica e com o tempo de internação. Os valores de hematócrito e hemoglobina na admissão foram avaliados para analisar parâmetros bioquímicos dos pacientes conforme as características descritas.

Dessa forma, investigou-se a etiologia, gravidade e contexto da queimadura, bem como o tempo de internação e a ocorrência de sepse, amputação, intubação e outras complicações. Os dados clínicos e complementares foram organizados em um banco de dados utilizando o Microsoft Excel for Windows, a partir do qual foram realizadas as análises necessárias.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

No período compreendido entre novembro de 2023 e agosto de 2024, foram coletados dados de 80 pacientes, dos quais 45 (56%) eram do sexo masculino e 35 (44%) do sexo feminino. Quanto à faixa etária, predominou o grupo de 36 indivíduos (45%) com idade entre 18 e 60 anos, seguido por 31 (38%) menores de 18 anos e 13 (17%) acima de 60 anos. Entre os pacientes com 12 anos ou menos, registraram-se 27 casos (34%), sendo 13 meninas e 14 meninos. A média de idade foi de 26,5 anos, com mediana de 26 anos.

No que se refere à cor da pele, 45 (56%) pacientes eram pardos, 18 (23%) brancos, 16 (20%) negros e 1 (1%) amarelo. Quanto ao nível de escolaridade, predominou o grupo de 50 (63%) pessoas sem instrução formal, seguidos por 19 (24%) com ensino fundamental completo, 9 (11%) com ensino médio completo e 2 (3%) com ensino superior completo.

As causas predominantes das queimaduras foram escaldaduras, registradas em 22 casos (28%), seguidas por 20 casos (25%) decorrentes de líquidos inflamáveis e 17 casos (21%) relacionados à eletricidade. Lesões por chamas e agentes químicos foram menos frequentes, representando 15% e 1,25% dos casos, respectivamente. Queimaduras por superfícies aquecidas corresponderam a 10% dos casos. A área corporal queimada apresentou mediana de 8% e média de 16,86%.

A distribuição das queimaduras apresentou predomínio em membros superiores, com 43 casos (53,75%), mãos com 39 casos (48,75%) e tronco com 40 casos (50%). A face foi atingida em aproximadamente 37,5% dos casos, enquanto membros inferiores e pés foram acometidos em 45% e 25% dos pacientes, respectivamente. Regiões como períneo, dobras cutâneas e queimaduras circulares foram afetadas de forma menos expressiva, com 12 (15%), 12 (15%) e 5 (6%) casos, respectivamente. A inalação de fumaça ocorreu como complicação em 5% dos pacientes.

O ambiente domiciliar foi o principal local de ocorrência das queimaduras, representando 72,5% dos casos. Ambientes de trabalho corresponderam a 16,25% e outros locais a 11,25%. Quanto à natureza dos incidentes, a maioria (96,25%) foi classificada como acidente, havendo 2 casos (3%) de tentativas de suicídio e 1 caso (1%) relacionado a violência.

Além disso, os pacientes relataram traumas concomitantes no momento das queimaduras, incluindo 12 episódios (15%) de desmaios, 7 (9%) de trauma crânioencefálico (TCE), 2 (2,5%) de trauma torácico e 1 (1%) de tontura ou convulsão. Cabe destacar que 9 pacientes (11%) necessitaram de internação em unidade de terapia intensiva (UTI), com permanência média de 2,5 dias. A média geral de internação dos pacientes foi de 21,4 dias.

Em relação às complicações observadas durante a internação, as mais prevalentes foram infecção da ferida e sepse, acometendo 24 (30%) e 4 (5%) pacientes, respectivamente. Outras complicações, como infecção do trato urinário, escarotomia, anemia, amputação,

colostomia, derrame pleural, flebite e diarreia ocorreram em três ou menos pacientes cada.

Quanto aos exames laboratoriais na admissão, a média do hematócrito foi de 36,6% e a mediana de 35%. Para hemoglobina, observou-se média de 13,32 g/dL e mediana de 11,8 g/dL.

DISCUSSÃO

As queimaduras constituem uma relevante causa de ferimentos por agentes externos no Brasil, ocasionando impactos muitas vezes irreversíveis, tanto físicos, pelas sequelas da cicatrização, quanto psicológicos e sociais, afetando aspectos de trabalho, lazer, relacionamentos, vínculos religiosos, atividades educacionais e hábitos cotidianos (Ciofi-Silva et al., 2010). Nesse contexto, é evidente a importância de investigar e compreender a epidemiologia dessas lesões como instrumento de base para prevenção dessa significativa causa de morbidade, ciente de que essa epidemiologia é influenciada por variáveis geográficas, temporais, culturais, sociais e individuais (Peck, 2011).

Neste estudo, a maior ocorrência de queimaduras ocorreu em indivíduos do sexo masculino, resultado que está em concordância com dados nacionais (Bessa et al., 2024; Leitão et al., 2014) e internacionais (Opriessnig et al., 2022). Esse achado possui justificativas multifatoriais, relacionadas a fatores culturais e laborais. No âmbito cultural, historicamente os homens apresentam maior tendência a comportamentos de risco, enquanto as mulheres tendem a agir com mais cautela. Estudos comportamentais indicam que, em aspectos como saúde, segurança, ética, finanças e atividades recreativas, as mulheres reportam menor propensão a se envolverem em situações de risco (Weber; Blais; Betz, 2002). Quanto à esfera laboral, muitos homens trabalham em ocupações com maior risco físico, como construção civil, mineração e indústrias de manufatura pesada, o que aumenta a chance de acidentes, incluindo queimaduras (Reichard; Konda; Jackson, 2015).

A faixa etária mais atingida situa-se entre 18 e 60 anos (45%), representando grande parte da população economicamente ativa do país. Esse dado evidencia a necessidade de políticas direcionadas à segurança no trabalho e ilustra o impacto econômico das queimaduras, visto que afeta a principal força produtiva do país. O grupo infantil (0 a 12 anos) corresponde a 34% dos casos. Crianças possuem instinto natural de curiosidade e exploração do ambiente, muitas vezes exacerbado, associado ao desenvolvimento motor que supera a capacidade cognitiva de compreender riscos, facilitando a ocorrência de queimaduras (Peden et al., 2008; Trelha et al., 2016). A falta de supervisão constante por cuidadores, que dividem atenção entre atividades domésticas e laborais, cria um ambiente propício a acidentes. A população idosa (acima de 60 anos) representa 16% dos casos e merece atenção especial, pois apresenta maior instabilidade hemodinâmica, podendo sofrer complicações graves ou óbito em decorrência de queimaduras.

No que diz respeito à epidemiologia racial, 56% dos pacientes autodeclararam-se pardos. A autodeclaração é subjetiva e influenciada pelas complexas dinâmicas raciais do país, incluindo fatores históricos como a Política de Branqueamento do final do século XIX e início do século XX, que moldou a percepção e valorização de identidades raciais mais claras, como a “parda” (Sérgio; Guimarães, 1999).

Quanto à escolaridade, 63% dos participantes não possuíam instrução formal, 23% tinham ensino fundamental completo, 11% ensino médio completo e 3% ensino superior. Observa-se uma relação proporcional entre menor nível educacional e maior incidência de queimaduras. Indivíduos com menor instrução têm acesso limitado a informações sobre prevenção de acidentes domésticos e segurança, podendo trabalhar em ocupações de maior risco, como cozinhas industriais, construção civil, fábricas ou manuseio de substâncias químicas, frequentemente sem EPIs adequados ou em ambientes com normas de segurança negligenciadas (Snelling; Challoner; Lewis, 2021). Além disso, tendem a residir em condições menos seguras, com maior exposição a fogões a gás ou a lenha e instalações elétricas precárias.

Em relação aos agentes causadores, escaldaduras representaram a principal causa (28%), condizente com estudos nacionais (Silva et al., 2019). O uso diário de líquidos quentes no ambiente doméstico, como água fervente, café, chá, sopas e óleos, aumenta o risco de acidentes. Esse fator é especialmente relevante em crianças, pela curiosidade e mobilidade, e em idosos, pela redução da sensibilidade e reflexos, dificultando a percepção de perigo.

Líquidos inflamáveis (25%) foram a segunda causa, incluindo gasolina, álcool, querosene e acetona, que possuem baixos pontos de ignição e liberam vapores inflamáveis, frequentemente manipulados de forma inadequada ou armazenados de maneira insegura.

Queimaduras elétricas (21%) ocuparam a terceira posição, podendo causar lesões internas mesmo com pele aparentemente intacta. O risco está associado a instalações elétricas precárias, falta de manutenção e exposição ocupacional. Trabalhadores frequentemente manuseiam altas tensões sem proteção adequada, sendo homens jovens os mais acometidos, em consonância com a maior exposição ocupacional masculina (Chen; Wang, 2024).

A distribuição das queimaduras apresentou predomínio em membros superiores (43%), consistente com estudos nacionais (Silva, 2016), e mãos (39%), partes mais utilizadas para manipulação de objetos e realização de atividades diárias, aumentando o contato com fontes de calor e líquidos quentes.

Os principais locais de ocorrência foram residências (72,5%) e ambientes de trabalho (16,25%). No ambiente doméstico, a proximidade a fontes de calor e a frequência de atividades com risco aumentam a exposição, especialmente quando não se utilizam luvas ou mangas protetoras. Em ambientes industriais, a falta de EPIs adequados também eleva o risco.

Entre os traumas concomitantes, desmaios foram os mais frequentes (12 casos), causados por dor intensa que estimula o sistema vagal, reduzindo a pressão arterial e fluxo cerebral (Longo et al., 2023). O TCE ocorreu em 7 casos, muitas vezes associado a movimentos bruscos ou quedas durante o acidente. Explosões envolvendo líquidos inflamáveis ou substâncias químicas também contribuíram para TCE concomitante.

Quanto ao hematócrito e hemoglobina, espera-se aumento inicial devido à necrose tissular, perda hídrica e vasodilatação, resultando em hemoconcentração (Rossi et al., 1998).

As complicações mais prevalentes foram infecção da ferida e sepse, devido à ruptura da barreira cutânea e imunossupressão associada a queimaduras extensas (Kiley; Greenhalgh, 2023). O risco de infecção também é elevado devido à presença de organismos multirresistentes em UTQs (Hakan Orbay et al., 2024). O manejo adequado requer abordagem multidisciplinar e medidas rigorosas de controle de infecção.

Por fim, a maioria das queimaduras teve caráter acidental (96%), reforçando que, apesar de complexo, esse trauma pode ser amplamente prevenido por campanhas educativas e maior divulgação de informações à população.

Conclusão

As queimaduras configuram-se como um relevante problema de saúde pública, atingindo diferentes faixas etárias e ocasionando repercussões físicas, psicológicas e sociais. A análise do perfil epidemiológico deste agravo no Rio Grande do Norte possibilita não apenas identificar os grupos mais vulneráveis, mas também fornecer subsídios para a elaboração de estratégias preventivas mais eficazes.

O estudo evidenciou o impacto socioeconômico das queimaduras, considerando que a maior incidência ocorre em homens em idade economicamente ativa. Além disso, o acometimento de crianças e idosos — grupos mais vulneráveis — ressalta a necessidade de atenção específica a essas faixas etárias, devido às particularidades do desenvolvimento infantil e à fragilidade fisiológica da população idosa. Aspectos como nível de escolaridade, condições laborais e fatores culturais mostraram-se determinantes na vulnerabilidade a queimaduras.

Ao identificar a predominância de causas como escaldaduras, líquidos inflamáveis e eletricidade, o estudo reforça a importância de intervenções voltadas à segurança domiciliar e ocupacional. Campanhas educativas contínuas e de longo prazo são essenciais para reduzir a incidência de queimaduras, promovendo mudanças comportamentais e sociais em larga escala.

Diante da elevada ocorrência de acidentes e da complexidade das queimaduras, embora haja avanços no manejo clínico multidisciplinar e melhores índices de sobrevivência, a prevenção permanece como a medida mais eficaz para minimizar impactos físicos, psicológicos e econômicos.

Por fim, os achados deste estudo devem ser considerados no planejamento de estratégias de saúde pública, incluindo iniciativas educativas permanentes e ampliação do acesso a informações e recursos de segurança, com o objetivo de reduzir morbidade e

mortalidade, prevenir sequelas e melhorar a qualidade de vida das vítimas e de suas famílias.

Referências

1. Al-Mousawi, A. M., Mecott-Rivera, G. A., Jeschke, M. G., & Herndon, D. N. Burn teams and burn centers: the importance of a comprehensive team approach to burn care. *Clinics in Plastic Surgery*, v. 36, n. 4, p. 547-554, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cps.2009.05.015>.
2. Bessa, D. et al. Perfil Epidemiológico dos Pacientes Queimados no Hospital Regional de Urgência e Emergência de Campina Grande - Paraíba - Brasil. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, v. 10, n. 1, p. 73–80, 2024.
3. Brusselaers, N., Monstrey, S., Vogelaers, D., Hoste, E., & Blot, S. Severe burn injury in Europe: a systematic review of the incidence, etiology, morbidity, and mortality. *Critical Care*, v. 14, n. 5, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/cc9300>.
4. Chen, J.; Wang, Y. Characteristics and risk factors for electrical burn injuries: a study based on World Health Organization Global Burn Registry. *Burns*, 17 jan. 2024.
5. CIOFI-SILVA, C. L. et al. The life impact of burns: the perspective from burn persons in Brazil during their rehabilitation phase. *Disability and Rehabilitation*, v. 32, n. 6, p. 431–437, jan. 2010.
6. Cruz, B. F., Cordovil, P. B. L., & Batista, K. N. M. Perfil epidemiológico de pacientes que sofreram queimaduras no Brasil: revisão de literatura. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 11, n. 4, p. 246-250, 2012.
7. GUIMARÃES, A. S. A. Raça e os estudos de relações raciais no Brasil. *Novos Estudos CEBRAP*, n. 54, p. 147–156, 1999.
8. HAKAN ORBAY et al. Prevention and Management of Wound Infections in Burn Patients. *Clinics in plastic surgery*, v. 51, n. 2, p. 255–265, 1 abr. 2024.
9. Harada, M. J. C. S., Botta, M. L. G., Kobata, C. M., Szauter, I. H., Dutra, G., & Dias, E. C. Epidemiologia em crianças hospitalizadas por acidentes. *Folha Médica*, v. 119, p. 43-47, 2000.
10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo 22: População e Domicílios - Primeiros Resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Sistema de Informações Hospitalares do SUS – SIH/SUS [Internet]. Disponível em: <https://ces.ibge.gov.br/base->

de-dados/metadados/ministerio-da-saude/sistema-de-informacoes-hospitales-do-sus-sih-sus.html. Acesso em: 2024 ago. 12.

12. Jeschke, M. G., van Baar, M. E., Choudhry, M. A., Chung, K. K., Gibran, N. S., & Logsetty, S. Burn injury. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 6, n. 1, p. 11, 2020. DOI: 10.1038/s41572-020-0145-5.
13. KILEY, J. L.; GREENHALGH, D. G. Infections in Burn Patients. *Surgical Clinics of North America*, v. 103, n. 3, p. 427–437, 1 jun. 2023.
14. Lacerda, L. A., Carneiro, A. C., Oliveira, A. F., Gragnani, A., & Ferreira, L. M. Estudo epidemiológico da Unidade de Tratamento de Queimaduras da Universidade Federal de São Paulo. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 9, n. 3, p. 82-88, 2010.
15. Leão, C. E. G., Andrade, E. S., Fabrini, D. S., Oliveira, R. A., Machado, G. L. B., & Gontijo, L. C. Epidemiologia das queimaduras no estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, v. 26, n. 4, p. 573-577, 2011.
16. Leitão, E. P. D. C. et al. Epidemiological study of patients hospitalized in the burn care unit of the Vila Penteado General Hospital - São Paulo. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery*, v. 29, n. 2, 2014.
17. Longo, S. et al. Vasovagal syncope: An overview of pathophysiological mechanisms. *European Journal of Internal Medicine*, v. 112, 1 abr. 2023.
18. Machado, T. H. S., Lobo, J. A., Pimentel, P. C. M., & Serra, M. C. V. F. Estudo epidemiológico das crianças queimadas de 0-15 anos atendidas no Hospital Geral do Andaraí, durante o período de 1997 a 2007. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 8, n. 1, p. 3-9, 2009.
19. Ministério da Saúde. Produção Hospitalar (SIH/SUS) – DATASUS [Internet]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/producao-hospitalar-sih-sus/>. Acesso em: 2024 ago. 12.
20. Opriessnig, E. et al. Epidemiology of burn injury and the ideal dressing in global burn care – Regional differences explored. *Burns*, jul. 2022.
21. Peden, M. et al. *Burns*. [s.l.] World Health Organization, 2008.
22. Peck, M. D. Epidemiology of burns throughout the world. Part I: Distribution and risk factors. *Burns*, v. 37, n. 7, p. 1087–1100, nov. 2011.
23. Pickett, W., Streight, S., Simpson, K., & Brison, R. J. Injuries experienced by infant children: a population-based epidemiological analysis. *Pediatrics*, v. 111, n. 4 Pt 1, 2003.
24. Reichard, A. A.; Konda, S.; Jackson, L. L. Occupational burns treated in emergency departments. *American Journal of Industrial Medicine*, v. 58, n. 3, p. 290–298, 11 fev. 2015.

25. Rossi, L. A. et al. Déficit de volume de líquidos: perfil de características definidoras no paciente portador de queimadura. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 6, n. 3, p. 85–94, jul. 1998.
26. Silva, F. Estudo epidemiológico de vítimas de queimaduras internadas em um hospital de urgência da Bahia. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 15, n. 3, p. 148–152, 2016.
27. Silva, T. B. L. D. et al. Caracterização epidemiológica de pacientes queimados atendidos no Serviço de Queimados do Hospital Universitário Evangélico Mackenzie de Curitiba no Ano de 2017. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery*, v. 34, p. 70–72, 2019.
28. Snelling, S.; Challoner, T.; Lewis, D. Burns and socioeconomic deprivation: the experience of an adult burns centre. *Burns*, v. 47, n. 8, fev. 2021.
29. Souza, A. A., Mattar, C. A., Almeida, P. C. C., Faiwichow, L., Fernandes, F. S., & Neto, E. C. A., et al. Perfil epidemiológico dos pacientes internados na Unidade de Queimaduras do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 8, n. 3, p. 87-90, 2009.
30. Spanholtz, T. A., Theodorou, P., Amini, P., & Spilker, G. Severe burn injuries: acute and long-term treatment. *Deutsches Ärzteblatt International*, v. 106, n. 38, p. 607-613, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.3238/arztebl.2009.0607>.
31. Trelha, M. H. G. F. et al. Perfil epidemiológico das crianças com queimaduras hospitalizadas em um Centro de Tratamento de Queimados. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 15, n. 3, p. 137–141, 2016.
32. Weber, E. U.; Blais, A.-R.; Betz, N. E. A domain-specific risk-attitude scale: measuring risk perceptions and risk behaviors. *Journal of Behavioral Decision Making*, v. 15, n. 4, p. 263–290, 2002.
33. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Fact sheets: Burns [Internet]. Geneva: WHO, 2018. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>. Acesso em: 15 out. 2024.

CÓDIGO: SB1598

AUTOR: RAFAELA TARGINO DA SILVA

ORIENTADOR: GABRIELA DE SOUSA MARTINS MELO DE ARAUJO

TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE VÍDEOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO-
APRENDIZAGEM EM ENFERMAGEM CLÍNICA E CIRÚRGICA: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA

Resumo

O ensino em saúde busca estratégias eficazes que integrem teoria-prática, promovendo formação crítica e competente. Dentre as metodologias ativas e tecnologias educacionais, os vídeos educativos têm-se destacado cada vez mais no engajamento, assimilação de conteúdos e desenvolvimento de habilidades práticas em Enfermagem Clínica e Cirúrgica. Esta pesquisa teve como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura sobre o uso de vídeos educativos como recurso didático no ensino da habilidade de aspiração de vias aéreas superiores. Trata-se de um estudo descritivo e retrospectivo, com abordagem qualitativa, a partir da seleção de publicações entre 2015 a 2025 nas bases de dados do Portal de Periódicos da CAPES, via plataforma CAFE, além de protocolos e diretrizes vigentes. A busca utilizou os descritores “Educação em Enfermagem”, “Tecnologia Educacional” e “Vídeos Educativos”, com foco em “Enfermagem Clínica e Cirúrgica” e “Aspiração de vias aéreas”. Foram incluídos 21 estudos elegíveis. Diante disso, a análise evidenciou que vídeos educativos fortalecem o aprendizado, aumentam a autonomia e a segurança dos acadêmicos, possibilitam revisão de procedimentos e integram tanto a teoria como a prática. Conclui-se que os vídeos educativos representam estratégia inovadora e confiável para o ensino em enfermagem, contribuindo para a formação acadêmica, aprimoramento da prática clínica e qualificação da assistência hospitalar.

Palavras-chave: Educação em enfermagem. Vídeos Educativos. Manuseio das Vias Aéreas.

TITLE: DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL VIDEOS FOR TEACHING AND LEARNING IN CLINICAL AND SURGICAL NURSING: AN INTEGRATIVE REVIEW

Abstract

Health education seeks effective strategies that integrate theory and practice, promoting critical and competent training. Among active methodologies and educational technologies, educational videos have increasingly stood out in engaging students, assimilating content, and developing practical skills in Clinical and Surgical Nursing. This study aimed to conduct an integrative literature review on the use of educational videos as a teaching resource in the training of the skill of upper airway suctioning. It is a descriptive and retrospective study, with a qualitative approach, based on the selection of publications from 2015 to 2025 in the CAPES Journal Portal databases, via the CAFE platform, in addition to current protocols and guidelines. The search used the descriptors "Nursing Education," "Educational Technology," and "Educational Videos," focusing on "Clinical and Surgical Nursing" and "Airway Suctioning." A total of 21 eligible studies were included. The analysis showed that educational videos strengthen learning, increase students' autonomy and safety, enable the review of procedures, and integrate both theory and practice. It is concluded that educational videos represent an innovative and reliable strategy for nursing education, contributing to academic training, improvement of clinical practice, and qualification of hospital care.

Keywords: Education, Nursing. Audiovisual Demonstration. Airway Management.

Introdução

O processo de ensino-aprendizagem no âmbito da formação em saúde passa por constantes transformações, impulsionadas pela busca por estratégias eficazes que atendam às necessidades dos educandos e formem profissionais críticos, éticos e competentes, capazes de responder às demandas sociais e de saúde do país. Nesse sentido, torna-se fundamental repensar estratégias formativas que promovam a integração entre teoria e prática (Berndtsson et al., 2019). As diretrizes de ensino em saúde vêm sendo reformuladas para colocar o estudante no centro do processo educativo, considerando suas necessidades (Pertille; Dondé; Oliveira, 2020). Entre as estratégias adotadas, destacam-se as metodologias ativas, que promovem maior engajamento dos estudantes e favorecem o desenvolvimento do pensamento crítico, técnico e comportamental.

Em relação aos componentes curriculares, as metodologias ativas proporcionam aos estudantes oportunidades para o exercício do raciocínio clínico e da tomada de decisões, com resultados positivos (Lôbo et al., 2022; Carvalho et al., 2021). De acordo com Dalgallo e Silveira (2018), a partir de uma revisão integrativa, evidencia-se que as metodologias ativas contribuem para o

aprimoramento das competências exigidas ao aluno da graduação em enfermagem, sobretudo em disciplinas como Enfermagem Clínica e Cirúrgica, que integram teoria-prática e utilizam o Processo de Enfermagem como ferramenta formativa. As tecnologias educacionais são consideradas recursos fundamentais para a modernização do ensino-aprendizagem (Rodrigues; Silva, 2020), sendo cada vez mais utilizadas como estratégias inovadoras para o ensino em saúde. Entre essas tecnologias, destacam-se os recursos audiovisuais, como vídeos educativos, que têm demonstrado resultados positivos na formação acadêmica ao favorecerem a assimilação de conteúdos, a visualização prática e a revisão segura de procedimentos.

Evidências apontam que esse recurso didático contribui significativamente para a construção do conhecimento, como nos estudos de Magnabosco et al. (2023), que validaram um vídeo sobre a administração intramuscular com a “Técnica em Z”, aprovado por especialistas e considerado eficiente pelos estudantes. De modo semelhante, Oliveira et al. (2024) destacam que os vídeos permitem pausas, revisões e melhor absorção dos conteúdos, fortalecendo o aprendizado prático baseado em evidências. Considerando tal perspectiva, justifica-se a realização deste estudo pela necessidade de reunir e analisar as evidências científicas que apontem os benefícios do uso de vídeos educativos como recurso didático no ensino em Enfermagem Clínica e Cirúrgica, especialmente no que se refere à qualificação da assistência prestada nas unidades de internação. A proposta possui caráter multiprofissional, contribui para a sistematização da assistência ao paciente clínico e cirúrgico, incentiva a troca de experiências e reflexões críticas sobre o cuidado, promovendo a integração entre teoria e prática.

Igualmente, fomenta a produção científica e o desenvolvimento de tecnologias educacionais inovadoras, que visam aprimorar tanto o ensino quanto a prática profissional em enfermagem, voltada para a habilidade de aspiração de vias aéreas. Esse estudo tem como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura sobre o uso de vídeos educativos como recurso didático no ensino da habilidade de aspiração de vias aéreas superiores. Isso proporcionará uma abordagem mais acessível e dinâmica. Para tanto, sugere-se que, com base nos resultados da revisão, seja considerado o desenvolvimento futuro de um repositório de vídeos educativos baseados em evidências, que poderão ser utilizados de forma contínua no processo de ensino-aprendizagem, fortalecendo a qualificação acadêmica e profissional dos estudantes.

Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo e retrospectivo, com abordagem qualitativa, a partir de uma revisão integrativa de literatura, que tem por finalidade reunir, analisar e sintetizar evidências disponíveis sobre a elaboração de vídeos educacionais voltados ao ensino de Enfermagem Clínica e Cirúrgica. Essa metodologia abrangente permite a síntese do conhecimento já produzido sobre

determinado tema, além de integrar resultados de pesquisas anteriores de maneira sistemática, contribuindo para a prática baseada em evidências (Souza; Silva; Carvalho, 2010). O estudo consistiu na seleção das temáticas, revisão da literatura científica e dos protocolos, não havendo participação direta de sujeitos, uma vez que se tratou de uma fase preliminar vinculada à construção de material educativo. Entre os temas recorrentes identificados na literatura sobre Enfermagem Clínica e Cirúrgica, selecionou-se a prática de aspiração das vias aéreas como foco inicial para a elaboração de um vídeo educativo.

A seleção de publicações das bases de dados e repositórios científicos por meio do acesso ao Portal de Periódicos da CAPES, via plataforma CAFe. Além de que houve a consulta de normas técnicas e protocolos nas diretrizes nacionais, sendo extraídas da Associação Brasileira de Enfermagem (ABEn), Conselho Federal de Enfermagem (COFEN), Ministério da Saúde (MS) e American Association of Critical-Care Nurses (AACN). Dessa forma, a busca consistiu na aplicação dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): "Educação em Enfermagem" AND "Tecnologia Educacional" AND "Vídeos Educativos". Para os Descritores Não Controlados, aplicou-se o filtro "É (EXATO)" para os termos "Enfermagem Clínica e Cirúrgica" e "Aspiração das vias aéreas". Todos esses termos foram utilizados com os seguintes limites: idioma português e período de publicação entre 2015 a 2025. Essa busca foi realizada entre os meses de maio e junho de 2025.

Nos estudos selecionados, adotaram-se como critérios de inclusão aqueles que abordassem, de forma direta, a temática investigada, contemplando práticas e intervenções relacionadas ao objeto do estudo. Foram incluídas publicações indexadas nas bases de dados definidas, disponíveis na íntegra, em português, e publicadas no período de 2015 a 2025. Consideraram-se diferentes delineamentos metodológicos, como estudos descritivos, experimentais, exploratórios, metodológicos, relatos de experiência e revisões, desde que apresentassem relevância teórica ou prática para subsidiar a discussão dos achados. Quanto aos critérios de exclusão elencou-se aqueles que não abordassem diretamente o uso de vídeos educativos ou intervenções de multimídia para o ensino de Enfermagem Clínica e Cirúrgica, bem como aqueles cujo conteúdo não estivesse relacionado às práticas assistenciais, incluindo a aspiração de vias aéreas.

Foram excluídos materiais editoriais, cartas, resumos de congresso, revisões narrativas, publicações duplicadas e trabalhos cujo texto completo não estivesse disponível ou que se encontrassem fora do recorte temporal e linguístico definido para o estudo. O processo de busca e seleção dos estudos está representado no fluxograma abaixo conforme as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), evidenciado na Figura 1, a qual ilustra de forma sistemática as etapas percorridas na construção da amostra da pesquisa (Page et al., 2021).

Resultados e Discussões

A busca realizada resultou na identificação de 42 estudos, dos quais 13 foram localizados em fontes complementares. Após o processo de triagem, conduzido conforme os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos, bem como a análise de resoluções e protocolos pertinentes, obteve-se um total de 21 documentos elegíveis para extração e análise de dados. Esse processo de seleção está representado no fluxograma (Figura 1), que sistematiza as etapas de filtragem dos estudos até a composição da amostra final. Para a organização das informações dos estudos selecionados, elaborou-se uma tabela de extração de dados (Tabela 1), contemplando: ano de publicação, tipo de material, delineamento do estudo, autores, o objetivo e os principais resultados.

A partir da análise dos protocolos e literatura selecionada, evidencia-se que a produção de vídeos educativos voltados aos conteúdos trabalhados em Enfermagem Clínica e Cirúrgica tem se consolidado como uma estratégia pedagógica inovadora, tanto para estudantes quanto para profissionais em formação continuada. Em especial, a escolha do procedimento de aspiração de vias aéreas como foco inicial mostrou-se relevante, considerando a frequência com que é realizado na prática clínica, conforme apontado em diferentes publicações analisadas. Protocolos operacionais, como da Prefeitura do Rio de Janeiro (2024) e da Prefeitura de Porto Alegre (2023), reforçam a importância da padronização das etapas do procedimento, contemplando desde a indicação, contraindicação, materiais necessários até os cuidados posteriores, garantindo a qualidade da assistência prestada ao paciente. Dentre os estudos metodológicos analisados ressalta-se o potencial dos vídeos educativos na capacitação profissional.

Conforme Almeida et al. (2024), que utilizaram o método CTM3 - um instrumento breve composto por três itens para avaliação da percepção dos usuários quanto à transição de cuidados - para estruturar o produto educativo, desenvolveram e validaram um vídeo educativo para cuidadores de crianças com doenças respiratórias agudas, com elevado Índice de Validade de Conteúdo. De forma semelhante, Rocha et al. (2024) construíram um vídeo sobre emergências cardiovasculares, validado por especialistas e considerado adequado para o ensino de acadêmicos de enfermagem. Outrossim, é válido ressaltar que o uso de vídeos educativos pode aumentar a autonomia e a segurança dos estudantes na realização de procedimentos.

De acordo com Santos et al. (2021), ao avaliarem a efetividade de um vídeo educativo sobre punção venosa periférica, observaram melhora exponencial no desempenho dos acadêmicos após a intervenção, evidenciando que essa ferramenta auxilia na fixação do conteúdo e no desenvolvimento de habilidades práticas. Esses referenciais destacam a importância de produzir um vídeo educativo sobre a aspiração de vias aéreas no ensino de Enfermagem Clínica e Cirúrgica, apoiado em bases científicas. A estratégia fortalece a formação dos acadêmicos, qualifica a assistência e amplia a segurança do paciente, reunindo elementos atualizados de cuidados de enfermagem que subsidiarão a sua construção com as melhores práticas e normativas vigentes.

Conclusão

Verifica-se, então, que a utilização de vídeos educativos se configura como um facilitador do processo de ensino-aprendizagem, e vem ganhando destaque crescente entre o meio acadêmico. O vídeo educativo mostra-se válido e confiável para orientar estudantes e profissionais de enfermagem, pois, ao associar áudio com imagens, ser de fácil acesso, permite que informações importantes sejam compreendidas de forma mais lúdica, podendo ser revisadas quantas vezes forem necessárias. Dessa maneira, esse tipo de recurso contribui para a promoção de um cuidado qualificado, aprimorando a assistência ao paciente hospitalizado e fortalecendo a prática clínica.

Além de que o uso de vídeos educativos corrobora para um melhor processo de ensino, pois representa uma quebra com o modelo tradicional, no qual o discente muitas vezes fica condicionado apenas a reter informações de forma passiva. Por isso, recomenda-se que todo material educativo seja estruturado em uma metodologia consistente e validado previamente, garantindo sua adequação ao público-alvo e a confiabilidade das informações transmitidas. Estudos futuros poderão fortalecer as evidências disponíveis acerca do uso desses recursos, contribuindo para o aprimoramento contínuo do ensino e da assistência em saúde, promovendo uma formação acadêmica mais sólida, segura e eficiente.

Referências

- ALMEIDA, V. A. V.; CALHEIROS, G. A.; CARVALHO, L. W. T. de. Desenvolvimento e validação de vídeo educativo para cuidadores de crianças com doenças respiratórias agudas. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**: [S. l.], v. 17, n. 12, p. e12473, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.12-080. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/12473>. Acesso em: 10 ago. 2025.
- BERNDTSSON, I.; DAHLBORG, E.; PENNBRANT, S. Aprendizagem integrada ao trabalho como ferramenta pedagógica para integrar teoria e prática no ensino de enfermagem - Uma revisão integrativa da literatura. **Enfermeira Educ Pract**: v. 42, 102685, 2020. DOI: 10.1016/j.nepr.2019.102685. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31841809/>. Acesso em: 15 mai. 2025.

CARVALHO, A. G.; MEDEIROS, L. M.; DALTRO, M. C. S. L.; ASSIS, S. C.; OLIVEIRA, M. F. L. L.; SOUSA, M. N. A. Metodologias ativas: uma revisão integrativa sobre práticas no ensino de graduação na área da saúde. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**: [S. l.], v. 11, n. 1, p. 21–29, 2021. DOI: 10.18378/rebes.v11i1.8330. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBES/article/view/8330>. Acesso em: 7 mai. 2025.

DALGALLO, L.; SILVEIRA, R. M. C. F. Metodologias ativas no ensino de Enfermagem: impactos no desempenho dos estudantes. **Revista Contexto & Educação**: [S. l.], v. 37, n. 118, p. e12819, 2022. DOI: 10.21527/2179-1309.2022.118.12819. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/12819>. Acesso em: 24 mai. 2025.

HINKLE, J.L. Brunner & Suddarth's: tratado de enfermagem médico-cirúrgica. 15 ed., Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2023.

LÔBO, A. L. S. F.; SANTOS, A. A. P. ; COMASSETTO, I.; FARIAS, M. M. P. C.; SILVA, N. L. Uso de metodologias ativas no ensino de enfermagem durante a pandemia pelo COVID-19: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**: v. 11, n. 1, e14911124901, 2022. ISSN 2525-3409. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/24901>. Acesso em: 20 de jul. 2025.

MAGNABOSCO, P.; GODOY, S.; MENDES, I. A. C.; RAPONI, M. B. G.; TONETI, B. F.; MARCHI-ALVES, L. M. Elaboração e validação de vídeo educativo sobre a utilização da Técnica em Z. **Revista Brasileira de Enfermagem**: v. 76, n. 2, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2022-0439pt>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/ZZ6QtzgbggBNDs6fB57mrHk/?lang=pt>. Acesso em: 3 mai. 2025.

MUNIZ, M. L. C.; NETO, N. M. G.; SÁ, G. G. M.; PEREIRA, J. C. N.; NASCIMENTO, M. C.; SANTOS, C. S. Construção e validação de vídeo educativo para estudantes de enfermagem sobre a parada cardiorrespiratória obstétrica. **Escola Anna Nery**: v. 26, p. e20210466, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2021-0466pt>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/hxByqLyK3dsM3WqX33GFKnM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 abr. 2025.

OLIVEIRA, T. A. F.; et al. Tecnologia educacional para o ensino prático em Enfermagem: desenvolvimento e avaliação de um vídeo educativo. **Revista Brasileira de Enfermagem**: v. 77, n. 1, p. e20230456, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/nzv8SPMJzrphHk9LHV5kpGJ>. Acesso em: 16 jun. 2025.

PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T. C.; MULROW, C. D.; SHAMSEER, L.; TETZLAFF, J. M.; AKL, E. A;

BRENNAN, S. E.; CHOU, R.; GLANVILLE, J.; GRIMSHAW, J. M.; HRÓBJARTSSON, A.; LALU, M. M.; LI, T.; LODER, E. W.; MAYO-WILSON, E. MCDONALD, S.; MCGUINNESS, L. A.; STEWART, L. A.; THOMAS, J. TRICCO, A. C.; WELCH, V. A.; WHITING, P.; MOHER, D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**: [S. l.], v. 372, p. n71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71>. Acesso em: 14 jul. 2025.

PERTILLE, F.; DONDÉ, L.; OLIVEIRA, M. C. B. Formação profissional de nível médio em enfermagem: desafios e estratégias de ensino. **Journal of Nursing and Health**: v. 10, n. 5, 30 mar. 2020. DOI: <https://doi.org/10.15210/jonah.v10i4.14710>. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/14710>. Acesso em: 17 abr. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. **Secretaria Municipal de Saúde**. POP 45 – Aspiração de Vias Aéreas. Porto Alegre, 2023. Disponível em: https://prefeitura.poa.br/sites/default/files/usu_doc/hotsites/sms/bvaps-biblioteca-virtual-de-atencao-primaria-saude/POP%2045%20-%20Aspira%C3%A7%C3%A3o%20de%20Vias%20A%C3%A9reas.pdf. Acesso em: 15 ago. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO. **RioSaúde**. POP.DEA.010 – Aspiração de Vias Aéreas. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://riosauade.prefeitura.rio/wp-content/uploads/sites/66/2024/07/pop-aspiracao-vias-aereas-2.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2025.

ROCHA, S. L.; GOMES, C. S.; CARDOSO, B. A.; LIMA, L. H. A.; TEIXEIRA, E.; DOMINGUES, R. J. S. Tecnologia educacional sobre atendimentos de emergências cardiovasculares. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**: [S. l.], v. 16, n. 3, p. e3743, 2024. DOI: 10.55905/cuadv16n3-107. Disponível em: <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/3743>. Acesso em: 7 jul. 2025.

RODRIGUES, R. E. M.; SILVA, K. L. Tecnologias educacionais e inovação no ensino em saúde: revisão integrativa da literatura. **Revista Brasileira de Educação Médica**: v. 44, n. 3, p. e097, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/qwQfpyQ5FVm9mzvvdW3BqJB>. Acesso em: 18 jan. 2025.

SANTOS, B. S.; MACÊDO, T. S.; ARAÚJO, D. V.; NETO, N. M. G.; BARROS, L. M.; FROTA, N. M. Efetividade de vídeo educativo sobre punção venosa periférica para acadêmicos de enfermagem lusófonos. Rio de Janeiro: **Revista Enfermagem UERJ**, v. 29, n. 1, p. e53215, 2021. DOI: 10.12957/reuerj.2021.53215. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/enfermagemuerj/article/view/53215>. Acesso em: 28 mar. 2025.

Anexos



Figura 1: Fluxograma do percurso metodológico da pesquisa



Tabela 1: Caracterização das publicações selecionadas

CÓDIGO: SB1601

AUTOR: MARIA GABRIELI SILVA COSTA

ORIENTADOR: ANA LUIZA BRAGA DE MACEDO LOMBARDI

TÍTULO: ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DE PACIENTES DIAGNOSTICADOS COM SÍNDROME INFLAMATÓRIA MULTISSISTÊMICA PEDIÁTRICA (SIM-P) INTERNADOS EM UMA UTI PEDIÁTRICA DURANTE A PANDEMIA DO COVID-19

Resumo

Introdução: Ainda que a população pediátrica com COVID-19 geralmente curse de forma favorável, em alguns casos, pode ocorrer necessidade de internação em UTI e posteriormente, progressão para Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica (SIM-P), em ocasiões de maior gravidade. **Objetivo:** Analisar as características epidemiológicas de pacientes pediátricos com diagnóstico de SIM-P internados em UTI pediátrica durante a pandemia da COVID-19. **Metodologia:** Estudo retrospectivo observacional, realizado a partir da análise de 19 prontuários de crianças internadas com COVID-19 que desenvolveram SIM-P, entre um total de 285 admissões na UTI pediátrica de um hospital pediátrico, no período de maio de 2020 a outubro de 2021. **Resultados e Discussão:** A amostra foi composta predominantemente por crianças em idade escolar, com discreto predomínio do sexo masculino. A asma foi a comorbidade mais frequente, seguida pela obesidade. O tempo médio de internação em UTI foi de 5,7 dias, e a taxa de letalidade observada foi superior à média nacional, embora próxima a dados internacionais em pacientes críticos. Observou-se ainda concentração dos casos na região metropolitana de Natal, refletindo o perfil de encaminhamentos para o hospital de referência estadual. **Conclusão:** Os achados reforçam a gravidade potencial da SIM-P e a importância do diagnóstico precoce e da vigilância epidemiológica, além da necessidade de estudos multicêntricos para maior compreensão da síndrome no Brasil.

Palavras-chave: Pediatria. Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica. SIM-P.

TITLE: EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS OF PATIENTS DIAGNOSED WITH MULTISYSTEM INFLAMMATORY SYNDROME IN CHILDREN (MIS-C) ADMITTED TO A PEDIATRIC INTENSIVE CARE UNIT DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Abstract

Introduction: Although pediatric patients with COVID-19 generally present with mild or moderate disease, some cases may require admission to a pediatric intensive care unit (PICU), with progression to Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) in more severe scenarios. **Objective:** To analyze the epidemiological characteristics of pediatric patients diagnosed with MIS-C who were admitted to a PICU during the COVID-19 pandemic. **Methods:** This is a retrospective observational study based on the analysis of 19 medical records of children hospitalized with COVID-19 who developed MIS-C, out of a total of 285 admissions to the PICU of a pediatric hospital, between May 2020 and October 2021. **Results and Discussion:** The sample consisted mainly of school-aged children, with a slight predominance of males. Asthma was the most common comorbidity, followed by obesity. The mean PICU length of stay was 5.7 days, and mortality was higher than the national average but similar to international reports in critically ill patients. Most cases originated from the metropolitan region of Natal, reflecting the referral profile to the state reference hospital. **Conclusion:** The study highlights the severity of MIS-C, the relevance of early recognition and surveillance, and the need for multicenter research to broaden understanding in the Brazilian context.

Keywords: Pediatrics. Pediatric Intensive Care Unit. MIS-C.

Introdução

Em dezembro de 2019, a China reportou 44 casos de pneumonia de etiologia desconhecida na cidade de Wuhan, província de Hubei (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020). Desses, 11 apresentaram-se em estado grave. Poucos dias após a notificação inicial, o Centro Chinês de Controle de Doenças identificou um novo coronavírus de RNA envelopado, posteriormente denominado SARS-CoV-2 pela Organização Mundial da Saúde (OMS), agente causal da COVID-19 e da síndrome respiratória aguda grave (SOHRABI et al., 2020). Diante da rápida disseminação global, a OMS declarou a COVID-19 como Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional e, pouco tempo depois, a pandemia foi decretada (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020).

No Brasil, os primeiros casos foram identificados em março de 2020, seguidos pela declaração de transmissão comunitária por meio da Portaria GM/MS n.º 454. Em crianças, observou-se inicialmente menor incidência de quadros graves quando comparadas aos adultos (QIU et al., 2020). De acordo com Chiotos & Fitzgerald, 2023, que analisou hospitalizações pediátricas entre 2020 e 2022 evidenciou que cerca de 4,3% necessitam de internação em UTI pediátrica. Entretanto, emergiu uma síndrome inflamatória multissistêmica em crianças e adolescentes, temporalmente associada à infecção pelo SARS-CoV-2, denominada Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica (SIM-P). Esta condição surge geralmente entre duas e quatro semanas após a COVID-19 (SHIOJI et al., 2021) e caracteriza-se por febre persistente acompanhada de manifestações como sintomas gastrointestinais, exantema cutâneo e conjuntivite (ALBANJI et al., 2023), podendo evoluir ainda com inflamação de órgãos vitais, como coração, pulmões, rins e cérebro (SAVORGNAN et al., 2023).

Devido às suas manifestações clínicas, a SIM-P compartilha semelhanças com a Doença de Kawasaki e a síndrome do choque tóxico. Durante o primeiro pico da pandemia, um

aumento significativo nas hospitalizações por SIM-P foi relatado em países da Europa e nos Estados Unidos (SANTOS et al., 2022). Nesse sentido, estudos evidenciam uma maior taxa de hospitalização e mortalidade de crianças e adolescentes em países de baixa e média renda quando comparados àqueles de renda mais elevada (DE MOURA et al., 2022). Segundo análise de BAIN et al. (2024) de 1.303 pacientes menores de 20 anos com infecção por SARS-CoV-2 entre 2020 e 2021, foi demonstrado que 3,5% dos casos resultaram em hospitalização, ocorrendo principalmente em indivíduos com comorbidades. Entre crianças com menos de cinco anos, apenas dois necessitaram de ventilação não invasiva, e nenhum precisou de intubação orotraqueal. Não foram registrados óbitos nem casos confirmados de SIM-P durante o período estudado.

Nesse contexto, evidencia-se a importância de caracterizar o perfil epidemiológico de crianças diagnosticadas com SIM-P, sobretudo em cenários críticos como as Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica. Apesar do crescente número de estudos internacionais, no Brasil ainda são escassos trabalhos que descrevem o perfil epidemiológico e clínico da SIM-P, especialmente em pacientes admitidos em UTIs pediátricas. Considerando que a epidemiologia fornece subsídios essenciais para compreender a distribuição de doenças e orientar políticas de saúde (ALMEIDA FILHO; BARRETO, 2014), o presente estudo tem como objetivo analisar as características epidemiológicas de pacientes pediátricos com diagnóstico de SIM-P internados em uma UTI pediátrica durante a pandemia de COVID-19.

Metodologia

Trata-se de um estudo de natureza observacional, retrospectiva e de base hospitalar, cujo objetivo consistiu em analisar as características epidemiológicas de pacientes pediátricos com diagnóstico de Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica (SIM-P) internados em unidade de terapia intensiva pediátrica (UTI-P) durante a pandemia da COVID-19. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade Escola Januário Cicco da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (MEJC/UFRN), sob parecer nº 5.759.202 e CAAE 63976922.7.0000.0253, respeitando-se os preceitos éticos estabelecidos pela Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde.

A coleta de dados foi realizada no período de agosto de 2023 a fevereiro de 2024, no Hospital Pediátrico Maria Alice Fernandes (HMAF), instituição pública localizada no município de Natal, estado do Rio Grande do Norte (RN), Brasil. O referido hospital é referência regional no atendimento pediátrico de alta complexidade, com papel central no acolhimento de casos suspeitos ou confirmados de infecção por SARS-CoV-2 em crianças, ao longo do período pandêmico.

Foram analisados dados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais extraídos de prontuários médicos eletrônicos de pacientes com idade entre 29 dias e 14 anos, admitidos na UTI pediátrica entre maio de 2020 e outubro de 2021. O levantamento teve como finalidade a identificação de variáveis preditivas associadas ao risco de desenvolvimento da SIM-P e aos principais desfechos clínicos relacionados.

Para este estudo, foram incluídos na amostra todos os pacientes admitidos na UTI pediátrica do HMAF durante o período estipulado, independentemente do motivo da internação, desde que apresentassem diagnóstico confirmado de SIM-P. Estabeleceram-se como critérios de exclusão: tempo de internação inferior a 24 horas e ocorrência de múltiplas internações de um mesmo paciente, sendo considerada apenas a internação de maior duração e/ou maior gravidade clínica e pacientes sem diagnóstico de SIM-P. Para definição de gravidade, foram utilizados os seguintes parâmetros: presença de sintomatologia exacerbada, necessidade de suporte ventilatório avançado e ocorrência de desfecho clínico desfavorável.

A confirmação diagnóstica de infecção por SARS-CoV-2 baseou-se em um dos seguintes critérios: resultado positivo em teste de amplificação de ácidos nucleicos (TAAN), independentemente do contexto clínico-epidemiológico; ou associação entre quadro clínico/epidemiológico compatível e teste de detecção de antígeno positivo para SARS-CoV-2, realizado por profissional de saúde.

Ressalta-se que os critérios de transferência de pacientes para o HMAF foram definidos exclusivamente pela gerência dos serviços de origem, sem a utilização de protocolos padronizados de regulação inter-hospitalar.

Resultados e Discussões

Durante o período analisado, foram registradas 350 admissões em UTI pediátrica. Desse total, 65 foram excluídas segundo os critérios estabelecidos: 40 pacientes permaneceram por menos de 24 horas no serviço e 25 correspondiam a readmissão de pacientes já contabilizados. Entre os 285 casos remanescentes, foram retirados 224 nos quais a suspeita inicial de COVID-19 foi descartada. Assim, a amostra final foi composta por 19 pacientes com diagnóstico confirmado de Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica (SIM-P). Nessa população, 10,53% evoluíram para óbito.

Quando comparados aos dados nacionais, observa-se certa discrepância: em âmbito brasileiro, desde o início da notificação compulsória da SIM-P até 22 de junho de 2021, foram confirmados 1.010 casos e 65 óbitos, correspondendo a uma taxa de letalidade de aproximadamente 6,4% (MELO et al., 2021). Essa diferença pode estar relacionada ao número reduzido de pacientes incluídos neste estudo e reforça a importância de considerar tanto os achados locais quanto os dados epidemiológicos nacionais para melhor compreender a gravidade da síndrome

O tempo médio de internação em UTI foi de 5,7 dias, com mediana de 5 dias e moda de 4 dias, indicando que a maioria dos pacientes permaneceu hospitalizada por períodos relativamente curtos. Considerando a duração total da internação hospitalar, a média foi de 5,74 dias, dos quais 8 pacientes (42,11%) apresentaram permanência mais prolongada. Esses resultados mostram-se próximos aos relatados por Feldstein et al. (2020), que identificaram um tempo mediano de 7 dias em sua amostra. Ressalta-se, contudo, que o número reduzido de pacientes com diagnóstico confirmado de SIM-P nesta coorte, em decorrência dos critérios de inclusão e exclusão adotados, pode limitar

a generalização dos achados e deve ser considerado na interpretação dos dados relativos ao tempo de internação.

Em relação à procedência dos pacientes com diagnóstico confirmado de SIM-P, observou-se que a maior parte era oriunda da capital do estado, Natal, totalizando 8 pacientes (42,11%). O segundo município mais frequente foi São Gonçalo do Amarante, com 3 pacientes (15,79%), seguido por Parnamirim, com 2 casos (10,53%). As demais localidades — Touros, São José do Campestre, Vila Flor, São Paulo do Potengi, Caiçara do Norte e Canguaretama — apresentaram 1 caso cada (5,26%). A distribuição geográfica evidencia a concentração dos casos em municípios da região metropolitana de Natal, refletindo o perfil de encaminhamento ao hospital de referência estadual. Dessa forma, pode haver uma relação de proximidade com centros de saúde e disponibilidade de assistência médica, principalmente no que diz respeito ao manejo de enfermidades críticas (FULLER et al., 2014).

Durante o período analisado, observou-se uma distribuição proporcional entre os sexos na amostra estudada. Do total de pacientes incluídos, 57,89% eram do sexo masculino, enquanto 42,11% eram do sexo feminino. Esses dados evidenciam uma discreta predominância de casos em indivíduos do sexo masculino, o que pode refletir possíveis diferenças na susceptibilidade, resposta imunológica ou padrão de encaminhamento entre os sexos. Contudo, é importante destacar que a amostra é limitada e não permite conclusões definitivas sobre associação entre sexo e evolução clínica.

Em relação à distribuição etária dos pacientes com diagnóstico confirmado da síndrome, observou-se que a média de idade foi de 5 anos e 8 meses, enquanto a mediana foi de 6 anos. A moda, por sua vez, correspondeu a 8 anos e 8 meses. Segundo observado por Whittaker et al. (2020), em Nova Iorque, entre os 99 pacientes do estudo observacional diagnosticados com MIS-C, 53 (54%) eram do sexo masculino. Em relação à distribuição etária, 31 pacientes (31%) tinham entre 0 e 5 anos, 42 (42%) estavam na faixa de 6 a 12 anos, e 26 (26%) tinham entre 13 e 20 anos. Semelhante ao do estudo de Whittaker et al. (2020), que identificou maior proporção de pacientes do sexo masculino com MIS-C (54%), observou-se, na presente amostra, predomínio do sexo masculino (57,89%). Além disso, a média de idade encontrada neste estudo (5 anos e 8 meses) está de acordo com outros estudos que apontam maior ocorrência de SIM-P em escolares e pré-adolescentes.

Quanto às comorbidades identificadas na amostra, a asma foi a condição mais prevalente, observada em 3 pacientes (15,79%), seguida pela obesidade, presente em 2 pacientes (10,53%). Foram ainda registrados 1 caso de epilepsia (5,26%) e 1 caso de prematuridade (5,26%). As demais comorbidades avaliadas — cardiopatias congênitas, síndromes genéticas, doenças gastrointestinais crônicas, renais, endócrino/metabólicas, imunocomprometimento e anemia falciforme — não foram identificadas entre os pacientes incluídos na amostra analisada. Cabe destacar que a obesidade, embora presente em menor proporção neste estudo, foi apontada em outros contextos como um fator frequentemente associado à MIS-C; por exemplo, Acevedo et al. (2021) identificaram essa comorbidade em 37% dos pacientes graves internados em UTIs pediátricas na Colômbia, sugerindo possível relação com maior vulnerabilidade clínica.

Inicialmente, a contribuição de cada grupo de sintomas para o total de pacientes – ou seja, o número de indivíduos que apresentaram pelo menos um sintoma de cada grupo – foi a seguinte: os sintomas respiratórios estiveram presentes em 3 pacientes (15,79%), seguidos pela obesidade, em 2 pacientes (10,53%). Os grupos neuromusculares e prematuridade foram observados em 1 paciente cada (5,26%). Já os grupos cardíacos, síndromes genéticas, gastrointestinais/hepatobiliares, renais, endócrino/metabólicos, imunocomprometimento e anemia falciforme não apresentaram registros nesta amostra (0%).

Diante dos achados, evidencia-se que a SIM-P apresenta um espectro clínico heterogêneo, marcado por manifestações respiratórias, gastrointestinais e hemodinâmicas, que podem se sobrepor e potencializar a gravidade dos casos. A taxa de letalidade observada na amostra (10,53%) mostrou-se superior àquela descrita em coortes nacionais mais amplas, mas próxima a valores relatados em contextos internacionais de pacientes críticos, o que reforça a importância de estudos locais para compreensão das nuances regionais. Esses resultados, embora limitados pelo número reduzido de pacientes, contribuem para ampliar o entendimento do perfil clínico e epidemiológico da síndrome no cenário brasileiro, fortalecendo a literatura ainda escassa sobre casos internados em UTIs pediátricas.

Conclusão

A análise epidemiológica dos pacientes internados em UTI pediátrica com diagnóstico confirmado de SIM-P permitiu identificar que a síndrome acometeu principalmente crianças em idade escolar, com discreto predomínio do sexo masculino. Embora a frequência absoluta de óbitos tenha sido baixa, a ocorrência desse desfecho ressalta a gravidade potencial do quadro, sobretudo em pacientes com evolução desfavorável. Nesse sentido, o estudo reforça a necessidade de reconhecimento precoce das manifestações clínicas e de fortalecimento da vigilância epidemiológica, de modo a subsidiar estratégias diagnósticas e terapêuticas mais efetivas. Além disso, evidencia-se a importância de pesquisas multicêntricas com maior número de pacientes, capazes de fornecer evidências mais robustas e aplicáveis à realidade brasileira.

Referências

ACEVEDO, L.; PIÑERES-OLAVE, B. E.; NIÑO-SERNA, L. F.; VEGA, L. M.; GOMEZ, I. J. A.; CHACÓN, S.; JARAMILLO-BUSTAMANTE, J. C.; MULETT-HOYOS, H.; GONZÁLEZ-PARDO, O.; ZEMANATE, E.; IZQUIERDO, L.; MEJÍA, J. P.; GONZÁLEZ, J. L. J.; DURAN, B. G.; BONILLA GONZALEZ, C.; PRECIADO, H.; MARUN, R. O.; ÁLVAREZ-OLMOS, M. I.; GIRALDO ALZATE, C.; ROJAS, J.; SALAZAR-URIBE, J. C.; ANAYA, J. M.; FERNÁNDEZ-SARMIENTO, J. Mortality and clinical characteristics of multisystem inflammatory syndrome in children (MIS-C) associated with COVID-19 in critically ill patients: an observational multicenter study (MISCO study). *BMC Pediatrics*, v. 21, art. 516, 18 nov. 2021. DOI: 10.1186/s12887-021-02974-9.

ALBANJI, M. H. et al. Clinical Presentation and Management of Multisystem Inflammatory Syndrome in Children With COVID-19: A Systematic Review. *Cureus*, v. 15, n. 10, eCollection out. 2023. DOI: 10.7759/cureus.46918.

ALMEIDA FILHO, N.; BARRETO, M. L. *Epidemiologia & Saúde: fundamentos, métodos, aplicações*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 697 p.

BAIN, V.; ABRAMCZYK, M. L.; COSTA, R. L. S.; PAIXÃO, M. R.; SOUZA JUNIOR, J. L. Pediatric COVID-19: clinical and epidemiological data of 1303 cases in a general hospital in Brazil. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 42, e2023031, 2024. DOI: 10.1590/1984-0462/2024/42/2023031.

CHIOTOS, K.; FITZGERALD, J. C. COVID-19 in children—learning from the past, planning for the future. *JAMA Pediatrics*, Chicago, v. 177, n. 8, p. 811–812, ago. 2023. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2023.2354. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2807916>. Acesso em: 30 ago. 2025.

DE MOURA, E. C. et al. Síndrome inflamatória multissistêmica e COVID-19 em crianças e adolescentes: aspectos epidemiológicos, Brasil, 2020–2021. *Saúde em Debate*, Rio de Janeiro, v. 46, n. 134, p. 682–692, jul.–set. 2022. DOI: 10.1590/0103-1104202213406. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/SjWTQH73GyckshdwdP4Mm4k/?lang=pt>. Acesso em: 30 ago. 2025.

FELDSTEIN, L. R. et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in U.S. Children and Adolescents. *New England Journal of Medicine*, v. 383, n. 4, p. 334–346, 23 jul. 2020. DOI: 10.1056/NEJMoa2021680.

FULLER, B. M. et al. Reducing the Burden of Acute Respiratory Distress Syndrome. *Shock*, v. 41, n. 5, p. 378–387, maio 2014.

LEE, M.-S.; LIU, Y.-C.; TSAI, C.-C.; HSU, J.-H.; WU, J.-R. Similarities and Differences Between COVID-19-Related Multisystem Inflammatory Syndrome in Children and Kawasaki Disease. *Frontiers in Pediatrics*, v. 9, art. 640118, 18 jun. 2021. DOI: 10.3389/fped.2021.640118.

MELO, P. O. C.; BARBOSA, C. R. F.; SANTOS, D. A.; SILVA, L. A. O.; REIS, A. S. Caracterização clínica e fatores associados à mortalidade em crianças e adolescentes com síndrome inflamatória multissistêmica pediátrica associada à COVID-19 no Brasil. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 16, p. e18101618154, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i16.18154>.

QIU, H. et al. Clinical and epidemiological features of 36 children with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Zhejiang, China: an observational cohort study. *The Lancet Infectious Diseases*, v. 20, n. 6, p. 689–696, jun. 2020. DOI: 10.1016/S1473-3099(20)30198-5.

SACHDEVA, M.; AGARWAL, A.; SRA, H. K.; RANA, M.; PRADHAN, P.; SINGH, M.; SAINI, S.; SINGH, M. Multisystem Inflammatory Syndrome Associated With COVID-19 in Children (MIS-C): A Systematic Review of Studies From India. *Indian Pediatrics*, v. 59, n. 7, p. 563–569, 15 jul. 2022. DOI: 10.1007/s13312-022-2559-5.

SANTOS, M. O. et al. Multisystem inflammatory syndrome (MIS-C): a systematic review and meta-analysis of clinical characteristics, treatment, and outcomes. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 98, n. 4, p. 338–349, jul.–ago. 2022. DOI: 10.1016/j.jped.2021.08.006. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021755721001480?via%3Dihub>. Acesso em: 30 ago. 2025.

SAVORGNAN, F. et al. Physiologic profile associated with severe multisystem inflammatory syndrome in children: a retrospective study. *Pediatric Research*, v. 93, n. 1, p. 102–109, jan. 2023. DOI: 10.1038/s41390-022-02108-6. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9106980/>. Acesso em: 30 ago. 2025.

SHIOJI, N. et al. Multisystem inflammatory syndrome in children during the coronavirus disease pandemic of 2019: a review of clinical features and acute phase management. *Journal of Anesthesia*, v. 35, n. 4, p. 563–570, ago. 2021. DOI: 10.1007/s00540-021-02952-6.

SOHRABI, C. et al. World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *International Journal of Surgery*, v. 76, p. 71–76, abr. 2020. DOI: 10.1016/j.ijssu.2020.02.034.

WHITTAKER, E. et al. Clinical Characteristics of 58 Children With a Pediatric Inflammatory Multisystem Syndrome Temporally Associated With SARS-CoV-2. *JAMA*, [S. l.], v. 324, n. 3, p. 259–269, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.10369>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7346766/>. Acesso em: 30 ago. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Pneumonia of unknown cause - China. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2020-DON229>. Acesso em: 29 ago. 2025.

CÓDIGO: SB1607

AUTOR: MATHEUS ALVES MENDONÇA

ORIENTADOR: DANIEL GOMES DA SILVA MACHADO

TÍTULO: Efeito do protocolo da ETCC sobre o Córtex Pré-Frontal Dorsolateral no Desempenho de Endurance

Resumo

Introdução: A Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) pode modular a atividade neural e melhorar o desempenho, mas seus efeitos variam, possivelmente pela intensidade da corrente. Este estudo avaliou o impacto de diferentes intensidades aplicadas ao DLPFC em ciclistas treinados.

Métodos: 18 ciclistas treinados realizaram um teste incremental e três contrarrelógios de 20 km (CR-20km) após ETCC de 2 mA, 4 mA ou sham, em ordem randomizada. Avaliaram-se hemodinâmica cerebral (fNIRS), Stroop, potência, cadência, tempo, FC e respostas psicofisiológicas, analisados por Modelos Mistos ($p < 0,05$).

Resultados: As sensações e percepções não demonstraram diferenças, efetivando o cegamento. A ETCC não alterou cognição ou hemodinâmica em repouso. Contudo, 2 mA aumentou potência e reduziu tempo no CR-20km vs sham e 4 mA, sem diferença entre 4 mA e sham. Não houve efeitos em FC, hemodinâmica, PSE, resposta afetiva ou alerta.

Conclusão: A ETCC no DLPFC com 2 mA, mas não 4 mA, melhorou o desempenho de endurance em ciclistas treinados, sem alterar hemodinâmica, cognição ou respostas psicofisiológicas, sugerindo existir uma intensidade limite para seus efeitos neuromodulatórios.

Palavras-chave: Neuromodulação, Desempenho físico, atividade cerebral

TITLE: Effect of tDCS Protocol on the Dorsolateral Prefrontal Cortex in Endurance Performance

Abstract

Introduction: Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) can modulate neural activity and enhance performance, but its effects vary, possibly due to current intensity. This study evaluated the impact of different intensities applied to the DLPFC in trained cyclists.

Methods: Eighteen trained cyclists performed an incremental test and three 20-km time trials (TT-20km) after receiving 2 mA, 4 mA, or sham tDCS in a randomized order. Cerebral hemodynamics (fNIRS), Stroop performance, power output, cadence, time, heart rate, and psychophysiological responses were assessed and analyzed using Mixed Models ($p < 0.05$).

Results: Sensations and perceptions did not differ, confirming effective blinding. tDCS did not alter cognition or resting hemodynamics. However, 2 mA increased power output and reduced time in the TT-20km compared to sham and 4 mA, with no difference between 4 mA and sham. No effects were observed on heart rate, hemodynamics, RPE, affective response, or alertness.

Conclusion: tDCS applied to the DLPFC at 2 mA, but not 4 mA, improved endurance performance in trained cyclists without altering hemodynamics, cognition, or psychophysiological responses, suggesting a threshold intensity for its neuromodulatory effects.

Keywords: Neuromodulation, Physical Performance, Brain Activity

Introdução

O avanço tecnológico acelerou o desenvolvimento do treinamento esportivo, permitindo que métodos e estudos cheguem rapidamente aos treinadores e impactem competições por frações de segundo. Christensen et al. mostraram que variações $<1\%$ na velocidade média podem alterar o pódio [1]. Cresce o interesse por estratégias ergogênicas que aumentem força, resistência e retardam fadiga [2], a qual limita o desempenho e pode ser central ou periférica [3,4].

Historicamente, a fadiga periférica, atribuída ao acúmulo de lactato, predominava nos modelos explicativos [5], ignorando o papel do SNC. Evidências recentes mostram que o SNC regula o esforço, e Gandevia observou que a fadiga central ocorre pela redução

gradual do estímulo neural [6]. A Teoria do Governador Central propõe regulação antecipatória pelo cérebro [7], enquanto o Modelo Psicobiológico considera processos conscientes e motivacionais [8].

Atualmente, a fadiga é vista como multifatorial, envolvendo mecanismos periféricos e centrais, afetando o estímulo neural aos neurônios motores alfa [9]. Exercícios monoarticulares ou de corpo inteiro, como ciclismo e corrida, podem ser impactados por ambos. O córtex motor (M1) é associado ao desempenho, mas sua ativação incompleta indica que o DLPFC também integra sinais cognitivos, emocionais e sensoriais, modulando decisões de persistência ou cessação do esforço [10,11].

O DLPFC está envolvido em planejamento, memória de trabalho, controle inibitório e percepção subjetiva de esforço. Recebe aferências do córtex cingulado anterior, área pré-motora e regiões orbitofrontais, integrando sinais corporais (FC, respiração, dor muscular) e ambientais (temperatura, distância, adversários), influenciando diretamente decisões motivacionais durante o exercício [6,11,12]. Fadiga ou inibição do DLPFC aumenta a percepção de esforço, reduzindo o desempenho.

A estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) é uma ferramenta portátil e de baixo custo que modula a excitabilidade cortical, redes neuronais e neuroplasticidade [13–15]. Estudos têm investigado seu efeito sobre desempenho físico em indivíduos saudáveis usando 1,5–2 mA, com resultados positivos, porém inconsistentes. Machado et al. observaram melhora no ciclismo com ETCC anódica sobre M1, embora a significância dependesse de um estudo específico [16]. Meta-análises recentes confirmaram efeitos limitados da ETCC-a, principalmente sobre M1, sem conclusões definitivas sobre área ou tipo de desempenho [17,18].

No DLPFC, Angius et al. demonstraram que ETCC-a (2 mA, 30 min) melhorou controle inibitório e resistência no ciclismo [19]. Yu et al. indicaram que 66% dos estudos com ETCC em atletas de alto nível mostraram melhora física e psicológica, com 41% estimulando o DLPFC, sugerindo eficácia em níveis pré e competitivos [20]. Apesar disso, divergências existem devido a diferenças metodológicas, protocolos, intensidade da corrente e variabilidade interindividual [21].

A intensidade da ETCC é crítica, pois a maior parte da corrente aplicada ao couro cabeludo é atenuada pelo crânio e tecidos moles, podendo ser necessário 4–6 mA para gerar neuromodulação efetiva [22]. Até o momento, a maioria dos estudos limitou-se a 2 mA, o que pode ser insuficiente para efeitos consistentes.

Portanto, a ETCC sobre o DLPFC esquerdo é promissora para regular fadiga, esforço e controle inibitório em exercícios de endurance. Entretanto, os resultados ainda são inconsistentes, possivelmente devido à intensidade limitada e variabilidade interindividual. Intensidades maiores podem ser necessárias para compensar diferenças individuais e gerar efeitos mais robustos. Assim, este estudo objetivou avaliar os efeitos agudos de diferentes intensidades de ETCC (2 e 4 mA) aplicadas sobre o DLPFC na hemodinâmica cerebral, desempenho cognitivo, endurance e respostas psicofisiológicas de ciclistas treinados, além de investigar possíveis preditores de desempenho.

Metodologia

2.1 DESENHO DO ESTUDO: Realizamos um estudo laboratorial randomizado, controlado, cruzado e duplo-cego, com amostra por conveniência, para comparar os efeitos de duas intensidades de ETCC (2 mA vs 4 mA) sobre o DLPFC esquerdo na hemodinâmica cerebral, desempenho cognitivo, endurance e respostas psicofisiológicas. Os participantes passaram por quatro visitas ao laboratório. Na primeira, foram informados sobre os objetivos, assinaram o consentimento, forneceram dados demográficos e tiveram composição corporal avaliada por DEXA, além de realizarem teste incremental para determinar $\text{VO}_2\text{máx}$ e limiares ventilatórios. Nas visitas seguintes, receberam ETCC-a (2 mA, 4 mA ou placebo) em ordem aleatória, seguido de teste contrarrelógio de 20,43 km em ciclo simulador. Antes e após a ETCC e após o teste, avaliaram-se atividade cerebral em repouso e desempenho cognitivo. Durante o teste, foram monitorados tempo, cadência, potência, hemodinâmica cerebral, frequência cardíaca e respostas psicofisiológicas (PSE, afeto, alerta). As sessões tiveram intervalo mínimo de 48 h e máximo de uma semana, realizadas no mesmo horário do dia, em sala com temperatura média de $22,0 \pm 1,0$ °C e umidade $77 \pm 4,3\%$ [Dissanayaka et al., 2017].

2.2 - AMOSTRA: A amostra incluiu 22 ciclistas masculinos altamente treinados, nível nacional, competindo em provas de ranking e estaduais, com treinamento estruturado próximo ao máximo esperado para o esporte [24]. Dezoito completaram todas as sessões; quatro foram excluídos por saúde ou acidente. O tamanho amostral foi calculado a priori com GPower 3.1.9.2 para ANOVA de medidas repetidas ($\eta^2p=0,123$; $\alpha=0,05$; poder=90%), indicando $n=17$, com poder real ~91% [21]. Critérios de inclusão: ≥ 18 anos, ausência de distúrbios neurológicos/psiquiátricos, não uso de medicação que interfira nas variáveis, ≥ 2 anos de prática em ciclismo/triatlo, volume ≥ 6 h/semana e participação em competição nos últimos 12 meses. Exclusão: abandono, incapacidade de realizar sessões ou análise de dados inviável. Recrutamento via divulgação em grupos de atletas; todos assinaram TCLE conforme Res. 466/12. Estudo aprovado pelo Comitê de Ética da UFRN (parecer 2.363.003; CAAE 73743317.6.0000.5537).

2.3 - RANDOMIZAÇÃO, ALOCAÇÃO E CEGAMENTO: O contrabalanceamento das sessões foi feito pelo método dos Quadrados Latinos, gerando seis ordens para três condições, distribuídas em blocos de seis participantes. Cada participante escolheu um envelope com a ordem, conhecida apenas pelo pesquisador que aplicou a ETCC. Avaliadores saíam da sala após a colocação da toca, garantindo duplo-cego. O aparelho ficava atrás do participante, com visor coberto e mesma contagem mesmo na condição placebo.

2.4 - TESTE INCREMENTAL DE ESFORÇO MÁXIMO: O teste incremental máximo foi realizado em ciclo simulador Atom X, calibrado ($r^2=0,99$; erro $<2\%$) e conectado ao Zwift, simulando treinos em realidade virtual com alta padronização e ICC=0,97 [25;26]. Seguiu protocolo adaptado de Gaskill et al.: aquecimento 5 min a 100 W, incrementos de 25 W/2 min até exaustão ou <60 rpm. Variáveis fisiológicas, desempenho e respostas psicofisiológicas foram monitoradas, considerando teste máximo critérios de $\text{FC} \geq 90\%$ predita, $r \geq 1,15$ ou platô de $\text{VO}_2\text{máx}$.

2.5 - CONSUMO DE OXIGÊNIO E LIMIARES VENTILATÓRIOS: As medidas respiratórias foram coletadas com o analisador Quark CPET, calibrado antes de cada teste, usando média móvel de 20 s. Limiares ventilatórios VT1 e VT2 foram determinados conforme Binder et al., considerando inflexões em VE, RER, VCO_2 , VE/VO_2 , PetO_2 e PetCO_2 . Dois avaliadores identificaram os limiares, com terceiro pesquisador em caso de divergência. $\text{VO}_2\text{máx}$ foi definido como maior média de 20 s durante o teste incremental.

2.6 -

ETCC: A ETCC-a foi aplicada com estimulador portátil, usando eletrodos anódico sobre F3 e catódico sobre F4, fixados com touca conforme EEG 10-20, com modelagem computacional via SimNIBS. Intensidades de 2 mA, 4 mA ou sham (30 s de 4 mA) foram aplicadas por 20 min, com ramp-up/ramp-down de 30 s. O aparelho ficou fora da visão do participante, garantindo duplo-cego. Após cada sessão, participantes reportaram sensações e intensidade (1–5), desconforto total (1–28) e percepção de estimulação real ou placebo, avaliando eficácia do cegamento [27;28;29;30;31]. 2.7 - SIMULAÇÃO DO CAMPO ELÉTRICO INDUZIDO PELA ETCC: O fluxo de corrente cerebral durante a ETCC foi modelado no SimNIBS 4.0, usando MRI MNI152, segmentando tecidos e definindo condutividades, com eletrodos em F3/F4 (2 e 4 mA), alcançando o DLPFC esquerdo e áreas pré-frontais adjacentes. 2.8 - FREQUÊNCIA CARDÍACA: A FC foi monitorada batimento a batimento com sensor Polar H10, transmitida a um ciclocomputador Garmin Edge 830, com eletrodo no tórax e registro contínuo durante toda a sessão. 2.9 - TESTE CONTRARELÓGIO: Antes de cada sessão, QTR <13 levava ao reagendamento. Os participantes ingeriam 200 ml de água e preenchiam questionário psicológico. Faziam aquecimento progressivo no Zwift, seguido de TT de 20,43 km em ciclo simulador, com monitoramento contínuo de FC, potência, cadência, velocidade, atividade cerebral e respostas psicofisiológicas (PSE, valência e alerta), sem acesso a dados de desempenho ou incentivo verbal. 2.10 - HEMODINÂMICA CEREBRAL: A hemodinâmica cerebral foi avaliada por fNIRS multicanal, medindo HbO₂, Hb, Hbtot e SpO₂% na região Fp1/Fp2, com dados processados via transformada de Fourier e Lei de Beer-Lambert modificada. 2.11 - STROOP TEST: O Stroop computadorizado avaliou controle inibitório e função executiva com 120 estímulos congruentes/incongruentes, medindo tempo de reação e precisão, administrado via Psychopy em sala silenciosa, duração ~4 min. 2.12 - ANÁLISE ESTATÍSTICA: Normalidade dos dados foi verificada pelo Shapiro-Wilk e histogramas. Usou-se GMM com ligação identidade, correlação não estruturada e post hoc Bonferroni, distribuição Gama, ajustes para dados negativos e avaliação pelo AIC. Spearman analisou associações; significância $p < 0,05$ foi adotada

Resultados e Discussões

RESULTADOS:

3.1 - SENSações INDUZIDAS PELO ETCC

Todos os participantes receberam a intervenção de acordo com a randomização. Não foi reportado nenhum efeito adverso relacionado à intervenção. A tabela 2 apresenta a descrição do questionário de sensações induzidas pela ETCC. As sensações mais comuns reportadas foram coçar, formigamento e aquecimento na cabeça (Tabela 2). Um voluntário relatou ter sentido aquecimento (calor) na região do tórax em uma sessão (sham), e nas outras sessões (2 mA e 4 mA) o mesmo voluntário relatou aquecimento em todo o corpo. As sensações iniciaram em momentos variados, sendo predominante no começo da estimulação e interrupção variando entre início e meio da estimulação.

Quando questionados se as sensações observadas na intervenção influenciaram de alguma forma o desempenho, 38,88% ($n = 7$) relataram que sim para sham e 44,44% (n

= 8) para 2mA e 4mA, não sendo diferente entre as condições ($X^2 = 0,75$; $p = 0,68$). Quando questionados se a influência foi positiva ou negativa, entre os que afirmaram que as sensações influenciaram o desempenho 100% relataram que influenciou de forma positiva, não havendo diferença entre as condições ($X^2 = 2,46$; $p = 0,29$). Não foi encontrada uma diferença significativa entre as condições em relação a intensidade, início e fim das sensações reportadas, assim como ao desconforto relacionado à ETCC ($p > 0,05$).

A porcentagem de acertos dos participantes sobre a condição de ETCC que receberam (“guess rate”) variou significativamente entre as condições ($\chi^2 = 24,4$; $p < 0,001$), sendo maior na condição de 2 mA (88,8%; $p < 0,001$) e 4 mA (83,3%; $p < 0,001$) comparadas a sham (11,11%), sem diferença entre as demais condições ($p > 0,05$). Isso ocorreu porque a maioria dos indivíduos acreditaram ter sido estimulados em todas as sessões (sham = 72,22%; 2 mA = 88,88%; 4 mA = 83,33; $\chi^2 2,33$; $p = 0,31$).

Portanto, considerando a similaridade das sensações induzidas pelo ETCC e a taxa de suposição de estimulação ativa semelhantes, acreditamos que o protocolo de mascaramento do estudo foi eficaz.

3.2 - HEMODINÂMICA CEREBRAL EM REPOUSO - FNIRS

3.2.1 - HEMISFÉRIO ESQUERDO

Oxi-hemoglobina

Em relação a oxi-hemoglobina (Figura 7A), foi verificado efeito estatisticamente significativo do tempo ($X^2 = 33,41$; $p < 0,001$), porém não foi identificado efeito significativo da condição ($X^2 = 0,72$; $p = 0,69$) ou interação ($X^2 = 4,06$; $p = 0,39$). O post hoc indicou que na medida realizada após o time trial a oxi-hemoglobina foi significativamente maior que a medida de baseline (todos os ps $< 0,05$) e após a ETCC (todos os ps $< 0,001$). Nenhuma outra diferença significativa foi encontrada.

Desoxi-hemoglobina

Em relação a desoxi-hemoglobina (Figura 7C), foi identificado efeito significativo da interação ($X^2 = 10,67$; $p = 0,03$), porém não foi identificado efeito significativo da condição ($X^2 = 0,55$; $p = 0,76$), tempo ($X^2 = 2,37$; $p = 0,30$). O post hoc não indicou nenhuma diferença significativa.

3.2.2 - HEMISFÉRIO DIREITO

Oxi-hemoglobina

Em relação a oxi-hemoglobina (Figura 7B), foi verificado efeito estatisticamente significativo do tempo ($X^2 = 21,97$; $p < 0,001$), porém não foi identificado efeito significativo da condição ($X^2 = 0,83$; $p = 0,66$) ou interação ($X^2 = 7,25$; $p = 0,12$). O post hoc indicou que na medida realizada após o time trial a oxi-hemoglobina foi significativamente maior que a medida após a ETCC nas condições 2 mA e sham (todos os Ps $\leq 0,009$). Nenhuma outra diferença significativa foi encontrada.

Desoxi-hemoglobina

Em relação a desoxi-hemoglobina (Figura 7D), não foi identificado efeito significativo da condição ($X^2 = 2,64$; $p = 0,267$), tempo ($X^2 = 1,78$; $p = 0,410$) ou interação ($X^2 = 6,22$; $p = 0,183$).

3.3 - DESEMPENHO COGNITIVO:

3.3.1 - Tempo de resposta (TR) - Estímulos congruentes:

Em relação ao TR para os estímulos congruentes (Figura 8A), foi verificado efeito estatisticamente significativo do tempo ($X^2 = 36,01$; $p < 0,001$), porém não foi identificado efeito significativo da condição ($X^2 = 2,54$; $p = 0,280$) ou interação ($X^2 = 4,01$; $p = 0,40$). O post hoc indicou que na medida realizada após o time trial o TR foi significativamente menor que a medida de baseline em todas as condições experimentais (todos os $Ps \leq 0,05$) e após a ETCC para as condições de 4 mA e sham (todos os $Ps = 0,015$). Nenhuma outra diferença significativa foi encontrada.

3.3.2 - Tempo de resposta (TR) - Estímulos incongruentes:

Em relação ao TR para os estímulos incongruentes (Figura 8B), foi verificado efeito estatisticamente significativo do tempo ($X^2 = 50,813$; $p < 0,001$), porém não foi identificado efeito significativo da condição ($X^2 = 2,095$; $p = 0,351$) ou interação ($X^2 = 0,957$; $p = 0,916$). O post hoc indicou que na medida realizada após o time trial o TR foi significativamente menor que a medida de baseline em todas as condições experimentais (todos os $Ps < 0,03$) e após a ETCC nas condições de 4 mA e sham (todos os $Ps < 0,04$). Nenhuma outra diferença significativa foi encontrada.

3.4 - TIME TRIAL:

Verificamos um efeito significativo da condição sobre potência média ($X^2 = 19,1$; $p < 0,001$). A análise post hoc indicou que a condição 2 mA resultou em maior potência do que a condição sham ($p < 0,001$) e a condição de 4 mA ($p = 0,049$; Figura 9B). A diferença entre 4mA e sham não foi significativa após correção ($p = 0,148$). Deve ser notado que não foi identificado efeito significativo quando considerado a ordem cronológica das sessões ($X^2 = 0,268$; $p = 0,874$; Figura 8A).

Similarmente, verificamos um efeito significativo da condição sobre o tempo de prova ($X^2 = 22,2$; $p < 0,001$; Figura 9D). A análise post hoc indicaram que a condição 2 mA resultou em maior potência do que a condição sham ($p < 0,001$) e a condição de 4 mA ($p = 0,011$). A diferença entre 4 mA e sham não foi significativa ($p = 0,236$). Deve ser notado que não foi identificado efeito significativo quando considerado a ordem cronológica das sessões ($X^2 = 0,315$; $p = 0,854$; Figura 8C).

3.5 - POTÊNCIA POR VOLTA - TIME TRIAL

Em relação a potência a cada volta do time trial (Figura 10A), foi verificado efeito estatisticamente significativo da condição ($X^2 = 6,29$; $p = 0,043$) e do tempo ($X^2 = 48,37$; $p < 0,001$), porém não foi identificado efeito significativo da interação ($X^2 = 7,35$; $p =$

0,50). O post hoc indicou que a potência diminuiu ao longo do teste, de maneira geral, sendo os primeiros 4 km com maior potência que as demais distâncias (todos os $P_s < 0,04$), exceto nos últimos 4 km. Além disso, o post hoc indicou que a potência foi maior na condição 2 mA comparada a sham ($p = 0,039$), contudo sem diferença significativa entre distâncias específicas. Nenhuma outra diferença significativa entre as condições foi verificada.

3.6 - FREQUÊNCIA CARDÍACA POR VOLTA - TIME TRIAL

Em relação a FC (Figura 10B), foi verificado efeito estatisticamente significativo do tempo ($X^2 = 26,57$; $p < 0,001$), porém não foi identificado efeito significativo da condição ($X^2 = 2,06$; $p = 0,35$) ou da interação ($X^2 = 6,77$; $p = 0,56$). O post hoc indicou que a FC aumentou particularmente no quilômetro 20 em relação aos demais (todos os $P_s \leq 0,006$). Além disso, O post hoc não indicou diferença significativa entre as condições ($p > 0,05$). Nenhuma outra diferença significativa entre as condições foi verificada.

3.7 - HEMODINÂMICA CEREBRAL DURANTE O TIME TRIAL - fNIRS:

3.7.1 - Hemisfério Esquerdo:

Oxi-hemoglobina

Em relação a oxi-hemoglobina (Figura 11A), foi verificado efeito estatisticamente significativo da interação ($X^2 = 20,54$; $p = 0,008$), porém não foi identificado efeito significativo da condição ($X^2 = 1,52$; $p = 0,47$), ou tempo ($X^2 = 5,77$; $p = 0,217$). O post hoc não indicou diferenças significantes ($p > 0,05$).

Desoxi-hemoglobina

Em relação a desoxi-hemoglobina (Figura 11C), foi verificado efeito estatisticamente significativo da interação ($X^2 = 42,96$; $p < 0,001$), porém não foi identificado efeito significativo da condição ($X^2 = 4,06$; $p = 0,13$), ou do tempo ($X^2 = 2,21$; $p = 0,70$). O post hoc não indicou diferenças significantes ($p = 1,00$).

3.7.2 - Hemisfério Direito:

Oxi-hemoglobina

Em relação a oxi-hemoglobina (Figura 11B), foi identificado efeito significativo do tempo ($X^2 = 17,03$; $p = 0,002$), porém não foi verificado efeito estatisticamente significativo da condição ($X^2 = 0,57$; $p = 0,752$) ou interação ($X^2 = 8,64$; $p = 0,37$). O post hoc indicou que a oxihemoglobina foi significativamente maior no quilômetro 16 comparado ao quilômetro 4 na condição de 4mA ($p = 0,022$). Nenhuma outra diferença significativa foi encontrada.

Desoxi-hemoglobina

Em relação a desoxi-hemoglobina (Figura 11D), foi verificado efeito estatisticamente significativo do tempo ($X^2 = 31,18$; $p < 0,001$) e da interação ($X^2 = 26,63$; $p < 0,001$), porém sem efeito da condição ($X^2 = 0,79$; $p = 0,672$). O post hoc indicou que a desoxi-hemoglobina foi significativamente maior no quilômetro 16 e 20 comparado aos quilômetros 4 e 8 na condição de 4 mA ($P_s \leq 0,021$). Nenhuma outra diferença significativa foi encontrada.

3.8 - RESPOSTAS PSICOFISIOLÓGICAS:

3.8.1 - PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO (PSE):

Em relação a PSE (Figura 12A), foi verificado efeito estatisticamente significativo do tempo ($X^2 = 50,53$; $p < 0,001$), porém não foi identificado efeito significativo da condição ($X^2 = 0,436$; $p = 0,804$) ou interação ($X^2 = 10,80$; $p = 0,213$). O post hoc indicou que a PSE aumentou gradativamente ao longo do teste, particularmente nos quilômetros 12, 16 e 20 em relação aos primeiros quilômetros (todos os $P_s < 0,02$). Nenhuma diferença significativa entre as condições foi verificada.

3.8.2 - AFETO:

Em relação a resposta afetiva (Figura 12B), foi verificado efeito estatisticamente significativo da interação ($X^2 = 16,33$; $p = 0,038$), porém não foi identificado efeito significativo da condição ($X^2 = 0,61$; $p = 0,74$), ou tempo ($X^2 = 3,21$; $p = 0,52$). O post hoc não indicou diferença significativa entre a interação ($p = 1,00$). Nenhuma outra diferença significativa foi encontrada.

3.8.3 - ESTADO DE ALERTA:

Em relação ao alerta (Figura 12C), foi verificado efeito estatisticamente significativo do tempo ($X^2 = 102,46$; $p < 0,001$), porém não foi identificado efeito significativo da condição ($X^2 = 3,33$; $p = 0,190$) ou interação ($X^2 = 4,53$; $p = 0,806$). O post hoc indicou que o alerta aumentou gradativamente ao longo do teste, particularmente nos quilômetros 16 e 20 em relação aos primeiros quilômetros (todos os $P_s < 0,05$). Nenhuma diferença significativa entre as condições foi verificada.

3.9 - POTENCIAIS PREDITORES:

A análise de correlação indicou que a mudança na potência com 2 mA (diferença entre 2 mA e sham) foi positiva e significativamente associada ao tempo de resposta para estímulos congruentes ($p = 0,025$) e incongruentes ($p < 0,001$) no teste de Stroop no baseline. Não foram identificadas correlações significativas entre a mudança na potência com 2 mA e a densidade óssea do crânio ($\rho = 0,28$, $p = 0,26$), VO_{2max} ($\rho = -0,27$; $p = 0,27$), carga no VT1 ($\rho = -0,17$; $p = 0,50$), carga no VT2 ($\rho = -0,11$; $p = 0,27$), oxihemoglobina basal no hemisfério esquerdo ($\rho = -0,12$; $p = 0,62$) e direito ($\rho = -0,15$; $p = 0,56$).

DISCUSSÃO:

No presente estudo, aplicamos ETCC anódica com intensidades de 2 mA e 4 mA sobre o DLPFC esquerdo para testar se a estimulação dessa área cerebral poderia melhorar o desempenho de ciclistas de endurance em contrarrelógio, com maior efeito esperado para 4 mA. Nossos principais achados indicaram efeito significativo apenas com 2 mA no desempenho físico, sem diferenças nas respostas cognitivas, hemodinâmicas, fisiológicas ou psicofisiológicas.

A hipótese inicial previa maior potência e menor tempo de prova para 4 mA, seguida por 2 mA. Contudo, apenas 2 mA apresentou efeito significativo, sugerindo potencial da ETCC para melhorar o desempenho físico. Isso corrobora a revisão sistemática de Yu et al. (2024), que analisou 18 estudos envolvendo ETCC em atletas de nível nacional e internacional, mostrando efeitos positivos quando aplicada no DLPFC com ETCC bilateral de alta definição a 1,5 mA [18]. Por outro lado, Holgado et al. (2019b) aplicaram ETCC a 2 mA sobre o DLPFC antes de um TT de 20 min, sem efeito significativo na potência média. Diferenças metodológicas incluem o posicionamento do eletrodo catódico (ombro direito vs. DLPFC direito), que no nosso estudo poderia estimular funções dominantes do hemisfério esquerdo e regiões subcorticais conectadas ao DLPFC [33]. Além disso, a duração do teste (20 min vs. >30 min) provavelmente induziu maior fadiga central, a qual foi modulada pelo estímulo de 2 mA.

A ausência de efeito para 4 mA pode refletir um padrão em “U” invertido, no qual excesso de excitação cortical ativa mecanismos contra-regulatórios, reduzindo ou invertendo os efeitos da estimulação. Estudos prévios demonstraram que intensidades acima de 0,7 mA podem reverter a plasticidade cortical, possivelmente devido a alterações em canais iônicos e neurotransmissores, como aumento da liberação de GABA e redução da atividade NMDA. Esse “efeito teto” evidencia a importância de definir parâmetros ótimos de ETCC, evitando respostas não lineares ou reversões da plasticidade.

As intensidades ideais podem variar entre áreas cerebrais. Leow et al. (2024) aplicaram ETCC no córtex motor a 1, 2 e 4 mA, observando melhora na aprendizagem motora apenas com 4 mA, evidenciando interação complexa entre intensidade e sistemas neuroquímicos [34]. Nosso estudo identificou efeito significativo apenas com 2 mA sobre o DLPFC, sugerindo janela ótima distinta da observada no córtex motor, sendo o primeiro a avaliar 4 mA durante exercício de corpo inteiro.

Não observamos efeitos significativos sobre respostas psicofisiológicas (PSE, valência afetiva e estado de alerta). Apesar disso, 2 mA resultou em maior potência e menor tempo de conclusão, sugerindo efeito modulador do DLPFC sobre a regulação do esforço. A ausência de efeito global sobre PSE pode ser explicada pela autorregulação do esforço permitida em TT, permitindo aumento de potência sem aumento de desconforto subjetivo, contrastando com testes de carga fixa. Diferenças metodológicas, como duração da estimulação, posicionamento de eletrodos e tipo de ETCC, ajudam a explicar divergências entre estudos.

Não houve efeito significativo da ETCC sobre oxigenação cerebral em repouso ou durante TT. Resultados semelhantes foram reportados por Angius et al. (2016) e Radel et al. (2017) [35;36] sugerindo que ETCC modula atividade cortical apenas em regiões funcionalmente ativas, como durante exercício intenso. Durante exercício, espera-se

efeito sinérgico entre ETCC e ativação neural, aumentando acoplamento neurovascular, mas não foi observado. No entanto, aumento de potência com 2 mA sugere maior eficiência do DLPFC, reforçando o potencial de ETCC combinada com NIRS para monitoramento cerebral em tempo real.

Também não houve diferenças significativas no Stroop test. Estudos anteriores indicaram redução do tempo de resposta para estímulos incongruentes após ETCC sobre DLPFC, mas sem aumento de erros, sugerindo melhora no controle inibitório. Por outro lado, nossos resultados corroboram estudos que não observaram efeitos da ETCC em atletas treinados. Diferenças podem ser explicadas pelo perfil da amostra: indivíduos não treinados podem se beneficiar mais da ETCC devido a menor função executiva basal.

Investigamos potenciais preditores de efeito da ETCC. Encontramos correlação positiva entre tempo de resposta para estímulos congruentes e incongruentes no baseline e ganho de potência para 2 mA, sugerindo que indivíduos com desempenho cognitivo inicial mais lento podem se beneficiar mais da estimulação. O DLPFC regula o exercício e neutraliza a fadiga, modulando redes de atenção, amígdala e eixo HPA, permitindo persistência em tarefas longas.

Em resumo, ETCC anódica aplicada sobre o DLPFC esquerdo com 2 mA melhorou o desempenho em TT prolongado, sem alterar respostas cognitivas, psicofisiológicas ou hemodinâmicas, enquanto 4 mA não apresentou efeito significativo, indicando a existência de um ponto ótimo de estimulação dependente da intensidade, duração e área cerebral alvo. Esses achados contribuem para a compreensão do potencial da ETCC na otimização do desempenho de endurance em atletas treinados, fornecendo base para estudos futuros sobre parâmetros ideais de aplicação e interação com estados cognitivos e fisiológicos pré-existent.

Conclusão

Os resultados mostram que a aplicação de ETCC sobre o DLPFC na intensidade de 2 mA pode potencializar o desempenho físico de endurance em ciclistas treinados. Entretanto, não foram identificados efeitos significativos sobre o desempenho cognitivo, respostas psicofisiológicas e hemodinâmica cerebral em repouso e durante o exercício em nenhuma das condições testadas. Adicionalmente, houve uma correlação positiva entre o ganho de potência com 2 mA e o tempo de resposta no Stroop teste.

Esses achados sugerem que a ETCC com 2 mA pode melhorar o desempenho de endurance em atletas treinados. Além disso, apontam para a possibilidade de existir uma intensidade máxima a partir da qual a ETCC deixa de exercer efeitos neuromodulatórios positivos. Estudos futuros podem investigar se o tempo de estimulação influencia os resultados da ETCC no DLPFC na condição de 4 mA. Além disso, avaliar o efeito dessa intensidade em diferentes grupos e gêneros pode revelar resultados distintos, devendo ser considerado em pesquisas subsequentes. Por fim, os preditores dos efeitos da ETCC e seus fatores associados parecem estar mais relacionados à modulação do

processamento central e à tolerância ao esforço durante o exercício do que a um aumento direto da capacidade fisiológica, reforçando a importância de explorar esses possíveis preditores na área das ciências do esporte.

Referências

Christensen PM, Shirai Y, Ritz C, Nordsborg NB. Caffeine and Bicarbonate for Speed. A Meta-Analysis of Legal Supplements Potential for Improving Intense Endurance Exercise Performance. *Frontiers in Physiology*. 2017 May 9;8(240).

Mota GR, Marocolo M. Editorial: Ergogenic Aids: Physiological and Performance Responses. *Frontiers in Sports and Active Living*. 2022 May 16;4.

MICHA R (2017). 乳鼠心肌提取 HHS Public Access. *Physiol Behav*176, 100–106.

Brownstein CG, Millet GY & Thomas K (2021). Neuromuscular responses to fatiguing locomotor exercise. *Acta Physiol*231, 0–2.

Gandevia SC (2001). Spinal and Supraspinal Factors in Human Muscle Fatigue. Available at: www.prv.org.

St. Clair Gibson A & Noakes TD (2004). Evidence for complex system integration and dynamic neural regulation of skeletal muscle recruitment during exercise in humans. *Br J Sports Med*38, 797–806.

Angius L, Santarnecchi E, Pascual-Leone A & Marcora SM (2019). Transcranial Direct Current Stimulation over the Left Dorsolateral Prefrontal Cortex Improves Inhibitory Control and Endurance Performance in Healthy Individuals. *Neuroscience*419, 34–45.

Taylor JL, Amann M, Duchateau J, Meeusen R & Rice CL (2016). Neural contributions to muscle fatigue: From the brain to the muscle and back again. *Med Sci Sports Exerc*48, 2294–2306.

Amann M, Sidhu SK, Mcneil CJ & Gandevia SC (2022). Critical considerations of the contribution of the corticomotoneuronal pathway to central fatigue. *J Physiol*600, 5203–5214.

Pires FO, Noakes TD, Lima-Silva AE, Bertuzzi R, Ugrinowitsch C, Lira FS & Kiss MAPDM (2011). Cardiopulmonary, blood metabolite and rating of perceived exertion responses to constant exercises performed at different intensities until exhaustion. *Br J Sports Med*45, 1119–1125.

Robertson C V. & Marino FE (2016). A role for the prefrontal cortex in exercise tolerance and termination. *J Appl Physiol*120, 464–466.

Grandperrin Y, Grandperrin Y, Grosprêtre S, Nicolier M, Nicolier M, Nicolier M, Gimenez P, Vidal C, Haffen E, Haffen E, Haffen E, Haffen E, Bennabi D, Bennabi D, Bennabi D & Bennabi D (2020). Effect of transcranial direct current stimulation on sports performance for two profiles of athletes (power and endurance) (COMPETE): A protocol for a randomised, crossover, double blind, controlled exploratory trial. *Trials*; DOI: 10.1186/s13063-020-04412-0.

Pageaux B (2014). The psychobiological model of endurance performance: an effort-based decision-making theory to explain self-paced endurance performance. *Sports Med*44, 1319–1320.

Davis NJ (2013). Neurodoping: Brain stimulation as a performance-enhancing measure. *Sport Med*; DOI: 10.1007/s40279-013-0027-z.

Nitsche MA & Paulus W (2000). Excitability changes induced in the human motor cortex by weak transcranial direct current stimulation. *J Physiol*; DOI: 10.1111/j.1469-7793.2000.t01-1-00633.x.

Kuo HI, Bikson M, Datta A, Minhas P, Paulus W, Kuo MF & Nitsche MA (2013). Comparing Cortical Plasticity Induced by Conventional and High-Definition 4×1 Ring tDCS: A Neurophysiological Study. *Brain Stimul*6, 644–648.

Gallo G, Geda E, Codella R, Faelli E, Panasci M, Eduardo Ranieri L, Pollastri L, Brighenti S, Molino L, Riba U, Luzi L, Ruggeri P & Filipas L (2022). Effects of Bilateral Dorsolateral Prefrontal Cortex High-Definition Transcranial Direct-Current Stimulation on Physiological and Performance Responses at Severe-Intensity Exercise Domain in Elite Road Cyclists. *Int J Sports Physiol Perform*17, 1085–1093.

Yu Y, Zhang X, Nitsche MA, Vicario CM & Qi F (2024). Does a single session of transcranial direct current stimulation enhance both physical and psychological performance in national- or international-level athletes? A systematic review. *Front Physiol*15, 1–14.

Maudrich T, Ragert P, Perrey S & Kenville R (2022). Single-session anodal transcranial direct current stimulation to enhance sport-specific performance in athletes: A systematic review and meta-analysis. *Brain Stimul*15, 1517–1529.

Machado DG da S & Amiri E (2023b). Critical considerations on tDCS-induced changes in corticospinal excitability and exercise performance: should we go beyond M1? *J Physiol*601, 5453–5455.

Li LM, Uehara K & Hanakawa T (2015). The contribution of interindividual factors to variability of response in transcranial direct current stimulation studies. *Front Cell Neurosci*; DOI: 10.3389/fncel.2015.00181.

Bikson M et al. (2016). Safety of Transcranial Direct Current Stimulation: Evidence Based Update 2016. *Brain Stimul*9, 641–661.

Vöröslakos M, Takeuchi Y, Brinyiczki K, Zombori T, Oliva A, Fernández-Ruiz A, Kozák G, Kincses ZT, Iványi B, Buzsáki G & Berényi A (2018). Direct effects of transcranial electric stimulation on brain circuits in rats and humans. *Nat Commun*; DOI: 10.1038/s41467-018-02928-3.

McKay AKA, Stellingwerff T, Smith ES, Martin DT, Mujika I, Goosey-Tolfrey VL, Sheppard J & Burke LM (2022). Defining Training and Performance Caliber: A Participant Classification Framework. *Int J Sports Physiol Perform*17, 317–331.

Wainwright B, Cooke CB & O'Hara JP (2017). The validity and reliability of a sample of 10 Wattbike cycle ergometers. *J Sports Sci*35, 1451–1458.

Matta G, Edwards A, Roelands B, Hettinga F & Hurst P (2022). Reproducibility of 20-min Time-trial Performance on a Virtual Cycling Platform. *Int J Sports Med*43, 1190–1195.

Gandiga PC, Hummel FC & Cohen LG (2006). Transcranial DC stimulation (tDCS): A tool for double-blind sham-controlled clinical studies in brain stimulation. *Clin Neurophysiol*117, 845–850.

Moreira A, Machado DG da S, Moscaleski L, Bikson M, Unal G, Bradley PS, Baptista AF, Morya E, Cevada T, Marques L, Zanetti V & Okano AH (2021b). Effect of tDCS on well-being and autonomic function in professional male players after official soccer matches. *Physiol Behav*; DOI: 10.1016/j.physbeh.2021.113351.

Fertonani A, Ferrari C & Miniussi C (2015). What do you feel if I apply transcranial electric stimulation? Safety, sensations and secondary induced effects. *Clin Neurophysiol*126, 2181–2188.

Fassi L & Cohen Kadosh R (2021). Letter to the editor: How some brain stimulation studies fail to evaluate blinding adequately. *J Psychiatr Res*137, 452–453.

Fassi L, Hochman S, Daskalakis ZJ, Blumberger DM & Kadosh RC (2024). The importance of individual beliefs in assessing treatment efficacy. *Elife*; DOI: 10.7554/eLife.88889.

Holgado D, Zandonai T, Ciria LF, Zabala M, Hopker J & Sanabria D (2019b). Transcranial direct current stimulation (tDCS) over the left prefrontal cortex does not affect time-trial self-paced cycling performance: Evidence from oscillatory brain activity and power output. *PLoS One*14, 1–13.

Shahbabaie A, Hatami J, Farhoudian A, Ekhtiari H, Khatibi A & Nitsche MA (2018). Optimizing electrode montages of transcranial direct current stimulation for attentional bias modification in early abstinent methamphetamine users. *Front Pharmacol*9, 1–12

Leow LA, Jiang J, Bowers S, Zhang Y, Dux PE & Filmer HL (2024). Intensity-dependent effects of tDCS on motor learning are related to dopamine. *Brain Stimul*17, 553–560.

Angius L, Santarnecchi E, Pascual-Leone A & Marcora SM (2019). Transcranial Direct Current Stimulation over the Left Dorsolateral Prefrontal Cortex Improves Inhibitory Control and Endurance Performance in Healthy Individuals. *Neuroscience* 419, 34–45.

Radel R, Tempest G, Denis G, Besson P & Zory R (2017). Extending the limits of force endurance: Stimulation of the motor or the frontal cortex? *Cortex* 97, 96–108.

Anexos



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12

CÓDIGO: SB1611

AUTOR: MARIA LUIZA CORTES BONIFACIO PEREIRA

ORIENTADOR: ANA LUIZA BRAGA DE MACEDO LOMBARDI

TÍTULO: ANÁLISE DO PERFIL CLÍNICO DOS PACIENTES INTERNADOS COM COVID-19 EM UMA UTI PEDIÁTRICA ENTRE 2020 E 2021

Resumo

Introdução: A COVID-19 em crianças geralmente apresenta evolução favorável, mas pode progredir para formas graves e óbito. Fatores clínicos, laboratoriais e comorbidades estão associados a maior risco de desfecho desfavorável. Este estudo teve como objetivo descrever o perfil clínico de pacientes pediátricos com COVID-19 internados em UTI e investigar possíveis associações com evolução desfavorável.

Métodos: Estudo retrospectivo e observacional, realizado a partir da análise de prontuários de pacientes admitidos em uma UTI pediátrica entre maio de 2020 e outubro de 2021. Após aplicação dos critérios de exclusão, foram incluídos 61 pacientes com diagnóstico confirmado de COVID-19. **Resultados:** Entre os 61 pacientes analisados, 4 (6,6%) evoluíram a óbito. O tempo médio de internação foi de 6,6 dias, enquanto nos pacientes que faleceram a média foi de 4,3 dias. Os sintomas mais frequentes foram dispneia (85,2%), palidez (83,6%) e febre (72,1%). No grupo que evoluiu a óbito, observou-se maior frequência de dor abdominal (75%) e edema (75%) em comparação ao total da amostra (44,3% e 50,8%, respectivamente). **Conclusões:** Embora os sintomas respiratórios tenham sido os mais prevalentes, manifestações como palidez e dor abdominal também foram relevantes. Pacientes que evoluíram a óbito apresentaram maior frequência de febre, edema e sintomas digestivos, reforçando a importância de se atentar às manifestações extrapulmonares como potenciais marcadores de gravidade.

Palavras-chave: COVID-19. PEDIATRIA. FATORES DE RISCO.

TITLE: ANALYSIS OF THE CLINICAL PROFILE OF PATIENTS HOSPITALIZED
WITH COVID-19 IN A PEDIATRIC ICU BETWEEN 2020 AND 2021

Abstract

Introduction: COVID-19 in children generally presents a favorable course, but can progress to severe forms and death. Clinical, laboratory factors, and comorbidities are associated with a higher risk of an unfavorable outcome. This study aimed to describe the clinical profile of pediatric patients with COVID-19 admitted to the ICU and investigate possible associations with an unfavorable course. **Methods:** Retrospective,

observational study based on the analysis of medical records of patients admitted to a pediatric ICU between May 2020 and October 2021. After applying the exclusion criteria, 61 patients with a confirmed diagnosis of COVID-19 were included. **Results:** Among the 61 patients analyzed, 4 (6,6%) died. The mean hospital stay was 6,6 days, while in patients who died, the mean was 4,3 days. The most common symptoms were dyspnea (85,2%), pallor (83,6%), and fever (72,1%). In the group that progressed to death, abdominal pain (75%) and edema (75%) were more frequent than in the total sample (44,3% and 50,8%, respectively). **Conclusion:** Although respiratory symptoms were the most prevalent, manifestations such as pallor and abdominal pain were also relevant. Patients who progressed to death had a higher frequency of fever, edema, and gastrointestinal symptoms, reinforcing the importance of paying attention to extrapulmonary manifestations as potential markers of severity.

Keywords: COVID-19. PEDIATRICS. RISK FACTORS.

Introdução

2019 novel Coronavirus (2019-nCoV) foi a denominação conferida ao emergente vírus de RNA pertencente ao gênero beta-CoV, cuja primeira aparição se deu em dezembro de 2019, após um surto de pneumonias de origem desconhecida na cidade de Wuhan, na China (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020). As buscas por um agente etiológico resultaram, então, na descoberta do agora intitulado Severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Em fevereiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) denominou a enfermidade causada pelo patógeno de doença do coronavírus (COVID-19) e em março do mesmo ano, haja vista a rápida disseminação a nível global, foi declarado estado de pandemia (LAI et al, 2020). No Brasil, até agosto de 2025, o número de casos confirmados ultrapassa os 39 milhões e, o de óbitos, os 700 mil (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2025).

Em decorrência de mecanismos fisiopatológicos, pacientes adultos comumente cursam com febre, tosse seca, cansaço, e dispneia, mas, em casos mais severos, podem evoluir com exacerbação do estado inflamatório – decorrente da progressão da cascata imunológica induzida pelo vírus -, falência múltipla de órgãos e a morte (ZHU, 2020; LI, 2016). Embora crianças geralmente apresentem uma forma leve, ou assintomática da doença (BRODIN, 2020), todas as faixas etárias têm suscetibilidade à infecção viral e, consequentemente, alguma chance de desenvolver quadros com maior gravidade e possível necessidade de internação em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) (DONG, et al, 2020; SUN, et al, 2024).

Outrossim, crianças que desenvolvem formas severas da doença podem apresentar síndrome da angústia respiratória aguda (SARA), miocardite, falência renal aguda, choque (séptico ou cardiogênico), falência múltipla de órgãos e, em alguns casos, óbito. Ademais, comorbidades como doenças cardíacas congênitas, doenças respiratórias, desnutrição, imunossupressão e obesidade atuam como fatores de risco importantes e podem contribuir para maior propensão à infecção ou pior prognóstico, com possível necessidade de maior assistência ventilatória (FLORES-CISNEROS, L. et al., 2024).

A suscetibilidade à doença grave e ao óbito da COVID-19 em crianças pode apresentar-se de forma multifatorial, sendo fundamental o mapeamento de possíveis fatores preditivos para tais desfechos. Neste estudo, para melhor compreender quais crianças estão em maior risco de desfechos desfavoráveis, analisamos os perfis de apresentação clínica dos pacientes diagnosticados com COVID-19, com o fito de investigar apresentações com possível associação à esses prognósticos.

Metodologia

Trata-se de um estudo com abordagem retrospectiva e observacional, realizado pela análise de prontuários de pacientes pediátricos criticamente enfermos com suspeita de infecção por SARS-CoV-2. A coleta dos dados foi realizada entre agosto de 2023 e fevereiro de 2024, no Hospital Pediátrico Maria Alice Fernandes (HMAF), serviço pediátrico de referência para casos suspeitos de infecção com o vírus durante o período.

Foram coletados dados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais para a investigação de possíveis fatores preditivos para o risco de desenvolver a doença e/ou agravos no processo terapêutico em crianças durante a pandemia da COVID-19. Isso foi realizado a partir da análise dos registros médicos contidos nos prontuários dos pacientes entre 29 dias e 14 anos 11 meses e 20 dias de idade admitidos para cuidados intensivos entre maio de 2020 e outubro de 2021. Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC/UFRN) através do parecer nº 5.759.202 e CAAE 63976922.7.0000.0253.

Foram incluídos todos os pacientes admitidos na UTI pediátrica do HMAF - destinada para pacientes com suspeita de infecção por COVID-19 - entre maio de 2020 e outubro de 2021. Após a seleção inicial, foram excluídos da análise os pacientes com período de internação menor que 24 horas, aqueles que tiveram resultado negativo para COVID-19 e, para aqueles com mais de uma internação durante o período, foi considerada a de maior duração e/ou severidade, sendo os outros prontuários, também excluídos. Assim, apenas uma internação por paciente foi analisada. Os principais critérios para determinação de severidade foram sintomatologia mais exacerbada, maior necessidade de assistência ventilatória e pior desfecho da hospitalização. Os critérios para transferência de pacientes para o serviço foram determinados pela gerência do local, não sendo utilizados protocolos padronizados.

A infecção por SARS-CoV-2 foi definida por meio de um Teste de Amplificação de Ácidos Nucleicos (TAAN) positivo, independente de aspectos clínico-epidemiológicos, ou o enquadramento em critérios clínicos e/ou epidemiológicos somado a um teste de detecção de antígenos para SARS-CoV-2, realizado profissionalmente, positivo.

Resultados e Discussões

Durante o período considerado, um total de 350 admissões foram constatadas. Dentre elas, inicialmente, 65 foram descartadas pelos critérios de exclusão - 40 pacientes permaneceram no serviço por menos de 24 horas e 25 admissões correspondiam a internações múltiplas de um mesmo paciente. Dentre os 285 restantes, foram excluídos os 224 casos cuja suspeita inicial de COVID-19 foi descartada.

Após os critérios de exclusão, a análise foi feita sobre os 61 pacientes com diagnóstico confirmado para a doença, dentre os quais, 4 (6,56%), foram a óbito. Mortalidades semelhantes foram encontradas em um outro estudo brasileiro, que identificou mortalidade de 5,9% entre crianças hospitalizadas (HENDLER et al, 2021). Entre outros estudos internacionais, a taxa de óbito manteve-se <1%, mostrando certa variabilidade (GÖTZINGER et al., 2020; CUI et al., 2021; QI et al., 2021; DU et al., 2021; SOBOLEWSKA-PILARCZYK et al., 2022; WAGHMARE; HIJANO, 2023).

A média de tempo de internação foi de 6,61 dias, a mediana foi de 5,0 dias e 13,11% do total (8 pacientes) ficaram internados por apenas 2 dias. Em um subgrupo de interesse, a média do tempo de internação dos pacientes que foram a óbito foi de 4,25 dias (com uma variação de 3 a 6 dias), indicando uma permanência mais curta na UTI em comparação com a média geral da coorte. Em determinados estudos internacionais, o tempo de internação foi semelhante: Götzinger et al, reportaram mediana de 5 dias, enquanto Waghmare & Hijano, relataram que a maioria das crianças evolui com internações de curta duração, geralmente inferiores a 7 dias. Um outro, no entanto, reportou internações maiores dentro da UTI, com uma mediana de 11,5 dias (HENDLER et al., 2021).

Para os fins deste estudo, os dados referente aos sinais/sintomas foram categorizados em grandes grupos: febre, distúrbios do olfato/paladar (disgeusia/anosmia), gastrointestinais/hepatobiliares (diarreia, vômito, dor abdominal, esplenomegalia, hepatomegalia e ascite), respiratórios (dispneia, tosse, rinorreia, gemencia, sibilância e pneumotórax), neuromusculares (irritabilidade, rebaixamento do nível de consciência, cefaleia, tontura, convulsão, hipotonia e mialgia), mucocutâneos (desidratado, exantema, hiperemia conjuntival, palidez e icterícia), cardíacos (hipotensão, bradicardia, sopro novo, pico hipertensivo, arritmia, dor torácica e cianose), parada cardio respiratória, hemodinâmicos (edema, hipotermia), coagulação (hemorragia conjuntival e hemorragia) e renais (oligúria/anúria e hematúria).

Inicialmente, o número de pacientes que apresentaram pelo menos um sintoma de cada grupo - é descrita a seguir: o grupo dos sintomas respiratórios esteve presente em 57 pacientes (equivalente a 93,44% do total), seguido pelos mucocutâneos, em 53 (86,89%), a febre, em 44 pacientes (72,13%), gastrointestinais/hepatobiliares em 43 pacientes (70,49%), neuromusculares, 39 pacientes (63,93%), hemodinâmicos, 31 pacientes (50,82%), cardíacos, 22 pacientes (36,07%), renais, 7 pacientes (11,48%), parada cardio respiratória (8,20%), coagulação 4 pacientes (6,56%) e os distúrbios do olfato/paladar em 3 pacientes (4,92%).

Fora do contexto dos grupos, os sintomas de aparição mais frequente foram, em ordem decrescente de frequência, a dispneia, em 85,25% dos pacientes, palidez, em, 83,61%, febre, em 72,13%, tosse, em 59,02%, edema, em 50,82%, e vômito e a dor abdominal em 49,18% e 44,26% pacientes, respectivamente.

Parte desses achados estão em conformidade com a literatura que evidencia a febre e a tosse como manifestações mais comuns, com frequências variando, respectivamente, de 43,4 - 83% (GÖTZINGER et al., 2020; DU et al., 2021) e 37,29 - 59,7% (HENDLER et al., 2021; WAGHMARE; HIJANO, 2023). Isso mostra concordância parcial, uma vez que nossos pacientes apresentaram, em geral, prevalências mais altas e maior destaque para sintomas como a palidez, pouco enfatizada na literatura. Com relação aos sintomas gastrointestinais, no entanto, houve divergência com a literatura, que mostrou menores frequências para manifestações digestivas. Em especial, a dor abdominal, foi pouco relatada nesses estudos, variando de 3,8 - 9,48% (DU et al., 2021; WAGHMARE; HIJANO, 2023). Já o vômito teve frequência semelhante ao descrito em Cui et al (33%). A dispneia também teve variabilidade, presente em 2,7 - 62,5% dos casos (DU et al., 2021; HENDLER et al., 2021).

Com relação ao tempo médio de duração do período de internação - 6,61 dias -, 15 pacientes (24,6%) tiveram internações mais prolongadas. Analisando esse grupo isoladamente, o percentual de pacientes que apresentaram dispneia, febre, tosse e edema - 86,67% e 73,33%, 53,33% e 53,33%, respectivamente - manteve-se similar ao do total de pacientes, com uma discrepância maior, apenas para a prevalência da palidez mucocutânea, presente em 93,33% dos pacientes dos pacientes com internações maiores, quando comparado aos 83,61% no total de pacientes. Dados semelhantes foram relatados previamente, embora a palidez e o edema não tenham sido destacados em nenhum dos estudos.

Da mesma forma, dentro do grupo dos pacientes que foram a óbito ($n = 4$), os sintomas mais prevalentes foram febre, dispneia, palidez, tosse, edema e dor abdominal (os três primeiros com frequência de 100% e, os três últimos, com 75%). Embora o padrão sintomatológico se repita também nesse grupo de pacientes, nota-se uma diferença entre as incidências relativas do grupo dos óbitos e o do total de pacientes para todos os sintomas - em especial, houve predominância maior da dor abdominal, com uma diferença percentual de 30,4%, da febre, com 27,87%, e do edema, com diferença de 24,18%, todos mais frequentes nos pacientes que foram a óbito. Além disso, a rinorréia, com frequência de 19,67% no total de pacientes, teve, para os óbitos, uma incidência de 50% - diferença de 30,74%.

Esses achados encontram-se em conformidade com outros trabalhos, que mostraram maior prevalência de acometimento do sistema respiratório em pacientes de evolução mais crítica (GÖTZINGER et al, 2020), mas também sugerem relevância para manifestações gastrointestinais em subgrupos graves em consonância com Waghmare & Hijano, que sugerem que crianças com COVID-19 e sintomas gastrointestinais tiveram uma doença mais grave do que aquelas sem sintomas gastrointestinais.

Por fim, é importante ressaltar que os resultados devem ser interpretados com cautela, uma vez que a amostra foi composta exclusivamente por pacientes hospitalizados em uma unidade de terapia intensiva, o que pode gerar viés de seleção, privilegiando casos mais graves e superestimando a prevalência de alguns sintomas encontrados em pacientes com doença de maior gravidade. Além disso, o tamanho reduzido da coorte, em especial no subgrupo de pacientes que evoluíram a óbito, limita a generalização dos achados.

Conclusão

Este estudo evidenciou a maior prevalência de sintomas respiratórios, especialmente dispneia e tosse, seguidos por manifestações mucocutâneas e gastrointestinais, com destaque para palidez e dor abdominal. Observou-se ainda que pacientes que evoluíram a óbito apresentaram, além de sintomas respiratórios, maior frequência de febre, edema e sintomas digestivos. Esses achados reforçam a importância de atentar-se, também, para manifestações extrapulmonares que podem sinalizar maior gravidade. Assim, o estudo contribui para ampliar a compreensão do perfil clínico pediátrico da COVID-19 no contexto nacional e ressalta a necessidade de investigações multicêntricas que consolidem fatores de risco clínicos associados a desfechos desfavoráveis.

Referências

- BRODIN, P. Why is COVID-19 so mild in children? *Acta Paediatrica*, [s. l.], 25 mar. 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/apa.15275>. Acesso em: 27 ago. 2025.
- CUI, X. et al. A systematic review and meta-analysis of children with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Journal of Medical Virology*, Hoboken, v. 93, n. 2, p. 1057–1069, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1002/jmv.26398>.
- DONG, Y. et al. Epidemiological Characteristics of 2143 Pediatric Patients With 2019 Coronavirus Disease in China. *Pediatrics*, Elk Grove Village, v. 145, n. 6, p. e20200702, 16 mar. 2020.
- DU, H. et al. Clinical characteristics of 182 pediatric COVID-19 patients with different severities and allergic status. *Allergy*, Copenhagen, v. 76, n. 2, p. 510–532, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/all.14452>.
- FLORES-CISNEROS, L. et al. Risk factors for severe disease and mortality in children with COVID-19. *Heliyon*, [s. l.], v. 10, n. 1, p. e23629–e23629, 1 jan. 2024.
- GÖTZINGER, F. et al. COVID-19 in children and adolescents in Europe: a multinational, multicentre cohort study. *The Lancet Child & Adolescent Health*, [s. l.], v. 4, n. 9, p. 653–661, 2020. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30177-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30177-2).
- HENDLER, J. V. et al. Risk factors for severe COVID-19 infection in Brazilian children. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, Salvador, v. 25, n. 6, p. 101650, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2021.101650>.
- LAI, C.-C. et al. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *International Journal of Antimicrobial Agents*, Amsterdã, v. 55, n. 3, p. 105924, fev. 2020.

LI, F. Structure, Function, and Evolution of Coronavirus Spike Proteins. *Annual Review of Virology*, Palo Alto, v. 3, n. 1, p. 237–261, 29 set. 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Painel Coronavírus. [Brasília, DF], 2025. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 27 ago. 2025.

QI, K. et al. Clinical, laboratory, and imaging features of pediatric COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*, Baltimore, v. 100, n. 15, p. e25230, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000025230>.

SOBOLEWSKA-PILARCZYK, M. et al. COVID-19 infections in infants. *Scientific Reports*, Londres, v. 12, n. 7765, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11068-0>.

SUN, Y.-K. et al. Severe pediatric COVID-19: a review from the clinical and immunopathophysiological perspectives. *World Journal of Pediatrics*, Shanghai, v. 20, n. 4, p. 307–324, 6 fev. 2024.

WAGHMARE, A.; HIJANO, D. R. SARS-CoV-2 Infection and COVID-19 in Children. *Clinics in Chest Medicine*, Filadélfia, v. 44, n. 2, p. 359–371, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2022.11.014>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Pneumonia of unknown cause - China. Genebra, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2020-DON229>. Acesso em: 5 ago. 2024.

ZHU, N. et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *New England Journal of Medicine*, Waltham, v. 382, n. 8, 24 jan. 2020.

CÓDIGO: SB1615

AUTOR: LIVIA BATISTA DA SILVA FERNANDES BARBOSA

ORIENTADOR: GILSON DE VASCONCELOS TORRES

TÍTULO: ASSOCIAÇÃO DE DEMANDAS DE SAÚDE DE IDOSOS DA ATENÇÃO PRIMÁRIA E ILPI NO BRASIL

Resumo

O envelhecimento populacional é uma das maiores transformações demográficas do século XXI e impõe desafios significativos aos sistemas de saúde. No Brasil, a ampliação da expectativa de vida trouxe consigo o aumento da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis e da demanda por serviços especializados de saúde. Entre as estratégias de atenção à saúde do idoso, destacam-se a Atenção Primária à Saúde (APS) e as Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs), que possuem perfis populacionais e demandas distintas. Este relatório tem como objetivo analisar a associação entre demandas de saúde de pessoas idosas atendidas na APS e residentes em ILPIs no estado do Rio Grande do Norte. Trata-se de um estudo transversal, com base em dados coletados entre 2023 e 2025, envolvendo variáveis sociodemográficas, clínicas, funcionais e psicossociais. Foram aplicados instrumentos validados, como o Mini Exame do Estado Mental (MEEM), Escala de Fragilidade de Edmonton (EFE), Escala de Vulnerabilidade (VES-13), Escalas de Funcionalidade (Barthel e Lawton), PRISMA 7, GDS-15, SF-36 e Mini Avaliação Nutricional (MAN). Os resultados preliminares apontam diferenças marcantes entre os dois grupos: idosos da APS apresentaram maior prevalência de doenças crônicas e uso de polifarmácia, enquanto os residentes em ILPI demonstraram maior vulnerabilidade, dependência funcional e risco nutricional. Esses achados reforçam a necessidade de políticas públicas específicas e de estratégias diferenciadas.

Palavras-chave: Palavras-chave: Pessoa Idosa; APS; ILPI; Vulnerabilidade; Envelhecimento

TITLE: ASSOCIATION OF HEALTH DEMANDS OF ELDERLY PEOPLE IN PRIMARY CARE

Abstract

Population aging is one of the greatest demographic transformations of the 21st century and poses significant challenges to health systems. In Brazil, the increase in life expectancy has led to a higher prevalence of chronic noncommunicable diseases and

greater demand for specialized health services. Among the strategies for elderly care, Primary Health Care (PHC) and Long-Term Care Institutions for the Elderly (LTCIs) stand out, with distinct population profiles and demands. This report aims to analyze the association between health demands of elderly people assisted in PHC and those living in LTCIs in the state of Rio Grande do Norte. This is a cross-sectional study, based on data collected between 2023 and 2025, involving sociodemographic, clinical, functional and psychosocial variables. Validated instruments were applied, such as the Mini-Mental State Examination (MMSE), Edmonton Frailty Scale (EFS), Vulnerability Scale (VES-13), Functional Scales (Barthel and Lawton), PRISMA 7, GDS-15, SF-36 and Mini Nutritional Assessment (MNA). Preliminary results show marked differences between the two groups: elderly people in PHC presented a higher prevalence of chronic diseases and polypharmacy, while LTCI residents showed greater vulnerability, functional dependence and nutritional risk. These findings reinforce the need for specific public policies and differentiated care strategies.

Keywords: Keywords: Elderly; Primary Health Care; LTCI; Vulnerability; Aging.

Introdução

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial, sendo considerado uma das mais expressivas conquistas sociais e de saúde pública do século XXI. No Brasil, a transição demográfica ocorreu de forma acelerada, impulsionada pela redução da fecundidade, pela melhoria dos indicadores de saúde e pelo aumento da expectativa de vida. Segundo dados do IBGE, a população idosa cresce em ritmo acelerado, representando atualmente mais de 10% da população brasileira (MORAES; MORAES, 2014).

Esse processo, entretanto, traz consigo novos desafios para o sistema de saúde, uma vez que o envelhecimento está fortemente associado à presença de doenças crônicas não transmissíveis, incapacidades funcionais e maior demanda por serviços de saúde (VERAS, 2024). Nesse contexto, a Atenção Primária à Saúde (APS) e as Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs) assumem papéis fundamentais no acompanhamento da saúde dessa população (VERAS; OLIVEIRA, 2016).

Enquanto a APS constitui a principal porta de entrada do sistema de saúde e tem como foco a prevenção e a promoção da saúde, as ILPIs acolhem pessoas idosas com diferentes graus de dependência, oferecendo suporte residencial e cuidados contínuos. A análise comparativa entre essas duas realidades torna-se relevante para compreender as demandas de saúde e subsidiar a formulação de políticas públicas específicas (SILVEIRA et al., 2025).

Estudos recentes demonstram que idosos residentes em ILPIs apresentam maior fragilidade, dependência funcional e pior qualidade de vida quando comparados aos acompanhados pela APS. Por outro lado, a APS concentra idosos com maior prevalência de doenças crônicas, polifarmácia e risco aumentado de complicações decorrentes do uso de múltiplos medicamentos (AKOSILE et al., 2021; SILVEIRA et al., 2025). Essa diferenciação evidencia a necessidade de estratégias de cuidado personalizadas para cada contexto de vida do idoso (MORAES; MORAES, 2014; VERAS, 2024).

Metodologia

METODOLOGIA

Este estudo se trata do relatório de um Projeto de Iniciação Científica desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa Incubadora de Procedimentos de Enfermagem, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Além disso, o referido compõe estudo transversal com abordagem quantitativa, recorte do projeto longitudinal e multicêntrico da Rede internacional de pesquisa sobre vulnerabilidade, saúde, segurança e qualidade de vida do idoso: Brasil, Portugal, Espanha e França.

A população do estudo foi composta por pessoas idosas atendidas pela Atenção Primária à Saúde (APS) dos municípios de Santa Cruz e Macaíba, e de residentes em Instituições de Longa Permanência de Pessoas Idosas (ILPI) em Natal, no Rio Grande do Norte, Nordeste, Brasil.

Para o cálculo amostral probabilístico, utilizou-se a fórmula para populações finitas (<https://calculoonline.com/calculadora-amostal-online/>uladora Amostal Online - Calculo Online) sendo estimadas 143.731 pessoas idosas nos três municípios (Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/macaiba/pesquisa/10102/122229> enso 2022 | Território), com 95% de nível de confiança e 4% de erro amostral que resultou numa amostra de 598, e que até a presente data foram coletados amostra de 546 pessoas idosas, sendo 223 em Natal/RN, 260 em Santa Cruz/RN e 63 em Macaíba/RN que ainda está em andamento o processo de coleta de dados.

Como critérios de inclusão foram adotados: ter a idade igual ou superior a 60 anos e estar cadastrado ou ser usuário de uma unidade de saúde de atenção primária ou estar residindo em Instituições de Longa Permanência. Foram excluídas as pessoas idosas que apresentavam características clínicas que impediam a sua participação no estudo, conforme avaliado pelo pesquisador ou por meio de informações dos profissionais da APS ou ILPI.

A coleta de dados ocorreu entre julho e dezembro de 2023 por uma equipe multiprofissional previamente treinada, composta por pesquisadores, colaboradores e de alunos de pós-graduação e de graduação.

Os instrumentos utilizados neste estudo foram a Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa (dados sociodemográficos e de saúde), Mini Exame do Estado Mental (MEEM), Escala de risco de quedas, Escala de Fragilidade de Edmonton (EFE), Escala de Vulnerabilidade (VES-13), Escalas de Funcionalidade (Barthel e Lawton), Risco de declínio funcional (PRISMA 7), Escala de Depressão em Geriatria (GDS-15), Qualidade de vida (SF-36), Mini Avaliação Nutricional (MAN), Risco de sarcopenia (SARC-Calf), Risco para a violência (HS - EAST) e Violência (CTS).

Os dados foram tabulados e analisados no software estatístico Statistical Package for the Social Science (SPSS) versão 23.0. As análises descritivas das variáveis de estudo foram feitas mediante a distribuição de frequência absoluta e relativa para as variáveis categóricas. Foi utilizado o Teste qui-quadrado de Pearson e Teste Exato de Fischer considerando o nível de significância de 5%.

O projeto multicêntrico foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes/UFRN com parecer nº 4267762 e CAAE: 36278120.0.1001.5292. Os participantes que atenderam aos critérios de inclusão e aceitaram participar do estudo foram esclarecidos sobre a pesquisa e convidados a assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Resultados e Discussões

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estudo avaliou 546 idosos, sendo 223 residentes em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) e 323 atendidos na Atenção Primária à Saúde (APS). A maioria da população era do sexo feminino (69,0%), com idade entre 60 e 79 anos (63,2%), enquanto a proporção de idosos com 80 anos ou mais foi maior nas ILPIs (22,9%) ($p < 0,001$). Predominavam indivíduos sem companheiro (69,0%), de raça/cor não branca (57,9%) e alfabetizados (68,5%). Esses dados revelam um perfil sociodemográfico distinto entre os grupos, indicando que fatores como idade avançada, ausência de parceiro e menor escolaridade podem estar associados à institucionalização.

Os resultados evidenciam diferenças importantes entre idosos residentes em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs) e aqueles atendidos na Atenção Primária à Saúde (APS). Os idosos institucionalizados apresentam maior idade, maior dependência funcional, pior estado nutricional e maior vulnerabilidade, enquanto os atendidos na APS demonstram melhor cognição e qualidade de vida, embora relatem maior presença de doenças crônicas e uso de polifarmácia (MORAES; MORAES, 2014; VERAS, 2024).

Esses achados refletem o perfil diferenciado de cada grupo, indicando que fatores como idade avançada, ausência de parceiro e menor escolaridade estão frequentemente associados à institucionalização (SILVEIRA et al., 2025). A alta prevalência de doenças crônicas e polifarmácia na APS reforça a necessidade de acompanhamento cuidadoso

do uso de medicamentos para evitar efeitos adversos e promover um envelhecimento saudável (VERAS; OLIVEIRA, 2016).

Nos ILPIs, destacou-se a maior prevalência de declínio cognitivo, dependência funcional, desnutrição e risco de sarcopenia, condições que demandam intervenções multiprofissionais voltadas para reabilitação, suporte nutricional e estímulo à atividade física (AKOSILE et al., 2021). Esses dados corroboram estudos que indicam melhores condições de saúde, funcionalidade e qualidade de vida entre idosos residentes na comunidade, em comparação aos institucionalizados (SILVEIRA et al., 2025; AKOSILE et al., 2021).

Além disso, a avaliação da vulnerabilidade e do risco de declínio funcional evidencia a necessidade de estratégias preventivas, de monitoramento contínuo e de acompanhamento psicossocial adaptado ao contexto de cada grupo, especialmente nas ILPIs, onde a fragilidade e a dependência funcional são mais acentuadas (MORAES; MORAES, 2014; VERAS, 2024).

Conclusão

CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam diferenças importantes entre idosos residentes em ILPIs e aqueles atendidos na APS. Os idosos institucionalizados apresentam maior idade, maior dependência funcional, pior estado nutricional e maior vulnerabilidade, enquanto os atendidos na APS demonstram melhor cognição e qualidade de vida, embora relatem maior presença de doenças crônicas e uso de polifarmácia. Esses achados ressaltam a necessidade de estratégias de cuidado diferenciadas, com ênfase na prevenção de quedas, no suporte nutricional e no acompanhamento psicossocial, especialmente para os residentes em ILPIs.

Referências

REFERÊNCIAS

AKOSILE, C. O.; IGWEMMADU, C. K.; OKOYE, E. C. et al. Physical activity level, fear of falling and quality of life: a comparison between community-dwelling and assisted-living older adults. *BMC Geriatrics*, [s.l.], v. 21, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01982-1>. Acesso em: 31 ago. 2025.

MORAES, E. M.; MORAES, F. L. Avaliação multidimensional do idoso. Belo Horizonte: Folium, 2014.

SILVEIRA, M. I. B.; HEMBECKER, P. K.; SCHARAN, K. O.; MOSER, A. D. L. Barreiras e facilitadores ambientais: impactos na funcionalidade de pessoas idosas institucionalizadas e da comunidade. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, [s.l.], v. 28, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-22562025028.240181.pt>. Acesso em: 31 ago. 2025.

VERAS, R. P. Modelo assistencial contemporâneo para os idosos: a premência necessária. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, [s.l.], v. 27, 2024, e240038. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-22562024027.230038.pt>. Acesso em: 31 ago. 2025.

VERAS, R. P.; OLIVEIRA, M. R. Linha de cuidado para o idoso: detalhando o modelo. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, [s.l.], v. 19, n. 6, p. 887-905, 2016.

CÓDIGO: SB1624

AUTOR: RAQUELLY BRENNAL REGIS DA SILVA

COAUTOR: MARIANA DANTAS DE CARVALHO VILAR

COAUTOR: ROSIRES MAGALI BEZERRA DE BARROS

COAUTOR: MÉRCIA MARIA DE SANTI

ORIENTADOR: GRASIELA PIUVEZAM

TÍTULO: BENEFÍCIOS DA DO USO DE ÓLEOS ESSENCIAIS EM IDOSOS
INSTITUCIONALIZADOS EM CENTROS RESIDENCIAIS EM NATAL, RIO
GRANDE DO NORTE, BRASIL

Resumo

A elevada prevalência de distúrbios do sono em idosos institucionalizados e os riscos associados demandam a investigação de terapias alternativas eficazes. A aromaterapia, portanto, surge como uma intervenção promissora para melhorar o bem-estar desta população vulnerável. O objetivo desta Iniciação Científica é investigar, por meio de um ensaio clínico randomizado e controlado, a eficácia da aromaterapia com três óleos essenciais distintos na melhoria da qualidade do sono de idosos residentes em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs). Assim, foi conduzido um estudo em sete ILPIs de Natal e Parnamirim-RN, e os idosos foram alocados aleatoriamente em três de intervenção, cada um com um óleo diferente, e um grupo controle, e submetidos a um protocolo de intervenção diário por 30 dias. Os desfechos foram avaliados de forma cega por meio do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI), da Escala de Sonolência de Epworth (ESS) e de dados objetivos de sono via acelerometria. Como resultados parciais, foram concluídas todas as etapas de planejamento, recrutamento, avaliação inicial e a implementação completa do protocolo de intervenção, com a coleta integral dos dados brutos. Atualmente, o projeto está na fase de tabulação e preparação para a análise estatística, cujos resultados finais têm o potencial de fornecer evidências científicas robustas para a implementação de protocolos de cuidado que visem melhorar a qualidade de vida de idosos institucionalizados.

Palavras-chave: Aromaterapia. Sono do idoso institucionalizado. Ensaio Clínico.

TITLE: Effects of the use of essential oils on the sleep of institutionalized elderly:
a Brazil-Spain collaboration

Abstract

The elevated prevalence of sleep disturbances in institutionalized elderly individuals and the associated risks demand the investigation of effective alternative therapies. Aromatherapy, therefore, emerges as a promising intervention to improve the well-being of this vulnerable population. The objective of this Scientific Initiation is to investigate, by means of a randomized and controlled clinical trial, the efficacy of aromatherapy with three distinct essential oils in improving the quality of sleep of elderly residents in Long-Term Care Facilities for the Elderly (LTCFs). Thus, a study was conducted in seven LTCFs in Natal and Parnamirim, and the elderly were randomly allocated into three for intervention, each with a different oil, and one control group, and submitted to a daily intervention protocol for 30 days. The outcomes were evaluated in a blind manner by means of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), the Epworth Sleepiness Scale (ESS), and objective sleep data via accelerometry. As partial results, all stages of planning, recruitment, initial evaluation, and the complete implementation of the intervention protocol were concluded, with the full collection of the raw data. Currently, the project is in the phase of tabulation and preparation for statistical analysis, whose final results have the potential to provide robust scientific evidence for the implementation of care protocols that aim to improve the quality of life of institutionalized elderly individuals

Keywords: Aromatherapy. Sleep of the institutionalized elderly. Randomized Trial

Introdução

Segundo Cohen et al. (2022), a insônia é um problema comum em idosos e está associado a desfechos desfavoráveis relacionados à saúde, como risco de quedas e problemas cognitivos. Já se sabe que muitos distúrbios do sono são mais prevalentes em idosos quando comparados a jovens, conforme afirma COHEN et al (2022), o que se torna ainda mais crucial quando se considera que o mundo está com o número de idosos aumentando cada vez mais. Dessa maneira, os futuros profissionais da saúde terão de lidar com uma quantidade crescente de distúrbios do sono. Por isso, estratégias de tratamento mais visíveis são cruciais, e isso inclui a aromaterapia. Isso se torna ainda mais relevante quando se observa que Brasil e o mundo se encontram atualmente em um processo de envelhecimento. Em virtude disso, surgem os problemas relacionados a esse fato, como um crescimento dos distúrbios do sono e das doenças crônicas. O estudo transversal de Rebouças et al. (2021) mostrou que idosos institucionalizados apresentam maiores sintomas depressivos e menor qualidade do sono quando comparados a idosos da comunidade. Portanto, à medida que isso ocorre, são necessários tratamentos mais viáveis para a insônia, e a aromaterapia é um dos tratamentos não medicamentosos acessíveis e que pode melhorar a qualidade do sono. Essa terapia é mais barata, mais simples e possui poucos ou nenhum efeito colateral, sendo utilizada no manejo do estresse, distúrbios do sono, depressão, ansiedade e outros problemas. Vários óleos essenciais já são clinicamente importantes, principalmente sobre os efeitos neuroprotetores. Segundo Muhammad et al. (2017), os seus componentes mais relevantes são: *Nigella sativa*, *Acorus gramineus*, *Lavandula angustifolia*, *Eucalyptus globulus*, *Mentha piperita*, *Rosmarinus officinalis*, *Jasminum sambac*, *Piper nigrum*. Este mesmo autor aponta estudos sobre a eficácia dos óleos

essenciais como potenciais agentes neuroprotetores e modificadores da doença de Alzheimer e da demência. Outro estudo, de Shimizu et al. (2009), mostrou que idosos tratados com óleo essencial de lavanda conseguiram manter a atenção durante exercícios prolongados e exigentes. Dessa maneira, a relevância da pesquisa é amplificada ao focar em uma população de particular vulnerabilidade, que são os idosos residentes em ILPIs. Diante dos diversos problemas que essa população enfrenta, a investigação de terapias não farmacológicas seguras e eficazes, torna-se não apenas uma opção, mas uma necessidade urgente para a prática do cuidado geriátrico. No entanto, apesar do uso cada vez maior das práticas integrativas, inclusive da aromaterapia, ainda existe uma lacuna importante na literatura no que tange a estudos com alto rigor metodológico, como os ensaios clínicos randomizados e controlados, que comprovem sua eficácia e segurança especificamente para a população idosa institucionalizada no Brasil, o que torna esta pesquisa ainda mais relevante. Portanto, a pesquisa visa encontrar dados que respondam a um problema de saúde prevalente, foca em uma população vulnerável com necessidade de terapias mais seguras, utiliza um desenho de estudo de grande qualidade metodológica e possui o potencial de subsidiar a criação de protocolos de cuidado que podem ser implementados em ILPIs, a fim de melhorar a qualidade de vida dos idosos e oferecer uma nova ferramenta para as equipes de saúde. O objetivo do trabalho é investigar, por meio de um ensaio clínico randomizado e controlado, a eficácia da aromaterapia com três diferentes óleos essenciais na melhoria da qualidade do sono de idosos residentes em Instituições de Longa Permanência de Natal e Parnamirim-RN.

Metodologia

O presente estudo trata-se de um ensaio clínico randomizado e controlado, atualmente em desenvolvimento em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs) localizadas nos municípios de Natal e Parnamirim, no estado do Rio Grande do Norte. A população-alvo é composta por indivíduos com 60 anos ou mais que apresentam queixas relacionadas a distúrbios do sono, selecionados por meio de amostragem não probabilística (por conveniência). Outrossim, o presente estudo teve início após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a realização de um teste de alergia cutânea para garantir a segurança da intervenção. No mais, os participantes foram alocados aleatoriamente em quatro grupos: três grupos de intervenção, cada um submetido à aplicação de um óleo essencial distinto, e um grupo controle, que não recebeu a intervenção com óleos essenciais, mantendo apenas os cuidados terapêuticos habituais oferecidos pela instituição. A intervenção está sendo realizada por meio da aplicação diária de um óleo essencial específico antes do horário habitual de dormir, ao longo de um período contínuo de 30 dias. A avaliação dos desfechos ocorrerá de forma cega, por meio de três instrumentos validade, são eles:: o Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI), que avalia a qualidade subjetiva do sono; a Escala de Sonolência de Epworth (ESS), que está sendo utilizada para mensurar a sonolência diurna; e um acelerômetro, empregado para a mensuração objetiva de parâmetros relacionados ao sono. Os dados obtidos serão analisados por meio do software estatístico SPSS, utilizando-se testes como a Análise de Variância (ANOVA) e o teste t de Student, com o objetivo de comparar os resultados entre os grupos e verificar a possível eficácia da intervenção proposta.

Resultados e Discussões

A fase de recrutamento foi concluída com êxito nas sete Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs) participantes: Centro Integrado de Assistência Social da Igreja Evangélica (CIADE), Lar do Ancião Evangélico (LAE), Espaço Solidário, Instituto Juvino Barreto, Jesus Misericordioso, Lar da Vovozinha e Lar Espírita Alvorada Nova (LEAN), situadas nos municípios de Natal e Parnamirim, Rio Grande do Norte. Todos os idosos que concordaram em participar do estudo assinaram previamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em conformidade com os preceitos éticos da pesquisa com seres humanos. Posteriormente, foi realizada a avaliação inicial dos voluntários, com a coleta de dados sociodemográficos e clínicos, como nome, idade, peso e histórico de saúde. Adicionalmente, como medida de segurança prevista no protocolo de pesquisa, foi aplicado um teste de sensibilidade cutânea para detecção de possíveis reações adversas aos óleos essenciais utilizados, não sendo observadas intercorrências relevantes durante essa etapa. A intervenção, com duração de um mês, está sendo implementada com sucesso em todas as instituições. Os participantes foram alocados em quatro grupos distintos em cada centro: três grupos de intervenção, cada um recebendo um tipo de óleo essencial, e um grupo controle. No que diz respeito à aplicação dos óleos, realizou-se diariamente no momento de dormir, contando com o auxílio e a colaboração contínua das equipes de cuidadores das ILPIs, conforme o protocolo. Após o término do período de intervenção, a coleta de dados de desfecho será conduzida por avaliadores cegos quanto ao grupo ao qual cada participante pertencia. Foram aplicados, para avaliação qualitativa, o Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) e a Escala de Sonolência de Epworth (ESS), e, para avaliação quantitativa, os dados de acelerômetros de pulso para a análise de parâmetros objetivos do sono e da atividade física noturna. Por fim, o próximo passo consistirá na compilação, inserção em tabelas e análise estatística dos dados, conforme detalhado na metodologia, será de avaliar a hipótese central do estudo sobre a eficácia da aromaterapia na melhora da qualidade do sono dos idosos participantes.

Conclusão

A presente etapa da pesquisa, focada na execução de um ensaio clínico para avaliar os efeitos da aromaterapia no sono de idosos institucionalizados, foi concluída com êxito, a partir do cumprimento rigoroso da metodologia. Dessa forma, o recrutamento, triagem de segurança, consentimento informado e a intervenção de um mês foram realizados com sucesso nas sete ILPIs participantes, o que demonstra a viabilidade e a boa adesão ao protocolo de pesquisa proposto. Atualmente, o projeto encontra-se na fase de transição entre a coleta e a análise de dados. Assim, todos os dados brutos, provenientes das escalas subjetivas (PSQI e ESS) e das medidas objetivas de sono (acelerometria), foram coletados e a próxima etapa será a análise. Sendo assim, essa etapa subsequente consistirá em inserir os dados em uma tabela e na análise estatística detalhada, que permitirá comparar os desfechos entre os três grupos de intervenção e o grupo controle, o que será fundamental para responder à questão central da pesquisa sobre a eficácia da terapia. Além disso, a execução deste estudo abarca uma importante contribuição entre a UFRN e a UCAM. Vale salientar também que, como bolsista de Iniciação Científica, a

participação ativa desde o contato com as instituições até a aplicação dos instrumentos de coleta, proporcionou um aprendizado prático sobre a condução de um ensaio clínico, que antes era desconhecido para mim, os desafios da pesquisa de campo e a importância dos procedimentos éticos. Por fim, o que se espera é que os resultados finais forneçam evidências científicas significativas que possam subsidiar a implementação de protocolos de aromaterapia seguros e de baixo custo nas ILPIs, a fim de oferecer uma nova ferramenta terapêutica para melhorar a qualidade de vida e o bem-estar dos idosos. Dessa forma, o trabalho continuará com a análise dos dados, com o objetivo produzir e divulgar os resultados finais para a comunidade acadêmica e para os profissionais de saúde.

Referências

WANG, Y. Y. et al. Microglial activation in Alzheimer's disease: the potential of targeting the TREM2-APOE pathway. *Neurobiology of Aging*, v. 119, p. 119-129, nov. 2022. Disponível em: <https://www-sciencedirect-com.ez18.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0193953X22000582?via%3DiHub>. Acesso em: 11 ago. 2025. MONNET, A. et al. A mouse model of tau pathology reveals a dual role for microglia in the progression of tauopathy. *Frontiers in Aging Neuroscience*, v. 9, p. 1-15, jul. 2017. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/aging-neuroscience/articles/10.3389/fnagi.2017.00168/full>. Acesso em: 11 ago. 2025. DE BRUIJN, L. L. et al. The effect of aging on the human brain: a review of MRI studies. *Functional Foods in Health and Disease*, v. 15, n. 6, p. 250-265, jun. 2015. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ffj.1938>. Acesso em: 11 ago. 2025. FONSECA, E. P. A. A. et al. O papel da microglia na neuroinflamação da doença de Alzheimer: uma revisão. *Jornal Brasileiro de Neurologia*, v. 58, n. 2, p. 89-95, abr. 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8299579/>. Acesso em: 11 ago. 2025. SILVA, A. P. L. et al. O impacto do envelhecimento na saúde mental de idosos: uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 74, n. 1, p. 1-10, jan. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/fdqr85ckhGss7njWfB5HTgq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 11 ago. 2025.

CÓDIGO: SB1625

AUTOR: WELLINGTON SOARES GONCALVES FILHO

COAUTOR: SAIURY KETTINY SARMENTO DA SILVA

COAUTOR: IVANISE MARINA MORETTI REBECCHI

COAUTOR: YASMIM ALVES FERREIRA

COAUTOR: PAULO VICTOR QUEIROZ SANTOS DE MACEDO

COAUTOR: CARLOS EDUARDO SEVERO DO VALE

ORIENTADOR: JULIANA FELIX DA SILVA

TÍTULO: Comparação entre metodologia manual e automatizada na análise hematológica de camundongos Swiss, utilizando amostras obtidas por punção cardíaca

Resumo

O hemograma é essencial para avaliar o estado de saúde geral e auxiliar no diagnóstico e monitoramento de diversas doenças. Em estudos pré-clínicos, fornece indicadores sensíveis de alterações fisiológicas sistêmicas diversas. A automação possibilita maior rapidez e acurácia, porém equipamentos calibrados para sangue humano podem gerar vieses quando usados na análise de roedores. Assim, este estudo visou avaliar a adequação do ABX Micros 60 (analisador hematológico desenvolvido para amostras humanas) com a metodologia manual para realização do hemograma em camundongos (*Mus musculus*). Hemácias, hemoglobina, hematócrito, leucócitos totais e plaquetas foram determinados manualmente por técnicas clássicas em Hematologia, e a concordância com a automação foi avaliada pelo teste t de Student pareado e análise de Bland-Altman. O teste t demonstrou que o método automatizado não apresenta diferença significativa para os parâmetros de leucócitos ($p = 0,0511$) e plaquetas ($p = 0,9690$), mas divergências relevantes na série vermelha ($p \leq 0,0001$) foram observadas. Na análise de Bland-Altman, apenas leucócitos e plaquetas apresentaram boa concordância entre métodos, com vieses e limites clinicamente aceitáveis. Desta forma, o analisador automatizado ABX Micros 60 é adequado para contagem de leucócitos e plaquetas em camundongos, enquanto recomenda-se que os dados da série vermelha sejam obtidos por metodologia manual clássica para maior confiabilidade dos resultados.

Palavras-chave: Hematologia. Hemograma. Validação laboratorial. Camundongo Swiss.

TITLE: Comparison between manual and automated methodologies in the hematological analysis of Swiss mice, using samples obtained by cardiac puncture

Abstract

The complete blood count (CBC) is essential for assessing overall health status and aiding in the diagnosis and monitoring of various diseases. In preclinical studies, it provides sensitive indicators of diverse systemic physiological changes. Automation allows for greater speed and accuracy; however, equipment calibrated for human blood may introduce biases when used to analyze rodents. Thus, this study aimed to evaluate the suitability of the ABX Micros 60 (a hematology analyzer designed for human samples) compared to manual methodology for performing CBC tests in mice (*Mus musculus*). Red blood cells, hemoglobin, hematocrit, total white blood cells, and platelets were determined manually using classical hematology techniques, and agreement with automated results was assessed using paired Student's t-test and Bland-Altman analysis. The t-test showed no significant differences for leukocytes ($p = 0.0511$) and platelets ($p = 0.9690$), but relevant discrepancies were observed in the red blood cell series ($p \leq 0.0001$). In the Bland-Altman analysis, only leukocytes and platelets showed good agreement between methods, with clinically acceptable biases and limits. Therefore, the ABX Micros 60 automated analyzer is suitable for counting leukocytes and platelets in mice, while it is recommended that red blood cell series data be obtained through classical manual methodology for greater reliability of results.

Keywords: Clinical hematology. Complete blood Count. Laboratory validation.

Introdução

O hemograma é um exame essencial para avaliação qualitativa e quantitativa dos elementos celulares do sangue periférico, sendo um dos exames mais solicitados para obtenção de diagnóstico, avaliação clínica, acompanhamento evolutivo de diversas doenças, além de ser usado como um parâmetro de monitoração de efeitos adversos de medicamentos variados. Além do uso clínico na aplicação em humanos, dados hematológicos são importantes em estudos pré-clínicos de segurança e eficácia em animais de laboratório, sendo essencial para estabelecer valores de referência confiáveis (PETTERINO, et al, 2006).

O hemograma é composto pelo eritrograma, leucograma e contagem/avaliação morfológica de plaquetas, obtidos por métodos manuais ou automatizados (FAILACE, et al 2004). Os analisadores hematológicos mais comuns utilizam impedância elétrica e dispersão da luz. O método de impedância, baseia-se na baixa condutividade elétrica das células que, ao passarem por uma abertura entre dois eletrodos sob corrente constante, geram pulsos proporcionais ao seu tamanho. Assim, eritrócitos e plaquetas, de volumes distintos, são quantificados em um mesmo canal; leucócitos são contados em um canal distinto, onde ocorre previamente a lise dos eritrócitos (FAILACE; et al, 2009; MESSIAS et al., 2017).

Sem a habilidade e a velocidade dos modernos contadores automatizados em hematologia, os laboratórios clínicos seriam incapazes de analisar eficientemente o grande volume de amostras que recebem diariamente, além do significativo aumento da acurácia e redução do trabalho manual (FAILACE, et al 2009; MESSIAS et al., 2009). Entretanto, esses analisadores podem não detectar certas alterações morfológicas, como policromasia, poiquilocitose, inclusões eritrocitárias, alterações em neutrófilos, linfócitos reativos e plasmócitos (FAILACE, et al, 2009). Além disso, equipamentos calibrados para sangue humano podem gerar vieses em roedores (MESSIAS et al., 2009; MESSIAS et al., 2017). Cerca de 95% dos estudos científicos são realizados com ratos e camundongos, permitindo aos pesquisadores conduzirem experimentos para o desenvolvimento de novos fármacos, vacinas, novos métodos e procedimentos cirúrgicos, investigação de doenças, segurança e toxicidade de diferentes substâncias, dentre outras aplicações, devido à facilidade de manejo, reprodução rápida, vida curta e grande semelhança genética com humanos, incluindo susceptibilidade a doenças e resposta a tratamentos (DELWATTA et al, 2018).

Contudo, seus parâmetros hematológicos diferem na maior proporção de linfócitos (61–86%), menor de neutrófilos (13–36%), plaquetemia mais elevada ($\approx 600.000/\text{mm}^3$) e volume corpuscular médio menor ($\approx 60 \text{ fL}$) (DELWATTA et al, 2018). O menor diâmetro eritrocitário pode causar falsa plaquetose em analisadores de impedância, como o ABX Micros 60 (HORIBA ABX Diagnostics, Kyoto, Japão) utilizado no laboratório de Hematologia Clínica da Faculdade de Farmácia da UFRN. Portanto, existe uma necessidade de validar a performance desses equipamentos automatizados, com calibração para amostras hematológicas humana, nos modelos murinos, a fim de evitar erros que possam impactar a qualidade dos dados gerados em pesquisas pré-clínicas. Além disso, se for validada essa utilização, diversas pesquisas que dependem dessa análise hematológica poderão se beneficiar por otimizar as condições analíticas e diminuir o número de erros frequentemente associados aos métodos manuais.

Diante desse contexto, este estudo tem como objetivo avaliar a adequação do analisador hematológico ABX Micros 60, calibrado para amostras biológicas humanas, na realização de hemogramas de camundongos (*Mus musculus* Swiss), comparando sua performance com a metodologia manual de referência. Em conformidade com as diretrizes do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal, a pesquisa busca otimizar o uso de animais, minimizar erros analíticos e contribuir para o princípio de "reduzir" dos 3R's, beneficiando projetos na área.

Metodologia

Aspectos éticos

Os procedimentos experimentais com animais foram previamente aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais da UFRN (CEUA) (Protocolo nº 016/2025, Certificado nº 438.016/2025), seguindo as diretrizes do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal CONCEA. Foram utilizados dez camundongos albinos machos (*Mus musculus*, linhagem SWISS), com peso entre 36 g e 45 g e 8 semanas de vida, provenientes do Biotério do Centro de Ciências da Saúde da UFRN. Os experimentos ocorreram em dois dias distintos, sendo realizadas coleta e análise de 5 animais por dia. Os animais foram mantidos em gaiolas de polipropileno sob condições controladas: temperatura ($22 \pm 1^\circ\text{C}$), umidade ($55 \pm 10\%$), ciclo claro/escuro de 12 h, com acesso ad libitum a água e ração extrusada. Excepcionalmente, no dia do experimento, os animais foram submetidos a jejum alimentar de 3 horas. As coletas foram realizadas por punção cardíaca, e a confirmação da eutanásia por exsanguinação foi realizada por superdose anestésica (cetamina 300 mg/kg e xilazina 10 mg/kg, intraperitoneal)

Pesagem dos animais

A pesagem dos animais foi realizada após o jejum de 3 horas e antes do início da administração da anestesia, com o objetivo de ajustar a dose da anestesia. A pesagem foi executada utilizando uma balança semi-analítica onde os animais foram pesados e identificados individualmente, sendo subsequentemente alocados novamente em suas gaiolas.

Obtenção das amostras

Após a confirmação de anestesia profunda (ausência de reflexos interdigitais e resposta a estímulos externos), procedeu-se à dissecação para exposição da cavidade torácica e punção cardíaca no ventrículo esquerdo com seringa de 1 mL, previamente rinçada com 1 mL do anticoagulante, citrato de sódio, imediatamente antes da coleta. Após a coleta, as amostras foram homogeneizadas, e acondicionadas a 8°C até o momento do uso.

Análise hematológica por automação

Os hemogramas automatizados foram realizados no analisador hematológico ABX Micros 60 (HORIBA ABX Diagnostics) através do método de impedância, que se baseia na baixa condutividade elétrica das células que, ao passarem por uma abertura entre dois eletrodos sob corrente constante, geram pulsos proporcionais ao seu tamanho. A metodologia de análise seguiu as recomendações do fabricante. Todas as amostras foram analisadas nas mesmas condições, utilizando-se o mesmo lote de reagentes. Foram obtidos os seguintes parâmetros neste analisador: contagem de hemácias, plaquetas e leucócitos totais, hematócrito e concentração de hemoglobina.

Hemograma manual

Contagem de hemácias

A amostra foi diluída na proporção de 1:200 com solução formol-citrato, previamente filtrada, tendo como objetivo fixar e preservar a morfologia celular. Após isso, pipetaram-se 190 μL da solução e 10 μL da amostra sanguínea em um tubo de hemólise. Em seguida, a diluição foi aplicada em uma câmara de Neubauer. Após aguardar 5 minutos para sedimentação, iniciou-se a contagem em microscópio óptico, sendo realizada nos 5 quadrantes menores do quadrado central utilizando a objetiva de 40x. O número de eritrócitos por mm^3 de sangue foi obtido através da seguinte fórmula: $\text{N}^\circ \text{eritrócitos contados} \times 10.000$.

Contagem global de Leucócitos

A amostra foi diluída na proporção de 1:20 com solução de Türk (violeta de genciana 0,01%, ácido acético 1,5%) previamente filtrada, com o objetivo de lisar as hemácias e preservar os linfócitos. Adicionaram-se 190 μL do diluente e 10 μL de amostra em um microtubo de 1 mL. A solução foi inserida em câmara de Neubauer para contagem leucocitária. Após aguardar 5 minutos para sedimentação, iniciou-se a contagem em microscópio óptico, sendo realizada nos quatro quadrantes dos cantos externos da câmara, usando objetiva de 40x. O número de leucócitos por mm^3 foi obtido através da fórmula: $\text{N}^\circ \text{leucócitos contados} \times 50.000$.

Contagem de plaquetas

O sangue foi diluído na proporção de 1:40. Utilizou-se solução de oxalato de amônio previamente filtrada para lisar as hemácias e os leucócitos em microtubo, adicionando-se 390 μL do diluente e 10 μL da amostra. Prepararam-se câmaras de Neubauer em compartimento com algodão umedecido e placas de Petri para evitar a volatilização. Após 10 minutos para sedimentação, iniciou-se a leitura em microscópio óptico, utilizando os mesmos quadrantes e objetiva empregados na contagem de hemácias. O número de plaquetas/ mm^3 foi obtido através da fórmula: $\text{N}^\circ \text{de plaquetas contadas} \times 400.000$.

Dosagem de Hemoglobina

A dosagem de hemoglobina foi realizada pelo método da cianometahemoglobina, utilizando reagente de Drabkin, composto por ferricianeto de potássio (120 mM), cianeto de potássio (150 mM) e detergente não iônico (0,1%) em fosfato de potássio monobásico (200 mM). A absorbância foi medida em espectrofotômetro, e os resultados foram expressos em g/dL mediante calibração com amostra padrão de concentração conhecida de hemoglobina.

Determinação de Hematócrito

O hematócrito foi obtido utilizando um tubo de micro-hematócrito preenchido com sangue até cerca de 2/3 de sua capacidade e selado na extremidade. O capilar foi adicionado em microcentrifuga por 5 minutos a 12.000 rpm e a leitura foi realizada em uma escala que varia entre 0-100% para determinar o percentual da coluna de eritrócitos.

Analises Estatísticas

Todas as análises foram realizadas em decuplicatas biológicas e triplicatas técnicas, sendo os resultados expressos como média $\pm$ erro padrão da média. Inicialmente, os dados foram avaliados quanto à normalidade da distribuição por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para as variáveis que apresentaram distribuição normal, foi utilizado o teste t de Student pareado. Já a concordância entre os resultados obtidos por metodologia manual e automatizada foi avaliada por meio do teste de Bland-Altman. As análises foram realizadas no software GraphPad Prism® e um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

Resultados e Discussões

Para comparar as médias das triplicatas dos parâmetros hematológicos entre os métodos manuais e automatizados, utilizou-se o teste t pareado para verificar diferenças estatisticamente significativas, seguido pela análise de Bland-Altman para avaliar a concordância entre as metodologias. Como ambos os testes pressupõem distribuição normal dos dados, aplicou-se previamente o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, que confirmou a normalidade para todos os parâmetros (valores de $p > 0,05$), conforme demonstrado na Tabela 1 (MOHD, et al., 2011).

O teste t pareado demonstrou diferenças significativas entre os parâmetros hematológicos registrados pela metodologia manual e automatizada, especificamente nos valores da série vermelha (Figura 1), com valores de $p < 0,0001$ para hemácias, $p = 0,0001$ para hematócrito e $p < 0,0001$ para hemoglobina. Entretanto, para a série branca e plaquetas, não foi detectada diferença significativa, com valores de $p = 0,0511$ e $p = 0,9690$, respectivamente, conforme demonstrado na representação gráfica (Figura 2).

Na sequência, a análise de concordância entre os métodos testados, manual (referência) e automatizado (ABX Micro 60), foi realizada por meio do teste estatístico e da organização do gráfico de Bland-Altman. Dessa forma, observou-se que os valores referentes aos parâmetros de plaquetas (Figura 3) e hemoglobina (Figura 4) apresentaram um viés positivo (indicado pela linha tracejada do gráfico de Bland-Altman), o que estatisticamente significa que, em média, o método A (manual) tende a apresentar valores maiores que o método B (automatizado). Em contrapartida, os resultados dos parâmetros de leucócitos, hemácias e hematócrito registraram viés negativo (também indicado pela linha tracejada do gráfico de Bland-Altman), significando que o método de referência apresenta, em média, valores menores quando comparado ao método automatizado (GERKE, 2020; GIAVARINA, 2015). Outro aspecto que pode ser observado no teste de Bland-Altman, além do viés, são os intervalos de concordância superior e inferior (indicados pelas linhas pontilhadas no gráfico). Quando existe uma grande diferença entre esses limites, há maior variação nos resultados entre os métodos, o que foi observado principalmente nos parâmetros de plaquetas e hemácias.

Como foi ressaltado anteriormente os resultados demonstraram discrepâncias pronunciadas e estatisticamente significativas nos parâmetros da série vermelha (hemácias, hematócrito e hemoglobina) entre os métodos manual e automatizado denunciadas pelo teste t. (Figura 4A, 4B, 4C). Além disso, observando os vieses dos

parâmetros de hemácias e hematócritos nota - se a presença de um viés negativo e acentuado presente na comparação entre os dois métodos, principalmente no parâmetro dos eritrócitos, indicando uma superestimação sistemática da contagem pelo método automatizado (GERKE, 2020; GIAVARINA, 2015) (Figura 4B, 4C). Este viés negativo concomitante dos dois parâmetros era esperado uma vez que o hematócrito em analisadores hematológicos automatizado é quantificado de forma indireta mediante de um cálculo matemático obtido através da multiplicação do VCM que é definido pelo o volume médio dos glóbulos vermelhos, e multiplicado pelo número de eritrócitos, ou seja, os resultados do hematócrito estão diretamente ligados aos valores de hemácias. (HORIZA, 2005; MELO, 2014)

Dessa forma, a existência de uma superestimação de hemácias interfere diretamente nos valores de HCT, que também serão superestimados. Um fator que pode justificar a superestimação de eritrócitos pelo método automatizado é a presença de agregados plaquetários nas amostras coletadas. Esses agregados podem atuar como interferentes devido ao dano tecidual provocado durante o procedimento de punção cardíaca. Considerando que as plaquetas têm função primordial na cascata de coagulação, é plausível que, mesmo com o uso de citrato de sódio como anticoagulante, uma coleta de difícil execução, como a punção cardíaca, possa ter promovido a formação de pequenos agregados plaquetários na amostra (HOFFBRAND, 2018). O analisador hematológico ABX Micros 60 realiza a contagem de plaquetas e eritrócitos por impedância em uma única câmara, utilizando uma mesma diluição da amostra que contém todos os elementos figurados do sangue (HORIZA, 2005). Embora plaquetas individuais sejam menores que o limiar inferior de detecção de eritrócitos, agregados plaquetários podem atingir volume e diâmetro similares aos de eritrócitos e, portanto, serem erroneamente contabilizados como tal, elevando artificialmente a contagem de hemácias e, consequentemente, afetando o cálculo do hematócrito e inviabilizando a confiabilidade dos resultados fornecidos pelo analisador para tais parâmetros neste modelo experimental. (PROMPETCHARA, 2023; MELO 2014).

Em sequência a análise dos resultados estatísticos da série vermelha, o teste t pareado da dosagem de hemoglobina apontou a não relação entre os resultados dos métodos, indicando ausência de equivalência entre os resultados das duas metodologias. Adicionalmente, a avaliação de concordância pelo método de Bland-Altman demonstrou que os valores obtidos pelo método de referência foram consistentemente superiores aos do método automatizado (Figura 4C). Ademais, observou-se a presença de limites de concordância pouco distantes e um viés aparentemente não significativo. No entanto, um viés de aproximadamente 2 g/dL neste parâmetro é clinicamente relevante, podendo levar erroneamente a conclusões que não correspondem à realidade da amostra.

O princípio da dosagem de hemoglobina em analisadores hematológicos automatizados baseia-se na quantificação de cianometahemoglobina por espectrofotometria (FAILACE, 2009; MELO, 2014), onde, após a adição da amostra na câmara de reação, adiciona-se uma quantidade padronizada de reagente lítico contendo ferrocianeto de potássio e cianeto. Este reagente promove simultaneamente a lise dos eritrócitos, liberando a hemoglobina intracelular, e sua conversão para o complexo estável cianometahemoglobina, que exibe absorvância máxima em 540 nm, permitindo sua quantificação fotométrica precisa (HORIZA, 2005; MELO, 2014). Assim, quando livre da hemácia, reage com o cianeto de potássio, formando o complexo

cianometahemoglobina, que exibe absorvância característica no comprimento de onda de 550 nm (HORIBA, 2005). Um possível determinante para a diminuição na dosagem de hemoglobina no método automatizado reside na menor fragilidade osmótica que os eritrócitos dos camundongos apresentam quando comparados com os humanos (PARPART, 1947; ZHUKOV, 2021). A fragilidade osmótica depende de muitos fatores, como a composição dos eritrócitos, integridade da membrana celular e proporção da área de superfície em relação ao volume (ZHUKOV, 2021). Em humanos, a hemólise completa das hemácias ocorre em solução de 0,30–0,34% de NaCl, enquanto em camundongos sua faixa de hemólise vai de 0,35% (limite máximo) até 0,55% (limite mínimo) ou seja, os camundongos apresentam fragilidade osmótica menor quando comparada à dos humanos, implicando que os eritrócitos murinos apresentam maior resistência à hemólise (ZHUKOV, 2021; PAGANA, 2019).

Desta forma, devido ao volume e concentração utilizados de solução lisante (ferrocianeto de potássio) serem padronizados para a quantidade de eritrócitos humanos, é plausível inferir que essa quantidade pode não ter sido suficiente para promover lise completa dos eritrócitos murinos. Consequentemente, a liberação incompleta de hemoglobina levaria à subestimação do parâmetro. Diante da significância estatística demonstrada pelo teste t, do viés consistente observado na análise de Bland-Altman e da inadequação técnica relacionada às particularidades biológicas dos eritrócitos murinos, conclui-se que o método automatizado se mostra inadequado para dosagem confiável de hemoglobina nesta espécie, não recomendando-se a intercambialidade dos métodos.

Seguindo com a análise das plaquetas, o gráfico de Bland-Altman apenas apresenta os limites de concordância cuja avaliação de aceitabilidade depende do contexto clínico, dos parâmetros analisados, da finalidade do exame e dos critérios estabelecidos pelo observador (GERKE, 2020; GIAVARINA, 2015). Tendo isso em vista, apesar da ampla diferença entre os limites superiores e inferiores no caso das plaquetas, considerou-se que essa variabilidade foi pouco significativa e esperada.

Essa interpretação é fundamentada na variabilidade intrínseca da contagem plaquetária, um fenômeno amplamente documentado na literatura e não exclusivo de amostras dos modelos murinos, mas também observado em humanos. Essa variabilidade decorre principalmente da alta variabilidade biológica intraindividual de curto prazo, que pode variar de 1,1 a 8,6%, impactando diretamente a precisão da contagem realizada (BUORO, 2017). Além disso, principalmente na utilização de analisadores hematológicos automatizados que atuam utilizando o princípio da impedância, podem ocorrer variações nos resultados devido à presença de interferentes na amostra, como agregados plaquetários e plaquetas gigantes sendo os principais interferentes que, podem levar a uma subestimação na contagem realizada pelo analisador hematológico (HU, 2021; PRAJAPATI, 2024).

Este fato é evidenciado pelo viés positivo observado na análise de Bland-Altman para o parâmetro, indicando que o método automatizado (método B) apresentou contagens sistematicamente inferiores em comparação com o método manual (método A) (Figura 3A). Apesar desta aparente subestimação pelo método automatizado, os valores de plaquetas obtidos pelo analisador hematológico encontram-se dentro da faixa de referência estabelecida para camundongos Swiss ($315\text{--}758 \times 10^6/\mu\text{L}$) (SANTOS, et al., 2016).

Portanto, considerando a ausência de diferenças estatisticamente significativas entre as metodologias, conforme demonstrado pelo teste t ($p = 0,9690$; Figura 2B), e avaliando o contexto clínico-biológico, o viés completamente ínfimo e limites de concordância dos gráficos de Bland-Altman sugerem concordância satisfatória entre os métodos para o parâmetro plaquetário. Conclui-se que o método automatizado, apesar de suas limitações conhecidas, apresenta validade para uso.

Durante a análise dos resultados estatísticos dos glóbulos brancos, foi destacada a ausência de diferenças significativas no teste t pareado entre os métodos ($p = 0,0511$) (Figura 2A). Em relação aos resultados do Bland-Altman, observou-se um viés baixo, com limites de concordância clinicamente aceitáveis, reforçando a equivalência entre os métodos (Figura 3A). Adicionalmente, a os limites de concordância serem próximos pode ser explicada por dois fatores principais, primeiro, a janela de detecção de volume para leucócitos é naturalmente ampla para englobar todos os tipos celulares da linhagem branca (de linfócitos a neutrófilos), abrangendo satisfatoriamente a variação de tamanho entre leucócitos murinos e humanos; segundo, a contagem ocorre em câmara separada, dedicada exclusivamente à análise leucocitária, minimizando a interferência de outros elementos sanguíneos (HORIBA, 2005). Assim, levando a uma menor variabilidade dos resultados O processo de medição inicia-se com a dosagem de hemoglobina e lise das hemácias, estabelecendo um limite eletrônico claro entre os pulsos de impedância característicos de eritrócitos e leucócitos. Desta forma, mesmo eventuais hemácias não completamente lisadas são adequadamente discriminadas pelo sistema devido à diferença de tamanho entre estes elementos e os leucócitos. (HORIBA, 2005)

Além disso, os resultados encontrados, tanto no método de referência quanto no automatizado, coincidem com os valores estabelecidos por Santos para a contagem global de leucócitos em camundongos Swiss (SANTOS, et al., 2016). No entanto, vale ressaltar que os leucócitos de modelos murinos apresentam diferenças significativas nas proporções dos subtipos celulares em comparação com os humanos, mas demonstram relativa similaridade em relação ao tamanho celular. Os leucócitos murinos geralmente apresentam diâmetro entre 10 e 15 μm , enquanto os humanos variam de 12 a 18 μm , mostrando uma faixa de sobreposição considerável (O'CONNELL, 2015; TIGNER, 2022)

Portanto, apesar da similaridade dos resultados demonstrada pelo teste t e da concordância observada na análise de Bland-Altman para a contagem global, é necessária cautela e critério ao interpretar a análise automatizada. Apesar da proximidade nos intervalos de tamanho celular, as diferenças morfológicas sutis podem tornar-se significativas na contagem por impedância do método automatizado, uma vez que este método se baseia em parâmetros de tamanho celular para amostras humanas. Adicionalmente, a contagem diferencial requer cautela redobrada em virtude das disparidades significativas nas proporções dos subtipos leucocitários entre espécies, sendo imprescindível a validação através de esfregaço sanguíneo para a obtenção de resultados confiáveis na diferenciação leucocitária.

Conclusão

Os resultados deste estudo demonstram que a confiabilidade do analisador automatizado varia conforme o parâmetro hematológico avaliado em amostras murinas. Para leucócitos totais e plaquetas, observou-se concordância aceitável entre os métodos manual e automatizado, permitindo sua utilização com ressalvas. Contudo, os parâmetros da série vermelha (hemácias, hemoglobina e hematócrito) apresentaram discrepâncias críticas, com superestimação significativa pelo método automatizado, atribuível à menor fragilidade osmótica dos eritrócitos murinos, interferência por agregados plaquetários e calibração inadequada do equipamento para a espécie. Portanto, recomenda-se a validação específica para cada parâmetro e espécie, utilizando o método manual como referência para a série vermelha, enquanto os parâmetros de leucócitos e plaquetas podem ser utilizados com ressalvas, desde que interpretados em conjunto com o contexto biológico.

Referências

BUORO, S. et al. Biological variation of platelet parameters determined by the Sysmex XN hematology analyzer. *Clinica Chimica Acta*, v. 470, p. 125-132, 2017. DOI: 10.1016/j.cca.2017.05.004.

CHINWALLA, A. T. et al. Initial sequencing and comparative analysis of the mouse genome. *Nature*, v. 420, p. 520-562, 2002. DOI: 10.1038/nature01262.

COMAR, S. R.; DANCHURA, H. S. M.; SILVA, P. H. Contagem de plaquetas: avaliação de metodologias manuais e aplicação na rotina laboratorial. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, v. 31, n. 6, p. 431-436, 2009. DOI: 10.1590/S1516-84842009005000087.

DELWATTA, S. L. et al. Reference values for selected hematological, biochemical and physiological parameters of Sprague-Dawley rats at the Animal House, Faculty of Medicine, University of Colombo, Sri Lanka. *Animal Models and Experimental Medicine*, v. 1, n. 4, p. 250-254, 2018. DOI: 10.1002/ame2.12040.

FAILACE, R.; FERNANDES, F. B.; FAILACE, R. Hemograma: manual de interpretação. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 424 p.

FAILACE, R.; PRANKE, P. Avaliação dos critérios de liberação direta dos resultados de hemogramas através de contadores eletrônicos. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, v. 6, n. 3, p. 159-166, 2004.

GERKE, O. Reporting Standards for a Bland-Altman Agreement Analysis: A Review of Methodological Reviews. *Diagnostics*, v. 10, n. 5, 334, 2020. DOI: 10.3390/diagnostics10050334.

GIAVARINA, D. Understanding Bland Altman analysis. *Biochemia Medica*, v. 25, n. 2, p. 141-151, 2015. DOI: 10.11613/BM.2015.015.

HOFFBRAND, A. V.; MOSS, P. A. H.; PETTIT, J. E. Fundamentos em Hematologia. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

HORIBA. ABX micros 60: manual do usuário. Montpellier: HORIBA ABX SAS, 2005. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1SAcbN_2OntjG0HpQZJiur6h7U8lNUFhP/view. Acesso em: 28 ago. 2025.

HU, X. et al. Performance evaluation of optical platelet counting of BC-6000Plus automated hematology analyzer. *Annals of Translational Medicine*, v. 9, n. 16, 1317, 2021. DOI: 10.21037/atm-21-691.

MELO, M. et al. Laboratório de hematologia: teorias, técnicas e atlas. Rio de Janeiro: Rubio, 2014.

MESSIAS, J. B. et al. Automated method and not automated: the evaluation of hematological parameters of rats. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 24, n. 2, p. 77-80, 2017. DOI: 10.4322/rbcv.2017.016.

MESSIAS, J. B. et al. Parâmetros hematológicos de *Rattus norvegicus* obtidos através de método automatizado e não automatizado. *Medicina Veterinária*, v. 3, n. 2, p. 1-8, 2009.

MOHD, R. N.; WAH, Y. B. Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, v. 2, n. 1, p. 21-33, 2011. Disponível em: http://www.de.ufpb.br/~ulisses/disciplinas/normality_tests_comparison.pdf. Acesso em: 28 ago. 2025.

O'CONNELL, E. K. et al. Practical Murine Hematopathology: A Comparative Review and Implications for Research. *Comparative Medicine*, v. 65, n. 2, p. 96-113, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4408895/>. Acesso em: 29 ago. 2025.

PAGANA, K. D.; PAGANA, T. J.; PAGANA, T. N. Mosby's Diagnostic & Laboratory Test Reference. 14. ed. St. Louis: Elsevier, 2019.

PARPART, A. K. et al. The osmotic resistance (fragility) of human red cells. *Journal of Clinical Investigation*, v. 26, n. 4, p. 636-640, 1947. DOI: 10.1172/JCI101847.

PETTERINO, C.; ARGENTINO-STORINO, A. Clinical chemistry and haematology historical data in control Sprague-Dawley rats from pre-clinical toxicity studies. *Experimental and Toxicologic Pathology*, v. 57, n. 3, p. 213-219, 2006. DOI: 10.1016/j.etp.2005.10.002.

PRAJAPATI, A. K. Comparison of platelet count by automated hematology analyzer and peripheral blood smear in thrombocytopenic patient. *World Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences*, v. 18, n. 1, p. 221-226, 2024. DOI: 10.30574/wjbphs.2024.18.1.0218.

PROMPETCHARA, E. et al. Performance evaluation of a novel platelet count parameter, hybrid platelet count, on the BC-780 automated hematology analyzer. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, v. 61, n. 10, p. 1774-1782, 2023. DOI: 10.1515/cclm-2023-1000.

SANTOS, E. W. et al. Hematological and biochemical reference values for C57BL/6, Swiss Webster and BALB/c mice. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 53, n. 2, p. 138-145, 2016. DOI: 10.11606/issn.1678-4456.v53i2p138-145.

TIGNER, A.; IBRAHIM, S. A.; MURRAY, I. V. Histology, White Blood Cell. In: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563148/>. Acesso em: 28 ago. 2025.

ZANDECKI, M. et al. Spurious counts and spurious results on haematology analysers: a review. Part I: platelets. *International Journal of Laboratory Hematology*, v. 29, n. 1, p. 4-20, 2007. DOI: 10.1111/j.1365-2257.2006.00870.x.

ZHUKOV, I. S. et al. Minor Changes in Erythrocyte Osmotic Fragility in Trace Amine-Associated Receptor 5 (TAAR5) Knockout Mice. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 22, n. 14, 7307, 2021. DOI: 10.3390/ijms22147307.

Anexos



TABELA 1



FIGURA 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4

CÓDIGO: SB1627

AUTOR: MATHEUS HENRIQUE DOS SANTOS OLIVEIRA

ORIENTADOR: CARLOS RAMON DO NASCIMENTO BRITO

TÍTULO: Soroprevalência da infecção por *Trypanosoma cruzi* na mesorregião oeste do Rio Grande do Norte

Resumo

A doença de Chagas, causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, ainda representa um desafio de saúde pública no Nordeste do Brasil. Este estudo investigou a soroprevalência da infecção na mesorregião Oeste do Rio Grande do Norte. Um total de 63 amostras retrospectivas de 63 pacientes positivos (2009) foram analisadas, assim como amostras de 17 novos participantes (2025), utilizando testes sorológicos de ELISA, hemaglutinação indireta e imunofluorescência indireta. Entre os casos de 2009, predominou a forma clínica indeterminada (44,4%), seguida da cardíaca (33,3%), cardiodigestiva (15,8%) e digestiva (6,5%), sendo mais frequente em homens de 40 a 60 anos. Nos dados de 2025, 82,4% dos indivíduos apresentaram reatividade sorológica, confirmando a manutenção da endemicidade na região. A elevada taxa de infecção e a heterogeneidade das manifestações clínicas reforçam a importância do uso combinado de métodos diagnósticos e do acompanhamento clínico dos pacientes. Como perspectivas futuras, o estudo prevê análises moleculares para quantificação da carga parasitária e tipagem das Unidades Discretas de Tipagem (DTUs) de *T. cruzi*, a fim de investigar possíveis associações com a progressão clínica. Os achados contribuem para o mapeamento epidemiológico regional e podem subsidiar estratégias de vigilância, diagnóstico e controle da doença de Chagas.

Palavras-chave: Doença de Chagas. *Trypanosoma cruzi*. Soroprevalência. Epidemiologia

TITLE: Seroprevalence of *Trypanosoma cruzi* infection in the West mesoregion of Rio Grande do Norte.

Abstract

Chagas disease, caused by the protozoan *Trypanosoma cruzi*, remains a public health challenge in Northeastern Brazil. This study investigated the seroprevalence of infection in the West mesoregion of Rio Grande do Norte. A total of 63 retrospective samples from 63 positive patients (2009) were analyzed, along with samples from 17 new participants (2025), using serological tests including ELISA, indirect hemagglutination, and indirect immunofluorescence. Among the 2009 cases, the indeterminate clinical form predominated (44.4%), followed by the cardiac (33.3%), cardiodigestive (15.8%), and digestive (6.5%) forms, with higher frequency among men aged 40 to 60 years. In the 2025 dataset, 82.4% of individuals showed serological reactivity, confirming the persistence of endemicity in the region. The high infection rate and heterogeneity of clinical manifestations highlight the importance of combining diagnostic methods and continuous clinical follow-up of patients. As future perspectives, the study foresees molecular analyses for parasite load quantification and *T. cruzi* Discrete Typing Units (DTUs) characterization, aiming to investigate possible associations with clinical progression. These findings contribute to regional epidemiological mapping and may support strategies for surveillance, diagnosis, and control of Chagas disease.

Keywords: Chagas disease. *Trypanosoma cruzi*. Seroprevalence. Epidemiology.

Introdução

A doença de Chagas (DC) é uma infecção potencialmente fatal causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, com mais de 7 milhões de indivíduos infectados, a maioria deles na América Latina, e aproximadamente dez mil mortes a cada ano por complicações decorrentes da infecção (WHO, 2025).

A DC apresenta duas fases clínicas: a aguda e a crônica. A fase aguda inicia quando o parasito penetra no corpo do vertebrado, podendo apresentar sinais de porta de entrada da infecção, como o sinal de Romaña e o Chagoma de inoculação, tendo como sintomas mais comuns a febre, mal-estar e fraqueza (COSTA et al., 2013). A fase crônica inicia cerca de 10 semanas depois, podendo evoluir sem a presença de sintomas, chamada de forma indeterminada, ou com a presença de sintomas, conhecida como forma determinada, evoluindo para uma forma cardíaca, digestiva ou cardiodigestiva (RIBEIRO et al., 1998).

A forma cardíaca, caracterizada pelo surgimento de um quadro clínico de cardiomiopatia, é caracterizada por uma disfunção do ventrículo esquerdo e manifestações de insuficiência cardíaca, devido à inflamação provocada pelo parasitismo das fibras cardíacas e da agressão associada aos parasitos (SIMÕES et al., 2018). Já na forma digestiva, os sintomas ocorrem por causa de lesões nas redes de nervos da musculatura lisa devido ao parasitismo das células musculares, refletindo na função motora, especialmente do esôfago e do cólon, e fazendo com que a musculatura lisa desses órgãos responda com contrações desordenadas (COSTA et al., 2013). Por último, a forma cardiodigestiva associa os sintomas das formas cardíaca e digestiva (PINHEIRO et al., 2025).

No Brasil, a DC representa um dos principais problemas de saúde pública, em especial na região Nordeste (SILVA, ANDRADE-JÚNIOR e DANTAS, 2019). No estado Rio Grande do Norte (RN), estudos realizados anteriormente mostraram elevadas taxas de infecção natural das espécies endêmicas de triatomíneos e indivíduos infectados (BRITO et al., 2012; BARBOSA-SILVA et al., 2016; BARBOSA-SILVA et al., 2019; BARRETO et al., 2019). Um inquérito soroepidemiológico conduzido no estado evidenciou uma prevalência de 6,5% de infecção pelo *T. cruzi* na população rural da mesorregião oeste e 3,3% no município de Caicó, pertencente à mesorregião central (BRITO et al., 2012). Além disso, uma elevada diversidade de populações do parasito é observada entre humanos e vetores em áreas endêmicas do estado (CÂMARA et al., 2010), assim como um elevado percentual de manifestações cardíacas, digestivas e cardiodigestivas em indivíduos com DC (ANDRADE et al., 2015).

Apesar disso, as ações de vigilância entomológica são realizadas no RN de forma descontínua (BRITO et al., 2012), inviabilizando a avaliação do atual risco de transmissibilidade do *T. cruzi*, e favorecendo a infestação e colonização de unidades domiciliares, impactando diretamente na dinâmica dos ciclos de transmissão do parasito entre os hospedeiros vertebrado e invertebrado, e alterando o perfil de endemicidade e morbidade da DC nesta região (NEGREIROS, 2023).

Nesse sentido, este estudo teve como objetivo realizar um inquérito soroepidemiológico para estimar a prevalência da infecção por *T. cruzi* em indivíduos da zona rural da mesorregião oeste do RN, avaliando fatores associados à infecção, aos indivíduos infectados e à diversidade genética do *T. cruzi*.

Metodologia

Área de estudo

O Estado do RN está localizado na região Nordeste do Brasil, sendo composto por 167 municípios distribuídos nas mesorregiões Oeste, Central, Agreste e Leste. A mesorregião Oeste é uma área endêmica para a infecção por *T. cruzi* no RN, e abrange aproximadamente 40% da superfície do estado (IBGE, 2010).

Tipo de estudo e Plano amostral

Um estudo transversal está sendo realizado para coleta das amostras/dados da população. O desenho da amostra foi realizado conforme estudo de Brito et al. (2012). Em resumo, os municípios foram estratificados de acordo com a população rural, e em seguida foi realizada uma amostragem aleatória simples, considerando uma prevalência da infecção pelo *T. cruzi* de 6,5%. Indivíduos residentes na zona rural e maiores de 18 anos, de ambos os sexos, estão sendo incluídos no estudo. Além disso, foram revisitados alguns indivíduos que participaram do estudo de 2009, e que apresentaram resultado sorológico positivo para *T. cruzi* na época.

Amostras de sangue

As amostras de sangue foram coletadas por punção venosa, após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, abrangendo pacientes atendidos no Ambulatório de Doença de Chagas da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (ADOC-UERN), e amostras armazenadas na soroteca do Laboratório de Biologia de Parasitos e doença de Chagas (LABIOPAR). Os soros foram separados por centrifugação (2500 rpm por 10 minutos) e mantidos a -20°C até o momento do uso. Um questionário foi aplicado para coleta de dados clínicos e variáveis epidemiológicas.

Soroprevalência da infecção por *T. cruzi*

A pesquisa de anticorpos IgG anti-*T. cruzi* foi realizada utilizando o kit de ensaio imunoenzimático (ELISA) da Wiener® v.4.0 e o kit de hemaglutinação indireta (HAI) da Wiener®, seguindo as instruções dos fabricantes, assim como a reação de imunofluorescência indireta (RIFI) in house, utilizando como antígeno formas epimastigotas da cepa Y de *T. cruzi* em crescimento exponencial. Conforme preconizado pelo Consenso Brasileiro em Doença de Chagas (DIAS et al., 2016), as amostras foram consideradas positivas quando pelo menos dois testes com princípios diferentes foram reativos.

Análise estatística

Os dados foram analisados pelo software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) v. 18, por meio de análise descritiva, associação de qui-quadrado, análise multivariada de agrupamentos e teste de comparação de proporções. Os resultados foram considerados significativos quando o valor de p foi menor que 0,05 ($p < 0,05$).

Resultados e Discussões

Mesmo após mais de cem anos de sua descoberta, a DC ainda representa um importante desafio de saúde pública em diversas regiões do Brasil, especialmente em áreas com histórico de vulnerabilidade socioeconômica e condições ambientais favoráveis à presença do vetor. Na mesorregião Oeste no estado do RN, municípios endêmicos apresentam fatores como a presença de moradias com baixo padrão de construção, proximidade de áreas rurais e histórico de colonização por triatomíneos, o que reforça a necessidade de ações contínuas de monitoramento e controle nesses territórios.

Caracterização epidemiológica de indivíduos do inquérito de 2009

Um total 63 indivíduos com resultado positivo para infecção por *T. cruzi* no último inquérito realizado na mesorregião Oeste do Rio Grande do Norte em 2009 foram analisados. Os resultados apresentados referem-se às variáveis epidemiológicas de idade e faixa etária, assim como a classificação desses indivíduos quanto às formas clínicas da doença (Tabela 1).

Com relação às variáveis epidemiológicas, a prevalência da infecção foi mais elevada no sexo masculino, com 57,1% (36/63). A faixa etária de 40 e 49 anos apresentou o maior percentual de casos, com 28,5% (18/63), seguida pela faixa de 50 a 59 anos, com 23,8% (15/63) (Tabela 1). Importante observar que nenhum indivíduo menor de 20 anos apresentou reatividade, indicando ausência de transmissão ativa na população estudada. Resultados semelhantes foram observados em um inquérito sorológico realizado no estado do Piauí, onde foi observada uma redução do número de indivíduos infectados com idade abaixo de 30 anos, indicando um controle da transmissão vetorial e por consequência uma diminuição na prevalência da infecção (BORGES-PEREIRA et al., 2006).

A análise evidenciou ainda que 44,5% dos indivíduos (28/63) apresentaram a forma indeterminada da doença, caracterizada pela ausência de sintomas clínicos significativos, apesar da infecção. A forma cardíaca foi identificada em 33,3% (21/63), enquanto a forma cardiodigestiva foi observada em 15,9% (10), e a forma digestiva em 4 (6,5%) dos indivíduos (Tabela 1), destacando a heterogeneidade das manifestações clínicas da DC crônica e reforçando a importância do acompanhamento contínuo desses indivíduos, devido à possibilidade de evolução para formas mais graves ao longo do tempo.

No que diz respeito aos resultados sorológicos, o ELISA apresentou o maior índice de positividade, detectando a infecção em 95,2% (60/63) das amostras. A HAI foi positiva em 76,1% dos casos (48/63), e a RIFI em 34,9% (22/63). A elevada reatividade do ELISA é explicada pela utilização de diferentes antígenos recombinantes, aumentando a sensibilidade e especificidade do teste. O estudo de Alves et al. (2018) apresenta o ELISA como um método de alta sensibilidade, que necessita de baixas quantidades de soro, e pode ser aplicado para processar um grande número de amostras, além de sua facilidade para aplicação em trabalhos realizados em campo. Esses dados enfatizam que a combinação de diferentes métodos sorológicos é essencial para aumentar a precisão do diagnóstico, conforme recomendado pelo consenso brasileiro de doença de Chagas, devendo ser utilizada ao menos duas dessas técnicas para confirmação do diagnóstico (DIAS e COURA, 1997).

Caracterização epidemiológica de indivíduos atendidos no ADOC/UERN

Durante o período de execução deste projeto, 17 novos participantes de diferentes cidades da mesorregião Oeste do RN foram avaliados no ADOC/UERN, em colaboração com o médico Prof. Dr. Cleber Mesquita. Quanto à soropositividade para *T. cruzi*, 14 indivíduos (82,4%) apresentaram sorologia positiva e três (17,6%) sorologia negativa. O município de Mossoró apresentou sete indivíduos positivos e dois negativos, seguido de Apodi, com três indivíduos positivos, e Caraúbas, com dois indivíduos positivos e um negativo. Os municípios de Felipe Guerra e Governador Dix-Sept Rosado apresentaram um indivíduo positivo cada.

Desses 17 pacientes, dez responderam ao questionário socioepidemiológico e foram incluídos nas análises seguintes. As variáveis analisadas evidenciaram que seis pacientes se autodeclararam brancos (60%) e quatro (40%) pardos. Quanto às profissões, cinco (50%) atuavam como agricultores, três (30%) como comerciantes, e dois (20%) como pessoas do lar (Tabela 2). O local de moradia e a predominância de atividades

relacionadas à área rural mantêm esses indivíduos em contato com o vetor, e a profissão pode ser um fator de risco para a infecção (CARDOSO et al., 2017).

Um total de nove (90%) pacientes relatou conhecimento sobre o vetor da doença, e seis (60%) conheciam as formas de transmissão da DC. Metade dos pacientes indicou contato com animais silvestres, sendo mais frequente com preá (*Galea spixii*), gato do mato (*Leopardus tigrinus*) e raposa (*Lycalopex vetulus*), enquanto os demais não apresentavam esse histórico. Além disso, 90% já tinham realizado exames para a detecção da infecção por *T. cruzi*, enquanto 10% ainda não tinham realizado (Tabela 2).

Atualmente, a pesquisa segue em andamento, com a inclusão de novas amostras prospectivas provenientes de pacientes recentemente recrutados na região. Essas amostras, assim como as retrospectivas armazenadas na soroteca do LABIOPAR/UFRN, serão submetidas a análises moleculares com o objetivo de identificar a carga parasitária e realizar a genotipagem das Unidades Discretas de Tipagem (DTUs) de *T. cruzi*. Tais procedimentos permitirão investigar possíveis correlações entre os genótipos do parasito e as diferentes manifestações clínicas da doença de Chagas, contribuindo para a compreensão da patogênese e da variabilidade dos quadros clínicos observados na população afetada.

Perspectivas futuras incluem a ampliação da análise genotípica do *T. cruzi* em diferentes tipos de amostras, bem como a correlação da carga parasitária com desfechos clínicos em indivíduos infectados. Estudos subsequentes podem ainda explorar a dinâmica da infecção ao longo do tempo, avaliar a sensibilidade comparativa de amostras de soro, sangue e insetos vetores, e investigar a relação entre diferentes DTUs e a gravidade da doença de Chagas, contribuindo para estratégias de diagnóstico e monitoramento mais precisas.

Conclusão

Estudos em populações de áreas endêmicas para a DC são fundamentais para determinar a prevalência da infecção pelo *T. cruzi*, assim como caracterizar as formas clínicas e os fatores de risco associados, contribuindo para o entendimento da epidemiologia da doença, assim como para a vigilância, controle e atenção à saúde das populações rurais dessas áreas endêmicas.

Os dados obtidos até o momento confirmam a persistência da infecção por *Trypanosoma cruzi* na mesorregião Oeste do Rio Grande do Norte, com base nos resultados sorológicos realizados tanto em amostras retrospectivas quanto atuais. A análise das amostras retrospectivas evidenciou um predomínio da forma clínica indeterminada, e de indivíduos do sexo masculino e com histórico de exposição a fatores de risco relacionados ao meio rural.

A amostragem atual e prospectiva desempenhará um papel fundamental na ampliação das análises moleculares e na validação de hipóteses que buscam estabelecer relações

entre os diferentes genótipos do parasito, suas respectivas Unidades Discretas de Tipagem (DTUs), as formas clínicas da doença de Chagas e os fatores epidemiológicos associados. Essas análises permitirão aprofundar a compreensão sobre a diversidade genética do *T. cruzi* circulante na região e seus impactos na expressão clínica da doença. Dessa forma, este estudo contribui não apenas para o mapeamento epidemiológico regional da doença de Chagas, mas também para a identificação de lacunas nas estratégias atuais de vigilância, controle e tratamento. Etapas futuras incluirão a consolidação dos dados moleculares, a análise estatística multivariada dos fatores associados e a elaboração de propostas que subsidiem políticas públicas mais eficazes no enfrentamento da doença nas áreas endêmicas.

Referências

- ALVES, Daniela Ferreira; MUNIZ, Antônio Sávio Camelo; ABREL, Clara Durval da Rocha; et al. Diagnostic methods of Chagas disease: an update. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, v. 50, n. 4, 2018.
- ANDRADE, Cléber de Mesquita et al. Chagas disease: morbidity profile in an endemic area of Northeastern Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 48, p. 706-715, 2015.
- BARBOSA-SILVA, Andressa Noronha et al. Characteristics of Triatomine infestation and natural *Trypanosoma cruzi* infection in the State of Rio Grande do Norte, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 49, p. 57-67, 2016.
- BARBOSA-SILVA, Andressa Noronha et al. Synanthropic triatomines (Hemiptera: Reduviidae): infestation, colonization, and natural infection by trypanosomatids in the State of Rio Grande do Norte, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 52, 2019.
- BARRETO, Márcio Adriano Fernandes et al. Indicadores entomológicos de triatomíneos no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, p. 1483-1493, 2019.
- BORGES-PEREIRA, José et al. Soroprevalência da infecção chagásica no Estado do Piauí, 2002. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 39, p. 530-539, 2006.
- BRITO, Carlos Ramon do Nascimento et al. Seroepidemiology of *Trypanosoma cruzi* infection in the semiarid rural zone of the State of Rio Grande do Norte, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 45, p. 346-352, 2012.
- CÂMARA, Antônia Cláudia Jácome et al. Genetic analyses of *Trypanosoma cruzi* isolates from naturally infected triatomines and humans in northeastern Brazil. *Acta Tropica*, v. 115, n. 3, p. 205-211, 2010.

CARDOSO, Elline Jahne et al. Perfil epidemiológico dos portadores de doença de Chagas: dos indicadores de risco ao processo de enfrentamento da doença. Arquivos de Ciências da Saúde, v. 24, p. 41-46, 2017.

COSTA, Milce et al. Doença de chagas: uma revisão bibliográfica. Revista Eletrônica da Faculdade Evangélica de Ceres, v. 2, n. 1, 2013.

DIAS, João Carlos Pinto; COURA, José Rodrigues. Clínica e terapêutica da doença de Chagas: uma abordagem prática para o clínico geral. Editora Fiocruz, 1997.

DIAS, João Carlos Pinto et al. II Consenso Brasileiro em doença de Chagas, 2015. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 25, p. 7-86, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Divisões Regionais do Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html?edicao=16163>

NEGREIROS, Christiane Carlos Araújo de. Competência vetorial de Triatoma brasiliensis e Triatoma pseudomaculata (Hemiptera: Reduviidae) infectados com diferentes DTUs (Discrete Typing Units) de Trypanosoma cruzi. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023

PINHEIRO, Marcos et al. Perfil Clínico e Epidemiológico de Pacientes com Doença de Chagas com Acometimento Digestivo e Cardiodigestivo. Saúde Coletiva (Barueri), v. 15, n. 93, p. 14446-14463, 2025.

RIBEIRO, Antonio Luiz Pinho; ROCHA, Manoel Otávio da Costa. Forma indeterminada da doença de Chagas: considerações acerca do diagnóstico e do prognóstico. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 31, p. 301-314, 1998.

SILVA, Alison Pontes; ANDRADE JÚNIOR, Francisco Patrício; DANTAS, Bruna Braga. Doença de Chagas: Perfil de morbidade hospitalar na Região do Nordeste Brasileiro. Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança, v. 17, n. 3, p. 08-17, 2019.

SIMÕES, Marcus Vinicius et al. Chagas disease cardiomyopathy. International Journal of Cardiovascular Sciences, v. 31, p. 173-189, 2018.

WHO. Chagas disease (also known as American trypanosomiasis). Fact sheet. Updated April 2025. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis))

Anexos



Tabela 1 – Variáveis epidemiológicas e formas clínicas dos indivíduos com doença de Chagas crônica da soroteca do Laboratório de Biologia dos Parasitos e doença de Chagas – LABIOPAR, 2009.



Tabela 2 – Variáveis epidemiológicas de pacientes sororreativos para *Trypanosoma cruzi* atendidos no Ambulatório de doença de Chagas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, 2025.

CÓDIGO: SB1628

AUTOR: MARIA JULIA MONICO RODRIGUES DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: LIANA GALVAO BACURAU PINHEIRO

TÍTULO: DO PÉ AO PRATO : criatividade com o jambo vermelho

Resumo

O Brasil, apesar de sua vasta biodiversidade, subutiliza muitas frutas com alto potencial nutricional e gastronômico, como o jambo vermelho (*Syzygium malaccense*). Diante deste cenário, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver preparações culinárias com o jambo rosa e, a partir delas, elaborar um e-book educativo para promover seu consumo. A metodologia caracterizou-se como um estudo experimental e de desenvolvimento tecnológico, no qual foram criadas cinco preparações: sorvete, geleia (em versões com e sem açúcar), suco, pão e bolo (ambos com a farinha da casca do fruto). As receitas foram padronizadas por meio de Fichas Técnicas de Preparação (FTP) e submetidas a análises de custo, rendimento e caracterização nutricional. Como principais resultados, todas as preparações se mostraram sensorialmente agradáveis e tecnicamente viáveis. A farinha da casca do jambo agregou valor nutricional, destacando-se o pão pelo maior teor de fibras (1,67 g/100g). A geleia sem açúcar apresentou valor calórico drasticamente reduzido (21,9 kcal/100g), e a análise de custos demonstrou a viabilidade econômica de todos os produtos, potencializada pela coleta extrativista do fruto. O estudo resultou na produção do e-book "Do Pé ao Prato: Criatividade com Jambo Rosa" como produto final. Conclui-se que o jambo rosa possui notável versatilidade e potencial para a inovação em produtos alimentícios, e sua valorização contribui para a diversificação da dieta e a promoção da biodiversidade.

Palavras-chave: *Syzygium*; biodiversidade; culinária; receita; alimentação.

TITLE: FROM STEM TO PLATE: CREATIVITY WITH RED JAMBO

Abstract

Despite its vast biodiversity, Brazil underutilizes many fruits with high nutritional and gastronomic potential, such as the pink rose apple (*Syzygium malaccense*). Given this scenario, this study aimed to develop culinary recipes using the pink rose apple and, based on these recipes, create an educational e-book to promote its consumption. The methodology consisted of an experimental and technological development study, in which five preparations were created: ice cream, jelly (in both sugar- and sugar-free versions), juice, bread, and cake (both made with the fruit's peel flour). The recipes

were standardized using Technical Preparation Sheets (FTP) and subjected to cost, yield, and nutritional characterization analyses. The main results were that all preparations were sensorially pleasing and technically feasible. The rose apple peel flour added nutritional value, with the bread standing out for its higher fiber content (1.67 g/100 g). The sugar-free jam had a drastically reduced caloric value (21.9 kcal/100g), and the cost analysis demonstrated the economic viability of all products, enhanced by the fruit's extractive harvesting. The study resulted in the production of the e-book "From the Plant to the Plate: Creativity with Pink Jambo" as the final product. The conclusion is that pink jambo has remarkable versatility and potential for innovation in food products, and its appreciation contributes to dietary diversification and the promotion of regional food biodiversity

Keywords: Syzygium; biodiversity; cuisine; recipe; food

Introdução

Brasil é um dos países com maior biodiversidade do mundo, especialmente pela ampla variedade de frutas nativas com elevado valor nutricional e funcional. Apesar desse potencial, muitas dessas espécies permanecem subutilizadas, inclusive em regiões onde são naturalmente abundantes. É o caso do jambo rosa (*Syzygium malaccense*), fruta rica em compostos antioxidantes, fibras e micronutrientes, mas que ainda apresenta baixo consumo e limitada inserção nas políticas públicas de Alimentação e Nutrição, como os programas de cesta básicas, PNAE, programa cozinha solidária, apoio financeiro para produção do jambo (KINUPP, V. F.; LORENZI, 2014).

A subutilização de alimentos da biodiversidade regional compromete a diversidade alimentar, diminuindo a propagação de plantas que poderiam ser mais conhecidas pela população local como as plantas alimentícias não convencionais (PANCs), que são plantas ricas em micronutrientes e podem ser aliadas no combate de doenças crônicas e doenças de forma geral, que tem influência direta dos micronutrientes e enfraquece os sistemas alimentares locais. Por isso, organizações internacionais como a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) recomendam a diversificação da dieta, com a valorização de espécies nativas e tradicionais, como estratégia para promover a segurança alimentar e nutricional, a sustentabilidade ambiental e a soberania alimentar (FAO, 2023).

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo a elaboração de um ebook de caráter educativo e prático, voltado à promoção do uso do jambo vermelho em preparações culinárias simples e acessíveis. A iniciativa foi fundamentada em pesquisa acadêmica, levantamento bibliográfico e análise de receitas, com o intuito de subsidiar ações de Educação Alimentar e Nutricional e contribuir para o fortalecimento de políticas públicas, como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

Além de valorizar um alimento típico da flora nordestina, esta iniciativa está alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, como parte de uma agenda global composta por 17

metas interconectadas. Esses objetivos visam erradicar a pobreza, proteger o meio ambiente e assegurar qualidade de vida para todas as pessoas até 2030.(ONU,2015)..

Este material contribui especialmente para os seguintes ODS:

ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável: ao incentivar o consumo de alimentos locais e nutritivos, promovendo a segurança alimentar com base na biodiversidade; ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis: ao resgatar saberes alimentares tradicionais e fortalecer os vínculos entre território, cultura e alimentação; ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis: ao estimular o aproveitamento integral de alimentos subutilizados e a adoção de práticas sustentáveis no preparo das refeições.

Metodologia

4.1 Delineamento do Estudo

O presente trabalho caracteriza-se como um estudo de natureza experimental, descritiva e de desenvolvimento tecnológico. Foi classificado como experimental por envolver a realização de testes práticos para desenvolver novas formulações culinárias. A abordagem descritiva foi utilizada para detalhar os processos de obtenção da matéria-prima, elaboração e padronização das receitas. Por fim, o caráter de desenvolvimento tecnológico se aplica devido ao objetivo de criar um produto técnico final, um e-book de receitas com finalidade educativa.

4.2 Local e Período da Pesquisa

As atividades experimentais, como o desenvolvimento e a padronização das preparações, foram realizadas no Laboratório de Tecnologia dos Alimentos, vinculado ao Departamento de Nutrição do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em Natal-RN. A coleta dos frutos e a elaboração das receitas ocorreram no período de março de 2024 a maio de 2024 e posteriormente no final de novembro de 2024. Foram observadas certas mudanças na frutificação do jambo neste ano, os jambeiros deram frutos fora do período da safra, porém os frutos não estavam bons o suficiente para entrar nos critérios de inclusão desejados.

4.3 Matéria-prima: Obtenção, Processamento e Seleção

Os frutos de jambo vermelho (*Syzygium malaccense*) utilizados como matéria-prima foram obtidos por meio de coleta extrativista em árvores localizadas em áreas urbanas de Natal/RN, sendo os locais de coleta o estacionamento do Restaurante Universitário (RU) do campus central da UFRN e em Extremoz.

O processo de preparo inicial dos frutos seguiu um fluxo rigoroso de etapas, conforme detalhado no fluxograma da pesquisa.

4.4 Desenvolvimento das Preparações Culinárias

Visando o aproveitamento integral do jambo e a agregação de valor nutricional, foi desenvolvida uma farinha a partir da casca do fruto. Esta farinha foi utilizada como ingrediente no preparo das receitas de pão e bolo.

Outras receitas foram escolhidas para serem feitas com o fruto in natura e congelado, avaliando seu desempenho em diferentes versões.

Foram desenvolvidas cinco preparações principais: pão, bolo, geleia (com e sem adição de açúcar), sorvete e suco. A escolha do portfólio de receitas buscou explorar a versatilidade sensorial e as diferentes aplicações culinárias do jambo vermelho. Adicionalmente, foram testadas formulações inclusivas, com o objetivo de adaptar as receitas para públicos com restrições alimentares, como intolerantes à lactose e celíacos.

4.5 Padronização das Receitas

Todas as receitas finalizadas foram padronizadas por meio de Fichas Técnicas de Preparação (FTP), um instrumento que visa garantir a reprodutibilidade e a qualidade das preparações. As fichas foram estruturadas para conter as seguintes informações: lista de ingredientes com suas respectivas quantidades em gramas (g) e em medidas caseiras, modo de preparo detalhado passo a passo, tempo de preparo, rendimento da porção, rendimento total da receita, custo estimado e a informação nutricional da preparação.

Resultados e Discussões

Delineamento, Local e Matéria-prima

O trabalho se caracteriza como um estudo experimental e descritivo de desenvolvimento tecnológico, focado em criar um e-book de receitas. As atividades ocorreram no Laboratório de Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em Natal-RN, entre março e maio de 2024. A matéria-prima, o jambo rosa (*Syzygium malaccense*), foi obtida por coleta extrativista em áreas urbanas de Natal e Extremoz/RN.

Desenvolvimento das Preparações Culinárias

Para explorar o aproveitamento integral do jambo, foi desenvolvida uma farinha a partir da casca do fruto, usada em receitas de pão e bolo. As receitas foram criadas para serem práticas e acessíveis, usando o fruto in natura e congelado. Foram desenvolvidas cinco preparações principais: pão, bolo, geleia (com e sem açúcar), sorvete e suco, explorando a versatilidade sensorial do jambo. Formulações inclusivas, para intolerantes à lactose e celíacos, também foram testadas.

Padronização e Caracterização das Receitas

Todas as receitas foram padronizadas usando Fichas Técnicas de Preparação (FTP)s para garantir a reprodutibilidade. As fichas detalham ingredientes, modo de preparo, tempo, rendimento, custo e informações nutricionais.

Sorvete de Jambo Vermelho: Utilizou o fruto congelado na base e uma geleia artesanal para intensificar o sabor. A base suave e a geleia agri-doce com cor intensa resultaram em uma preparação sensorialmente equilibrada.

Geleias de Jambo Vermelho: Foram criadas versões com e sem açúcar. Na versão tradicional, o desafio foi ajustar a quantidade de açúcar para garantir textura e sabor. Na versão sem açúcar, usou-se purê de maçã como substituto, que conferiu doçura e pectina, resultando em uma geleia levemente mais fluida. Ambas tiveram cor vermelha intensa, mas a versão com açúcar apresentou sabor mais marcante.

Pão com Farinha da Casca de Jambo Vermelho: Esta foi a preparação mais complexa. Testes com farinha de jambo (15% a 50%) em massas com e sem glúten mostraram que a combinação com o mix sem glúten produziu um resultado superior, com melhor textura e sabor. A cor rosa da farinha se perdeu no cozimento devido à degradação térmica.

Análise de Custo e Rendimento

As preparações apresentaram custos competitivos com produtos de mercado. O sorvete teve o maior custo total, mas o alto rendimento o tornou viável. As geleias e os produtos de panificação (pão e bolo), mesmo com ingredientes de maior valor, como o mix sem glúten, mostraram custos acessíveis. O custo pode ser ainda menor se o jambo for obtido por coleta, o que aumenta a viabilidade econômica e sustentável das receitas.

Caracterização Nutricional

A análise nutricional, baseada em cálculos das FTPs e na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA), mostrou a versatilidade nutricional do jambo. O pão destacou-se pelo alto teor de fibras (1,67 g/100g), atribuído à farinha da casca. A geleia sem açúcar apresentou um valor calórico de apenas 21,9 kcal/100g, sendo uma ótima alternativa de baixo valor energético. O sorvete foi a preparação mais calórica devido aos ingredientes lácteos, enquanto o suco se mostrou uma opção leve.

Conclusão

O presente estudo cumpriu com seu objetivo geral de desenvolver receitas culinárias a partir do jambo rosa (*Syzygium malaccense*) e, com base nelas, elaborar um e-book educativo para incentivar o consumo deste fruto da biodiversidade regional. A pesquisa explorou a versatilidade do jambo, resultando em cinco preparações distintas e tecnicamente viáveis: sorvete, geleia (em versões com e sem açúcar), suco, pão e bolo,

sendo os dois últimos inovadores ao incorporar uma farinha produzida a partir da casca do fruto.

Os resultados demonstraram o notável potencial gastronômico do jambo rosa. A análise das preparações revelou características sensoriais agradáveis e demonstrou a viabilidade do uso do fruto em diferentes texturas e sabores. As análises de custo e nutricional reforçaram a relevância do estudo, evidenciando que os produtos desenvolvidos são não apenas economicamente competitivos com similares industrializados, mas também nutricionalmente interessantes. Destaca-se a geleia sem açúcar, como uma alternativa de baixíssimo valor calórico, e o pão com farinha da casca, que apresentou um teor de fibras superior, agregando valor a um produto de consumo diário.

Este trabalho contribui para a valorização de um recurso alimentar subutilizado, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ao promover a segurança alimentar, o consumo responsável e o fortalecimento da cultura alimentar local. O produto final, o e-book "Do Pé ao Prato: Criatividade com Jambo Rosa", materializa o conhecimento gerado em uma ferramenta prática de educação alimentar e nutricional, com potencial para ser utilizado por consumidores, em escolas e em políticas públicas como o PNAE.

Como limitações do estudo, aponta-se a não realização de uma análise sensorial formal com um painel de provadores, o que poderia fornecer dados quantitativos de aceitabilidade. Sugere-se, para pesquisas futuras, a aplicação de testes de aceitabilidade para as receitas desenvolvidas, a análise fitoquímica da farinha da casca do jambo para quantificar seus compostos bioativos, e o estudo de tecnologias de conservação que possam prolongar a vida útil do fruto in natura, viabilizando sua cadeia produtiva.

Referências

BRASIL. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nºs 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 17 jun. 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11947.htm. Acesso em: 10 jun. 2025.

ARAÚJO, N. G. et al. Extração de compostos bioativos da polpa de jambo com diferentes tipos de solventes. Research, Society and Development, v. 10, n. 10, p. e261101018635, 2021.

BAGDAL, F. Jambo. IBF Instituto Brasileiro de Florestas, , 13 maio 2021. Disponível em: <<https://www.ibflorestas.org.br/lista-de-especies-nativas/jambo>>. Acesso em: 29 jul. 2025

CARRIÇO, I. G. DA H.; PEDRA DE ABREU, K. M. ETNOBOTÂNICA DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC) COMO MECANISMO PARA A SOBERANIA ALIMENTAR POR MEIO DE CIRCUITOS CURTOS DE COMERCIALIZAÇÃO. Revista Brasileira de agroecologia, v. 17, n. 4,

p. 268–286, 2022.

CAVALCANTE, L. J. C. et al. Compostos bioativos do extrato da semente de jambo vermelho *Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M.Perry. *Nutrivisa Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde*, v. 11, n. 1, p. e12993, 2024.

CAVALET, M. C. et al. Avaliação anatômica do fruto de jambo amarelo (*Syzygium jambos* (L.) Alston) e análise físico-química farinácea da casca e polpa e semente. *Brazilian Journal of Science*, v. 2, n. 7, p. 48–61, 2023.

CORADO, P. I. S. A.; LIMA, L. N. DA C.; FONTENELLE, L. C. O consumo de plantas alimentícias não convencionais para a promoção da segurança alimentar e nutricional e da cultura alimentar brasileira. *Segurança Alimentar e Nutricional*, v. 29, p. e022016, 2022.

DA EDUCAÇÃO BÁSICA ALTERA AS LEIS NoS, D. S. O. A. DA A. E. E. DO P. D. D. NA E. A. A. et al. LEI No 11.947, DE 16 DE JUNHO DE 2009. Disponível em: <<https://www.educacao.ma.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/LEI-11947-DE-16-DE-JUNHO-DE-2009.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2025.

DO NASCIMENTO, A. C. O.; OLIVEIRA, M. S. C.; DOS SANTOS, L. M. Identificação de compostos químicos por IF-TR e atividade antioxidante do extrato hexânico de cascas de jambo-vermelho (*syzygium jambos*). Disponível em: <https://www.uece.br/eventos/conexaocomciencia2021/anais/trabalhos_completos/674-47663-30062021-134508.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2025.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION: COMMISSION ON GENETIC SOURCES FOR FOOD AND AGRICULTURE. The state of the world's biodiversity for food and agriculture. Roma, Italy: Food & Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2025.

A utilização de óleo de palma como componente do biodiesel na Amazônia. - Portal Embrapa. ([s.d.]). Embrapa.Br. Recuperado 29 de julho de 2025, de <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/408466/a-utilizacao-de-oleo-de-palma-como-componente-do-biodiesel-na-amazonia>

Aproveitamento da casca do bacuri para fabricação de um novo produto. - Portal Embrapa. ([s.d.]). Embrapa.Br. Recuperado 29 de julho de 2025, de <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/392976/aproveitamento-da-casca-do-bacuri-para-fabricacao-de-um-novo-produto>

Condições do extrativismo e aproveitamento das frutas nativas na microrregião de Teresina, Piauí. - Portal Embrapa. ([s.d.]). Embrapa.Br. Recuperado 29 de julho de 2025, de <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/55435/condicoes-do-extrativismo-e-aproveitamento-das-frutas-nativas-na-microrregiao-de-teresina-piaui>

NEVES, B. S. S. Casca do jambolão: caracterização, planejamento e desenvolvimento de embalagens biodegradáveis ativas. Universidade Federal de Sergipe, 2017.

Leucena: produção e manejo no Nordeste brasileiro. - Portal Embrapa. ([s.d.]). Embrapa.Br. Recuperado 29 de julho de 2025, de <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/515300/leucena-producao-e-manejo-no-nordeste-brasileiro>

Miranda, E. S. M., Santos, J. V. R., Miranda, E. P. de, Oliveira, A. T. C. de, Santos, S. M. L. dos, & Damaceno, M. N. (2021). Aplicação de frutas do semiárido brasileiro em produtos alimentícios à base de kefir: uma revisão sistemática. *Research, Society and Development*, 10(13), e349101321079. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21079>

Rosa, A. G. da. (2021). Valorização de frutas nativas: potenciais e perspectivas para o uso no desenvolvimento de produtos desidratados. Ufrgs.br. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/239320>

Ruggiero, A. de A. (2016). Estudo farmacognóstico do jambolão *Syzygium cumini* (L.)

- Skeels Myrtaceae. Universidade de Sao Paulo, Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA).
- GIBBERT, L.; BERTIN, R.; KRUGER, C. H. BREVE REVISÃO DA ESPÉCIE *Syzygium malaccense* (L.) MERR. & L.M. PERRY COMO FONTE DE COMPOSTOS BIOATIVOS. Visão acadêmica, v. 18, n. 4, 2018.
- JACOB, M. et al. Food biodiversity as an opportunity to address the challenge of improving human diets and food security. *Ethnobiology and Conservation*, v. 12, 2023.
- LIBERATO, P. DA S.; LIMA, D. V. T. DE; SILVA, G. M. B. DA. PANCS - PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS E SEUS BENEFÍCIOS NUTRICIONAIS. *Environmental smoke*, v. 2, n. 2, p. 102–111, 2019.
- MARIA, D. K. et al. O EMPREGO DE FRUTAS NATIVAS NA GASTRONOMIA: uvaia. Disponível em:
<<https://seer.uniacademia.edu.br/index.php/revistadegastronomia/article/view/1882/1222>>. Acesso em: 29 jul. 2025.
- NASCIMENTO, P. C. A. DO et al. JAMBO VERMELHO (*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L. M. Perry): CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS, NUTRICIONAIS E BIOATIVAS – UMA REVISÃO. Em: Alimentos e nutrição: Promoção da saúde e equipe multiprofissional 2. [s.l.] Atena Editora, 2023. p. 144–154.
- PEREIRA DOS SANTOS, V. L. et al. PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCS): UMA REVISÃO. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 5, n. 1, 2021.
- Propagação de fruteiras potenciais para o nordeste brasileiro. - Portal Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/899508/propagacao-de-fruteiras-potenciais-para-o-nordeste-brasileiro>>. Acesso em: 29 jul. 2025.
- SANTOS, G. M. C. F. et al. EXPERIÊNCIAS DE POPULARIZAÇÃO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS NO ESTADO DE ALAGOAS, BRASIL. *Ethnoscientia - Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology*, v. 5, n. 1, 2020.
- TAVARES, A.; BRÁS, I.; SILVA, M. E. Valorização de produtos alimentares sazonais Parte I. 2020.
- UDDIN, A. B. M. N. et al. Traditional uses, pharmacological activities, and phytochemical constituents of the genus *Syzygium*: A review. *Food science & nutrition*, v. 10, n. 6, p. 1789–1819, 2022.
- VASCONCELOS, K. M. DE M. et al. Aproveitamento tecnológico do jambo vermelho (*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry) na produção de sorvete. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 12, p. e51121243858, 2023.
- RIBEIRO, George Duarte. A cultura do cupuaçuzeiro em Rondônia. 2. ed. rev. e ampl. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2000. 43 p. (Embrapa Rondônia. Documentos, 48). ISSN 0103-9865.
- LIMA, Diego de Sá. Análise química e atividades biológicas de *Syzygium cumini* (L.) Skeels e *Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L. M. Perry. 2020. Dissertação (Mestrado em Diversidade Biológica e Recursos Naturais) – Universidade Regional do Cariri, Crato, 2020.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Desenvolvimento Agrário; Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Guia para promoção de produtos da sociobiodiversidade: agregação de valor e consolidação de mercados sustentáveis. Brasília, DF: MMA; MDA; MDS, 2008.
- FAO; BIODIVERSITY INTERNATIONAL. Sustainable diets and biodiversity: directions and solutions for policy, research and action – Proceedings of the

International Scientific Symposium Biodiversity and Sustainable Diets United Against Hunger, 3–5 November 2010, FAO Headquarters, Rome. Edited by Barbara Burlingame and Sandro De

Anexos



Custo e rendimento das preparações com jambo



Informações nutricionais das preparações em 100g ou 100ml

CÓDIGO: SB1632

AUTOR: KAROLINE FONSECA DE FREITAS

ORIENTADOR: MAIARA DE MORAES

TÍTULO: Perfil epidemiológico das Lesões Pigmentadas Cutâneas diagnosticadas na Unidade de Anatomia Patológica

Resumo

Introdução: As lesões pigmentadas em pele requerem uma avaliação minuciosa pelo profissional dermatologista tendo em vista a grande incidência de melanoma no Brasil, sobretudo na região nordeste. **Objetivo:** Realizar um estudo retrospectivo de lesões pigmentadas cutâneas e avaliar o perfil epidemiológico dos pacientes diagnosticados com essas lesões em um hospital universitário. **Métodos:** Trata-se de um estudo retrospectivo descritivo com revisão dos laudos anatomopatológicos registrados na Unidade de Anatomia Patológica por um período de 5 anos, com coleta das variáveis de interesse: sexo, idade ao diagnóstico, procedência, hipótese diagnóstica clínica inicial, diagnóstico histopatológico definitivo, lesão confirmada ou não como melanoma cutâneo, subtipo histológico das lesões confirmadas como melanoma, e topografia da lesão excisada. **Resultados:** Identificaram-se 381 laudos anatomopatológicos com diagnóstico de lesões pigmentadas cutâneas. A topografia mais acometida foi tronco (134/35.2%). Nevos pigmentares e suas variantes representaram 208/54.6% dos diagnósticos definitivos. Os melanomas cutâneos se confirmaram em 4/1% dos casos. **Conclusões:** As mulheres foram as mais afetadas, sobretudo na faixa etária entre 46 e 70 anos. Houve grande concordância entre a hipótese diagnóstica inicial e o diagnóstico definitivo. Observou-se um percentual muito baixo de diagnóstico de melanomas no serviço.

Palavras-chave: Lesões Pigmentadas Benignas; Perfil Histopatológico; Prevalência.

TITLE: Epidemiological Profile of Cutaneous Pigmented Lesions diagnosed in the Anatomic Pathology Unit

Abstract

Introduction: Pigmented skin lesions require a careful evaluation by a dermatologist, given the high incidence of melanoma in Brazil, especially in the Northeast region. **Objective:** To conduct a retrospective study of cutaneous pigmented lesions and evaluate the epidemiological profile of patients diagnosed with these lesions at a

university hospital. Methods: This is a descriptive retrospective study that reviewed anatomopathological reports registered in the Anatomic Pathology Unit over a 5-year period. Data was collected on variables of interest: sex, age at diagnosis, origin, initial clinical diagnostic hypothesis, definitive histopathological diagnosis, whether the lesion was confirmed as cutaneous melanoma, the histological subtype of confirmed melanoma lesions, and the topography of the excised lesion. Results: A total of 381 anatomopathological reports with a diagnosis of cutaneous pigmented lesions were identified. The most affected topography was the trunk (134/35.2%). Pigmented nevi and their variants accounted for 208/54.6% of the definitive diagnoses. Cutaneous melanomas were confirmed in 4/1% of the cases. Conclusions: Women were the most affected, especially in the age group between 46 and 70 years. There was a high degree of agreement between the initial diagnostic hypothesis and the definitive diagnosis. A very low percentage of melanoma diagnoses was observed at the

Keywords: Benign Pigmented Lesions; Histopathological Profile; Prevalence.

Introdução

As lesões pigmentadas da pele são documentadas por um amplo e heterogêneo grupo de achados clínicos e histológicos, sendo comumente classificadas em: pigmentares/melanocíticas, queratinocíticas, vasculares e reativas (CLARKE, 2019). A prevalência das lesões pigmentadas cutâneas benignas é determinada de acordo com a idade, o fototipo cutâneo e localização geográfica (PATHANIA S et al., 2021). A exposição frequente e não protegida à radiação ultravioleta presente nos raios solares constitui um dos principais fatores de risco para o aparecimento de Lentigos Solares e do Nevos, além de outros tipos de lesões pigmentadas, inclusive malignas (ARROYO-CAMARENA et al., 2016). Nesse escopo, torna-se primordial destacar as diferentes patologias cutâneas benignas mais incidentes que apresentam características pigmentares (AL-HADIDI J et al., 2023), exemplificam-se o Nevo Pigmentado, o Lentigo Simples, a Ceratose Seborreica e Hemangioma (CLARKE et al., 2019). Ademais, lesões malignas não raramente podem apresentar componentes pigmentares que dificultam a diferenciação clínica com as lesões cutâneas benignas, a exemplo, cita-se o Carcinoma Basocelular (CBC) (QIN et al., 2021). Desse modo, a identificação objetiva e cuidadosa das lesões pigmentadas cutâneas é primordial (ZAMBRANO-ROMÁN et al., 2022), haja vista o impacto do diagnóstico preciso dessas patologias para a redução da realização de procedimentos cirúrgicos desnecessários, embora se saiba que a diferenciação entre lesões benignas e malignas corresponde a um verdadeiro desafio médico (AYYAGARI SK et al., 2023). Em vista das técnicas diagnósticas, há um rol de exames, nos quais se inclui a Dermatoscopia como uma reconhecida aliada para a complementação do exame clínico dermatológico. Ademais, a biópsia cutânea, permite a análise das características histopatológicas particulares de cada lesão cutânea benigna quando devidamente prescrita, sendo considerada padrão-ouro para o diagnóstico (WERNER et al., 2009). O diagnóstico precoce e adequado, obtido a partir da identificação objetiva das lesões pigmentadas por dermatologistas e patologistas competentes, embasa a aplicação de terapias adequadas. Ademais, a consonância do tratamento adequado e específico com o acompanhamento multidisciplinar possibilita melhores prognósticos ao paciente, bem como melhora da qualidade de vida. Tendo em vista a aparência clínica que muitas vezes se confunde com neoplasias malignas e alta

incidência de neoplasias cutâneas em nosso país este trabalho tem como objetivo descrever o perfil epidemiológico dos pacientes submetidos à exérese cirúrgica de lesões pigmentadas cutâneas no serviço de dermatologia do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL)/RN e fornecer evidências que permitam ampliar a compreensão da ocorrência dessas lesões em nível local, ofertar dados e informações que venham a subsidiar as políticas públicas de saúde municipais e outras investigações científicas.

Metodologia

Desenho do estudo Trata-se de um estudo transversal, observacional, com base em dados secundários obtidos dos laudos histopatológicos da Unidade de Anatomia Patológica (UAPAT) e realizado no Departamento de Patologia. Destaca-se que a UAPAT supre as demandas de dois hospitais universitários e da Maternidade Escola do estado. Procedeu-se a um levantamento retrospectivo das informações dos casos diagnosticados na área de dermatologia na unidade laboratorial, seguida de busca específica para diagnóstico de lesões pigmentadas cutâneas. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética (nº 6.981.335). População e variáveis do estudo Foram incluídos todos os pacientes com diagnóstico histopatológico de lesão pigmentada cutânea (entre eles, melanoma, nevo pigmentares, ceratose seborreica, nevo displásico, nevo azul, nevo de Ito, nevo de Ota, lentigo simples, lentigo actínico, hemangiomas e dermatofibromas) no período entre 2019 e 2023, e que continham informações suficientes para a caracterização epidemiológica. Foram excluídos prontuários fora do período destacado e com laudos incompletos. A coleta de dados foi realizada na UAPAT e na Unidade de Gestão e Processamento da Informação Assistencial vinculado à Rede Hospitalar Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH). Inicialmente foi realizado o filtro de laudos no banco de dados utilizando os critérios de inclusão. Os dados foram coletados através do prontuário eletrônico, e as seguintes informações foram analisadas: sexo, idade ao diagnóstico, procedência, topografia/localização anatômica da lesão excisada, hipótese diagnóstica clínica inicial e diagnóstico histopatológico definitivo. Para os melanomas cutâneos foram coletadas informações adicionais como subtipo histológico e margens). Os resultados foram apresentados de forma descritiva e os dados foram sumarizados em proporções e razões. **Análise dos Dados** As variáveis categóricas foram reportadas através das frequências absolutas, relativas e porcentagem. Foi realizada análise bivariada por meio do teste Qui-quadrado de Pearson para certificar a associação entre as variáveis categóricas. O nível de significância utilizado foi definido em 5% ($p < 0,05$). A análise dos dados foi realizada pelo software livre PSPP: The Free Software Foundation, versão 1.6.2. Disponível em: <https://www.gnu.org/software/pspp/>. Tais análises apresentam-se através de tabelas e figuras.

Resultados e Discussões

Nestes 5 anos, foram processados os exames histológicos de 2871 pacientes atendidos no serviço de dermatologia do Hospital Universitário (média anual de 574,2 pacientes), dos quais 381 biópsias (média anual de 76,2) corresponderam a lesões pigmentadas cutâneas. A média de biópsias com diagnóstico definitivo de lesões pigmentadas nos

anos avaliados foram: 2019 (72); 2020 (35); 2021 (75); 2022 (48); e 2023 (151). Na análise da distribuição sociodemográfica, o estudo mostrou predominância no gênero feminino (211, 55,4%). A média de idade foi de 71,2 anos com desvio padrão $\pm 152,03$ com um predomínio de lesões na faixa etária entre 46 a 70 anos (130, 34,1%) (Tabela 2). Em relação à distribuição por cor ou raça, observa-se que a maioria se autodeclarou parda/feederma. A distribuição dos casos pelo diagnóstico histopatológico definitivo foi: Melanoma (4/1%), Nevos pigmentares e variantes (208/54,6%), Ceratose seborreica (86/22,6%), Nevo azul (24/6,3%), Lentigo simples (7/1,8%), Lentigo actínico (5/1,3%) Hemangiomas (24/6,3%), Dermatofibromas 23/6%). Poucos casos de melanoma foram identificados. A maior parte das lesões eram nevos pigmentares. Com relação à localização anatômica das lesões pigmentadas cutâneas observa-se que a maior parte foi em tronco (134/35,2%) e face (124/32,5%) seguida de região de cabeça e pescoço (45/11,8%), membros inferiores (38/10,1%) e superiores (32/8,4%). O presente estudo analisou 381 casos de lesões pigmentadas cutâneas diagnosticadas histologicamente ao longo de cinco anos em um hospital universitário no Rio Grande do Norte, Brasil. Observou-se uma média anual de 76,2 casos, correspondendo a aproximadamente 13,3% do total de pacientes submetidos a exame histopatológico no serviço de dermatologia. A predominância de lesões benignas, especialmente nevos pigmentares e suas variantes (54,6%), está de acordo com a literatura, que aponta essas lesões como as mais frequentemente identificadas em serviços de dermatologia ambulatorial e hospitalar (ALMAGRO M et al., 2023). A baixa incidência de melanoma (1%) é um dado relevante, especialmente considerando a gravidade deste tipo de neoplasia e alta incidência de melanoma no Brasil/região nordeste, conforme estimativas do Instituto Nacional do Câncer (INCA). Este achado pode refletir tanto possíveis barreiras no rastreamento precoce e encaminhamento de casos suspeitos para biópsia, quanto o fato de o hospital não ser referência para o Câncer no estado como apontado por outros estudos realizados em contextos semelhantes. À luz desses dados, pode-se suspeitar, em um primeiro momento, a discordância com os resultados presentes na literatura (INCA, 2022). Outro aspecto notável corresponde à análise cronológica dos dados dispostos durante os anos de 2019 a 2023 que evidenciou uma significativa redução no número de atendimentos e diagnósticos das lesões pigmentadas no ano de 2020. A fim de compreender etiologias condizentes para o fato, torna-se plausível considerar a queda no contingente atendido como um reflexo da dramática pandemia de COVID-19, na qual o sentimento de apreensão oriundo dos mecanismos fisiopatológicos da infecção viral eminente priorizou o isolamento social, cursando com a postergação das consultas médicas ambulatoriais. Em termos sociodemográficos, o estudo mostrou predominância do sexo feminino (55,4%), o que é consistente com achados nacionais que demonstram maior procura por serviços dermatológicos por parte das mulheres (MENEGON, G. G. et al., 2023). Ademais, os resultados representaram significativa procura do público feminino por atendimento em razão do aparecimento de lesões pigmentadas cutâneas quando comparado ao público masculino. Sabe-se que esse padrão está presente em outros estudos publicados na literatura científica, o que permite o reforço do senso comum acerca da maior preocupação das mulheres nos contextos relacionados à saúde e ao bem-estar corporal, sendo o público masculino menos inclinado à procura por serviços de saúde, sobretudo quando as possíveis queixas não se enquadram em situações de saúde emergenciais. A média de idade dos pacientes foi de 71,2 anos, com maior concentração entre 46 e 70 anos (34,1%), sugerindo um perfil de pacientes com maior exposição acumulada à radiação ultravioleta ao longo da vida — um fator de risco bem estabelecido para o desenvolvimento de diversas lesões pigmentadas, tanto

benignas quanto malignas (AYYAGARI SK et al., 2023). Isso demonstra que a população adulta foi mais ativa na busca por atendimento dermatológico em razão das lesões cutâneas. A menor parcela de lesões benignas em pacientes com idade inferior aos 20 anos pode ser fundamentada por diversos fatores, destacando-se a menor exposição solar cumulativa e a menor prevalência de lesões clínicas preocupantes no grupo avaliado. Ao considerar o grupo de indivíduos acima de 70 anos, sabidamente se reconhece a relativa maior incidência e prevalência de lesões cutâneas benignas decorrentes do processo fisiológico do envelhecimento associado ao fotodano acumulado ao longo da vida. Todavia, a taxa 8,9% representa a reduzida procura por atendimento especializado devido comorbidades limitantes ao movimento, exemplifica-se, ou, até mesmo, por desconhecimento familiar acerca da necessidade de atendimento dermatológico para fins de diagnóstico adequado das lesões pigmentadas cutâneas. No que se refere à cor ou raça, a maioria dos pacientes se autodeclarou pardo/feoderma (42,8%). A subnotificação ou ausência de informação em 27,8% dos casos limita uma análise mais precisa, evidenciando a necessidade de melhoria no preenchimento dos dados clínico-patológicos. Quanto à localização anatômica, o tronco (35,2%) e a face (32,5%) foram os locais mais acometidos. Esses achados são compatíveis com áreas frequentemente expostas ao sol, embora o tronco, em especial, tenha sido destacado em estudos anteriores como um local frequente para desenvolvimento de melanoma em homens (DE MELO, A.C. et al., 2018). A predominância de lesões benignas nessas regiões pode estar associada ao aumento da vigilância clínica e da realização de biópsias por precaução. Apesar da importância dos dados apresentados, este estudo possui limitações. A principal delas é o caráter retrospectivo e hospitalar da amostra, que pode não refletir com precisão a prevalência das lesões pigmentadas na população geral. Além disso, a ausência de confirmação clínica prévia em alguns casos, bem como dados incompletos quanto à raça/cor e histórico de exposição solar, limita a análise de possíveis fatores de risco associados.

Conclusão

Os achados deste estudo contribuem para a compreensão do perfil epidemiológico das lesões pigmentadas cutâneas em uma capital do Nordeste brasileiro e podem subsidiar ações de prevenção e rastreamento, além de destacar a importância da abordagem histopatológica no diagnóstico diferencial dessas lesões, além de indicar a necessidade de políticas públicas de acesso à médicos dermatologistas para favorecer a detecção precoce de lesões potencialmente malignas e do melanoma na região nordeste.

Referências

1. ALMAGRO, M. et al. Clinical and Histopathological Features of Pigmented Skin Lesions in a Tertiary Care Center in Northern Spain. *Journal of Clinical Medicine*, Basel, v. 12, n. 11, p. 3985, jun. 2023.
2. AL-HADIDI, J. et al. Dermoscopic features of benign and malignant melanocytic lesions: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet*, London, v. 401, n. 10385, p. 1378-1382, abr. 2023.
3. ARROYO-CAMARENA, S. et al. Spectroscopic and Imaging Characteristics of Pigmented Non-Melanoma Skin Cancer and Melanoma in Patients with Skin Phototypes III and IV.

Oncology and Therapy, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 315–331, 2016. 4. AYYAGARI, S. K. et al. The Epidemiology of Non-Melanoma Skin Cancer and its Correlation With Benign Pigmented Lesions. *Cureus*, New York, v. 15, n. 3, p. e36306, mar. 2023. 5. CLARKE, P. Benign pigmented skin lesions. *Australian Journal of General Practice*, [S. l.], v. 48, n. 6, p. 364–367, jun. 2019. 6. DE MELO, A. C. et al. Melanoma signature in Brazil: epidemiology, incidence, mortality, and trend lessons from a continental mixed population country in the past 15 years. *Melanoma Research*, [S. l.], v. 28, n. 6, p. 629–636, dez. 2018. 7. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (Brasil). Coordenação de Prevenção e Vigilância. Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2022. 128 p. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2023.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2025. 8. MENEGON, G. G.; MENEGON, G. G.; CARVALHO, L. do C. Prevalência de dermatoses em atendimentos médicos em uma estratégia de saúde da família de uma cidade do sul do Brasil. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, [S. l.], v. 5, n. 5, p. 5213–5232, 2023. DOI: 10.36557/2674-8169.2023v5n5p5213-5232. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/1079>. Acesso em: 30 ago. 2025. 9. PATHANIA, S.; PATHAK, A.; KAUR, A. Non-invasive diagnostic techniques in pigmentary skin disorders and skin of color. *Journal of Cosmetic Dermatology*, [S. l.], v. 20, n. 9, p. 2718–2733, set. 2021.

CÓDIGO: SB1636

AUTOR: ALEX VINICIUS VITOR DA CRUZ

ORIENTADOR: FLAVIA CHRISTIANE DE AZEVEDO MACHADO

TÍTULO: Saúde digital: compreensão dos docentes acerca do campo e inserções no processo formativo do bacharel em saúde coletiva

Resumo

A Estratégia de Saúde Digital 20/28 no Brasil impulsiona transformações no SUS. Neste ínterim, objetivou-se investigar a compreensão dos docentes da graduação em Saúde Coletiva da UFRN (SC/UFRN) sobre o campo da saúde digital (SD) e sua inserção no processo formativo do bacharel. Para tanto, fez-se entrevistas semiestruturadas com amostra de professores SC/UFRN com atuação em gestão acadêmica e análise documental do Projeto pedagógico. A análise do discurso, indicou uma visão ambivalente da Saúde Digital para o SUS: benefício (potencializar a informação-decisão-ação e o cuidado à saúde) e ameaça (adensar iniquidades sociais e precarizar o trabalho), sendo a falta letramento digital e infraestrutura destacados. Enquanto conhecimento, a SD está presente de forma pontual e não enfática no curso, com destaque para a vigilância em Saúde e ensino-serviço. Com isto, aponta-se para a transversalização de conhecimentos, habilidades e atitudes da SD na formação com valora técnica-ética-política em prol da efetividade, eficiência e equidade na gestão do cuidado. Necessita-se superar fragilidades institucionais, como a infraestrutura obsoleta, e promover a colaboração docente.

Palavras-chave: Saúde digital. Saúde Coletiva. Formação em saúde.

TITLE: Digital Health: Teacher's undergraduate degree understanding about the field and Its Incorporation into the Training Process of the Public Health Undergraduate Degree.

Abstract

The 20/28 Digital Health Strategy in Brazil is driving transformations in the Unified Health System (SUS). Meanwhile, this study aimed to investigate the understanding of the Public Health undergraduate degree's teachers of the Federal University of Rio

Grande (SC/UFRN) about the field of digital health (DH) and its inclusion in undergraduate training. To this end, semi-structured interviews were conducted with a sample of SC/UFRN's teachers who have been in academic management functions. Documentary analysis of the pedagogical project was performed too. Discourse analysis revealed an ambivalent view of Digital Health for the Unified Health System (SUS): both a benefit (enhancing information-decision-action and health care) and a threat (intensifying social inequities and worsening work conditions). The lack of digital literacy and infrastructure is particularly noteworthy. As for knowledge, DH is present in a limited and non-emphatic manner in the program, with emphasis on health surveillance and teaching-service. This points to the mainstreaming of DS knowledge, skills, and attitudes in training, with a technical, ethical, and political value system, promoting effectiveness, efficiency, and equity in care management. Institutional weaknesses, such as outdated infrastructure, must be overcome and faculty collaboration must be promoted.

Keywords: Digital health. Public Health. Health Human Resource Training.

Introdução

A transformação digital tem impactado de maneira profunda os sistemas de saúde em escala global, impulsionando mudanças estruturais que vão desde a organização da atenção até os processos de formação profissional. No Brasil, esse movimento foi consolidado por meio da Estratégia de Saúde Digital 20–28, que reconhece a informação e a tecnologia como elementos estruturantes para o fortalecimento do Sistema Único de Saúde (SUS), orientando o país na direção de uma governança digital capaz de ampliar a qualidade, a eficiência e a equidade do cuidado (Brasil, 2020). Nesse contexto, o campo da saúde digital ultrapassa a noção de mera informatização de processos e assume caráter estratégico para a formulação de políticas, a integração das redes de atenção e a qualificação da gestão em saúde (Haddad; Lima, 2024). A literatura evidencia que a saúde digital deve ser compreendida como um campo multidimensional, que integra tecnologias de informação, análise de dados, inteligência artificial, interoperabilidade de sistemas e ferramentas digitais voltadas tanto para a assistência quanto para a gestão (Fornazin; Rachid; Coelho Neto, 2022). Contudo, tal avanço é tensionado por um duplo movimento: de um lado, a promessa de inovação e democratização do acesso; de outro, o risco de aprofundamento das desigualdades estruturais, sobretudo diante da ausência de letramento digital e de infraestrutura tecnológica (Silva et al., 2024; Machado et al., 2024). Essa ambivalência confere centralidade à dimensão ética e política do debate, reafirmando que a tecnologia não é neutra, mas atravessada por disputas de poder, interesses econômicos e projetos societários (Bertotti; Blanchet, 2021). No campo da formação em saúde, a incorporação da saúde digital apresenta-se como um desafio emergente e incontornável. A graduação em Saúde Coletiva, instituída como espaço estratégico de formação do sanitarista, precisa dialogar com as rápidas transformações tecnológicas sem perder de vista sua função crítica de defesa do SUS enquanto política pública universal e equânime (Bosi; Paim, 2010; Neto et al., 2022). A recente regulamentação da profissão de sanitarista pela Lei nº 14.725/2023 reforça a necessidade de currículos que integrem competências técnicas e políticas, preparando profissionais capazes de manejar dados, interpretar indicadores e disputar sentidos sobre o uso da informação em saúde (Brasil,

2023). Autores como Merhy (2005) destacam que o trabalho em saúde envolve dimensões que extrapolam a lógica instrumental, exigindo a articulação entre tecnologias duras, leve-duras e leves. Assim, mais do que capacitar para o uso de softwares e sistemas, a formação deve desenvolver habilidades críticas, éticas e socioemocionais, capazes de orientar a prática profissional em consonância com os princípios do SUS. Tal perspectiva reforça que a saúde digital não deve ser abordada como disciplina isolada, mas como eixo transversal de formação, presente em componentes para além da epidemiologia, vigilância, gestão e políticas públicas (Machado et al., 2024; Machado et al., 2024). Diante desse cenário, torna-se imprescindível compreender como os docentes vinculados aos cursos de Saúde Coletiva têm incorporado a temática em seus processos formativos. A análise das percepções desses atores é estratégica, uma vez que sua mediação pedagógica influencia diretamente a consolidação da saúde digital como campo crítico e transformador, e não apenas como dispositivo técnico. Portanto, este estudo busca analisar a compreensão dos professores do Bacharelado em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio Grande do Norte acerca da saúde digital, identificando sua inserção curricular e problematizando seus potenciais e limites enquanto ferramenta de transformação no processo formativo do bacharel sanitarista. Em específico, identificar se conteúdos relativos ao campo da Saúde Digital estão sendo trabalhados no curso, apontando quais conteúdos, em quais componentes curriculares e de que formar.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa avaliativa de abordagem qualitativa, desenvolvida por meio de entrevistas com professores efetivos e análise de documentos normativos e institucionais. A definição da amostra contemplou docentes com vínculo efetivo à UFRN que atuam no curso há, no mínimo, dezoito meses, bem como aqueles que já exerceram cargos de gestão acadêmica, como coordenação de curso, participação no Núcleo Docente Estruturante (NDE) ou no colegiado. Esse critério possibilitou o envolvimento de professores com maior experiência na graduação e visão consolidada sobre seu percurso formativo. Docentes afastados por licença ou férias, no momento da coleta, ou com recusa a participação foram excluídos.

Os docentes participantes da amostra foram descritos em relação à: sexo, formação de graduação, tempo de conclusão da última formação (pós-graduação, curso de curta duração), curso da última formação ou objeto do curso, tempo que está inserido no DSC, disciplinas que ministrou no curso de SC.

As entrevistas semiestruturadas foram escolhidas como técnica principal de coleta de dados por combinarem direcionamento e flexibilidade. Conforme Fraser e Gondim (2004), esse modelo permite ao entrevistador seguir um roteiro prévio sem perder a possibilidade de explorar novos temas surgidos durante a conversa. Para subsidiar a construção do roteiro, foi realizada uma busca de artigos e revisões de literatura relacionadas à formação do bacharel em Saúde Coletiva, ao papel do informata em saúde e ao campo da Saúde Digital no ensino superior. Além disso, desenvolveu-se uma análise documental do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Saúde Coletiva da UFRN (BRASIL, 2018), das Diretrizes Curriculares Nacionais e da Lei nº 14.725, de 16 de

novembro de 2023, que regulamenta a profissão de sanitarista (BRASIL, 2023). Normativas vinculadas à Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS) e à Estratégia de Saúde Digital no Brasil (ESDB) também foram incorporadas para compreender competências relacionadas à temática e seu potencial de inserção no currículo. Esse trabalho se articulou de forma integrada aos demais planos de trabalho vinculados, no caso, uma revisão integrativa de literatura sobre o tema, em prol da triangulação dos dados e maior robustez científica.

O contato com os participantes foi realizado a partir da listagem de docentes fornecida pela secretaria do Departamento de Saúde Coletiva, bem como de uma análise de documentos digitais públicos presentes no SIPAC, para identificar os professores com atuação administrativa. Após a identificação dos que atendiam aos critérios, foram obtidos os e-mails institucionais para envio do convite. O e-mail continha informações sobre objetivos do estudo, formas de participação, riscos e benefícios, e solicitava resposta de concordância. A partir do aceite, as entrevistas foram agendadas conforme disponibilidade dos docentes. As entrevistas foram realizadas pela plataforma Google Meet®, com gravação de áudio e vídeo, mediante assinatura prévia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do termo de autorização de uso de voz e imagem. Ressalta-se que os dados coletados referem-se às falas dos docentes, analisadas por meio da técnica de análise de discurso. Segundo Sousa e Santos (2022), esse procedimento segue três etapas fundamentais: a pré-análise, caracterizada pela leitura e organização inicial do material; a exploração do material, com definição de categorias e conceitos orientadores; e o tratamento dos resultados, momento de elaboração de inferências e interpretações.

O período de realização das entrevistas foi de 16 de junho a 20 de julho em horários agendados com os docentes com duração de 50 a 60 minutos.

O estudo foi conduzido em conformidade com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e com a Lei nº 14.874, de 28 de maio de 2024, que regulamenta a pesquisa com seres humanos. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP HUOL) sob o parecer substanciado nº 7367086, assegurando a observância dos princípios éticos em todas as etapas desenvolvidas. Os docentes entrevistados estão indicados por números para assegurar o anonimato.

Resultados e Discussões

Para a composição da amostra foram identificados 15 docentes elegíveis quanto ao exercício de funções de gestão acadêmica. Desses docentes, dois docentes estavam de férias ou licença no período de coleta de dados e dois se recusaram a participar da pesquisa por questões de priorização de demandas laborais, estando assim quatro docentes nos critérios de exclusão. Por sua vez, em relação às perdas de amostra, dois docentes assentiram participação, mas não atenderam às três solicitações de contato para agendamento e dois não foram contatados pela indisponibilidade de tempo útil para este fim, configurando quatro perdas entre os 11 elegíveis pelos critérios de inclusão. Com isto, a amostra foi composta por sete docentes.

Frise-se que todos os docentes entrevistados têm titulação mínima de doutor. A análise do discurso identificou a configuração de 07 categorias temáticas (“Compreensão dos docentes da graduação em Saúde Coletiva da UFRN (SC/UFRN) sobre o campo da saúde digital (SD)”, “Barreiras à transformação digital”, “Benefícios potenciais”, “Demandas da transformação digital”, “Trajetórias de formação docente no campo da Saúde Digital”, “Transformação da gestão do cuidado em saúde”, “Possibilidades de contribuições dos docentes para inserção do Campo da Saúde Digital no processo formativo do bacharel em Saúde Coletiva”) subsidiadas pela semelhança de falas captadas nas entrevistas que foram transcritas e lidas com este fim.

O quadro 2 em anexo identifica as categorias temáticas, subcategorias e trechos destacados do corpus do texto que as identificam.

A formação do profissional sanitarista, desde sua instituição, configura-se como marco histórico na construção de políticas que promovem uma cultura de equidade dentro dos sistemas e serviços de saúde. Essa formação, contudo, deve acompanhar as transformações sociotécnicas contemporâneas, nas quais a saúde digital se apresenta como campo incontornável, promissor e desafiador. Para que haja uma formação de qualidade, atenta às rápidas transformações da atualidade, como a ascensão da saúde digital, torna-se fundamental um campo pedagógico que compreenda seus desafios, conceitos e oportunidades. A saúde digital é definida como o “campo do conhecimento e da prática associado ao desenvolvimento e ao uso de tecnologias digitais para melhorar a saúde” (Haddad; Lima, 2024), abrangendo desde a tele saúde até a inteligência artificial e outras inovações (Soares et al., 2022).

As entrevistas realizadas com docentes do curso de Saúde Coletiva da UFRN evidenciam que a saúde digital é um campo atravessado por ambivalências, tensionado entre a promessa de inovação e o risco de aprofundamento de desigualdades estruturais. Esse duplo movimento emerge de modo recorrente, expresso na ideia comum entre os participantes de “benefício x alerta”, núcleo problematizador das falas que situam a tecnologia como oportunidade e, simultaneamente, como ameaça. O Participante 05 resume essa ambivalência ao indicar que as tecnologias de informação e comunicação (TICs) podem tanto fortalecer o SUS quanto precarizar o trabalho em saúde (Fornazin; Rachid; Coelho Neto, 2022). Essa mesma tensão é destacada por Silva et al. (2024), ao apontarem que a saúde digital representa mudança capaz de otimizar a gestão, empoderar pacientes e transformar práticas de assistência, mas que também pode gerar riscos ético-políticos se apropriada de forma acrítica.

No polo do alerta, sobressaem críticas à inserção acrítica das tecnologias no cotidiano dos serviços. O Participante 06 apontou que a digitalização está associada a ritmos acelerados de trabalho, intensificação de demandas e adoecimento de trabalhadores. O Participante 01 reforçou essa preocupação, ao problematizar a possibilidade de desumanização das relações de cuidado e precarização dos vínculos laborais, diante da mediação tecnológica que desloca a centralidade do vínculo para a máquina. Essas falas evidenciam que a tecnologia não é neutra: pode servir à mercantilização da saúde, ao controle e à vigilância, caso não esteja orientada por um projeto ético-político de equidade.

O debate sobre a plataformização do Estado brasileiro ilustra esse ponto. Segundo Rachid et al. (2023), a lógica de empresas privadas — baseada na coleta massiva de dados e na criação de mercados — vem sendo transferida para os serviços estatais de saúde, o que pode ser incompatível com os princípios do SUS. O Participante 04 ressoou essa preocupação ao mencionar a apropriação privada de plataformas e os riscos de submeter dados a lógicas mercantis. Do mesmo modo, Haddad e Lima (2024) ressaltam que algoritmos podem reproduzir desigualdades sociais se não forem estruturados a partir de valores compensatórios e equitativos. Outro risco ético-político mencionado é a redução do cuidado a uma dimensão meramente técnica. O Participante 01 alertou que, se a formação se limitar ao domínio instrumental, os usuários podem ser reduzidos a objetos de estatística. Essa crítica dialoga com Merhy (2005), que propõe a complementaridade entre tecnologias duras, leve-duras e leves, e com Machado et al., e Silva et al. (2024), que defendem a incorporação da competência digital de forma transversal e crítica, e não tecnicista.

As falas também destacaram a desigualdade no acesso à internet e a carência de literacia digital como barreiras importantes. O Participante 06 problematizou o risco de “absolutizar a ferramenta”, reforçando que a formação deve estimular a capacidade crítica de interrogar estatísticas. Estudos reforçam essa visão: Valério (2023) aponta que as desigualdades de infraestrutura expõem populações periféricas à exclusão, enquanto Silva et al. (2024) destacam que tanto profissionais quanto usuários sofrem com limitações no letramento digital. Em contraposição, os docentes também ressaltaram os benefícios potenciais. O Participante 02 destacou que as tecnologias digitais permitem acompanhar indicadores em tempo real e tomar decisões mais ágeis. O Participante 05 complementou ao enfatizar a transformação de dados em informação útil para a gestão (Haddad; Lima, 2024). O Participante 07, por sua vez, valorizou a interoperabilidade dos sistemas e o potencial da inteligência artificial para colocar o usuário no centro do cuidado, reafirmando princípios do SUS.

Essas percepções encontram respaldo na literatura sobre a Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), apontada como plataforma central para reduzir a fragmentação e garantir continuidade do cuidado (Penna et al., 2023; Rotzsch, 2024). Soares et al. (2022) também destacam o papel da telessaúde como recurso estratégico, especialmente em populações de áreas remotas. Ao mesmo tempo, Fornazin, Rachid e Coelho Neto (2022) alertam para os riscos de centralização e privatização caso a governança da RNDS não seja democrática. O Participante 06 sintetizou bem esse paradoxo ao afirmar que o risco não está em usar a tecnologia, mas em absolutizá-la. Essa postura crítica aproxima-se do conceito de letramento digital crítico (Bertotti; Blanchet, 2021), que defende a apropriação subordinada a valores de equidade e justiça social. A formação dos sanitaristas ainda trata a saúde digital de forma fragmentada, frequentemente vinculada a disciplinas como Vigilância em Saúde ou Sistemas de Informação. O Participante 02 destacou a necessidade de transversalização, evitando a abordagem isolada. Essa proposição dialoga com Mangueira et al. (2021), que defendem a integração ensino-serviço como estratégia formativa, e com Machado et al. (2024), que recomendam a incorporação transversal da competência digital crítica, visto que a análise do currículo do curso de Saúde Coletiva da UFRN revelou a carência de uma abordagem ampla sobre tecnologias digitais. Apenas 8% das disciplinas contemplaram conteúdos de Saúde Digital, 12% o fizeram de forma mínima e 80% não abordaram o tema. A falta de uma inserção longitudinal de competências digitais compromete a

preparação dos futuros sanitaristas para um mercado de trabalho cada vez mais exigente (Machado et al. 2024).

As trajetórias de formação docente no campo da Saúde Digital também revelaram diversidade: o Participante 03 recuperou o percurso histórico da telemedicina e da telessaúde até a atualidade; o Participante 07 destacou iniciativas governamentais como a criação da Secretaria de Informação e Saúde Digital (SEIDIGI) e o programa “Meu SUS Digital” (Silva et al., 2024); outros docentes relataram experiências de autoformação. Essa heterogeneidade confirma a análise de Valério (2023), segundo a qual a pandemia acelerou a transformação digital, mas expôs desigualdades de infraestrutura e de acesso. A tipologia de Merhy (2005) auxilia a compreender os discursos: o Participante 05 destacou as tecnologias duras (infraestrutura e conectividade); o Participante 02, as leve-duras (formação técnica e letramento digital); o Participante 07, as leves (ética, criticidade e habilidades socioemocionais). Esse tripé é corroborado por Penna et al. (2023), que reforça que a efetividade da saúde digital depende da articulação entre infraestrutura, saberes e valores democráticos.

No campo das políticas públicas, a maioria dos docentes desconhecia formalmente a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS) e a Estratégia de Saúde Digital 2020–2028. Ainda assim, suas práticas demonstraram alinhamento implícito a esses documentos legais, sobretudo na valorização da integração dos sistemas e no uso qualificado da informação. O Participante 03, ao destacar a inevitabilidade da gestão digital da informação, também alertou para os riscos da desinformação. Essa lacuna de conhecimento foi igualmente identificada por Bertotti e Blanchet (2021), que reforçam a importância da institucionalização dessas políticas.

As falas dos docentes ecoam críticas já formuladas na literatura sobre a fragmentação de sistemas e ausência de debate público na implementação da RNDS (Fornazin; Rachid; Coelho Neto, 2022). O Participante 07 acrescentou que os gestores frequentemente não valorizam os dados, o que compromete sua utilização. Além disso, surgiram preocupações quanto à mercantilização e à vigilância digital, em consonância com Rachid et al. (2023) e Haddad e Lima (2024), que ressaltam que a governança da inteligência artificial deve se ancorar em valores democráticos. Quanto às possibilidades de contribuições dos docentes para inserção do Campo da Saúde Digital no processo formativo do bacharel em Saúde Coletiva essas foram agrupadas em diferentes dimensões: administrativas (criação de disciplinas optativas, coordenação curricular), ensino (inserção de conteúdos em disciplinas como sistemas de informação em saúde, atividades práticas com indicadores, fortalecer as práticas em Saúde Coletiva), pesquisa (trabalhos em telessaúde, interoperabilidade e maturidade digital) e extensão (estágios em serviços com prontuários eletrônicos e sistemas de regulação em saúde). O Participante 07 ressaltou que essas experiências permitem que os estudantes tenham contato direto com os desafios da saúde digital. Quanto as atividades realizadas pelos docentes nessas dimensões, ainda que fragmentadas, as iniciativas revelam o papel central dos docentes como mediadores críticos da saúde digital na formação do sanitarista. As atividades são realizadas de modo intuitivo e fragmentado. Todavia, devem ser realizadas de modo consciente e normalizado por ementas de disciplinas, estágios e atividades de ensino-serviço-comunidade. Como destacam Haddad e Lima (2024), a tecnologia por si só não garante equidade: depende de quem a utiliza e de quais valores orientam seu uso.

Conclusão

Infere-se pela análise das entrevistas que a saúde digital é percebida pelos docentes em chave de ambivalência: como alerta, diante dos riscos de desumanização, vigilância e mercantilização; e como benefício, por sua capacidade de fortalecer a gestão, ampliar o acesso e qualificar o cuidado. Essa leitura tensionada não indica contradição, mas maturidade crítica dos docentes do BSC da UFRN. A direção futura da saúde digital não está na tecnologia em si, mas nas condições de apropriação pelos indivíduos, nas políticas que a estruturam e nos valores ético-políticos que a orientam. Cabe à formação do sanitarista assumir a saúde digital como ferramenta e arena estratégica, fortalecendo o SUS e combatendo iniquidades. A graduação em Saúde Coletiva precisa se reinventar para formar o profissional do futuro, apto a atuar na era digital. A saúde digital traz desafios e oportunidades, cabendo ao bacharel ser guardião ético e técnico na construção de um SUS mais equitativo. Para isso, é essencial reformular o currículo, superando a fragmentação. Em vez de disciplina isolada, deve ser tema transversal. Questões como letramento digital, uso crítico de plataformas, gestão de dados e ética em inteligência artificial devem atravessar Epidemiologia, Sistemas de Informação, Vigilância e demais áreas. Assim, a tecnologia torna-se estruturante da prática do sanitarista. Além de competências técnicas, a formação deve priorizar habilidades interpessoais como comunicação, trabalho em equipe e mobilização social. O sanitarista não será apenas especialista em dados, mas também líder político, capaz de dialogar com desenvolvedores, motivar equipes e traduzir informações complexas para gestores e usuários. A graduação precisa criar ambientes de aprendizado que simulem essa realidade. Fragilidades institucionais, como infraestrutura obsoleta e falta de capacitação docente, exigem enfrentamento crítico com dinâmicas entre universidade, sociedade civil e Estado. O alinhamento entre recursos acadêmicos e sistemas do campo é vital. Também é necessário estabelecer diálogo contínuo entre docentes e articular parcerias com núcleos de inovação e com o SUS, fomentando cultura de inovação. O sanitarista do futuro deve ser guardião da equidade em saúde digital. Sua visão crítica é essencial para enfrentar desigualdades e a precarização do trabalho, usando ferramentas digitais para dar voz aos vulneráveis e ampliar o acesso. A pesquisa teve como limitação a indisponibilidade de docentes para entrevistas devido a atividades laborais, o que levou a recusas e perdas. Ainda assim, obteve-se amostra ilustrativa, com professores de diferentes formações, tempos de ingresso e disciplinas. Dois docentes não foram convidados pelo fator tempo, já que pesquisador e orientador também estavam envolvidos em atividades que reduziram o período disponível. Restou apenas um mês efetivo para execução. Todavia, a abordagem qualitativa não se pauta em número, mas na representatividade e na riqueza da coleta, o que foi alcançado.

Referências

BERTOTTI, Barbara Mendonça; BLANCHET, Luiz Alberto. Perspectivas e desafios à implementação de Saúde Digital no Sistema Único de Saúde. *International Journal of Digital Law*, v. 2, n. 3, p. 93-111, 2021. DOI: 10.47975/IJDL.bertotti.v.2.n.3.

BOSI, Maria Lúcia Magalhães; PAIM, Jairnilson Silva. Graduação em Saúde Coletiva: limites e possibilidades como estratégia de formação profissional. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 15, n. 4, p. 2029-2038, 2010.

BRASIL. Lei Nº 14.725, de 16 de novembro de 2023. Regula a profissão de sanitarista. Brasília: Presidência da República, [2023]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/114725.htm.

CARVALHO, Letícia Abreu de; MACHADO, Flávia Christiane de Azevedo. Graduação em Saúde Coletiva: análise do perfil de evasão. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, Boa Vista, v. 20, n. 60, 2025. DOI: 10.5281/zenodo.14567361. ISSN 2675-1488.

FORNAZIN, Marcelo; RACHID, Raquel Requena; COELHO NETO, Giliate Cardoso. A saúde digital nos últimos quatro anos e os desafios para o novo governo. *Reciis - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde*, v. 16, n. 4, p. 753-758, out./dez. 2022. DOI: 10.29397/reciis.v16i4.3515.

FRASER, MTD; GONDIM, SMG. Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. *Paidéia*, v. 14, n. 28, p. 139-152, 2004.

HADDAD, Ana Estela; LIMA, Nisia Trindade. Saúde Digital no Sistema Único de Saúde (SUS). *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, v. 28, 2024. DOI: 10.1590/interface.230597.

MACHADO, Flávia Christiane de Azevedo; CARVALHO, Letícia Abreu de. Graduação em Saúde Coletiva: desafios institucionais na redução da evasão no contexto da coordenação de curso. *Revista Ciência Plural*, v. 11, n. 1, p. e38172, 2025. DOI: 10.2117/e38172.

MACHADO, Flávia Christiane de Azevedo; SILVA, Laís Mayara da. Contribuições da metodologia da pesquisa para as competências digitais: interseções da literacia em saúde, jornada do paciente e qualidade do cuidado. In: MÜLLER, Liziany; BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; FOLMER, Ivanio; ANDRADE, Lucianne Oliveira Monteiro (org.). *Educação e Tecnologias Digitais: desafios e experiências para uma aprendizagem inovadora*. Santa Maria, RS: Arco Editores, 2024. p. 57-74. DOI: 10.48209/978-65-5417-410-3.

MACHADO, Flávia Christiane de Azevedo; CRUZ, Alex Vinicius Vitor da; BEZERRA, Ana Flora do Nascimento; SILVA, Laís Mayara da. Inclusão digital e iniciação científica: possibilidade da pesquisa para uma adequação curricular. In: MÜLLER, Liziany; BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; FOLMER, Ivanio; ANDRADE, Lucianne Oliveira Monteiro (org.). *Educação e Tecnologias Digitais*:

desafios e experiências para uma aprendizagem inovadora. Santa Maria, RS: Arco Editores, 2024. p. 75-92. DOI: 10.48209/978-65-5417-410-4.

MANGUEIRA, Jorgiana de Oliveira et al. Graduação em Saúde Coletiva no Brasil: Formação, identidade profissional e inserção no mercado de trabalho. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 5, p. e21810514746, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i5.14746.

MERHY, E. E. O desafio que a educação permanente tem em si: a pedagogia da implicação. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, v. 9, n. 16, p. 172–174, fev. 2005.

MERHY, Emerson Elias; FRANCO, Túlio Batista. Trabalho em Saúde. In: *Dicionário da Educação Profissional em Saúde*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. p. 278-283.

MEHÉRY, Emerson Elias. *Saúde: a cartografia do trabalho vivo*. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 2014. ISBN 9788527105804.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Saúde Coletiva. *Plano de Ação Trienal do Curso de Graduação em Saúde Coletiva*. Natal, RN, 2018.

MÜLLER, Liziany; BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; FOLMER, Ivanio; ANDRADE, Lucianne Oliveira Monteiro (org.). *Educação e Tecnologias Digitais: desafios e experiências para uma aprendizagem inovadora*. Santa Maria, RS: Arco Editores, 2024. DOI: 10.48209/978-65-5417-410-7. ISBN: 978-65-5417-410-7.

NETO, João Agostinho et al. O ensino da saúde coletiva no Brasil: uma revisão integrativa. *Saúde em Debate*, v. 46, n. Especial 6, p. 281-297, 2022. DOI: 10.1590/0103-11042022E624.

PAIM, Jairnilson Silva; PINTO, Isabela C. M. Graduação em Saúde Coletiva: conquistas e passos para além do sanitarismo. *Tempus - Actas de Saúde Coletiva*, v. 7, n. 3, p. 13-35, 2013.

PENNA, Gustavo Cancela e et al. A estruturação da saúde digital no âmbito da APS no Brasil e a produção de informação para seu desenvolvimento. *Latin American Journal of Telehealth*, v. 10, n. 1, p. 012-020, 2023. ISSN 2175-2990.

RACHID, Raquel et al. Saúde digital e a plataformização do Estado brasileiro. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, n. 7, p. 2143-2153, 2023. DOI: 10.1590/1413-81232023287.14302022.

ROTZSCH, Jussara Macedo Pinho. *Saúde Digital: Conceitos, Fundamentos e Aplicações*. Organizadores: Renata Dutra Braga et al. Goiânia: Cegraf UFG, 2024. DOI: 10.5216/ROT.sau.ebook.978-85-495-0975-8/2024. ISBN 978-85-495-0975-8.

SILVA, Aline Roberta Santos Cardoso; ARANHA, Carolina Pereira. Tecnologias digitais e uma visão interseccional: acesso e impactos sociais. In: MÜLLER, Liziany; BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; FOLMER, Ivanio; ANDRADE, Lucianne

Oliveira Monteiro (org.). Educação e Tecnologias Digitais: desafios e experiências para uma aprendizagem inovadora. Santa Maria, RS: Arco Editores, 2024. p. 24-40. DOI: 10.48209/978-65-5417-410-1.

SILVA, Vinício Oliveira da et al. A graduação em saúde coletiva como estratégia política de re-existência e defesa do SUS: trajetória, expectativas e desafios para o futuro. Saúde e Sociedade, v. 33, n. 4, p. e240634pt, 2024. DOI: 10.1590/S0104-12902024240634pt.

SOARES, Alessandra Nascimento et al. O que é saúde digital? uma revisão integrativa. Brazilian Journal of Development, v. 8, n. 5, p. 37042-37059, 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n5-406.

VALÉRIO, Juliana Lima. Estratégias em Saúde Digital no Brasil: uma revisão sistemática. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Saúde Digital) - Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, 2023.

VIANA, Jussara Lisboa; SILVA, Vinício Oliveira da. Há mais de 15 anos, graduação em saúde coletiva: formação, inserção e atuação profissional. Saúde e Sociedade, v. 33, n. 4, p. e240613pt, 2024. DOI: 10.1590/S0104-12902024240613pt.

Anexos



quadros



quadros



quadros



quadros



quadros



quadros



quadros

CÓDIGO: SB1645

AUTOR: LORENA SHEILA ALVES DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: ERICO GURGEL AMORIM

TÍTULO: Uma Década de Inovação: Explorando as Contribuições Científicas dos Estudantes da EMCM da UFRN (2014-2024)

Resumo

Este estudo analisou a produção científica discente da Escola Multicampi de Ciências Médicas da UFRN (EMCM) entre 2014 e 2024, identificando tendências temáticas, metodológicas e de financiamento, além de avaliar impactos na formação médica e no desenvolvimento regional. Trata-se de pesquisa de abordagem mista, baseada em levantamento documental de 282 registros, dos quais 101 corresponderam a projetos únicos após a remoção de duplicatas. Os resultados mostraram crescimento progressivo da iniciação científica, com maior concentração entre 2020 e 2022, em consonância com o contexto pandêmico. As áreas mais frequentes foram Saúde Coletiva, Medicina, Clínica Médica e Epidemiologia, refletindo a integração entre práticas clínicas e demandas de saúde pública. Estudantes e docentes foram as principais populações-alvo, seguidos de profissionais de saúde, pacientes, idosos e pessoas vivendo com HIV/AIDS. Territorialmente, os projetos concentraram-se no Rio Grande do Norte, sobretudo em Caicó e na própria EMCM, reforçando o compromisso com a interiorização da formação médica. Predominaram metodologias quantitativas e mistas, com destaque para análises estatísticas, embora se observe a necessidade de maior uso de abordagens qualitativas. Quanto ao financiamento, bolsas PIBIC foram fundamentais. Conclui-se que a EMCM consolidou um modelo de pesquisa discente integrado ao ensino-serviço-comunidade, contribuindo para a formação crítica e para o fortalecimento regional do SUS.

Palavras-chave: Educação Médica. Educação Superior. Regionalização da Saúde

TITLE: A Decade of Innovation: Exploring the Scientific Contributions of EMCM/UFRN Students (2014–2024)

Abstract

This study analyzed the scientific output of students at the Multicampi School of Medical Sciences of UFRN (EMCM) between 2014 and 2024, identifying thematic, methodological, and funding trends, as well as assessing its impact on medical

education and regional development. It is a mixed-methods research based on a documental survey of 282 records, of which 101 corresponded to unique projects after the removal of duplicates. The results showed progressive growth of student scientific initiation, with greater concentration between 2020 and 2022, in line with the pandemic context. The most frequent areas were Public Health, Medicine, Internal Medicine, and Epidemiology, reflecting the integration of clinical practice with public health demands. Students and faculty were the main target populations, followed by health professionals, patients, older adults, and people living with HIV/AIDS. Geographically, projects were concentrated in Rio Grande do Norte, especially in Caicó and at EMCM itself, reinforcing the commitment to the interiorization of medical training. Quantitative and mixed methodologies predominated, particularly statistical analyses, although there is a need for greater incorporation of qualitative approaches. Regarding funding, PIBIC scholarships were fundamental. It is concluded that EMCM has consolidated a student research model integrated with teaching-service-community, contributing to critical training and to the strengthening of SUS at the regional level.

Keywords: Education, Medical. Universities. Regional Health Planning

Introdução

A criação da Escola Multicampi de Ciências Médicas (EMCM) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em 2014, representou um marco na política de interiorização da educação superior em saúde, integrando ensino, pesquisa e extensão em consonância com as diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS). Essa iniciativa se inseriu no contexto nacional de expansão e descentralização da formação médica, com vistas a reduzir desigualdades regionais no acesso à educação e à assistência em saúde (Oliveira et al., 2017; Ceccim & Cyrino, 2017). Ao longo de sua primeira década, a EMCM consolidou-se como um espaço inovador de práticas pedagógicas, ampliando a formação crítica dos estudantes e fomentando o desenvolvimento científico voltado às demandas locais (Fortes & Ferreira, 2018; Silva et al., 2021).

No período de 2014 a 2024, observou-se crescimento expressivo na participação discente em atividades de iniciação científica e tecnológica. A inserção precoce em pesquisa contribuiu para a aquisição de competências analíticas, capacidade de resolução de problemas e fortalecimento do pensamento crítico, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de Medicina, que ressaltam a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (Brasil, 2014; Frenk et al., 2022). Diversos estudos recentes destacam que a participação em atividades de pesquisa durante a graduação amplia a autonomia intelectual dos estudantes, fortalece sua inserção em contextos sociais diversos e contribui para a consolidação de práticas médicas mais críticas e socialmente comprometidas (Oliveira et al., 2019; Ribeiro et al., 2020).

A produção científica discente da EMCM, nesse período, contemplou múltiplas áreas da saúde, desde temas relacionados à atenção primária até investigações sobre doenças prevalentes e práticas educativas. Esse cenário não apenas reforçou a identidade institucional da escola, como também trouxe impactos concretos para a comunidade, ao direcionar investigações às necessidades regionais em saúde (Melo et al., 2017;

Rodrigues et al., 2021). Apesar desse avanço, até recentemente não havia um mapeamento sistemático que organizasse e analisasse, de forma abrangente, as contribuições científicas produzidas pelos graduandos, bem como os desafios enfrentados e os impactos de suas pesquisas.

Neste contexto, o presente estudo realizou um levantamento retrospectivo das pesquisas desenvolvidas por estudantes da EMCM entre 2014 e 2024. O objetivo foi identificar tendências temáticas, quantificar a produção científica e analisar qualitativamente os resultados obtidos, destacando como a iniciação científica discente contribuiu para a formação médica integral e para o fortalecimento do papel da EMCM no desenvolvimento científico e social da região (Creswell & Creswell, 2018; Bardin, 2016).

Metodologia

O estudo adotou abordagem mista, integrando métodos quantitativos e qualitativos para mapear e analisar as ações de pesquisa científica conduzidas pelos graduandos da EMCM no período de 2014 a 2024.

A coleta foi realizada a partir de múltiplas fontes institucionais e acadêmicas. Documentos oficiais, como relatórios anuais da UFRN e registros de projetos de iniciação científica, compuseram a base inicial do levantamento. Em paralelo, foi feita busca sistemática em bases de dados como Lattes, SciELO e PubMed, por meio da qual foram identificadas publicações e resumos relacionados a estudantes da EMCM.

Na análise quantitativa os dados numéricos coletados foram organizados em planilhas e tratados por meio de estatística descritiva. Foram considerados indicadores como número de projetos por ano, áreas temáticas de maior recorrência, proporção de trabalhos financiados por agências de fomento e quantidade de publicações oriundas das pesquisas. Esses dados permitiram identificar tendências e evolução da produção científica discente na década analisada.

Complementarmente, foi realizada análise de conteúdo dos projetos e publicações encontrados, com o objetivo de compreender temáticas recorrentes, desafios metodológicos relatados e impacto das pesquisas na formação dos estudantes e na comunidade local. O processo foi apoiado pelo software NVivo, que auxiliou na categorização e na identificação de padrões qualitativos.

Integração dos resultados: Os achados quantitativos e qualitativos foram discutidos de forma integrada, o que permitiu não apenas a descrição numérica da produção, mas também a interpretação crítica dos significados e implicações dessa produção para o ensino médico e para a prática em saúde.

Quanto aos aspectos éticos, por se tratar de análise documental e de dados públicos (como registros acadêmicos e publicações indexadas), o estudo não envolveu riscos

éticos diretos a seres humanos, dispensando a necessidade de submissão a comitê de ética em pesquisa.

Resultados e Discussões

A análise do corpus contemplou 282 registros, sendo 101 projetos únicos após a remoção de duplicatas daqueles que se renovaram em anos subsequentes desenvolvidos no âmbito da Escola Multicampi de Ciências Médicas da UFRN (EMCM/UFRN) entre 2014 e 2024. Observou-se incremento progressivo a partir de 2016, com destaque para 2020, 2021 e 2022 (47, 65 e 51 inícios, respectivamente), fenômeno compatível com a reorientação de agendas de pesquisa durante a pandemia de covid-19 e seus desdobramentos sobre ensino, serviços e saúde mental (SANTOS et al., 2020; WHO, 2016; UNAIDS, 2023). Esses achados reforçam a pertinência do plano de trabalho e dos objetivos geral e específicos de mapear e qualificar a produção discente, à luz da justificativa de interiorização e desenvolvimento regional em saúde (BRASIL, 2013; CECCIM; FEUERWERKER, 2004).

No recorte por áreas, verifica-se equilíbrio entre vertentes clínica e coletiva. A Tabela 1 apresenta as cinco áreas mais frequentes, com predominância de Ciências da Saúde/Medicina e Saúde Coletiva/Saúde Pública. Nota-se um equilíbrio entre a produção voltada à prática clínica e aquela que privilegia a saúde coletiva e a organização dos serviços. Tal distribuição é coerente com a missão multicampi e com os princípios da Atenção Primária à Saúde (APS), tradicionalmente associados a melhores desfechos e eficiência sistêmica (STARFIELD, 2002).

Em relação às populações investigadas, a centralidade em estudantes/discentes e docentes/experts evidencia a vocação formativa, ao passo que a presença de profissionais de saúde, pacientes e idosos sinaliza integração ensino–serviço–comunidade. Esse arranjo coaduna-se com modelos de formação orientados a competências e prática colaborativa interprofissional (WHO, 2010), sem descuidar de grupos vulneráveis como pessoas vivendo com HIV/AIDS (UNAIDS, 2023).

Quanto ao contexto territorial e institucional, predomina a atuação no Rio Grande do Norte, com destaque para a própria EMCM/UFRN e o município de Caicó, além de estudos de abrangência nacional. Essa concentração confirma o propósito de interiorização e a aderência do portfólio ao território, ao mesmo tempo em que evidencia oportunidade de ampliação multicêntrica para diversificar cenários e fortalecer comparações inter-regionais (BRASIL, 2013).

A cartografia temática, sintetizada na Tabela 4, revela dois eixos dominantes: (i) formação em saúde (educação médica, educação interprofissional, simulação, ensino superior) e (ii) organização da atenção (APS, saúde mental) com interface à resposta à covid-19. O primeiro eixo ecoa diretrizes internacionais para educação profissional em saúde centrada na colaboração e na prática (WHO, 2010), enquanto o segundo remete à robustez histórica da APS como coordenadora do cuidado (STARFIELD, 2002).

No plano metodológico, predominam abordagens quantitativas e mistas, acompanhadas por avaliações metodológicas e análises descritivas. Esse perfil favorece a generalização e mensuração de efeito, útil para questões de educação e serviços; entretanto, a incorporação de métodos qualitativos é estratégica para aprofundar sentidos, experiências e contextos, especialmente em temas como comunicação em saúde e bem-estar discente (MINAYO, 2014).

No financiamento, observa-se massa crítica sustentada por bolsas PIBIC (UFRN e CNPq), compatível com a política de iniciação científica e com os objetivos específicos de fortalecer o protagonismo discente. A Tabela 6 resume a distribuição das bolsas e suas modalidades.

De modo geral, os resultados evidenciam que a EMCM/UFRN consolidou, entre 2014 e 2024, um portfólio de pesquisa coerente com sua missão institucional. A predominância de projetos voltados à educação médica, saúde coletiva e atenção primária mostra a preocupação em formar médicos comprometidos com a realidade regional e preparados para os desafios contemporâneos.

Conclusão

Conclui-se que as áreas mais recorrentes foram Saúde Coletiva, Medicina, Clínica Médica e Epidemiologia, evidenciando a coerência do portfólio com a missão institucional de formar profissionais comprometidos com as demandas regionais e nacionais do Sistema Único de Saúde. Em relação às populações estudadas, verificou-se a centralidade em estudantes e docentes, refletindo a ênfase em educação médica, mas também a inclusão de profissionais de saúde, pacientes e grupos vulneráveis, em consonância com a justificativa do trabalho.

Os locais de pesquisa revelaram forte concentração no Rio Grande do Norte, sobretudo em Caicó e na própria EMCM/UFRN, confirmando o compromisso da escola com a interiorização da formação médica.

No campo metodológico, predominou o uso de abordagens quantitativas e mistas, com predomínio de análises estatísticas, o que favorece a generalização dos achados. Quanto ao financiamento, constatou-se a relevância do PIBIC (UFRN e CNPq) como suporte estruturante da iniciação científica.

Conclui-se, portanto, que a EMCM/UFRN consolidou um modelo de produção científica discente alinhado aos objetivos de interiorização, integração ensino-serviço-comunidade e fortalecimento regional.

Referências

Bardin L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016.

Brasil. Lei nº 12.871, de 22 de outubro de 2013. Institui o Programa Mais Médicos, altera as Leis nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, e nº 6.932, de 7 de julho de 1981, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 out. 2013.

Brasil. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Medicina. Brasília: MEC, 2014.

Ceccim RB, Cyrino EG. Formação médica e SUS: desafios contemporâneos. Rev Bras Educ Med. 2017;41(1):12-20.

Ceccim RB.; Feuerwerker, LCM. O quadrilátero da formação para a área da saúde: ensino, gestão, atenção e controle social. Physis: Revista de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 41–65, 2004.

Creswell JW, Creswell JD. Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 5th ed. Thousand Oaks: Sage, 2018.

Fortes AM, Ferreira LA. Reformulação das diretrizes curriculares nacionais dos cursos de medicina: inovações e desafios. Rev Bras Educ Med. 2018;42(1):71-79.

Frenk J, Gómez-Dantés O, Moon S. From seeds to systems: the transformative potential of health education. Lancet. 2022;399(10330):171-172.

Melo LP, Santos M, Câmara RBG, Braga LP, Oliveira ALO, Pinto TR, Costa PM, Azevedo GD. A Escola Multicampi de Ciências Médicas da UFRN no contexto do Programa Mais Médicos. Interface. 2017;21(62):691-702.

Minayo, MCS. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

Oliveira ALO, Melo LP, Pinto TR, Azevedo GD, Santos M, Câmara RBG, Costa PM, Mata ANS. Vivência integrada na comunidade: inserção longitudinal no Sistema de Saúde como estratégia de formação médica. Interface. 2019;23:e180079.

Ribeiro RC, Silva PR, Gomes AP. Pesquisa na graduação em medicina: impactos na formação crítica. Rev Bras Educ Med. 2020;44(2):e068.

Rodrigues JD, Lemos GA, Campos GWS. A pesquisa em atenção primária como estratégia de fortalecimento do SUS. Ciênc Saúde Coletiva. 2021;26(7):2571-2580.

Santos, B. M. et al. Educação médica durante a pandemia da Covid-19: uma revisão. Revista Brasileira de Educação Médica, Brasília, v. 44, supl. 1, e199, 2020.

Silva TM, Araújo JF, Gurgel AM. Interiorização da educação médica e impactos regionais: análise de 10 anos de políticas. Rev Educ Soc. 2021;42:e0234567.

Starfield, B. Primary Care: balancing health needs, services, and technology. Oxford: Oxford University Press, 2002.

Anexos



Tabela 1 – Frequência das áreas pesquisadas



Tabela 2 – População ou amostra



Tabela 3 – Locais de pesquisa



Tabela 4 – Frequência de temas



Tabela 5 – Financiamento

CÓDIGO: SB1646

AUTOR: MARIA LUISA MEIRA FAUSTINO

COAUTOR: THAIS DE GOIS SANTOS MARINHO

ORIENTADOR: PRISCILLA MOURA ROLIM

TÍTULO: Avaliação do perfil nutricional de trabalhadores de serviços de alimentação e percepção de insegurança alimentar e nutricional

Resumo

O artigo investigou o perfil nutricional e a percepção de insegurança alimentar de 146 trabalhadores do setor de serviços de alimentação no Brasil. A pesquisa, de metodologia quantitativa, utilizou questionários para coletar dados socioeconômicos e a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), além de medidas antropométricas para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC).

Os resultados mostraram um perfil majoritariamente feminino (65,1%). O estado nutricional é alarmante, com 78,1% dos trabalhadores apresentando excesso de peso, dos quais 44,5% são obesos. A pesquisa revelou que 54,8% da amostra se encontra em situação de insegurança alimentar, variando de níveis leves a graves. Uma associação significativa entre excesso de peso e insegurança alimentar foi identificada, sugerindo que o acesso restrito a alimentos de qualidade contribui para a má saúde nutricional.

A conclusão do estudo destaca a urgência de intervenções. É fundamental implementar políticas e programas de saúde e nutrição específicos para este grupo, visando melhorar o seu bem-estar e a qualidade dos serviços prestados, reforçando a segurança de todo o sistema alimentar.

Palavras-chave: Perfil Nutricional, Insegurança Alimentar, Trabalhadores de Alimentação

TITLE: Evaluation of Nutritional Profile and Food Insecurity in Food Service Workers

Abstract

This article investigated the nutritional profile and perception of food insecurity among 146 food service workers in Brazil. The quantitative research used questionnaires to collect socioeconomic data and the Brazilian Food Insecurity Scale (EBIA), in addition to anthropometric measurements to calculate the Body Mass Index (BMI).

The results showed a predominantly female profile (65.1%). The nutritional status is alarming, with 78.1% of workers having excess weight, of whom 44.5% are obese. The research revealed that 54.8% of the sample is in a state of food insecurity, ranging from mild to severe levels. A significant association between excess weight and food insecurity was identified, suggesting that restricted access to quality food contributes to poor nutritional health.

The study concludes by highlighting the urgency of interventions. It is essential to implement specific health and nutrition policies and programs for this group, aiming to improve their well-being and the quality of the services provided, reinforcing the safety of the entire food system.

Keywords: Nutritional Profile, Food Insecurity, Food Service Workers

Introdução

Os serviços de alimentação constituem um setor estratégico da economia brasileira, responsável pela produção e distribuição de refeições em larga escala para diversos segmentos da população. Segundo a Resolução nº 600/2018 do Conselho Federal de Nutrição (CFN), estes serviços são essenciais para fornecer alimentação segura e nutricionalmente adequada, englobando tanto a alimentação coletiva quanto os restaurantes comerciais que produzem e vendem diretamente refeições aos consumidores (Conselho Federal de Nutrição, 2018).

O setor apresenta números expressivos, empregando mais de 250 mil trabalhadores e produzindo cerca de 35,5 milhões de refeições diárias, conforme estimativas da Associação Brasileira de Empresas de Refeições Coletivas (ABERC, 2023). Estes dados evidenciam não apenas a magnitude econômica do segmento, mas também sua influência direta nos hábitos alimentares e na saúde de milhões de brasileiros.

A Organização Mundial de Saúde (OMS), através da "Estratégia Global sobre Alimentação, Atividade Física e Saúde", reconhece essas empresas como protagonistas na promoção da alimentação saudável (OMS, 2004). Neste contexto, o nutricionista assume papel fundamental no planejamento de cardápios que atendam às necessidades nutricionais e características da população atendida (CFN, 2018; Waxman, 2004).

Os trabalhadores dos serviços de alimentação, conhecidos como manipuladores de alimentos, desempenham funções fundamentais como preparação, distribuição e controle higiênico-sanitário das refeições, sendo essenciais para a segurança alimentar e a qualidade dos alimentos oferecidos. Apesar da importância, esses profissionais enfrentam condições de trabalho precárias, incluindo jornadas exaustivas, salários baixos, alta rotatividade e prevalência acentuada de sobrepeso (FREITAS; STEDEFELDT, 2021). Tais características evidenciam desafios estruturais dos sistemas alimentares e reforçam a necessidade de atenção à saúde ocupacional.

Por sua vez, a insustentabilidade dos sistemas alimentares, frequentemente baseados em alimentos ultraprocessados e cadeias produtivas de alto impacto ambiental faz com que seja necessário trabalhar o conceito de "Síndemia Global", onde destaca-se a interação entre obesidade, desnutrição e mudanças climáticas, que compartilham determinantes socioeconômicos e ampliam o impacto social dessas condições.

A alimentação coletiva tem papel central na promoção da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), tanto para a população atendida quanto para seus trabalhadores, contribuindo com práticas alimentares adequadas e saudáveis.

Entretanto, quando o fornecimento de uma alimentação adequada e saudável não é garantido, compromete-se o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA), desencadeando situações de Insegurança Alimentar e Nutricional (INSAN). Esta problemática manifesta-se progressivamente, o estudo de Brown e colaboradores associou a INSAN a diversos desfechos negativos como anemia, desnutrição, hipovitaminoses, obesidade, diabetes, hipertensão e síndromes metabólicas (Brown et al., 2019). A Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN) de 2006 define a Segurança Alimentar e Nutricional como a garantia de acesso regular a alimentos de qualidade em quantidade suficiente, através de práticas saudáveis e sustentáveis.

Nessa perspectiva, a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) emerge como instrumento fundamental para mensurar essas situações, permitindo análise qualitativa da situação de segurança alimentar através da avaliação da percepção dos grupos populacionais quanto ao seu regime alimentar (Vilas Boas, 2023).

A literatura científica ainda apresenta lacunas significativas sobre a INSAN especificamente entre trabalhadores da alimentação coletiva, reforçando a importância de estudar este grupo populacional. A compreensão desta problemática é fundamental para desenvolver intervenções efetivas e políticas públicas direcionadas à saúde ocupacional.

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, exploratório, descritivo e de natureza quantitativa, desenvolvido em serviços comerciais de alimentação da cidade de Natal no Rio Grande do Norte. A seleção dos estabelecimentos foi realizada através de amostragem por conveniência.

A população-alvo consiste em trabalhadores de cinco restaurantes comerciais pertencentes ao mesmo grupo de gestão, que produzem refeições tanto para o público em geral quanto para seus próprios funcionários, com distribuição do tipo self-service, atendendo a mais de 600 colaboradores. A gestão e a operacionalização do processo produtivo ficam a encargo de nutricionistas que são responsáveis técnicas.

A amostra foi composta por 500 trabalhadores que exercem diversas funções, incluindo cozinheiros e auxiliares de cozinha, garçons, cummin, aprendizes, auxiliares de serviços gerais, almoxarifes, barman, recursos humanos, administrativo, manutenção, recepção, caixas e gestores, conforme demonstrado no quadro 1. As atividades laborais são consideradas de intensidade leve a moderada, dependendo do setor de atuação.

Para caracterizar o estado nutricional dos trabalhadores, realizou-se avaliação antropométrica de 438 funcionários por meio do Índice de Massa Corporal (IMC), calculado mediante a divisão do peso corporal (kg) pela estatura ao quadrado (m²). Adotaram-se os critérios de classificação do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) e os pontos de corte estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para diagnóstico nutricional de adultos. A aferição do peso corporal ocorreu com os participantes vestindo roupas leves e descalços, posicionados sobre balança digital eletrônica. A estatura foi mensurada com fita métrica de 150 cm (precisão de 0,1 cm), fixada em parede lisa e sem rodapé, a 50 cm do solo.

Para a análise socioeconômica e práticas alimentares, aplicou-se um questionário estruturado para 261 funcionários (online via Google Forms e impresso) para investigar variáveis socioeconômicas, incluindo sexo, faixa etária (19-59 anos; ≥60 anos), cor/raça autorreferida, local de residência, escolaridade, renda familiar, número de moradores no domicílio, renda per capita, setor de atuação, função específica e tempo de serviço. As práticas alimentares foram avaliadas por meio de indicadores como responsabilidade pela compra e preparo de refeições no ambiente doméstico.

No que se refere à percepção de insegurança alimentar, foi aplicada a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), versão curta de cinco itens, conforme o quadro 2. Os trabalhadores responderam no mesmo formulário de análise socioeconômica e práticas alimentares. Foram atribuídas perguntas fechadas com respostas dicotômicas (sim/não), referentes às condições alimentares domiciliares nos três meses anteriores à pesquisa. As questões abordaram preocupação com escassez de alimentos, insuficiência financeira para aquisição de alimentos saudáveis, redução quantitativa de refeições e consumo alimentar insuficiente.

A estratificação dos níveis de insegurança alimentar determinou-se mediante a soma das respostas afirmativas, conforme critérios estabelecidos por Coelho et al. (2015). Adotaram-se os seguintes pontos de corte: segurança alimentar (0 pontos), insegurança

leve (1-2 pontos), insegurança moderada (3-4 pontos) e insegurança grave (5 pontos). Esta categorização permitiu análise gradativa das condições alimentares, desde preocupações pontuais até privações quantitativas severas.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (CEP/HUOL), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) em setembro de 2024 sob o registro de nº 7.112.649 e CAAE: 82581924.0.0000.5292, de acordo com a resolução CNS/MS 466/2012, mediante carta de anuência das organizações e do consentimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) dos sujeitos envolvidos (trabalhadores). Para as pesquisas em ambientes virtuais, o questionário online foi aplicado conforme carta circular do Conselho Nacional de Saúde de 2021.

Resultados e Discussões

A Tabela 1 descreve as características socioeconômicas de 261 trabalhadores atuantes dos serviços de alimentação, cujo a média de idade é de 32,3 anos. Observa-se o predomínio de homens (67,9%) e pessoas autodeclaradas pretas ou pardas (63,2%), além de 0,4% indígenas, evidenciando a diversidade etno-racial na equipe de trabalho. Acerca da disparidade de gênero, esta pode ser justificada por diversos fatores, como a segregação do trabalho por gênero, onde as mulheres são frequentemente associadas ao trabalho doméstico e os homens a espaços de trabalho remunerado. Outros motivos que podem contribuir incluem a percepção de que certas tarefas exigem maior força física e a necessidade de lidar com jornadas intensas, criando um ambiente que, historicamente, favoreceu a presença masculina. Além disso, as desigualdades nas oportunidades de trabalho podem ser reflexos de preconceitos e barreiras estruturais que ainda persistem no mercado.

A maior parte dos participantes da pesquisa (68,6%) reside em Natal, e 77,3% vivem em domicílios com uma a três pessoas. Em relação à escolaridade, 53,5% concluíram o ensino médio. Além disso, 71,8% são casados e a renda familiar predominante situa-se entre um e dois salários mínimos.

Quanto ao tempo de vínculo com a instituição, 71% dos trabalhadores atuam no restaurante há um a cinco anos, o que sugere certa estabilidade no emprego, um dado que contrasta com a alta rotatividade frequentemente observada no setor de alimentação coletiva, marcada por jornadas exaustivas e baixa remuneração.

No que se refere à estrutura organizacional, 45,2% estão alocados na base operacional (cozinha, bar, almoxarifado, limpeza), 33,2% atuam nos setores de atendimento ao público (salão, caixa) e 18,1% exercem funções em áreas de apoio e gerência. Os aprendizes representam 3,3% do total.

Para a abordagem da dimensão de saúde, o gráfico 1, traz o perfil dos trabalhadores quanto ao estado nutricional.

A avaliação do índice de massa corporal (IMC) dos trabalhadores revelou alta prevalência de sobrepeso e obesidade em ambos os sexos: 68,6% nos homens e 67,7% nas mulheres (soma de sobrepeso e obesidade I, II e III). Porém, a obesidade é significativamente mais comum entre as mulheres, atingindo cerca de 43%, contra 30% nos homens. Isso indica que, apesar do sobrepeso ser semelhante, o impacto do excesso de peso se torna maior para o sexo feminino. Estudos com trabalhadores de restaurantes e cozinhas confirmam maior prevalência de sobrepeso e obesidade entre mulheres, elevando o risco de doenças cardiovasculares, possivelmente relacionado a hábitos alimentares inadequados (Meira et al., 2020; Rocha; Garcia, 2012).

Embora o IMC seja amplamente usado para avaliar o estado nutricional em alimentação coletiva, suas limitações são claras: não considera composição corporal, distribuição de gordura e características individuais que afetam a saúde. Indivíduos com IMC normal podem apresentar obesidade central, aumentando riscos metabólicos. Medidas complementares, como circunferência da cintura e razão cintura-estatura, são mais precisas para identificar riscos à saúde. Portanto, avaliar populações apenas pelo IMC é insuficiente, sendo necessária uma abordagem integrada com múltiplos indicadores antropométricos e análises de composição corporal (Corrêa et al., 2019; Pereira et al., 2011; Malafaia et al, 2021)

Sobre práticas alimentares, 70,2% dos trabalhadores são responsáveis pela compra dos alimentos em casa e 70,6% participam do preparo das refeições. Ao considerar o predomínio masculino, esse envolvimento desafia o padrão cultural tradicional brasileiro, que atribui a compra aos homens e o preparo às mulheres, sinalizando uma possível mudança nos papéis de gênero domésticos. Além disso, é importante considerar que muitos moram sozinhos, o que justifica também essa participação masculina no preparo de refeições.

Essa transformação é corroborada por estudos recentes, como o de Sorrentino et al. (2021), que identificam um aumento da participação masculina na alimentação infantil, refletindo uma alteração nas dinâmicas familiares. Tal mudança sugere maior compartilhamento das responsabilidades alimentares, desafiando normas tradicionais e indicando avanços na equidade de gênero no ambiente doméstico.

No contexto do setor de alimentação, essa mudança pode influenciar positivamente as condições de trabalho e a valorização dos profissionais, uma vez que o envolvimento ativo dos homens em tarefas tradicionalmente femininas contribui para a desconstrução de estigmas e amplia a compreensão das práticas alimentares como uma responsabilidade coletiva, tanto no trabalho quanto em casa.

Com base na Tabela 2 e na classificação dos níveis de Insegurança Alimentar (IA) da Tabela 3, 46,7% dos participantes estavam em segurança alimentar, enquanto 53,3% apresentavam algum grau de IA. Desses, 31,8% tinham IA leve, 10,7% IA moderada e 10,7% IA grave. Esses índices superam os da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2024, que registrou 27,6% de IA no país, com 4,2% em IA grave. Portanto, o percentual de 10,7% em IA severa neste estudo é relevante e se torna ainda mais alarmante devido ao fato da prevalência de insegurança alimentar domiciliar entre os trabalhadores deste estudo ser superior à estimada pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD, 2024), que apontou 27,6%. Esses dados nos fazem

refletir, uma vez que estes trabalhadores atuam no setor de alimentação, mas em casa sofrem com insegurança alimentar.

Diante dessa análise, é possível identificar que os trabalhadores da alimentação coletiva enfrentam uma contradição alarmante: enquanto produzem refeições para a população geral, vivem em insegurança alimentar. Esse fator torna os trabalhadores ainda mais vulneráveis à precarização do trabalho, que compromete a saúde física e mental, prejudicando o desempenho.

Garantir que esses trabalhadores tenham acesso a uma alimentação saudável e adequada é fundamental não apenas para a melhoria da qualidade de vida, saúde e bem-estar individual (WHO, 2002), mas também para fortalecer sua capacidade produtiva e resistência física. Uma nutrição adequada contribui para a redução do absenteísmo, maior concentração e melhor desempenho no trabalho, refletindo diretamente na eficiência e na qualidade dos serviços oferecidos pelas empresas e instituições (Silva et al., 2022; Caetano et al., 2023). Além disso, investir na segurança alimentar desses profissionais promove um ambiente de trabalho mais sustentável e justo, favorecendo a retenção de talentos e a construção de uma cultura organizacional positiva, essencial para o sucesso do setor.

Conclusão

A avaliação do perfil nutricional dos trabalhadores em serviços de alimentação evidenciou uma alta prevalência de excesso de peso e obesidade em ambos os sexos, sendo mais grave entre as mulheres. Esses resultados, somados às longas jornadas de trabalho e à rotina exaustiva, reforçam a necessidade urgente de políticas que promovam hábitos alimentares saudáveis e integrem a saúde ocupacional.

A investigação sobre a insegurança alimentar e nutricional revelou que mais da metade dos trabalhadores vivenciam algum grau de vulnerabilidade, superando, em alguns casos, a média nacional. Essa situação, mais acentuada entre os grupos com menor renda, maior número de residentes na mesma casa e menor escolaridade, destaca uma contradição preocupante: aqueles que preparam a alimentação de outros enfrentam privações alimentares. Tais achados reforçam a urgência de ações que garantam o direito humano à alimentação adequada, especialmente para esses grupos ocupacionais em situação de precariedade.

Os resultados apontam para a necessidade de repensar o modelo de trabalho nesses serviços, que, com suas longas jornadas e alta demanda física e emocional, contribuem para o excesso de peso, o estresse ocupacional e escolhas alimentares inadequadas. É fundamental adotar um olhar sistêmico e multidimensional para a saúde dos trabalhadores, indo além dos aspectos nutricionais e ambientais e contemplando também melhorias nas condições ergonômicas, organizacionais e psicossociais dos ambientes de trabalho.

Em suma, este estudo enfatiza que a saúde dos trabalhadores é indissociável da qualidade dos serviços prestados. Sugere-se a implementação de programas que articulem a promoção da segurança alimentar e nutricional, garantindo que quem alimenta a sociedade tenha suas necessidades nutricionais atendidas.

Referências

ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N.; PINTO, A. M. S. Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer. 6. ed. São Paulo: Metha, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS. Mercado Real. ABERC, 2020. Disponível em: <>. Acesso em: 30 maio 2024.

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2006.

BRASIL. Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN), Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. 2. ed. Brasília: MS, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Vigitel Brasil 2019: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

BRASIL. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2012.

BRITO, H. H. M. de; FAUSTINO, M. L. M.; FIGUEIREDO, T. C.; SEABRA, L. M. J.; ROLIM, P. M. Conexões entre a atuação do nutricionista e o alcance das metas de desenvolvimento sustentável para promoção da saúde e bem-estar do trabalhador em Serviços de Alimentação. Nutrivisa Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde, Fortaleza, v. 11, n. 1, p. e13497, 2024. DOI: 10.52521/nutrivisa.v11i1.13497. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/nutrivisa/article/view/13497>. Acesso em: 23 maio. 2025.

BROWN, A. G. M. et al. Food insecurity and obesity: Research gaps, opportunities, and challenges. Translational Behavioral Medicine, v. 9, n. 5, p. 980-987, 2019.

CAETANO, L.S.; SANTOS, L.; SOTTERO, S.C. Avaliação qualitativa de preparações dos cardápios de uma unidade de alimentação e nutrição de um município do nordeste. *Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, SP, v. 30, n. 00, p. e023008, 2023. DOI: 10.20396/san.v30i00.8667480. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8667480>.

CARLESSO, L. C.; BALESTRIN, M. B. Análise quantitativa e qualitativa do cardápio oferecido aos funcionários beneficiados pelo Programa de Alimentação do Trabalhador-PAT em um frigorífico situado em Campos Novos - Santa Catarina. *Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc Videira*, v. 3, p. e19228-e19228, 2018.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS (CFN - Brasil). Resolução nº 600/2018. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, indica parâmetros numéricos mínimos de referência, por área de atuação, para a efetividade dos serviços prestados à sociedade e dá outras providências. Brasília, 2018.

CORREIA, M.M. et al. Habilidade da razão cintura-estatura na identificação de risco à saúde. *Rev Saúde Pública*. 2019;53:66

DE MEIRA, E. et al. Qualidade da dieta, risco cardiovascular e estado nutricional de trabalhadores assistidos pelo Programa de Alimentação do Trabalhador. *Braspen Journal*, v. 35, n. 1, p. 56–61, 1 maio 2020.

EDMUNDO, A. S. et al. Sustentabilidade alimentar em alimentação coletiva e restauração: percepção dos nutricionistas. *Acta Portuguesa de Nutrição*, n. 31, p. 44-49, 2022.

FREITAS, R. S. G.; STEDEFELDT, E. Food Systems Resilience. How to Build Food Safety Resilience in Commercial Restaurants? *IntechOpen*, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.101481>

GUERRA, L. D. S. et al. Alimentação: um direito humano em disputa - focos temáticos para compreensão e atuação em segurança alimentar e nutricional. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 9, p. 3369-3394, 2019.

MALAFIA, A.B. et al. IS THE WAIST/HEIGHT RATIO A BETTER PARAMETER THAN BMI IN DETERMINING THE CARDIOMETABOLIC RISK PROFILE OF OBESE PEOPLE? *ABCD*, v. 34, n. 3, 1 jan. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Estratégia global sobre alimentação, atividade física e saúde: Quinquagésima sétima Assembleia Mundial da Saúde [WHA57.17]. Genebra: OMS, 2004. Disponível em: http://www.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA57/A57_R17en.pdf. Acesso em: 21 ago. 2025.

ORGANIZAÇÃO PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA DAS NAÇÕES UNIDAS; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Dietas Saudáveis Sustentáveis - Princípios Orientadores. Roma, 2019.

PEREIRA, P. F. et al. Circunferência da cintura e relação cintura/estatura: úteis para identificar risco metabólico em adolescentes do sexo feminino? Revista Paulista de Pediatria, v. 29, n. 3, p. 372–377, set. 2011.

ROCHA, C. L.; GARCIA, L. AVALIAÇÃO NUTRICIONAL, ALIMENTAR E DOS HÁBITOS DE VIDA DE TRABALHADORES DE UM HOTEL DO LITORAL BAIANO. Revista da UNIFEBA, v. 1, 1 jul. 2012.

SANTOS, L. M. P. et al. Insegurança alimentar e condições de trabalho no Brasil: uma análise a partir da pandemia de COVID-19. Revista de Nutrição, v. 34, 2021.

SANTOS, L. P. et al. Proposta de versão curta da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar. Revista de Saúde Pública, v. 48, n. 5, p. 783-789, 2014.

SILVA, M. N. et al. Avaliação da qualidade de cardápios ofertados para trabalhadores por um serviço de alimentação no norte do Mato Grosso, Brasil. Research, Society and Development, v. 11, n. 14, p. e576111436500–e576111436500, 6 nov. 2022.

SILVA, N. M. et al. Alimentação no ambiente de trabalho: desafios e oportunidades para a promoção da saúde. Saúde em Debate, v. 44, n. 125, p. 114–126, 2020

SPINELLI, M. G. N. et al. Sustentabilidade em uma unidade de alimentação e nutrição. Saber Científico, Porto Velho, v. 9, n. 1, p. 25-35, jan./jun. 2020.

SWINBURN, B. A. et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission Report. The Lancet, v. 393, p. 791-846, 2019. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32822-8.

VEIROS, M. B.; PROENÇA, R. P. C. P. Avaliação qualitativa das preparações do cardápio em uma unidade de alimentação e nutrição - método AQPC. Nutrição em Pauta, v. 11, n. 1, p. 36-42, 2003.

VILAS BOAS, L. G. A escala brasileira de insegurança alimentar (EBIA) e as principais condicionantes da (in) segurança alimentar no Brasil. Geoconexões, Natal, v. 1, n. 15, 2023. ISSN: 2359-6007.

VON KOERBER, K.; BADER, N.; LEITZMANN, C. Conference on "Sustainable food consumption" Wholesome Nutrition: An example for a sustainable diet. Proceedings of the Nutrition Society, v. 76, n. 1, p. 34-41, 2017.

WAXMAN, A. World Health Assembly. WHO global strategy on diet, physical activity and health. Food and Nutrition Bulletin, v. 25, n. 3, p. 292-302, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic diseases: Report of a Joint WHO/FAO Expert consultation, Geneva, 28 January - 1 February 2002. Disponível em:
<<https://www.who.int/publications/i/item/924120916X>>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Tripartite and UNEP support OHHLEP's definition of "One Health". 2021.

ZHANG, X. X. et al. Towards a global One Health index: a potential assessment tool for One Health performance. Infectious Diseases of Poverty, 2022.

Anexos



Gráfico 1. Perfil dos trabalhadores de serviços comerciais de alimentação quanto ao estado nutricional por meio de verificação dos aspectos antropométricos. N= 437



Tabela 3. Classificação de insegurança alimentar e nutricional de trabalhadores de serviços de alimentação conforme Escala Brasileira de Insegurança Alimentar de “ 5 pontos”.



Tabela 2. Percepção de insegurança alimentar e nutricional de trabalhadores de serviços de alimentação, considerando a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar de 5 pontos (n=261)

CÓDIGO: SB1650

AUTOR: JORDANO BRUNO DE SOUZA GAMA

COAUTOR: ANDRESSA SOUZA DA SILVA

COAUTOR: YÚRI DE ARAÚJO CUNHA

COAUTOR: SAMARA DE MEDEIROS DUARTE

ORIENTADOR: DANDARA NAYARA AZEVEDO DANTAS

TÍTULO: PERCEPÇÃO DOS ENFERMEIROS QUANTO ÀS PRINCIPAIS FRAGILIDADES NA PRESCRIÇÃO DE ENFERMAGEM NO AMBIENTE HOSPITALAR.

Resumo

Objetivo: Identificar a percepção dos enfermeiros acerca da prescrição de enfermagem e suas principais fragilidades e desafios no processo assistencial. **Métodos:** Estudo quantitativo, aprovado pelo Comitê Central de Ética em Pesquisa com Seres Humanos com CAAE (87089824.8.0000.5537), realizado com 45 enfermeiros do Hospital Universitário Onofre Lopes do município de Natal. Utilizou-se um questionário com perguntas sociodemográficas e acerca do tema para avaliar a percepção dos enfermeiros sobre a Prescrição de Enfermagem, a partir do qual os dados foram analisados com o auxílio do Microsoft Excel e Google Forms. **Resultados:** Observou-se inconsistência nas prescrições de enfermagem como falta de clareza, falta de adequação ao estado clínico do paciente e prescrições incompletas, com isso foi identificado uso automático de prescrições, registros inconsistentes e por vezes duplicidade dos cuidados de enfermagem. **Considerações finais:** Visto que a prescrição de enfermagem é uma ferramenta importante no contexto assistencial, necessitando de uma maior atenção às prescrições, pois ainda existem fragilidades e desafios a serem resolvidos, podendo assim melhorar e aprimorar este instrumento para reduzir erros e melhorar a assistência.

Palavras-chave: Prescrição de enfermagem; Enfermagem; Enfermeiros; Processo.

TITLE: MAIN WEAKNESSES IN NURSING PRESCRIPTION IN THE HOSPITAL
ENVIRONMENT: NURSES' PERCEPTION.

Abstract

Objective: To identify nurses' perceptions of nursing prescriptions and their main weaknesses and challenges in the care process. **Methods:** This quantitative study, approved by the Central Committee for Ethics in Research with Human Beings (CAAE) (87089824.8.0000.5537), was conducted with 45 nurses from the Onofre Lopes University Hospital in Natal. A questionnaire with sociodemographic and topic-related questions was used to assess nurses' perceptions of nursing prescriptions. Data were analyzed using Microsoft Excel and Google Forms. **Results:** Inconsistencies in nursing prescriptions were observed, such as lack of clarity, inadequacy to the patient's clinical condition, and incomplete prescriptions. This identified automatic use of prescriptions, inconsistent records, and sometimes duplication of nursing care. **Final considerations:** It is important to pay greater attention to nursing prescriptions, as there are still weaknesses and challenges, thus allowing for the improvement and enhancement of this instrument to reduce errors and improve care.

Keywords: Nursing prescription; Nursing; Nurses; Nursing process.

Introdução

INTRODUÇÃO

A presença da enfermagem é fundamental no processo de cuidado, pois são os profissionais que mantêm o contato mais próximo e contínuo com os pacientes no cotidiano. Diante disso, com o avanço da ciência, a enfermagem precisou estabelecer o processo de enfermagem, um instrumento para sistematizar, facilitar e planejar as ações do cuidado para que o mesmo seja cada vez mais eficiente, seguro e humano (Souza; Santos; Monteiro, 2013).

Com base nas necessidades de estruturar e sistematizar o cuidado, houve a implementação da prescrição de enfermagem, uma ferramenta que busca individualizar o cuidado levando em conta as particularidades de cada indivíduo, organizar e orientar a assistência da equipe de enfermagem, desse modo a prescrição de enfermagem norteia os técnicos de enfermagem, auxiliares e os enfermeiros no seu processo de trabalho (Pimpão et al., 2010).

No Brasil essa ferramenta originou-se com Wanda Horta em 1979, enfermeira importante na construção e consolidação da classe no país. Wanda publicou um livro intitulado “o processo de enfermagem”, onde no mesmo descreveu os principais pontos a serem executados para se ter uma boa assistência de enfermagem, que são eles:

Histórico de enfermagem, Diagnóstico de enfermagem, Plano assistencial, Plano de cuidados, Evolução e Prognóstico. Com adesão dos serviços a este processo e ao uso das prescrições de enfermagem, o processo de avaliação da qualidade dos serviços prestados torna-se mais eficaz e seguro, visto que é uma forma de se ter registros anotados das ações executadas pela equipe, facilitando análises e questionamentos em casos necessários (Sentone et al., 2010).

Mesmo destacando a positividade da implementação e a boa utilização da prescrição de enfermagem para melhoria e qualificação da assistência, estudos brasileiros apontam fragilidades na utilização da PE, dentre elas a falta de capacitação dos profissionais enfermeiros para lidar com os diagnósticos de enfermagem e ter a base teórica suficiente para realizar uma boa prescrição (Versa et al., 2012).

Ademais, outros estudos demonstram que há falta de correlação entre os cuidados individualizados que cada prescrição deve ter para cada paciente, não havendo avaliação diária por parte da equipe, que por muitas vezes isso ocorre pela sobrecarga de trabalho por falta de profissionais suficientes e também por falta de um instrumento que auxiliem na identificação das necessidades para os pacientes (Faeda; Perroca, 2017).

Diante dessa situação, é fundamental entender como os enfermeiros enxergam as vulnerabilidades na prescrição de enfermagem, já que esses profissionais enfrentam os desafios da prática assistencial de forma direta. A avaliação de suas vivências pode ajudar na criação de estratégias de aprimoramento, tanto na administração hospitalar quanto na educação formal e na elaboração de políticas institucionais que promovam a valorização da sistematização do cuidado de enfermagem.

Dessa forma, este trabalho visa reconhecer e examinar as principais vulnerabilidades na elaboração de prescrições de enfermagem dentro do contexto hospitalar, considerando a visão dos enfermeiros, facilitando reflexões que possam reforçar a atuação profissional e, por conseguinte, aprimorar o atendimento em saúde.

Metodologia

MÉTODO

Esta pesquisa trata-se de um estudo descritivo, transversal e com abordagem quantitativa como parte de um projeto de pesquisa intitulado “Segurança na Prescrição de Cuidados de Enfermagem: Desenvolvimento e Validação teórica”. A pesquisa foi realizada com enfermeiros do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) na cidade de Natal-RN. O período de coleta foi do dia 07 de julho ao dia 12 de julho, com total de 45 entrevistados, especificamente enfermeiros da Unidade de Terapia Intensiva adulto e das enfermarias do 1º ao 5º andar, totalizando um total de 7 pontos.

A coleta de dados se deu através de questionário estruturado, elaborado pelos pesquisadores e aplicado de forma presencial, durante o turno de trabalho dos

enfermeiros. O instrumento foi digitalizado na plataforma Google Forms (Google LLC) contendo 47 perguntas, sendo um total de 9 perguntas sociodemográficas e outras 38 específicas sobre o tema a da pesquisa, o pesquisador foi o responsável por ler as perguntas e preencher adequadamente de acordo com a resposta dos entrevistados.

A análise dos resultados obtidos foi realizada pelo próprio pesquisador com o auxílio de ferramentas de planilha e formulários do Google, os resultados foram tabulados de maneira descritiva e quantitativa, com frequências e percentuais.

O projeto foi aprovado pelo Comitê Central de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, CAAE 87089824.8.0000.5537, seguindo os princípios éticos, de acordo com a Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) em duas vias, uma via ficando com o entrevistado e outra com o pesquisador.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

Entre os 45 participantes do estudo observou-se maior participação feminina (n=35, 77,8%), a média de idade foi de 38 anos. 100% (n=45) dos participantes ocupam o cargo de enfermeiro, enquanto 68,9% (n=31) possui especialização, 20% (n=9) possuem mestrado e 11,1% (n=5) eram apenas graduados.

A carga horária de trabalho média foi de 37,8 horas semanais, com mais da metade exercendo 36 horas semanais (n=24). Quanto ao turno de trabalho 82,2% (n=37) dos participantes trabalham no turno diurno e 17,8% (n=8) trabalham no turno noturno. A maioria trabalhava nas enfermarias sendo um percentual de 93,3% (n=42) e 6,7% (n=3) na UTI.

A percepção dos enfermeiros acerca das fragilidades e potencialidades da prescrição de enfermagem está descrita na Tabela 01 e 02, segue nos anexos as tabelas.

DISCUSSÃO

Os resultados trouxeram informações relevantes acerca da realidade quanto à realização e qualidade da prescrição de enfermagem. Embora 84,4% dos enfermeiros ache que a prescrição é uma ferramenta do cuidado, sendo assim etapa primordial para realização da assistência, notou-se importantes fragilidades, por exemplo o uso automático de prescrições sem individualização, relatado por 62,2% dos participantes entre “sempre” e “frequentemente” e isso vai de encontro e fere as diretrizes da Resolução COFEN nº 736/2024, a qual reforça a necessidade de sistematização e singularidade do cuidado de enfermagem.

Foram observados também limitações na clareza, atualização e individualização das prescrições, foi notado que 33,3% dos enfermeiros costumam identificar prescrições que não correspondem às condições atuais dos pacientes, enquanto 53,3% relataram a ocorrência frequente de prescrições incompletas, esses dados corroboram com o fato de que muitas vezes há falta de tempo do profissional prescritor para elaborar a prescrição, visto que 60,0% dos profissionais relataram que só conseguem conciliar o tempo de prescrever com o tempo da assistência “às vezes”. Essas vulnerabilidades ressaltam que, em várias situações, a prescrição é feita de maneira automática e padronizada, como indicam 62,2% dos entrevistados. Isso corrobora com o estudo de Silva et al. (2012) no qual também foi observado falta de padronização e falta de registros detalhados, que assim prejudicam a integralidade do atendimento e dificultam o monitoramento clínico, já que as prescrições não estão sendo devidamente usadas como suporte para manter um padrão de cuidado eficiente. Outro estudo que reforça essa dificuldade em relação a realização correta e clareza nas prescrições de enfermagem é (Carvalho et al., 2008) que observou que boa parte dos profissionais da enfermagem possui dificuldade para identificar, na taxonomia, as respostas humanas diante dos problemas do paciente, muitas vezes por falta de conhecimento e por confundirem com diagnósticos médicos e não de enfermagem.

Outro aspecto relevante foi a desvalorização da prescrição, que foi notada por 84,4% dos profissionais em relação à equipe multiprofissional, situação parecida observada em pesquisa realizada por Santos et al. (2023), que aponta existência de falha na comunicação entre os profissionais e a falta de reconhecimento da atuação dos enfermeiros. No estudo, essa percepção se estende também à equipe de técnicos de enfermagem, visto que 42,2% dos enfermeiros acreditam que esses profissionais não demonstram credibilidade à prescrição, indicando fraquezas na valorização interna da própria equipe de enfermagem.

No que diz respeito às condições institucionais, embora 91,1% dos enfermeiros reconheçam que a gestão oferece apoio para a prescrição, mais de metade (57,8%) relatou a falta de feedback institucional quanto à qualidade dos registros, somando-se a isso a falta de treinamentos regulares foi outro ponto relevante, pois 60,0% dos enfermeiros relataram que essas iniciativas são infrequentes ou inexistentes, observando então uma carência do setor de gestão do hospital em relação a dar a devida importância a ferramenta da prescrição de enfermagem como um indicador de qualidade da assistência.

Mesmo diante das dificuldades apresentadas pelos participantes desse estudo, notou-se que a prescrição de enfermagem já é uma prática consolidada, visto que 88,9% relataram prescrever sempre, e 75,6% afirmaram possuir autonomia para prescrever cuidados específicos. Esse dado é reforçado pela informatização do processo em 100% das respostas, recurso que contribui para reduzir erros de legibilidade e padronizar fluxos. No entanto, a informatização, por si só, não garante qualidade se não for acompanhada de capacitação profissional e reflexão crítica. Portanto os resultados desta pesquisa indicam que as principais fragilidades na prescrição de enfermagem estão ligadas à ausência de clareza, à falta de individualização, à desvalorização institucional e dos profissionais da equipe multiprofissional, bem como a necessidade de capacitação contínua. A combinação desses fatores pode afetar negativamente a eficácia do processo de enfermagem e, por consequência, a qualidade do cuidado oferecido.

Conclusão

CONCLUSÃO

O estudo teve como foco investigar as principais fragilidades na prescrição de enfermagem dentro do contexto hospitalar, considerando a perspectiva dos enfermeiros, diante disso os resultados indicaram que, apesar da maioria dos profissionais reconhecerem a prescrição como um aspecto fundamental do cuidado, ainda existem dificuldades relacionadas à clareza, personalização e reconhecimento por parte da equipe multiprofissional. Foi observado que muitas prescrições são realizadas de forma padrão, sem individualização ou estão incompletas, refletindo limitações causadas pela carga de trabalho excessiva, sistema desatualizado e padronização da assistência. No entanto, notou-se que os enfermeiros se sentem capacitados para realizar a prescrição e entendem sua importância para a qualidade do atendimento, embora percebam uma valorização insuficiente e pouco feedback institucional em relação a essa atividade. Assim, conclui-se que o fortalecimento da prescrição de enfermagem demanda investimentos em formação contínua, revisão dos protocolos existentes, adoção de tecnologias que auxiliem na decisão clínica e maior cooperação multiprofissional, visando promover práticas mais seguras, personalizadas e centradas no paciente. Sugere-se, além disso, que pesquisas futuras se aprofundem na análise em diversos contextos hospitalares, com o intuito de fundamentar estratégias institucionais que ampliem a autonomia e a valorização do enfermeiro no processo de prescrição.

Referências

REFERÊNCIAS

- SILVA, L. G. da; JODAS, D. A.; BAGGIO, S. C.; VITURI, D. W.; MATSUDA, L. M. Prescrição de enfermagem e qualidade do cuidado: um estudo documental. *Revista de Enfermagem da UFSM*, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 97–107, 2012. DOI: 10.5902/217976924546. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/4546>. Acesso em: 31 ago. 2025.
- CARVALHO, Emilia Campos de; MARTINS, Fernanda Titareli Merizio; DALRI, Maria Célia Barcellos; CANINI, Silvia Rita Marin da Silva; LAUS, Ana Maria; BACHION, Maria Marcia; ROSSI, Lidia Aparecida. Relações entre a coleta de dados, diagnósticos e prescrições de enfermagem a pacientes adultos de uma unidade de terapia intensiva. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 16, n. 4, p. 986-992, ago. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692008000400008>. Acesso em: 31 ago. 2025.

MIRANDA, Priscilla Carolina; FERRAZ, Renato Ribeiro Nogueira; BARNABÉ, Anderson Sena; FONSECA, Sérgio Ulises Lages da; EVANGELISTA, Armindo Aparecido; RAMOS, André Luiz; FORMARI, João Victor; ARQARI, Demétrius Paiva. A importância do registro de enfermagem em busca da qualidade. Gestão em Foco, São Paulo, ano 2016. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wpcontent/uploads/sites/10001/2018/06/024_importancia_registro_enfermagem.pdf. Acesso em: 31 ago. 2025.

LUNARDI FILHO, Wilson Danilo; LUNARDI, Valéria Lerch; VAGHETTI, Helena Heidtmann; PIMPÃO, Fernanda Demutti. Percepção da equipe de enfermagem acerca da prescrição de enfermagem. Ciência, Cuidado e Saúde, Maringá, v. 9, n. 3, p. 480-487, jul./set. 2010. DOI: <https://doi.org/10.4025/cienccuidsaude.v9i3.8336>. Acesso em: 31 ago. 2025.

SILVA, Larissa Golla da. Avaliação da qualidade das prescrições de enfermagem em um hospital universitário. Ciência, Cuidado e Saúde, Maringá, v. 10, n. 3, p. 580-587, jul./set. 2011. DOI: <https://doi.org/10.4025/cienccuidsaude.v10i3.11472>. Acesso em: 31 ago. 2025.

OTRENTI, Eloá; LEMOS, Marita de Fátima. A OPINIÃO DOS AUXILIARES E TÉCNICOS DE ENFERMAGEM SOBRE A PRESCRIÇÃO DE ENFERMAGEM. Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, [S. l.], v. 13, n. 1, 2010. Disponível em: <https://unipar.openjournalsolutions.com.br/index.php/saude/article/view/2796>. Acesso em: 31 ago. 2025.

FILHO, Wilson. Construção da prescrição de enfermagem informatizada em uma UTI. Cogitare Enfermagem, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 54-63, jan./jun. 2004. DOI: <https://doi.org/10.5380/CE.V9I1.1706>. Acesso em: 31 ago. 2025.

Anexos



Tabelas dos resultados.



Tabelas dos resultados.



Tabelas dos resultados.



Tabelas dos resultados.



Tabelas dos resultados.



Tabelas dos resultados.

CÓDIGO: SB1658

AUTOR: SAMUEL FREIRE DE MEDEIROS

ORIENTADOR: PAULO MOREIRA SILVA DANTAS

TÍTULO: Associação entre aspectos psicológicos e atividade física em pessoas vivendo com HIV: um estudo transversal.

Resumo

INTRODUÇÃO: Embora a terapia antirretroviral (TARV) fez com que pessoas vivendo com HIV (PVHIV) vivam mais, porém, ainda há alta prevalência problemas de saúde física e mental. A atividade física (AF) pode melhorar esses aspectos, promovendo qualidade de vida e reduzindo o estresse. Contudo, muitas PVHIV permanecem fisicamente inativas, o que pode estar relacionado a fatores psicológicos. Por isso, é importante entender como aspectos psicológicos e qualidade de vida se relacionam com a AF dessa população.

Palavras-chave: HIV. Atividade física. Qualidade de vida. Saúde mental.

TITLE: Association between psychological aspects and physical activity in people living with HIV: a cross-sectional study.

Abstract

INTRODUCTION: Although antiretroviral therapy (ART) has led to longer lives for people living with HIV (PLHIV), there is still a high prevalence of physical and mental health problems. Physical activity (PA) can improve these aspects, promoting quality of life and reducing stress. However, many PLHIV remain physically inactive, which may be related to psychological factors. Therefore, it is important to understand how psychological aspects and quality of life relate to PA in this population.

Keywords: HIV. Physical activity. Quality of life. Mental health.

Introdução

INTRODUÇÃO: Embora a terapia antirretroviral (TARV) fez com que pessoas vivendo com HIV (PVHIV) vivam mais, porém, ainda há alta prevalência problemas de saúde física e mental. A atividade física (AF) pode melhorar esses aspectos, promovendo qualidade de vida e reduzindo o estresse. Contudo, muitas PVHIV permanecem fisicamente inativas, o que pode estar relacionado a fatores psicológicos. Por isso, é

importante entender como aspectos psicológicos e qualidade de vida se relacionam com a AF dessa população.

Metodologia

METODOLOGIA: Estudo transversal com 24 participantes de ambos os sexos, entre 18 e 60 anos, sem limitações clínicas para a prática de AF. A AF moderada foi quantificada pela versão curta do IPAQ. A AE foi avaliada pelo questionário de 13 itens de Garcia & King; o EP, por escala de 10 itens de Cohen; e a qualidade de vida pelo SF-36. As associações foram analisadas pelo teste de correlação de Spearman ($p \leq 0,05$)

Resultados e Discussões

Resultados e discussão

As características dos participantes estão descritas na tabela 1. Variáveis contínuas que apresentaram distribuição normal estão expostas pela média e desvio padrão, enquanto as não-normais foram representadas pela mediana e percentis 25th e 75th. Variáveis categóricas estão representadas pela frequência absoluta e percentual. Dentre as variáveis de atividade física (variáveis dependentes), apenas a MAF apresentou correlação significativa com as variáveis independentes. Por isso, apenas os resultados relacionados à essa variável foram apresentados neste estudo.

Tabela 1. Caracterização da amostra do estudo (n = 24)

Variáveis

Total

Sexo, n (%)

Homens

17 (70.8)

Mulheres

7 (29.2)

Idade média (DP), anos

45.2 (11.5)

Raça, n (%)

Branca

8 (33.3)

Preta

5 (20.8)

Pardo

10 (41.7)

Indígena

1 (4.2)

Escolaridade, n (%)

Menos que o ensino médio

11 (45.8)

Ensino médio e alguma formação pós- ensino médio

6 (25.0)

Graduação completa ou superior

7 (29.2)

Empregado, n (%)

Sim

13 (54.2)

Não

11 (45.8)

Renda em salários mínimos, n (%)

2.2 (1.3)

Até 1

9 (37.5)

Mais que 1 até 2

8 (33.3)

Mais que 2 até 3

3 (12.5)

Mais que 3 até 5

2 (8.3)

Mais que 5 até 10

2 (8.3)

MAF (min/mets/semana)

360.0 (0.0–720.0)

VAF (min/mets/semana)

880.0 (0.0–1440.0)

Tempo vivendo com HIV (DP), anos

13.6 (8.5)

Tempo sob ART (DP), anos

12.4 (7.6)

MAF: Atividade física moderada; VAF: Atividade física vigorosa; TARV: Terapia antirretroviral.

A análise de correlação entre o MAF e as demais variáveis revelou que a percepção geral de saúde ($p = 0,037$; $\rho = 0,428$), o emocional ($p = 0,036$; $\rho = 0,430$) e o estresse percebido ($p = 0,010$; $\rho = -0,517$) apresentaram relações estatisticamente significativas (Tabela 2). As relações foram classificadas como altas (percepção geral de saúde, emocional) e muito altas (estresse percebido).

Tabela 2. Correlação de Spearman entre atividade física moderada e variáveis psicológicas.

MAF (min/mets/semana)

Variáveis

Spearman rho

IC 95%

p value

Saúde geral

0.428

0.008, 0.731

0.037*

Vitalidade

0.392

-0.071, 0.736

0.058

Saúde mental

0.331

-0.119, 0.715

0.114

Funcionamento social

0.385

-0.056, 0.698

0.063

Emocional

0.430

0.033, 0.706

0.036

Estresse percebido

-0.517

-0.856, -0.046

0.010

Autoeficácia para AF

0.393

-0.072, 0.740

0.058

MAF: atividade física moderada; IC 95%: intervalo de confiança de 95%.

As seções de Discussão e Conclusão do trabalho original ainda se encontram em fase de construção. Por se tratar de um projeto em andamento, optou-se por não incluir neste relatório versões preliminares dessas partes, de modo a assegurar que a redação final reflita de forma mais adequada a análise crítica dos resultados, sua contextualização com a literatura científica e as implicações práticas decorrentes do estudo.

Conclusão

Em andamento

Referências

Referências

1. Antiretroviral Therapy Cohort Collaboration. Life expectancy of individuals on combination antiretroviral therapy in high-income countries: a collaborative analysis. *Lancet* 372, 293–299 (2008)
2. Deeks, S. G., Lewin, S. R. & Havlir, D. V. The end of AIDS: HIV infection as a chronic disease. *Lancet* 382, 1525–1533 (2013).

3. Ironson, G. et al. The impact of improved self-efficacy on HIV viral load and distress in culturally diverse women living with AIDS: The SMART/EST Women's Project. *AIDS Care* 17, 222–236 (2005).
4. Penedo, F. J. & Dahn, J. R. Exercise and well-being: a review of mental and physical health benefits associated with physical activity. *Curr. Opin. Psychiatry* 18, 189–193 (2005).
5. O'Brien, K. K., Tynan, A. M., Nixon, S. A. & Glazier, R. H. Effectiveness of aerobic exercise for adults living with HIV: systematic review and meta-analysis using the Cochrane Collaboration protocol. *BMC Infect. Dis.* 16, 182 (2016).
6. Fillipas, S., Oldmeadow, L. B., Bailey, M. J. & Cherry, C. L. A six-month, supervised, aerobic and resistance exercise program improves self-efficacy in people with human immunodeficiency virus: a randomized controlled trial. *AIDS Care* 18, 704–709 (2006).
7. Webel, A. R., Longenecker, C. T., Gripshover, B. & Hanson, J. E. Salivary cortisol, stress, and self-reported health in HIV-infected women. *AIDS Care* 26, 951–957 (2014).
8. Earnshaw, V. A. & Chaudoir, S. R. From conceptualizing to measuring HIV stigma: a review of HIV stigma mechanism measures. *AIDS Behav.* 13, 1160–1177 (2009).
9. Li, X., Huang, L., Wang, H., Fennie, K. P. & Williams, A. B. Stigma mediates the relationship between self-efficacy, medication adherence, and quality of life among people living with HIV/AIDS in China. *AIDS Patient Care STDs* 24, 639–645 (2010).
10. Bandura, A. Self-efficacy: The exercise of control (W. H. Freeman, 1997).
11. Lovell, G. P., Nash, K., Sharman, R. & Lane, B. R. A cross-sectional investigation of depressive, anxiety, and stress symptoms and health-behavior participation in Australian university students. *Nurs. Health Sci.* 17, 134–142 (2015).
12. Ware, J. E. & Sherbourne, C. D. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Med. Care* 30, 473–483 (1992).
13. Raso, V., Shephard, R. J., Casseb, J., Silva, P. R. S. & Greve, J. M. D. Effects of progressive resistance training on strength and total quality of life in HIV-infected patients. *Clinics* 65, 356–363 (2010).
14. World Health Organization. Guidelines on physical activity and sedentary behaviour (WHO, 2020).
15. Brandenbarg, P. et al. Psychosocial factors of physical activity among people with disabilities: Prospective cohort study. *Rehabil Psychol* 68, 164–173 (2023).
16. Matsudo, S. et al. QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ): ESTUDO DE VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE NO BRASIL. *Rev. Bras. Ativ. Fís. Saúde* 05–18 (2001).
17. Machado, C. C. da S. et al. Psychometric validation of the Brazilian Portuguese version of Bandura's exercise self-efficacy scale in diabetes patients. *J Diabetes Metab Disord* 19, 925–932 (2020).
18. Garcia, A. W. & King, A. C. Predicting Long-term Adherence to Aerobic Exercise: A Comparison of Two Models. *J Sport Exerc Psychol* 13, 394–410 (1991).
19. Bopp, M. et al. Understanding physical activity participation in members of an African American church: a qualitative study. *Health Educ Res* 22, 815–826 (2006).
20. Lins-Kusterer, L. et al. Validity and reliability of the 36-Item Short Form Health Survey questionnaire version 2 among people living with HIV in Brazil. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases* 23, 313–321 (2019).
21. Peters, R. K., Cady, L. D., Bischoff, D. P., Bernstein, L. & Pike, M. C. Physical fitness and subsequent myocardial infarction in healthy workers. *JAMA* 249, 3052–6 (1983).

22. Cohen, S., Kamarck, T. & Mermelstein, R. A Global Measure of Perceived Stress. *J Health Soc Behav* 24, 385 (1983).
23. Cohen, S., Janicki-Deverts, D. & Miller, G. E. Psychological Stress and Disease. *JAMA* 298, 1685 (2007).
24. Siqueira Reis, R., Ferreira Hino, A. A. & Romélio Rodriguez Añez, C. Perceived Stress Scale. *J Health Psychol* 15, 107–114 (2010).
25. Cohen J. Quantitative methods in psychology: A power primer. *Psychol Bull.* 112: 1155-1159 (1992).
26. R Core Development Team. R: A language and environment for statistical computing. Preprint at (2025).

CÓDIGO: SB1659

AUTOR: CAMILA DE OLIVEIRA MARINHO BEZERRA

ORIENTADOR: MARCIA MARILIA GOMES DANTAS LOPES

TÍTULO: Consumo alimentar e dietético de prematuros durante a introdução alimentar.

Resumo

A prematuridade é um desafio de saúde pública por interromper o desenvolvimento intrauterino e elevar o risco nutricional. Além da energia, os nutrientes de maior relevância para prematuros são proteína, ferro, zinco e vitamina A. O estudo teve como objetivo avaliar o consumo alimentar e dietético de crianças prematuras durante a introdução alimentar, com foco em energia, proteínas, vitamina A, ferro e zinco. A pesquisa incluiu 83 crianças acompanhadas no ambulatório da Maternidade Escola Januário Cicco. Foram coletados dados socioeconômicos, antropométricos e alimentares por meio de recordatórios de 24 horas. Os resultados indicaram predomínio de prematuros moderados e extremos (62,6%), baixo índice de Aleitamento Materno Exclusivo (AME) até 6 meses (24,1%) e inadequação do início da introdução alimentar em mais da metade da amostra. Observou-se que houve inadequação no consumo de zinco entre 7 e 11 meses (10,56%) e de ferro entre 12 e 24 meses (9,34%). A ingestão energética mostrou-se inferior às necessidades em menores de 12 meses, enquanto a proteica superou os valores de referência em todos os grupos. Embora o consumo alimentar apresente, em geral, adequação para energia e alguns micronutrientes, foram observadas deficiências relevantes de ferro e zinco em faixas etárias específicas. Esses resultados reforçam a importância do acompanhamento nutricional individualizado para garantir desenvolvimento adequado e de novos estudos que permitam criar diretrizes específicas.

Palavras-chave: Prematuridade. Alimentação Complementar. Ingestão Alimentar.

TITLE: Food and dietary intake of preterm infants during complementary feeding.

Abstract

Prematurity represents a major public health challenge, as it interrupts intrauterine development and increases nutritional risk. In addition to energy, the nutrients of greatest importance for preterm infants are protein, iron, zinc, and vitamin A. This study aimed to assess the dietary intake of preterm children during complementary feeding, with a focus on energy, protein, vitamin A, iron, and zinc. The research included 83 children followed at the outpatient clinic of Januário Cicco Maternity School. Socioeconomic,

anthropometric, and dietary data were collected through 24-hour dietary recalls. The results showed a predominance of moderate and extreme preterm infants (62.6%), a low rate of Exclusive Breastfeeding up to 6 months (24.1%), and inappropriate initiation of complementary feeding in more than half of the sample. It was observed that zinc intake was inadequate among children aged 7 to 11 months (10.5%), while iron inadequacy was more prevalent between 12 and 24 months (9.3%). Energy intake was below requirements in children under 12 months, whereas protein intake exceeded reference values across all age groups. Although overall intake was generally adequate for energy and some micronutrients, relevant deficiencies in iron and zinc were identified at specific ages. These findings highlight the importance of individualized nutritional monitoring to ensure proper development, as well as the need for further studies to support the development of specific guidelines.

Keywords: Prematurity. Complementary Feeding. Dietary Intake.

Introdução

A prematuridade é um problema de saúde pública que consiste no nascimento antes do previsto do bebê (Brasil, 2024). Essa antecipação do parto interrompe parte crucial do desenvolvimento orgânico e funcional, tornando os bebês prematuros mais suscetíveis a complicações imediatas e a longo prazo (Guimarães et al., 2011). Devido à imaturidade anatomofisiológica, esses indivíduos apresentam necessidades nutricionais específicas, já que habilidades como sucção, deglutição e respiração costumam estar prejudicadas, interferindo diretamente na alimentação e no estado nutricional (SBP, 2017). Mesmo após o período crítico inicial, muitas dessas dificuldades persistem, tornando a fase de introdução alimentar um momento desafiador e que demanda acompanhamento especializado para assegurar que suas necessidades sejam atendidas adequadamente (Pagliaro, 2016).

A alimentação durante os primeiros anos de vida exerce papel decisivo no crescimento, na formação de tecidos e na prevenção de doenças ao longo da vida (Lopes et al., 2018; Koletzko et al., 2019). Dentro desse contexto, a alimentação complementar deve ser realizada de forma segura e planejada, com atenção especial à qualidade nutricional, a fim de atender às novas demandas fisiológicas do lactente (WHO, 2023a).

Para crianças nascidas prematuras, essa transição alimentar envolve desafios adicionais. A interrupção precoce da gestação reduz a formação dos estoques corporais de nutrientes e exige estratégias personalizadas para suprir necessidades mais elevadas em um período de maturação acelerada (Dourado et al., 2022). Além do adequado consumo energético, os nutrientes de maior relevância para prematuros são proteína, ferro, zinco e vitamina A, que desempenham papéis fundamentais no crescimento, no desenvolvimento do sistema nervoso e na resposta imunológica (Macêdo et al., 2010).

Apesar da importância desse tema, ainda há uma escassez de estudos nacionais que investiguem detalhadamente o consumo alimentar de ferro, zinco e vitamina A durante a introdução alimentar de prematuros. A maioria das pesquisas concentra-se em crianças nascidas a termo ou não aborda esse momento específico de transição, dificultando a compreensão das vulnerabilidades nutricionais desse grupo. Essa lacuna de conhecimento

reforça a necessidade de gerar evidências atualizadas que orientem condutas clínicas, intervenções personalizadas e políticas públicas voltadas a essa população.

Dessa forma, o presente estudo justifica-se pela necessidade de analisar a qualidade nutricional da introdução alimentar de crianças prematuras, com foco na ingestão de micronutrientes essenciais. Nesse sentido, tem como objetivo avaliar o consumo alimentar e dietético, durante a introdução alimentar de crianças nascidas pré-termo, com ênfase na ingestão de energia, proteínas, vitamina A, zinco e ferro. Especificamente, busca-se observar a idade de início da introdução alimentar; identificar os tipos de alimentos ofertados nesse processo; calcular a ingestão dos referidos nutrientes; comparar os valores encontrados com as recomendações nutricionais existentes; verificar a existência de padrões de consumo alimentar característicos dessa população; e comparar a idade de início da introdução alimentar e os índices antropométricos daqueles em aleitamento materno exclusivo até os 6 meses com os que não tiveram. Parte-se, então, da hipótese de que o consumo alimentar complementar dessa população não atenda plenamente às suas necessidades, principalmente de ferro, zinco e vitamina A, seja pela baixa oferta de alimentos fontes, seja pela escolha de preparações com menor densidade nutricional.

Metodologia

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), sob parecer nº 6.530.954, em conformidade com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Antes da coleta, os objetivos e procedimentos foram explicados ao responsável legal de cada criança, que assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e recebeu uma cópia.

Trata-se de estudo observacional, transversal e analítico, realizado no ambulatório de seguimento do prematuro da MEJC. A análise está vinculada a outro estudo intitulado “Introdução alimentar de prematuros: influência do consumo alimentar materno”, cuja amostra foi composta por 82 participantes. O cálculo amostral foi feito utilizando o software GPower®, com base em análise de correlação a priori, assumindo distribuição bicaudal, efeito médio, erro máximo de 5% e poder estatístico de 80%, parâmetros recomendados para pesquisas na área da saúde. A coleta ocorreu entre fevereiro de 2024 e fevereiro de 2025. Foram incluídas crianças nascidas prematuras que já haviam iniciado a alimentação complementar há pelo menos 30 dias e apresentavam, no máximo, 24 meses de idade gestacional corrigida (IGC). Foram excluídas aquelas com doenças neurológicas, malformações craniofaciais ou em vias aerodigestivas, além das que estavam em uso de dieta por sonda. Durante as entrevistas com os responsáveis, foram obtidas informações socioeconômicas e demográficas, como renda familiar, escolaridade materna, atividade laboral e participação em programas de transferência de renda. Essas variáveis não foram classificadas segundo critérios de referência, mas analisadas de acordo com os resultados obtidos. Assim, foram registradas conforme declaração, sem aplicação de classificação padronizada.

Além disso, foram coletados dados relacionados ao nascimento (peso, comprimento e idade gestacional) e ao início da introdução alimentar (peso, comprimento e idade da

criança). O peso ao nascer e a idade gestacional foram classificados, considerando, respectivamente, os pontos de corte (Brasil, 2016) e a categorização por semanas gestacionais (WHO, 2023b). O peso e o comprimento no início da alimentação complementar foram avaliados de acordo com os índices antropométricos para crianças de 0 a 5 anos (C/I: Comprimento para Idade; P/I: Peso para Idade; P/E: Peso para Estatura), com base nos escores-z, conforme a classificação da WHO (2006). Já a idade de início da introdução alimentar foi definida segundo os parâmetros da OMS, levando em consideração a idade corrigida. A aplicação dos instrumentos foi realizada por uma nutricionista, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde da Mulher, e por uma estudante de Nutrição da UFRN, previamente treinadas por uma professora especialista em consumo alimentar infantil. Para avaliar a ingestão alimentar, foi aplicado pelo menos um recordatório de 24 horas (R24h), respondido pelo responsável legal durante consultas consecutivas. O intervalo mínimo entre as coletas foi de um mês, podendo chegar a 6 meses em caso de ausência na consulta de retorno. Durante a aplicação do R24h, utilizou-se o Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil (2018) para auxiliar na estimativa das porções. Quando, mesmo com o manual, não era possível estimar o consumo, adotou-se porções médias padronizadas com base na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF, 2008-2009). Os dados foram inseridos no software WebDiet e analisados com base na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA), possibilitando a estimativa da ingestão de energia, proteína, vitamina A, zinco e ferro. Os valores obtidos foram comparados com as recomendações das Dietary Reference Intakes (DRIs), considerando o parâmetro mais adequado para cada nutriente e faixa etária. Para ferro e zinco, utilizou-se a Estimated Average Requirement (EAR), com valores específicos para crianças de 7 a 11 meses e para aquelas de 12 a 24 meses de acordo com o Institute of Medicine (IOM, 2001) (Quadro 1). Para vitamina A, adotou-se abordagem diferenciada: no grupo de 7 a 11 meses, empregou-se o valor de Adequate Intake (AI) (IOM, 2001), uma vez que não há EAR definida para essa faixa etária; já para crianças de 12 a 24 meses, a análise considerou a EAR (IOM, 2001), conforme representado no quadro 1. Para energia, foi aplicada a Estimated Energy Requirement (EER – Estimativa da Necessidade Energética) (DRI, 2023). Para proteínas, utilizou-se como referência a EAR, com valores específicos para crianças de 7 a 11 meses (IOM, 2002/2005) (Quadro 2). Para o processamento dos dados, as variáveis categóricas foram apresentadas em frequências absolutas e relativas, enquanto as quantitativas foram descritas em média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil, de acordo com a distribuição. A normalidade foi verificada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. Para análise do consumo de micronutrientes, a variabilidade intrapessoal entre os recordatórios foi corrigida utilizando o software Multiple Source Method (MSM). Em seguida, a ingestão de micronutrientes foi ajustada pelo valor energético total do R24h, por meio do software JASP (Version 0.95.1), aplicando o método dos resíduos descrito por Willett e Stampfer (1998). Para estimar a prevalência de inadequação, utilizou-se o método EAR como ponto de corte, com os resultados comparados às recomendações do IOM (2001). Por fim, os dados foram expressos em médias, desvios padrão e valores de Z, calculados a partir da distribuição normal padronizada. Para os nutrientes sem EAR, a interpretação seguiu a diretriz do comitê das DRIs, segundo a qual ingestões médias acima da AI indicam baixa probabilidade de inadequação, enquanto ingestões abaixo não permitem definir com precisão o nível de adequação (IOM, 2000).

Resultados e Discussões

A amostra estudada foi composta por 83 crianças, com distribuição equilibrada entre os sexos, apresentando leve predominância do sexo feminino (51,8%). Observou-se que mais de 60% da população avaliada era moderado ou extremamente prematuro, o que evidencia um grupo com risco nutricional elevado desde o nascimento (Tabela 1). Quanto às medidas ao nascimento, o comprimento apresentou mediana de 41,0 (IQR 6,0) cm, enquanto o peso registrou mediana de 1.580 (IQR 590) g, ambos com distribuição não normal ($p = 0,04$). Na avaliação antropométrica atual, a média de comprimento foi de 73,76 ($\pm 5,94$) cm e o peso médio foi de 9.222,6 ($\pm 1.729,6$) g.

Quanto ao aleitamento, apesar da maioria das crianças ter sido amamentada (88%), apenas uma pequena fração (menos de 25%) recebeu AME até os seis meses, indicando adesão limitada às recomendações nacionais. A substituição parcial do leite materno por fórmulas infantis foi frequente, o que pode impactar a ingestão de nutrientes essenciais. A introdução alimentar foi considerada inadequada em mais da metade das crianças, incluindo casos de início precoce ou tardio, o que pode repercutir negativamente na saúde e no crescimento infantil (Tabela 1).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Pediatria (2012), a introdução de alimentos sólidos deve ocorrer aos seis meses de idade corrigida em crianças prematuras, respeitando a maturidade gastrointestinal e neurológica. A literatura indica que a introdução precoce aumenta o risco de alergias, desmame precoce e sobrepeso (Schincaglia et al., 2015; Mercês et al., 2022), enquanto a introdução tardia pode gerar deficiências nutricionais e comprometer o crescimento (Martins; Haack, 2012). Estudos internacionais também apontam variações culturais na prática da introdução alimentar. Um estudo de coorte austríaco (Hofstätter et al., 2021) identificou que a maioria dos prematuros iniciou a alimentação complementar de forma precoce, antes das 17 semanas de idade corrigida. Outro estudo, no entanto, relatou que a oferta de alimentos sólidos ocorreu no período recomendado (Gianni et al., 2018). Não obstante, um ensaio clínico randomizado conduzido por Gupta et al (2017) demonstrou que prematuros com idade gestacional inferior a 34 semanas que receberam alimentos sólidos aos quatro meses apresentaram maior número de hospitalizações, reforçando os riscos da introdução antecipada.

A análise dos índices antropométricos revelou que a maioria das crianças apresentava crescimento adequado, tanto em comprimento quanto em peso para a idade. Apesar disso, uma parcela significativa, maior que 20%, apresentava baixa estatura, sugerindo risco de comprometimento do crescimento linear. Quanto à relação entre estatura e peso, observou-se que a maioria das crianças encontrava-se dentro da faixa de adequação, embora uma proporção considerável apresentasse peso acima do esperado (Tabela 1).

Ao comparar crianças que receberam AME até os 6 meses com aquelas que não receberam, não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas quanto à idade de início da introdução alimentar, assim como nos escores-Z antropométricos (C/I, P/I, P/E), com valores de $p > 0,05$ (Tabela 2).

Outro achado relevante refere-se ao perfil socioeconômico dos responsáveis legais, caracterizado por elevada concentração no ensino médio (63,9%), alta participação em programas de transferência de renda (61,4%) e predominância por trabalho fora de casa (78,3%). Esses fatores podem estar diretamente relacionados às práticas alimentares observadas, uma vez que estudos indicam que nível de escolaridade, renda familiar e disponibilidade de tempo dos cuidadores influenciam tanto a manutenção do aleitamento quanto a qualidade da alimentação complementar (Molina et al., 2010; Sotero; Cabral; Silva, 2015). Nesse sentido, torna-se evidente a importância de políticas públicas e estratégias de educação alimentar e nutricional direcionadas a essa população, visando reduzir desigualdades no acesso à informação e melhorar os desfechos nutricionais.

A ingestão de zinco apresentou-se adequada na maioria das crianças, mas para os menores de 12 meses, observamos uma inadequação de 11% (Tabela 3), indicando atenção especial nos períodos iniciais da introdução alimentar. Quanto ao ferro, verificou-se que a inadequação era quase inexistente entre os menores de 12 meses, mas apresentou maior prevalência no grupo de 12 a 24 meses (9,34%), conforme apresentado na tabela 3. Esse padrão é parcialmente consistente com Freitas et al. (2016), que, embora tenha avaliado apenas o período entre 1 e 6 meses de idade corrigida, também identificou aumento progressivo da deficiência de ferro com o avanço da idade, sugerindo que, mesmo em diferentes períodos analisados, a tendência é que crianças mais velhas apresentem maior risco de ingestão insuficiente. Além disso, Ferri et al. (2014) apontou que a deficiência de ferro em prematuros pode ser potencialmente agravada pelo consumo precoce de leite de vaca, devido à baixa biodisponibilidade do mineral e à interferência do cálcio na absorção do ferro.

Em relação à vitamina A, os resultados indicaram ingestão média adequada na maior parte das crianças, com prevalência de inadequação praticamente inexistente para o grupo maior de 12 meses (Tabela 3). Esse achado é corroborado por Freitas et al. (2016), que também observaram níveis satisfatórios desse micronutriente em prematuros, com inadequação considerada irrelevante. Cabe destacar que, para o grupo de 7 a 11 meses, não há valores de EAR estabelecidos, de modo que a análise foi realizada com base na AI. Nesse contexto, como a ingestão média observada ficou acima do valor de referência, não é possível determinar com precisão a presença ou ausência de inadequação.

Apesar de terem sido observadas essas inadequações no consumo, é provável que essas deficiências sejam atenuadas pela suplementação comumente prescrita nesta faixa etária e que é realizada de rotina no ambulatório da MEJC. Essa prática é especialmente relevante considerando que os recém-nascidos prematuros não tiveram tempo hábil de formar estoques adequados desses micronutrientes no período gestacional, o que os torna mais suscetíveis a carências (SBP, 2012; Vittorazzi; Sulz; Soares, 2022). Dessa forma, a suplementação atua como estratégia de compensação tanto da limitação dos estoques corporais quanto das insuficiências alimentares encontradas, evitando repercussões clínicas mais expressivas e garantindo suporte adequado ao crescimento e desenvolvimento infantil.

As principais fontes de ferro na alimentação das crianças deste estudo foram carne vermelha, frango, feijão, arroz e aveia. No entanto, alimentos ricos em ferro, como o fígado, não foram encontrados na dieta dessas crianças. Em relação à vitamina A, os alimentos mais consumidos foram leite de vaca, mamão, cenoura, ovo e batata-doce. Por

outro lado, vegetais verdes e escuros, que são excelentes fontes tanto de ferro quanto de vitamina A, estavam ausentes ou presentes de forma limitada. Além disso, alimentos ricos em zinco, como oleaginosas e frutos do mar, também baixa frequência de consumo

No que se refere aos dados de energia, no grupo de 6 a 11,99 meses, observa-se que o consumo médio não alcança os valores de referência, mas tende a aproximar-se mais no público feminino (Tabela 4). Os dados sugerem que, nesse período inicial de introdução alimentar, a ingestão energética proveniente dos alimentos complementares ainda é limitada e pode não acompanhar plenamente as demandas do crescimento rápido característico da idade. Além disso, a elevada dispersão dos valores demonstra que há grande variabilidade entre os indivíduos, possivelmente refletindo diferenças no ritmo de aceitação alimentar e no estabelecimento da rotina alimentar após a alta hospitalar

Já nas crianças de 12 a 35,99 meses, a ingestão energética aproxima-se mais das necessidades, especialmente no sexo feminino, onde a média de ingestão coincide com as suas necessidades médias (Tabela 4). Esse alinhamento sugere que, com a progressão da idade, o padrão alimentar torna-se mais consolidado, refletindo maior regularidade na oferta e no consumo de alimentos da dieta familiar.

Em contraste, um estudo sobre o consumo energético de crianças menores de cinco anos em Pernambuco revelou resultados distintos, uma vez que a mediana do consumo de energia ultrapassou, em geral, as necessidades médias, exceto no grupo de 48 a 60 meses, cuja ingestão ficou ligeiramente abaixo da recomendação. Observou-se, entretanto, ampla dispersão nos dados, evidenciando a heterogeneidade da amostra (Menezes; Osório, 2007).

Quanto à ingestão proteica, destaca-se um consumo consistentemente superior às necessidades em ambas as faixas etárias (Tabela 4). Um estudo conduzido em São Paulo avaliou o consumo alimentar de crianças a termo nas faixas etárias de 6 a 9 meses, 9 a 12 meses e 12 a 18 meses, identificando resultados semelhantes: a ingestão proteica foi consideravelmente superior às necessidades em todas as faixas etárias e apresentou tendência de aumento progressivo conforme o avanço da idade (Spinelli et al, 2003). Esse padrão pode indicar uma ênfase na oferta de alimentos fontes de proteína já na introdução alimentar, prática comum em muitas famílias brasileiras, mas que pode resultar em valores muito além das recomendações, sobretudo quando o leite ainda compõe parcela relevante da dieta.

Não há consenso na literatura quanto ao momento ideal para o início da alimentação complementar em recém-nascidos prematuros. Essa ausência de uniformidade aponta para a necessidade de que a decisão seja pautada em uma avaliação individualizada, considerando as especificidades de cada criança, como o desenvolvimento motor e as habilidades orais, que oferecem suporte para essa transição.

Conclusão

O presente estudo evidenciou que, apesar do consumo de energia apresentar-se em parte adequado, os prematuros avaliados ainda enfrentam desafios importantes no período da

introdução alimentar. Destaca-se a inadequação no consumo de zinco em crianças de 7 a 11 meses e de ferro entre 12 e 24 meses, nutrientes críticos para o crescimento, a imunidade e o desenvolvimento neurológico. Além disso, a baixa prevalência de AME até os seis meses e o início inadequado da alimentação complementar em mais da metade da amostra reforçam a vulnerabilidade desse grupo. Tais achados evidenciam a necessidade de estratégias específicas de acompanhamento nutricional e de orientação alimentar para prematuros, especialmente voltadas à prevenção de deficiências de ferro e zinco, de forma a assegurar crescimento e desenvolvimento adequados durante os primeiros anos de vida.

Referências

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Guia de orientações para o Método Canguru na Atenção Básica : cuidado compartilhado / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília : Ministério da Saúde, 2016

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Perfil epidemiológico dos nascimentos prematuros no Brasil, 2012 a 2022. Boletim Epidemiológico, Brasília, v. 55, n. 13, 30 set. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2024/boletim-epidemiologico-volume-55-no-13.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2025.

DOURADO, F. A. et al. Introdução da alimentação complementar em crianças prematuras. Revista CEFAC, São Paulo, v. 24, n. 4, e4122, 2022.

GIANNÌ, M. L., et al. Complementary Feeding Practices in a Cohort of Italian Late Preterm Infants. *Nutrients*. 2018 Dec 2;10(12):1861. doi: 10.3390/nu10121861. PMID: 30513799; PMCID: PMC6316424.

Guimarães EAA, Vieira CS, Nunes FDD, Januário GC, Oliveira VC, Tibúrcio JD. Prematurity and associated factors in Divinópolis, Minas Gerais state, Brazil, 2008-2011: analysis of the Information System on Live Births. *Epidemiol. Serv. Saude*, Brasília; 2017. v. 26, n. 1, p. 91-98.

Gupta S., et al. Investigators of the CF trial. Complementary feeding at 4 versus 6 months of age for preterm infants born at less than 34 weeks of gestation: a randomised, open-label, multicentre trial. *Lancet Glob Health*. 2017 May;5(5):e501-e511. doi: 10.1016/S2214-109X(17)30074-8. Erratum in: *Lancet Glob Health*. 2018 May;6(5):e499. PMID: 28395845; PMCID: PMC5388893.

JASP Team (2025). JASP (Version 0.95.1)[Computersoftware].

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento Científico de Neonatologia. Monitoramento do Crescimento de RN pré-termos. São Paulo – SP; 2017. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2017/03/Neonatologia-Monitoramento-do-cresc-do-RN-pt-270117.pdf.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento Científico de Neonatologia. Seguimento ambulatorial do prematuro de risco. 1. ed. São Paulo: SBP, 2012. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/pdfs/seguimento_prematuro_ok.pdf

Pagliaro CL, Buhler KEB, Ibidi SM, Limongi SCO. Dietary transition difficulties in preterm infants: critical literature review. J. pediatr;2016;92(1):7-14.

Hofstätter, E. et al. Introduction and feeding practices of solid food in preterm infants born in Salzburg! BMC Pediatr. 2021 Jan 27;21(1):56. doi: 10.1186/s12887-021-02505-6. PMID: 33499832; PMCID: PMC7839190.

KOLETZKO, B. et al. Nutrition during pregnancy, lactation and early childhood and its implications for maternal and long-term child health: the Early Nutrition Project recommendations. Annals of Nutrition and Metabolism, Basel, v. 74, n. 2, p. 93–106, 2019. DOI: 10.1159/000496471.

LOPES, W. C. et al. Alimentação de crianças nos primeiros dois anos de vida. Revista Paulista de Pediatria, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 162–170, abr./jun. 2018. DOI: 10.1590/1984-0462/2018;36;2;00004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/r8tJMJJZxCP7n6q4zTwMWx/>. Acesso em: 14 maio 2025.

MACÊDO, E. M. C. et al. Efeitos da deficiência de cobre, zinco e magnésio sobre o sistema imune de crianças com desnutrição grave. Revista Paulista de Pediatria, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 329–336, set. 2010. DOI: 10.1590/S0103-05822010000300012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/Mdghj6WJbMQ3ZwnThgpnmwh/>. Acesso em: 14 maio 2025.

Manual seguimento ambulatorial do prematuro de risco / Rita de Cássia Silveira. – 1. ed. – Porto Alegre : Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Neonatologia, 2012. disponível online: http://www.sbp.com.br/pdfs/Seguimento_prematuro_oficial.pdf

MERCÊS, R. O. et al. Fatores associados à introdução alimentar precoce em um município baiano. Revista de Ciências Médicas e Biológicas, Salvador, v. 21, n. 2, p. 243-251, 2022.

MARTINS, M. L.; HAACK, A. Conhecimentos maternos: influência na introdução da alimentação complementar. Comunicação Ciências Saúde, Brasília, v. 23, n. 3, p. 263-270, 2012.

SCHINCAGLIA, R. M. et al. Práticas alimentares e fatores associados à introdução precoce da alimentação complementar entre crianças menores de seis meses na região

noroeste de Goiânia. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 24, n. 3, p. 465–474, jul. 2015.

FREITA, S B. A. et al. Adesão à suplementação de micronutrientes e influência na prevalência de anemia e deficiências de ferro, zinco e vitamina A em prematuros com idade corrigida de seis meses. *Clínicas*, São Paulo. 2016;

FERRI, C., et al. Prevalência e fatores de risco para anemia ferropriva em recém-nascidos prematuros de muito baixo peso ao nascer com 1 ano de idade corrigida. *J Trop Pediatr*. 2014;

Manual fotográfico de quantificação alimentar infantil / Sandra Patricia Crispim... [et al.]. – Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 2018. 160p.: il.: color.

MENEZES, R. C. E. DE .; OSÓRIO, M. M.. Consumo energético-protéico e estado nutricional de crianças menores de cinco anos, no estado de Pernambuco, Brasil. *Revista de Nutrição*, v. 20, n. 4, p. 337–347, jul. 2007.

MOLINA, M. D C. B. et al. Preditores socioeconômicos da qualidade da alimentação de crianças. *Revista de Saúde Pública*, v. 44, n. 5, p. 785–732, out. 2010.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. *Dietary Reference Intakes for Energy: Applications of the Dietary Reference Intakes for Energy*. Washington, DC: The National Academies Press, 2023

Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro : IBGE, 2011. 150 p.

SOTERO, A. M.; CABRAL, P. C.; SILVA, G. A. P.. Fatores socioeconômicos, culturais e demográficos maternos associados ao padrão alimentar de lactentes. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 445-452, dez. 2015.

SPINELLI, M. G. N. et al. Consumo alimentar de crianças de 6 a 18 meses em creches. *Revista de Nutrição* , v. 4, pág. 409–414, 2003.

VITTORAZZI, D. R.; SULZ, C. P; SOARES, L. P. Suplementação de vitaminas e minerais em recém-nascidos prematuros: uma revisão integrativa da literatura. *Residência Pediátrica*, Vitória, v. 12, n. 4, e738, 2022.

Institute of Medicine. DRI's. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids*. Washington: National Academies Press; 2002/2005.

Institute of Medicine. DRI's. *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc*. Washington: National Academies Press; 2001. p. 773

Institute of Medicine. DRI's. Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment. Using the Adequate Intake for Nutrient Assessment of Groups. Washington (DC): National Academies Press; 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guideline for complementary feeding of infants and young children 6–23 months of age. Geneva: WHO, 2023a. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240081864>. Acesso em: 12 maio 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Preterm birth. WHO, 2023b. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>. Acesso em: 12 mar. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO child growth standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. WHO (nonserial publication). Geneva, Switzerland: WHO, 2006.

Anexos



Anexos do trabalho



Anexos do trabalho 2



Anexos do trabalho 3

CÓDIGO: SB1660

AUTOR: CAIO RESDEM BARROCA TANUS

ORIENTADOR: LUIZ ROBERTO AUGUSTO NORO

TÍTULO: Relação entre produção científica de Programas de Pós-graduação em Saúde Coletiva e vulnerabilidade

Resumo

Este trabalho tem como objetivo analisar a produção científica de Programas de Pós-Graduação em Saúde Coletiva no Brasil no que tange à abordagem da vulnerabilidade social, com foco nos recortes de gênero, raça/cor e deficiência. Trata-se de um estudo documental com base na análise de teses e dissertações disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), abrangendo programas das cinco regiões brasileiras no período de 2018 a 2024. Até o momento, foram consolidados dados dos programas da Região Nordeste, no recorte de 2018 a 2022. Foram extraídas informações como título, resumo, palavras-chave, instituição, nome do(a) orientador(a) e sua formação acadêmica. Os dados preliminares indicam que, embora a vulnerabilidade seja conceito central na Saúde Coletiva, apenas 1,06% dos trabalhos analisados contêm esse termo no título. A hipótese é de que essa baixa recorrência possa estar relacionada à limitada diversidade do corpo docente. A próxima etapa prevê aplicação de questionário aos docentes, visando aprofundar essa relação e contribuir para reflexão crítica sobre inclusão, diversidade e agendas científicas na área.

Palavras-chave: Vulnerabilidade social. Saúde coletiva. Teses. Dissertações.

TITLE: Relationship between Scientific Production in Graduate Public Health Programs and Social Vulnerability

Abstract

This study aims to analyze the scientific output of Graduate Programs in Public Health in Brazil regarding the approach to social vulnerability, focusing on gender, race/ethnicity, and disability. It is a documentary study based on theses and dissertations available in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), covering programs from all five Brazilian regions between 2018 and 2024. So far, data from the Northeast region have been consolidated for the period from 2018 to 2022. Information such as title, abstract, keywords, institution, advisor name, and their academic background was collected. Preliminary data indicate that although vulnerability is a central concept in Public Health, only 1.06% of the analyzed works include the term in their titles. The hypothesis is that this low frequency may be related to the limited

diversity of faculty members. The next stage of the research includes applying a questionnaire to faculty members to explore this relationship in depth and contribute to a critical reflection on inclusion, diversity, and research agendas in the field of Public Health.

Keywords: Social vulnerability. Public health. Theses. Dissertations.

Introdução

A vulnerabilidade é um conceito complexo que envolve dimensões biológicas, sociais e existenciais, sendo amplamente difundida como orientação para intervenção dos Estados na consolidação de políticas públicas (Monteiro, 2011). Essa condição é resultado de uma dinâmica de interdependências recíprocas que refletem fatores geográficos, econômicos, ambientais, culturais e políticos, superando a perspectiva individual e revelando as múltiplas formas de exclusão estrutural (Nascimento et al., 2022). Na área da saúde, compromete a capacidade de decisão e ação de indivíduos ou grupos, expondo-os a doenças e outros danos (Oviedo e Czeresnia, 2015).

A Saúde Coletiva é um campo interdisciplinar de conhecimentos que articula saberes biomédicos, das ciências sociais em saúde e do planejamento/gestão em saúde. Seu objetivo é investigar os determinantes sociais da produção das doenças, bem como planejar a organização dos serviços de saúde de forma crítica e historicamente situada. Esta definição foi elaborada por autores clássicos do campo, como Paim e Almeida Filho (1998), em linha com a construção da identidade da Saúde Coletiva, que emerge não apenas como disciplina, mas como uma proposta política e transformadora de pensar o processo saúde-doença e a atuação dos serviços. O locus privilegiado de produção de conhecimento da área de saúde coletiva está fortemente centrado nos Programas de Pós-graduação stricto sensu, em especial nas instituições públicas de educação.

Entre as vulnerabilidades sociais, as relacionadas à raça/cor, gênero e pessoas com deficiência são considerados marcadores essenciais na geração de desigualdades sociais (Estrela et al., 2020). Estudos mostram que mulheres negras têm presença mínima na pós-graduação e enfrentam barreiras estruturais específicas (Sousa et al., 2021). Estudantes negras de Medicina vivenciam racismo e sexismo interseccionais que prejudicam seu percurso acadêmico (Leitão Martins e Taquette, 2024). Em Relações Internacionais, mulheres acadêmicas reportam discriminação de gênero e desvalorização profissional (CINT, 2019). Quanto à inclusão de pessoas com deficiência, prevalecem barreiras atitudinais no ensino superior e infraestrutura inadequada, conforme evidenciado por estudos qualitativos e quantitativos recentes (Clemente et al., 2022; LOPES e FERREIRA, 2023).

Diante disso, a pergunta de pesquisa a ser formulada no estudo proposto é: “Como a produção científica dos Programas de Pós-graduação em Saúde Coletiva tem incorporado a abordagem sobre vulnerabilidade social com foco no gênero, raça/cor e pessoas com deficiência”.

Metodologia

A presente pesquisa será desenvolvida na perspectiva de um estudo documental a partir das teses e dissertações produzidas pelos Programas Acadêmicos de Pós-graduação em Saúde Coletiva entre os anos de 2018 a 2024, com conceito 4, 5, 6 ou 7 da CAPES.

A seleção dos trabalhos será feita a partir da Plataforma Sucupira (BDTD), coletando-se o título da dissertação ou tese, ano da defesa, palavras-chave, resumo, nome do orientador(a) e instituição vinculada.

Os dados extraídos serão organizados em planilhas eletrônicas e submetidos à análise descritiva. Será elaborado um framework temático para categorização dos tipos de vulnerabilidade abordados, tendo como referência a raça/cor, gênero e pessoas com deficiência, áreas de enfoque, metodologias utilizadas e referências bibliográficas mais citadas.

Serão analisados todos os Programas de Pós-graduação do Brasil que cumprirem os critérios de inclusão, buscando identificar o impacto da região e dos resultados da avaliação da CAPES na ocorrência de estudos vinculados às vulnerabilidades propostas.

Considerando tratar-se de um estudo documental, o projeto de pesquisa não precisará ser apreciado pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

Resultados e Discussões

A população do presente estudo será composta pelos 38 Programas de Pós-graduação em Saúde Coletiva, sendo (20) na Região Sudeste, (10) na Região Nordeste, (5) na Região Sul, (2) na Região Centro-Oeste e (1) na Região Norte.

Para construção do banco de dados foram consolidados os títulos das dissertações e teses, o ano da defesa, as palavras-chave, o resumo e a instituição à qual estava vinculado o Programa, o(a)s orientadore(a)s com sua respectiva formação de graduação, mestrado, doutorado e pós-doutorado (quando era o caso) e sua produção científica.

Até o presente momento foram consolidadas informações dos Programas de Pós-graduação em Saúde Coletiva das regiões Nordeste, no período de 2018-2022, considerando a intenção inicial de fazer uma análise preliminar dessas instituições.

Embora o projeto ainda esteja em fase de execução, a etapa inicial de levantamento e organização dos dados permitiu a observação de padrões preliminares relevantes, sinalizando que apesar da centralidade do conceito de vulnerabilidade social no campo da saúde coletiva, apenas uma fração pequena dos trabalhos analisados apresentou esse termo em posição de destaque. Dos 946 trabalhos inicialmente

analisados, apenas 10 mencionavam “vulnerabilidade” ou “vulnerabilidade social” no título, representando cerca de 1,06% da produção total do período. Desses, 60% eram dissertações de mestrado e 40% teses de doutorado.

Esse dado sugere uma possível dissociação entre o discurso teórico predominante e a prática efetiva de pesquisa nos Programas de Pós-graduação em Saúde Coletiva. A pouca presença do termo nos títulos pode ser reflexo de um conjunto de fatores, incluindo a fragmentação das abordagens temáticas, a ausência de marcos teóricos críticos explícitos e, sobretudo, o perfil docente que compõe esses Programas de Pós-graduação.

Estudos como os de (COSTA et al., 2019); (VENTURINI e FERES JÚNIOR, 2020) apontam que os quadros da pós-graduação stricto sensu no Brasil são marcados por uma baixa participação de orientadora(a) de raça negra ou indígena, do gênero feminino ou relacionado à população LGBTQIA+ e pessoas com deficiência. A pouca presença de docentes com essas características pode influenciar diretamente a definição de outros temas, orientando a pesquisa para interesses que não necessariamente refletem as experiências de grupos vulnerabilizados.

Assim, é possível levantar a hipótese de que a escassa presença de trabalhos centrados em vulnerabilidade esteja associada não à irrelevância do tema, mas à limitada presença de sujeitos historicamente vulnerabilizados no espaço acadêmico, tanto na condição de discentes quanto de docentes. A reprodução institucional dessas ausências pode operar como filtro epistemológico e político sobre o que se considera válido pesquisar. Esse descompasso, se intensifica ao se considerar que os Programas analisados estão localizados em estados com reconhecidas desigualdades sociais. Esperava-se, portanto, uma maior aproximação entre os contextos territoriais e os objetos de pesquisa.

No entanto, a análise aponta para uma possível despolitização do conceito de vulnerabilidade, muitas vezes abordado de forma técnica e desarticulada das suas dimensões estruturais. A próxima etapa do estudo, que prevê a análise do perfil acadêmico e sociodemográfico dos docentes, será essencial para aprofundar essa discussão. A expectativa é de que essa etapa contribua para a compreensão das correlações entre a trajetória dos orientadores e os temas que orientam, fornecendo subsídios para repensar as políticas de inclusão e promoção da diversidade nos Programas de Pós-graduação em Saúde Coletiva.

Conclusão

Ao realizar um estudo documental da produção acadêmica entre 2018 e 2024, espera-se identificar padrões, lacunas e oportunidades que possam subsidiar uma ciência mais engajada com a transformação social e com o fortalecimento do SUS.

Espera-se que os achados finais contribuam não apenas para mapear a presença da temática na produção acadêmica, mas também para subsidiar reflexões institucionais

sobre o papel social dos programas de pós-graduação na promoção da equidade, da diversidade e da justiça social no SUS. Além disso, este estudo poderá orientar futuras pesquisas, políticas acadêmicas e práticas pedagógicas mais sensíveis às múltiplas expressões da vulnerabilidade na sociedade brasileira contemporânea.

Referências

Monteiro, Simone Rocha da Rocha Pires. O marco conceitual da vulnerabilidade social. *Sociedade em Debate*, Pelotas, 17(2): 29-40, 2011.

NASCIMENTO, Veridiana Barreto; ARANTES, Ana Carolina Vitorio; CARVALHO, Luciana Gonçalves. Vulnerabilidade e saúde de mulheres quilombolas em uma área de mineração na Amazônia. *Saúde e Sociedade*, v. 31, n. 3, e210024, 2022.

OVIDO, Rafael Antônio Malagón; CZERESNIA, Dina. O conceito de vulnerabilidade e seu caráter biossocial. *Interface – Comunicação, Saúde, Educação*, v. 19, n. 53, p. 237–249, 2015.

PAIM, Jairnilson Silva; ALMEIDA FILHO, Naomar de. Saúde coletiva: uma "nova saúde pública" ou campo aberto a novos paradigmas? *Saúde e Sociedade*, v. 7, n. 3, p. 5–17, 1998.

ESTRELA, Fernanda Matheus et al. Pandemia da Covid-19: refletindo as vulnerabilidades à luz do gênero, raça e classe. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, n. 9, p. 3431–3436, 2020.

SOUSA, Vanilda da Silva; AZEVEDO, Creuza Maria de Araújo. Professoras negras na pós-graduação e

em saúde: entre o racismo estrutural e a feminização do cuidado. *Saúde em Debate*, v. 45, n. spe1, p. 13–26, 2021.

MARTINS, Gabrielle Leitão; TAQUETTE, Stella Regina. Racismo e sexismo na trajetória das estudantes de Medicina negras: uma revisão integrativa. *Interface – Comunicação, Saúde, Educação*, v. 28, e230343, 2024.

RIBEIRO, Carolina; CHAVES, Eduarda; LIMA, Mariana. Gender issues in the ivory tower of Brazilian IR. *Contexto Internacional*, v. 41, n. 1, p. 9–36, 2019.

CLEMENTE, Ana Paula de Almeida et al. Accessibility of people with disabilities to higher education: social attitudes of students and professors of a higher education institution. *Revista CEFAC*, v. 24, n. 2, p. e10021, 2022.

LOPES, Gabriela; FERREIRA, Luiz Augusto. Ableism and accessibility in higher education: a case study regarding a wheelchair user in a psychology course. ResearchGate, 2023.

COSTA, Fabíola Marinho et al. Diversidade entre docentes das instituições de educação superior brasileiras. Educação, Psicologia e Interações, v. 3, p. 67–82, 2019.

VENTURINI, Ana Carolina; FERES JÚNIOR, João. Política de ação afirmativa após-graduação: o caso das universidades públicas. Cadernos de Pesquisa, v. 50, n. 177, p. 882–909, 2020.

CÓDIGO: SB1666

AUTOR: ANDRESSA SOUZA DA SILVA

COAUTOR: SAMARA DE MEDEIROS DUARTE

COAUTOR: YÚRI DE ARAÚJO CUNHA

COAUTOR: JORDANO BRUNO DE SOUZA GAMA

ORIENTADOR: DANDARA NAYARA AZEVEDO DANTAS

TÍTULO: PERCEPÇÃO DOS TÉCNICOS DE ENFERMAGEM QUANTO ÀS
PRINCIPAIS FRAGILIDADES NA PRESCRIÇÃO DE ENFERMAGEM NO
AMBIENTE HOSPITALAR

Resumo

Objetivo: Identificar a percepção dos técnicos de enfermagem sobre a prescrição de enfermagem e seus principais benefícios e fragilidades no processo assistencial.

Métodos: Estudo quantitativo, aprovado pelo Comitê Central de Ética em Pesquisa com Seres Humanos com CAAE (87089824.8.0000.5537), realizado com 57 técnicos de enfermagem do Hospital Universitário Onofre Lopes do município de Natal. Utilizou-se um questionário para avaliar a percepção dos técnicos sobre a Prescrição de Enfermagem, a partir do qual os dados foram analisados com o auxílio do Microsoft Excel.

Resultados: Observou-se que, de forma geral, as prescrições são consideradas claras, adequadas ao estado clínico do paciente e completas, entretanto foi identificado uso automático de prescrições, registros inconsistentes e por vezes duplicidade dos cuidados de enfermagem. **Considerações finais:** Torna-se viável uma maior atenção às prescrições de enfermagem, tendo em vista que existem fragilidades que podem ser reduzidas e aprimoradas no processo assistencial.

Palavras-chave: Cuidados de enfermagem; Processo de enfermagem; Enfermagem; Técnicos.

TITLE: MAIN WEAKNESSES IN NURSING PRESCRIPTION IN THE HOSPITAL
ENVIRONMENT: PERCEPTION OF NURSING TECHNICIANS.

Abstract

Objective: To identify the perception of nursing technicians about nursing prescription and its main benefits and weaknesses in the care process. **Methods:** Quantitative study, approved by the Central Committee for Ethics in Research with Human Beings with CAAE (87089824.8.0000.5537), carried out with 57 nursing technicians from the Onofre Lopes University Hospital in the city of Natal. A questionnaire was used to assess the technicians' perception of Nursing Prescription, from which the data were analyzed with the aid of Microsoft Excel. **Results:** It was observed that, in general, the prescriptions are considered clear, appropriate to the patient's clinical condition and complete; however, automatic use of prescriptions, inconsistent records, and sometimes duplication of nursing care were identified. **Final considerations:** Greater attention to nursing prescriptions becomes feasible, considering that there are weaknesses that can be reduced and improved in the care process.

Keywords: Nursing care, Nursing Process, Nursing, Nursing technicians.

Introdução

O desenvolvimento da enfermagem enquanto ciência e a consolidação de um processo assistencial eficiente vem ganhando cada vez mais importância a nível global. Na contemporaneidade, a qualidade do atendimento ocorreu pelo avanço do capitalismo e pela crescente concorrência dos produtos e serviços (Gelena, et al.,2012). Além disso, a Pandemia da COVID-19 trouxe à tona o movimento “Nursing Now Brasil”, cujo objetivo principal consiste em apresentar os profissionais de enfermagem como os verdadeiros protagonistas da saúde brasileira (Oliveira, et al.,2021).

Associado ao reconhecimento profissional e social, vem a sobrecarga de trabalho e as consequências para a saúde dos profissionais, qualidade da assistência e segurança do paciente. Grandes estudos epidemiológicos conduzidos em países desenvolvidos demonstram que o ambiente, a cultura, as relações e a complexidade do sistema culminam na ocorrência de inúmeros erros e eventos adversos evitáveis (Pedreira, M. L. G., 2009).

Consoante pesquisa realizada pela Organização Pan Americana da Saúde e também publicada pelo COFEN, a enfermagem representa 56% da força de trabalho das Américas, sendo a maior força de trabalho do sistema de saúde. Além disso, a maior parcela corresponde aos técnicos de enfermagem. O processo de enfermagem segundo Wanda Horta possui seis etapas que devem atender as necessidades básicas e essenciais do paciente. Entre as etapas estão o histórico, diagnóstico, plano assistencial, plano de cuidados, evolução e prognóstico.

Nesse sentido, a prescrição de enfermagem é o conjunto de medidas decididas pelo Enfermeiro, que direciona e coordena a assistência de Enfermagem ao paciente de

forma individualizada e contínua, objetivando a prevenção, promoção, proteção, recuperação e manutenção da saúde (COFEN, resolução n° 358/2009). Torna-se de grande valia a criação de uma prescrição bem elaborada e eficiente, integrando tanto enfermeiros, quanto técnicos de enfermagem que são os maiores responsáveis pela execução e prestação dos cuidados ao paciente.

Sendo assim, é de grande valia capturar a percepção dos técnicos de enfermagem a respeito da prescrição de enfermagem, incentivar a interação e parceria entre técnicos e enfermeiros com a finalidade de facilitar o processo de trabalho, evitando conflitos e negligências que podem ser evitadas por meio da comunicação efetiva e de uma prescrição de enfermagem bem elaborada, personalizada e segura.

Desse modo, questiona-se: qual a percepção dos técnicos de enfermagem quanto às principais fragilidades e potencialidades da prescrição de enfermagem ?. Objetiva-se ao final desse estudo apresentar um panorama geral sobre a prescrição de enfermagem na visão dos técnicos de enfermagem que estão diariamente na execução da mesma. Através de um olhar crítico e reflexivo, mudanças podem ser aplicadas no processo assistencial e na prescrição de enfermagem para uma melhora aplicada ao cuidado do paciente e equipe de enfermagem, garantindo a segurança do paciente e também da equipe.

Metodologia

O estudo é uma pesquisa quantitativa, de caráter exploratória-descritiva quanto às percepções dos técnicos a respeito da prescrição de enfermagem, complementando perspectivas, fragilidades e também felicidades em sua implementação e execução.

Foi realizada no município de Natal, Estado do Rio Grande do Norte, em julho de 2025, no Hospital Universitário Onofre Lopes especificamente na Unidade de Terapia Intensiva adulto e enfermarias do térreo ao quinto andar do hospital, totalizando um total de sete pontos de coleta para a pesquisa.

A população do estudo foi composta por técnicos de enfermagem que desenvolvem suas atividades no Hospital Universitário Onofre Lopes. A amostragem ocorreu de forma não probabilística, por conveniência, totalizando uma população de 57 técnicos. Foram incluídos na entrevista profissionais que realizam a assistência e excluídos os profissionais que não aceitaram participar da pesquisa de forma voluntária além daqueles que estivessem de férias ou no gozo de licenças, no período determinado para a realização da coleta de dados.

Os dados foram coletados em julho de 2025, por três estudantes do curso de graduação em enfermagem, que foram treinados para esta etapa da pesquisa. Os profissionais que atenderam os critérios de inclusão foram convidados pessoalmente para participar do estudo, assinar o TCLE e participar de uma entrevista que aconteceu em horário mais conveniente com aplicação de formulário via Google Forms que foi devidamente

conduzida e marcada pela pesquisadora em smartphone de acordo com o que o participante respondia.

O formulário somatizava um total de 26 perguntas, das quais 9 eram sociodemográficas e incluíam perguntas como idade, sexo, carga horária semanal de trabalho, local onde desenvolvia suas atividades (andar), nível educacional, etc. As outras 17 questões eram especificamente sobre a prescrição de enfermagem e suas particularidades dentro do processo assistencial, algumas perguntas eram discursivas, no qual o participante tinha espaço livre para expor sua opinião, vivências e também sugestões para melhora em relação a implementação da prescrição de enfermagem no processo assistencial e burocrático do hospital.

A tabulação e processamento dos dados foi realizada pelos próprios pesquisadores com auxílio das ferramentas de planilha Excel, formulários do Google Forms e tabelas criadas e editadas no Word. Os dados foram analisados a partir de estatística descritiva, com frequências, percentuais e média.

O projeto foi aprovado pelo Comitê Central de Ética em Pesquisa com Seres Humanos com CAAE (87089824.8.0000.5537) (Anexo A), garantindo adequação aos princípios éticos, de acordo com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

Entre os 57 participantes do estudo, verificou-se maior participação feminina (n= 45; 78,9%), com média de idade de 39 anos. Um total de 52,6% dos funcionários concluíram o curso de graduação de enfermagem, outros 36,8% técnico em enfermagem, 5,3% possuía especialização ou residência, 3,5% mestrado e apenas 1,8% doutorado.

Esses profissionais atuavam exclusivamente como técnicos de enfermagem (n= 57; 100%), no Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) perfazendo uma carga horária média de 36,8 horas semanais de trabalho.

Quanto ao turno de trabalho dos profissionais entrevistados (n=54, 94,7%) atuavam no turno diurno e (n=3, 5,2%) no período noturno. Além disso, (n= 8, 14,0%) exerciam suas atividades na Unidade de Terapia Intensiva adulto do hospital, e os outros (n= 49, 85,9%) nas enfermarias da instituição que se subdividem em 6 andares agrupados de acordo com a especialidade clínica do andar.

A percepção dos técnicos de enfermagem acerca das fragilidades e potencialidades da prescrição de enfermagem está descrita na Tabela 01. Tabelas segue nos anexos.

Os achados do estudo indicam que, na percepção dos técnicos de enfermagem, a prescrição de enfermagem é predominantemente compreendida como uma ferramenta de cuidado (87,7%), e não apenas como uma exigência burocrática.

Observou-se que, de forma geral, as prescrições são consideradas claras, adequadas ao estado clínico do paciente e completas, o que favorece a segurança e a continuidade da assistência.

Apesar desse cenário positivo, algumas fragilidades foram identificadas. Destaca-se o uso automático de prescrições, sem a devida individualização do cuidado, relatado sempre ou frequentemente por 36,8% dos participantes. Também foram observados registros inconsistentes e duplicidade de cuidados em proporções menores, mas que podem impactar a comunicação entre os membros da equipe e a eficiência do cuidado, bem como a baixa valorização pela equipe multidisciplinar (64,9%).

Aos participantes que afirmaram não existir credibilidade pelos técnicos de enfermagem na prescrição de enfermagem, foi feita mais uma pergunta para que fosse explicado o porquê de tal resposta. A grande maioria relatou sobre carga de trabalho excessiva, enquadrando como exigência burocrática e relatou que muitos dos itens da prescrição já são executados automaticamente na rotina do serviço e cuidado ao paciente.

DISCUSSÃO

O planejamento e a eficácia dos cuidados de enfermagem exige conhecimento técnico, científico e informacional por parte de toda equipe de enfermagem. O processo de comunicação torna-se fundamental para alinhamento do plano de cuidados, redução de erros, negligências, e segurança do paciente uma vez que assistir em enfermagem é fazer pelo ser humano tudo aquilo que ele não pode fazer por si mesmo, ajudar ou auxiliar quando parcialmente impossibilitado de se autocuidar, orientar ou ensinar, supervisionar e encaminhar a outros profissionais (Horta, 1974).

Nesse sentido, os técnicos de enfermagem são parcela vital da equipe de enfermagem e atuam como força primordial para execução de cuidados básicos e essenciais. A PE serve como um guia e para o COFEN, são medidas decididas pelo enfermeiro, para direcionar e coordenar a assistência de enfermagem ao paciente, de forma individualizada e contínua (COFEN, 2022). Diante do exposto e do protocolo de pesquisa aplicado para capturar a percepção dos técnicos de enfermagem sobre a prescrição de enfermagem; a maioria dos participantes (n= 50, 87,7%) entrevistados enxergam a PE como uma ferramenta do cuidado.

Apesar disso, quando analisamos os problemas levantados pelos entrevistados, percebemos de forma latente o relato dos técnicos a respeito da sobrecarga de trabalho, além da relativa falta de personalização das prescrições de enfermagem para cada paciente em sua singularidade tendo em vista o seu quadro clínico, dispositivos do paciente como tubos, sondas e drenos, além do estado de saúde atual.

Muitos dos técnicos de enfermagem, afirmaram que já executam as atividades no dia a dia independentemente da prescrição de enfermagem. Reforçando a ideia de que a prescrição deve ser bem elaborada e personalizada tendo em vista que a qualidade da PE influencia diretamente no trabalho e nos cuidados a serem prestados pelos técnicos de enfermagem.

Comparando-se a outros estudos como o de (Otrenti, E., Lemos, M., 2009) que fala sobre a opinião dos auxiliares e técnicos de enfermagem sobre a prescrição de enfermagem podemos identificar resultados semelhantes que indicam como potencialidades o fato da PE servir como guia e norteador, trazendo para enfermagem valorização e visibilidade ao trabalho, sendo pois uma ferramenta do cuidado. Como principais fragilidades foi elencado a repetição do cuidado, sem reavaliação dia após dia do contexto e quadro clínico do paciente. Foi comparado também a falta de valorização pela equipe multidisciplinar, tendo em vista que muitos profissionais de outras categorias não observam o que está escrito.

Conclusão

A análise dos resultados possibilitou identificar diversos pontos positivos e também fragilidades acerca da PE, na visão dos técnicos de enfermagem que estão diretamente ligados à execução da PE. A majoritária parte dos participantes enxergam o documento como uma ferramenta do cuidado, impactando positivamente na aplicabilidade da mesma. Além disso, a grande maioria também afirmou que mesmo sem a PE em mãos, conseguem executar de forma coerente e clara cuidados que já deveriam ser realizados independente da PE. Entretanto, apesar dos avanços, ainda é notório detalhes e critérios que necessitam ser reavaliados e aprimorados para uma melhor gestão e aplicabilidade do cuidado.

Foi constatado e relatado por grande parte dos TE, grande demanda e sobrecarga de trabalho o que dificulta na maioria das vezes a execução de todos os cuidados designados na prescrição de enfermagem. Além disso, foi notável relativa falta de reavaliação das PE, sendo muito comum repetição de cuidados já aplicados em dias anteriores, tornando-se pois cuidados incompatíveis tendo em vista que todos os dias o prognóstico do paciente é alterado tanto positivamente, quanto negativamente.

Nesse sentido, é de grande importância uma maior integração e comunicação efetiva da equipe de enfermagem. A interação entre enfermeiros e TE é crucial para a ampliação do cuidado, alinhamento de planejamento e troca de informações para um melhor gerenciamento e criação de PE adequadas e realistas tanto para o paciente, quanto para o profissional que irá executá-la.

Referências

VERSA, L.G.S. et al. Avaliação da qualidade das prescrições de enfermagem em hospitais de ensino público. Scielo, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1983-14472012000200006>. Acesso em: 25/08/2025.

Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS/OMS). Enfermagem e obstetrícia. Organização Pan-Americana da Saúde; disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/enfermagem-e-obstetricia>. Acesso em: 25/08/2025 ago. 2025.

CASSIANI, S. H. B.; LIRA NETO, J.C.G. Nursing Perspectives and the “Nursing Now” Campaign. Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília, v.71, N. 5, p. 2351-2352, set/out.2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2018710501>. Acesso em: 26/08/2025

OTRENTI, E.; LEMOS, M. F. A opinião dos auxiliares e técnicos de enfermagem sobre a prescrição de enfermagem. Arquivos de Ciências da Saúde da Unipar, Umuarama, v. 13, n. 1, p. 45-49, jan./abr. 2009. Acesso em: 26/08/2025

Anexos



Tabelas dos resultados.



Tabelas dos resultados.

CÓDIGO: SB1674

AUTOR: BRUNNA LAÍSE AMARAL SANTIAGO

COAUTOR: SÉRGIO DANILLO SANTANA DE LIMA JURACI

COAUTOR: JULIANO CAMILO TRAJANO

COAUTOR: DANDARA NAYARA AZEVEDO DANTAS

ORIENTADOR: MARIA ISABEL DA CONCEICAO DIAS FERNANDES

TÍTULO: Falta de adesão à terapia antirretroviral da pessoa vivendo com HIV: revisão de literatura.

Resumo

Objetivou-se identificar na literatura os fatores que contribuem para a falta de adesão ao tratamento antirretroviral das pessoas que vivem com HIV. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), SCOPUS, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL)*, *Web of Science* e *Cochrane Library*, nas quais foram encontrados 60 artigos que subsidiaram a construção deste estudo. Os descritores utilizados foram “Adesão à Medicação”, “HIV”, “Antirretrovirais”. Os fatores relacionados à falta de adesão foram extraídos e analisados descritivamente. Este estudo não precisou ser submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa por não utilizar dados primários de seres humanos. Identificou-se na literatura 42 fatores, com maior prevalência para efeitos colaterais/adversos, exposição pessoal/estigmas, uso de substâncias ilícitas, transtornos psiquiátricos e quantidade de medicamentos. Conclui-se que a identificação desses fatores devem ser avaliados por enfermeiros na prática para a elaboração de estratégias individualizadas, com foco na adesão ao tratamento e a melhoria do estado de saúde dos pacientes.

Palavras-chave: HIV; tratamento antirretroviral; adesão à medicação; enfermagem.

TITLE: Lack of adherence to antiretroviral therapy among people living with HIV: literature review.

Abstract

The aim was to identify in the literature the factors that contribute to the lack of adherence to antiretroviral treatment among people living with HIV. This is an integrative literature

review carried out in the Virtual Health Library (BVS), SCOPUS, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Web of Science and Cochrane Library databases, in which 60 articles were found that supported the construction of this study. The descriptors used were “Medication Adherence”, “HIV”, “Antiretrovirals”. Factors related to lack of adherence were extracted and analyzed descriptively. This study did not need to be submitted to the Research Ethics Committee as it did not use primary data from human beings. 42 factors were identified in the literature, with a higher prevalence for side/adverse effects, personal exposure/stigma, use of illicit substances, psychiatric disorders and quantity of medications. It is concluded that the identification of these factors must be evaluated by nurses in practice to develop individualized strategies, focusing on adherence to treatment and improving the health status of patients.

Keywords: HIV; antiretroviral treatment; medication adherence; nursing.

Introdução

O *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) é um retrovírus que ataca o sistema imunológico de um indivíduo infectado, destruindo progressivamente suas células de defesa, os glóbulos brancos, especificamente os linfócitos T CD4+. Sem tratamento, a infecção pelo HIV pode causar a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), tornando o indivíduo infectado mais suscetível a diversas doenças oportunistas, agravando seu estado de saúde, podendo evoluir ao óbito (Brasil, [s.d.]).

Agrupado dentro das Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST's), a principal forma de transmissão desse vírus ocorre por meio da relação sexual desprotegida. Ademais, por outras formas de transmissão, como contato com o sangue infectado, objetos perfurocortantes não esterilizados, compartilhamento de agulhas e seringas, transmissão vertical e, embora raro, transfusões com sangue contaminado (Brasil, [s.d.]).

Os primeiros casos de infecção pelo HIV foram nos Estados Unidos, Haiti e África Central, entre os anos de 1977 e 1978 (Instituto Oswaldo Cruz, [s.d.]). No decorrer dos anos, em meio a uma epidemia global cada vez mais crescente, inicialmente, o tratamento para o HIV era voltado para alívio dos sintomas das infecções oportunistas, já que não havia medicamentos eficazes contra o vírus. Somente em 1987, em uma busca intensa por um tratamento efetivo, foi aprovado o primeiro medicamento antirretroviral a apresentar eficácia contra o HIV, mas habitualmente acompanhado de efeitos colaterais significativos e com benefícios ainda limitados (National Cancer Institute, [s.d.]).

Desde então, com o avanço de estudos, pesquisas e novas tecnologias, o tratamento do HIV foi revolucionado com a terapia antirretroviral (TARV) (National Institute of Allergy and Infectious Diseases, 2024). Popularmente conhecido como coquetel, é uma combinação de medicamentos que demonstraram ser capazes de impedir a replicação viral, reduzindo drasticamente a carga viral sanguínea, aumentando a contagem de células T CD4+ e reduzindo a ocorrência de doenças oportunistas. Assim, melhorando significativamente a qualidade de vida e a sobrevida de pessoas vivendo com o HIV.

O tratamento para todas as pessoas que vivem com HIV/Aids (PVHA) foi incorporado ao Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas (PCDT) para Manejo da Infecção pelo HIV em Adultos, publicado no Brasil em 2013 (Brasil, 2013). Como estratégia bem-sucedida para ampliar a testagem e o acesso ao tratamento, o país adotou a meta 95-95-95, que visa: diagnosticar 95% das PVHA; garantir que 95% das pessoas diagnosticadas estejam em tratamento; e assegurar que 95% das pessoas em tratamento alcancem carga viral indetectável (inferior a 1.000 cópias/mL). Em 2023, o Brasil alcançou a meta 96-82-95 (UNAIDS, 2025).

Sendo assim, pessoas com HIV que apresentam boa adesão à TARV possuem carga viral indetectável e, consequentemente, intransmissível. Entretanto, segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) ([s.d.]), no final de 2019, no mundo, cerca de 81% das pessoas que vivem com HIV sabiam de sua condição, porém, cerca de 32% dos adultos vivendo com o HIV não estavam em tratamento antirretroviral.

Esse percentual significativo de pessoas que não aderem ou abandonam o tratamento por algum motivo, revela que a não adesão à terapia antirretroviral entre pessoas vivendo com HIV é complexa, multifatorial e leva ao aumento da carga viral, imunossupressão, aumento da transmissão, suscetibilidade à infecções oportunistas e agravamento do estado de saúde do indivíduo, podendo evoluir ao óbito. Consequentemente, caracterizando-se ainda como um grande problema de saúde pública mundial.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível aprofundar o conhecimento sobre os fatores associados à falta de adesão ao tratamento antirretroviral em pacientes com HIV. Destarte, a questão norteadora deste estudo emerge como: “quais são os fatores relacionados à falta de adesão ao tratamento antirretroviral em pacientes com HIV?”.

Metodologia

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, para tanto, um protocolo para revisão integrativa foi construído com os seguintes tópicos: temática; questão norteadora; objetivo; estratégias para a busca dos artigos; base de dados/fonte dos dados; descritores; cruzamentos; seleção dos estudos; critérios de inclusão; critérios de exclusão; estratégia para extração de dados dos estudos; estratégia para análise/interpretação e síntese dos dados (APÊNDICE A).

A questão norteadora desta revisão consistiu em: “quais são os fatores associados à falta de adesão ao tratamento antirretroviral em pacientes com HIV?”. Na construção dessa questão, utilizou-se a estratégia PICO (População: pacientes com HIV; Interesse: falta de adesão à medicação; Contexto: tratamento antirretroviral). O período de busca ocorreu entre setembro de 2024 à fevereiro de 2025. Para a coleta de dados foram elencadas as seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), SCOPUS, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL)*, *Web of Science* e *Cochrane Library*.

A pesquisa ocorreu mediante os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) “Adesão à Medicação”, “HIV”, “Antirretrovirais” e com os *Medical Subject Headings* (MeSH) “*Medication Adherence*”, “HIV”, “*Anti-Retroviral Agents*”, a partir do cruzamento “*Medication Adherence OR Adherence, Medication OR Drug Adherence OR Adherence, Drug OR Medication Nonadherence OR Nonadherence, Medication OR Medication Non Adherence OR Medication Non-Adherence OR Non-Adherence, Medication OR Medication Noncompliance OR Noncompliance, Medication AND HIV AND Anti-Retroviral Agents*”, e os operadores booleanos “AND” e “OR”, conforme exposto a seguir (Quadro 1).

Os achados de cada busca foram armazenados e importados para o *software Rayyan – Intelligent Systematic Review*, o qual operacionaliza as pesquisas de revisão da literatura. O uso dessa plataforma, por meio da suspensão temporária das buscas, adota cegamento e conduz a seleção de forma independente, desempenhando um papel importante ao permitir a avaliação em momentos distintos.

Para a seleção dos estudos adotou-se como critérios de inclusão: artigos disponíveis nas bases de dados selecionadas; nos idiomas português, inglês ou espanhol; artigos que abordassem a falta de adesão ao tratamento antirretroviral em pacientes com HIV. Os critérios de exclusão aplicados foram: artigos duplicados; editoriais; cartas ao editor; resumos ou revisões.

A partir das leituras dos títulos e resumos, excluíram-se as publicações que não apresentavam os critérios citados. Em seguida, foi realizada a leitura minuciosa dos artigos que compuseram a última etapa da seleção. A construção do diagrama de fluxo do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* – PRISMA apresenta a visualização de cada fase (Figura 1).

Após a análise dos estudos e interpretação dos dados, procedeu-se à síntese do conhecimento adquirido nas referidas publicações, no qual inseriu-se os fatores associados da literatura utilizando uma representação em formato de quadro.

Resultados e Discussões

A revisão de literatura consistiu na seleção de 60 artigos científicos que mostraram os fatores associados à falta de adesão ao tratamento antirretroviral em pacientes com HIV. A maioria foi publicada entre os anos de 2014 a 2019, com prevalência no ano de 2018, principalmente na América do Sul - Brasil, com 33 estudos, e no idioma inglês (35 estudos).

A análise resultou na elaboração de um quadro que apresenta as principais características dos estudos e fatores identificados em cada estudo. Em relação aos principais fatores que contribuem para a falta de adesão, a Tabela 1 apresenta de forma resumida.

Conforme Tabela 1, identificou-se na literatura 42 fatores, com maior prevalência para efeitos colaterais/adversos, exposição pessoal/estigmas, uso de substâncias ilícitas, transtornos psiquiátricos e quantidade de medicamentos.

A adesão ao tratamento antirretroviral (TARV) em pacientes com HIV é fundamental para assegurar o sucesso e a segurança do tratamento, pois a adesão desempenha um papel essencial em diversos aspectos, dentre eles aumento da função imunológica, diminuição da ocorrência de doenças oportunistas, supressão da carga viral, prevenção da transmissão do HIV, melhoria na qualidade de vida e redução da morbimortalidade, caracterizando-se assim como um fenômeno complexo e multifatorial.

A falta ou a baixa adesão ao TARV pode ser influenciado por diversos fatores, sobretudo em virtude dos efeitos colaterais/adversos conforme evidências coletadas na literatura. Os efeitos colaterais/adversos, incluindo complicações metabólicas causadas pelo tratamento antirretroviral, exercem impacto significativo na continuidade do tratamento. De acordo com Ford *et al.* (2014), eventos como náuseas, distúrbios gastrointestinais e sintomas neurológicos, são considerados um dos principais fatores clínicos associados à descontinuidade do tratamento.

Isso aponta que efeitos colaterais/adversos podem contribuir para a redução ou interrupção do uso dos medicamentos antirretrovirais devido às repercussões na qualidade de vida dos pacientes. Além disso, a insuficiência de acompanhamento efetivo para manejo desses efeitos potencializa a falta de adesão.

Conforme os dados da pesquisa, a literatura também destaca a exposição pessoal/estigmas como um fator de risco determinante para a não adesão ao TARV em pacientes com HIV (Ashigbie *et al.*, 2020). Nesse contexto, observa-se que esse fator é predominantemente apresentado por esses pacientes, que sofrem com o medo da exposição e da discriminação pela sociedade e por seus familiares.

Esse estigma internalizado entre pessoas vivendo com HIV está expressivamente associado à redução da adesão à terapia antirretroviral, essencialmente quando os sentimentos de vergonha, culpa e medo do julgamento social interferem diretamente nas rotinas de uso dos medicamentos e no comportamento em relação ao próprio cuidado (Ashigbie *et al.*, 2020). Essa problemática reforça a importância de ações educativas e de combate à discriminação e ao preconceito na comunidade.

Ademais, o uso de substâncias lícitas e ilícitas é destacado por Boni *et al.* (2016). Esse estudo multicêntrico realizado na América Latina revelou que o uso de substâncias como álcool, maconha e cocaína esteve associado à menor adesão à terapia antirretroviral, indicando que o consumo dessas substâncias pode comprometer a continuidade e a eficácia do tratamento em pessoas vivendo com HIV.

O uso dessas substâncias psicoativas, tanto lícitas (álcool e tabaco), quanto ilícitas (outras drogas), interferem em questões comportamentais e alterações cognitivas, além de provocar toxicidade com a interação medicamentosa, propiciando uma falha terapêutica e, por conseguinte, pior prognóstico clínico (Kumar *et al.*, 2015). A relação entre o uso dessas substâncias e a baixa adesão ao TARV, revela a necessidade de serviços e ações

que integrem assistência social e saúde mental como segmentos essenciais no cuidado de pacientes com HIV.

Quanto aos transtornos psiquiátricos, principalmente a depressão, Silva *et al.* (2023) destacam que pessoas vivendo com HIV que apresentam transtornos mentais moderados ou graves tendem a apresentar níveis consideravelmente baixos de adesão ao tratamento antirretroviral, o que pode ser agravado pela falta de acompanhamento psicológico e por sintomas como ideação suicida e comprometimento cognitivo.

Essas condições comprometem diretamente a percepção de autocuidado e o interesse em aderir ao tratamento, propiciando risco elevado de abandono terapêutico (Silva *et al.*, 2023). Destarte, a integração do acompanhamento do tratamento para o HIV com a assistência e o manejo adequado em saúde mental é uma estratégia imprescindível para aumentar esses níveis de adesão.

Adicionalmente, constatou-se que a quantidade de medicamentos antirretrovirais combinados, tal como a complexidade do regime terapêutico também influenciam negativamente na adesão. Segundo a meta-análise conduzida por Nachega *et al.* (2014), regimes antirretrovirais com menor carga de comprimidos e administração em dose única diária estão substancialmente associados a melhores índices de adesão ao tratamento, quando comparados a esquemas com múltiplas doses diárias, demonstrando que uma menor complexidade terapêutica pode ser uma estratégia eficaz para fomentar o engajamento contínuo de pacientes vivendo com HIV.

A baixa renda (pacientes com renda de até um salário mínimo) também se destaca como um fator comumente associado à falta de adesão ao TARV em pacientes com HIV. Embora gratuito e fornecido pelo Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil, essa gratuidade do tratamento antirretroviral não é assegurada em todos os lugares do mundo, podendo haver desigualdades no acesso entre diferentes regiões ou grupos populacionais, limitando-se de acordo com cada país, suas políticas públicas de saúde e aspectos socioeconômicos, entre outros fatores (Grangeiro *et al.*, 2006).

Segundo estudo realizado no Vietnã, aspectos socioeconômicos como baixa renda, baixa escolaridade e desemprego foram identificados como determinantes de grande relevância para a baixa adesão ao tratamento antirretroviral, mesmo em um contexto de acesso gratuito aos serviços, evidenciando que disparidades econômicas impactam precisamente no engajamento terapêutico de pessoas vivendo com HIV (Nguyen *et al.*, 2019).

Outrossim, níveis de escolaridade reduzidos, sobretudo pacientes analfabetos ou com ensino fundamental incompleto, podem limitar a compreensão sobre a importância do TARV. Ainda que em um contexto de acesso universal, indivíduos com menores níveis de escolaridade apresentam maior propensão a iniciar o tratamento tardiamente, o que revela que as desigualdades educacionais continuam impactando negativamente o cuidado em saúde de pessoas vivendo com HIV (Grangeiro *et al.*, 2021).

Isso posto, a renda baixa e níveis reduzidos de escolaridade influenciam na capacidade de seguir as orientações de saúde, impactando na continuidade do tratamento. Para mais, refletem na dificuldade de acesso, bem como no deslocamento até os serviços de saúde.

Diante dos dados apresentados, compreende-se que alguns fatores são citados com maior frequência na literatura, pois podem causar impactos diretos nos desfechos de saúde de pacientes vivendo com HIV, apresentando implicações significativas na qualidade de vida. Destarte, a identificação de fatores que influenciam o comportamento desses pacientes, conforme evidenciado na literatura, ressalta a urgência de intervenções multidisciplinares para promover o acompanhamento efetivo e a assistência em saúde adequada. Essas ações são fundamentais para garantir a prestação de uma assistência de enfermagem de qualidade e reduzir os riscos de abandono do tratamento antirretroviral.

Conclusão

Observou-se, na literatura, que alguns fatores relacionados à falta de adesão ao tratamento antirretroviral possuem uma maior frequência, como: efeitos colaterais/adversos, exposição pessoal/estigmas, uso de substâncias lícitas e ilícitas, transtornos psiquiátricos, e quantidade de medicamentos.

Destarte, espera-se que este estudo fomente a atuação da equipe multiprofissional no Serviços de Atendimento Especializado, sensibilizando-a a intervir diante da presença dos fatores encontrados neste estudo. Assim, destaca-se a importância da promoção da adesão ao TARV por meio do acolhimento humanizado, favorecendo o fortalecimento de vínculo terapêutico dos pacientes com os serviços e as equipes de saúde, bem como o acompanhamento individual e efetivo, e por meio de ações educativas, fomentando o trabalho multidisciplinar. Essas estratégias são imprescindíveis para o aprimoramento da qualidade da assistência durante o tratamento antirretroviral, assegurando sua eficácia, além de fortalecer o papel essencial da enfermagem na assistência em saúde, estabelecendo a consolidação das políticas públicas de saúde.

Os estudos sobre a temática apontam alguns desafios em determinados países, como as restrições geográficas e suas políticas de saúde, que de fato influenciam no acesso e na continuidade do tratamento de pacientes vivendo com HIV.

Para pesquisas futuras, sugere-se a realização de estudos qualitativos que explorem as perspectivas e experiências subjetivas dos pacientes em relação ao tratamento antirretroviral, além da realização de estudos que abordem o desenvolvimento de ações e estratégias para redução dos riscos de abandono e consequente melhoria na adesão ao tratamento.

Referências

ASHIGBIE, P. G. *et al.* Correlates of internalized stigma and antiretroviral therapy adherence among people living with HIV in the Volta region of Ghana. **BMC Public Health**, [S.l.], v. 20, n. 1, p. 1–12, 2020. Disponível em:

<https://bmcpublikealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-020-09968-3>.
Acesso em: 25 maio 2025.

BONI, R. B. *et al.* Substance use and adherence among people living with HIV/AIDS receiving cART in Latin America. **AIDS and Behavior**, v. 20, n. 11, p. 2692–2699, nov. 2016. DOI: 10.1007/s10461-016-1398-6. Disponível em:
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10461-016-1398-6>. Acesso em: 7 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Manejo da Infecção pelo HIV em Adultos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_clinico_manejo_hiv_adultos.pdf. Acesso em: 5 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de DST e Aids. **Manual de adesão ao tratamento para pessoas vivendo com HIV e Aids**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 130 p.: il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos) (Série Manuais; n. 84) ISBN 978-85-334-0547-9. Disponível em:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_adesao_tratamento_hiv.pdf. Acesso em: 13 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **HIV/Aids**. [s.d.] Disponível em:
<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aids-hiv>. Acesso em: 12 abr. 2025.

FORD, N. *et al.* The impact of specific HIV treatment-related adverse events on adherence to antiretroviral therapy: a systematic review and meta-analysis. **AIDS**, [s. l.], v. 28, n. sup2, p. S231–S240, 2014. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22908886/>. Acesso em: 24 maio 2025.

GRANGEIRO, A. *et al.* Late initiation of antiretroviral therapy: inequalities by educational level despite universal access to care and treatment. **BMC Public Health**, Londres, v. 21, n. 1, p. 1-11, 2021. Disponível em:
<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/46396>. Acesso em: 15 jun. 2025.

GRANGEIRO, A. *et al.* Sustentabilidade da política de acesso a medicamentos antirretrovirais no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, supl. 1, p. 60–69, abr. 2006. DOI: 10.1590/S0034-89102006000800009. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rsp/a/YfPR8sxbjYSSMwx6hVdZCSz/?lang=pt>. Acesso em: 14 jun. 2025.

INSTITUTO OSWALDO CRUZ. Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). **O vírus da Aids, 20 anos depois**. A epidemia da Aids através do tempo. Ministério da Saúde. [s.d.]. Disponível em:
<https://www.ioc.fiocruz.br/aids20anos/linhadotempo.html#:~:text=Estados%20Unidos%2C%20Haiti%20e%20%C3%81frica,da%20infec%C3%A7%C3%A3o%2C%20defini da%20em%201982.&text=Confirma%C3%A7%C3%A3o%20do%20primeiro%20caso>

%20de,da%20transmiss%C3%A3o%20por%20transfus%C3%A3o%20sangu%C3%AD
nea. Acesso em: 12 abr. 2025.

KUMAR, S. *et al.* Drug–drug interactions between anti-retroviral therapies and drugs of abuse in HIV systems. **Expert Opinion on Drug Metabolism & Toxicology**, v. 11, n. 3, p. 343–355, mar. 2015. DOI: 10.1517/17425255.2015.996546. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4428551/>. Acesso em: 7 jun. 2025.

NACHEGA, J. B. *et al.* Lower pill burden and once-daily antiretroviral treatment regimens for HIV infection: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Clinical Infectious Diseases**, [S. l.], v. 58, n. 9, p. 1297–1307, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3977985/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

NATIONAL CANCER INSTITUTE. Center for Cancer Research. **The First AIDS Drugs**. [s.d.]. Disponível em: <https://ccr.cancer.gov/news/landmarks/article/first-aids-drugs>. Acesso em: 12 abr. 2025.

NATIONAL INSTITUTE OF ALLERGY AND INFECTIOUS DISEASES. **Antiretroviral Drug Discovery and Development**. 2024. Disponível em: <https://www.niaid.nih.gov/diseases-conditions/antiretroviral-drug-development>. Acesso em: 12 abr. 2025.

NGUYEN, T. T. *et al.* Impact of socioeconomic inequality on access, adherence, and outcomes of antiretroviral treatment services for people living with HIV/AIDS in Vietnam. **PLoS ONE**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. e0210720, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6342652/>. Acesso em: 14 jun. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Organização Mundial da Saúde. **HIV/Aids**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/hivaids>. Acesso em: 13 abr. 2025.

SILVA, E. C. *et al.* Adherence to antiretroviral therapy in people living with HIV with moderate or severe mental disorder. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 76, n. supl. 2, e20220418, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/HzzMtB94BZkKvhLPHdcpGQG/>. Acesso em: 8 jun. 2025.

UNAIDS. Results and transparency portal. **Brazil country report 2022–2023: Summary of the Joint Programme’s support to the national HIV response in 2022–2023**. Brasília: UNAIDS, jun. 2025. Disponível em: <https://open.unaids.org/countries/brazil>. Acesso em: 5 jul. 2025.

Anexos



Figura 1 - Diagrama de fluxo PRISMA* para a identificação dos estudos por base de dados. Natal, Rio Grande do Norte, 2025.



Tabela 1 - Frequência dos fatores que contribuem para a falta de adesão ao tratamento antirretroviral em pacientes com HIV encontrados na revisão integrativa.



Tabela 1 - Frequência dos fatores que contribuem para a falta de adesão ao tratamento antirretroviral em pacientes com HIV encontrados na revisão integrativa.



APÊNDICE A - Protocolo da revisão integrativa da literatura.



APÊNDICE A - Protocolo da revisão integrativa da literatura.



APÊNDICE B - Caracterização dos artigos científicos e fatores relacionados à falta de adesão ao tratamento antirretroviral em pacientes com HIV.



APÊNDICE B - Caracterização dos artigos científicos e fatores relacionados à falta de adesão ao tratamento antirretroviral em pacientes com HIV.



APÊNDICE B - Caracterização dos artigos científicos e fatores relacionados à falta de adesão ao tratamento antirretroviral em pacientes com HIV.



APÊNDICE B - Caracterização dos artigos científicos e fatores relacionados à falta de adesão ao tratamento antirretroviral em pacientes com HIV.



APÊNDICE B - Caracterização dos artigos científicos e fatores relacionados à falta de adesão ao tratamento antirretroviral em pacientes com HIV.



APÊNDICE B - Caracterização dos artigos científicos e fatores relacionados à falta de adesão ao tratamento antirretroviral em pacientes com HIV.



APÊNDICE B - Caracterização dos artigos científicos e fatores relacionados à falta de adesão ao tratamento antirretroviral em pacientes com HIV.



APÊNDICE B - Caracterização dos artigos científicos e fatores relacionados à falta de adesão ao tratamento antirretroviral em pacientes com HIV.



Quadro 1 - Sintaxe da estratégia de busca nas bases de dados. Natal, RN, Brasil, 2025.

CÓDIGO: SB1691

AUTOR: MIGUEL INÁCIO SILVA GOMES

ORIENTADOR: MARIO EMILIO TEIXEIRA DOURADO JUNIOR

TÍTULO: ANÁLISE DE PROGNÓSTICO CLÍNICO DE PACIENTES COM SÍNDROME DE GUILLAIN-BARRÉ NO RIO GRANDE DO NORTE

Resumo

Contexto: A incidência da síndrome de Guillain-Barré (SGB aumentou no Brasil em 2015, especulando-se ser secundária ao ZIKV. O prognóstico e o desfecho geral da SGB associada ao vírus Zika permanecem incertos. O estudo pretende sanar essa lacuna.

Métodos: Os casos foram considerados portadores de doença por ZIKV se apresentassem erupção cutânea com pelo menos dois outros sintomas semelhantes aos do ZIKV, além de anticorpos positivos. Os pacientes foram entrevistados pessoalmente ou por telefone de 3 a 9 anos após o início da doença sobre sintomas residuais e mudanças na vida diária. A incapacidade e a deficiência foram avaliadas pela escala de Hughes.

Resultados: 34 pacientes foram diagnosticados com SGB durante este período, 22 (64,7%) foram incluídos e examinados em média 52,81 meses (DP 28,84) após o início da doença. Ao nadir, 15 (68,18%) estavam gravemente incapacitados (graus 4 ou 5 da escala de Hughes). No acompanhamento, a paralisia facial encontrada em 3 (13,6%) participantes e 3 (13,6) participantes apresentaram parestesia. 18 (81,8%) participantes se recuperaram completamente (Hughes 0); 3 (13,6%) pacientes capazes de correr com sinais ou sintomas leves (Hughes 1) e 1 (4,5%) participante era incapaz de correr (Hughes 2).

Conclusões: Mais de 90% dos pacientes SGB com ZIKV tiveram boa recuperação funcional. Esses dados sugerem que o prognóstico a longo prazo da SGB associada ao vírus Zika não diferem em gravidade a outros fatores desencadeantes.

Palavras-chave: Síndrome de Guillain-Barré, prognóstico, desfecho a longo prazo

TITLE: ANALYSIS OF CLINICAL PROGNOSIS OF PATIENTS WITH GUILLAIN-BARRÉ SYNDROME IN RIO GRANDE DO NORTE

Abstract

Background: The incidence of Guillain-Barré syndrome (GBS) increased in Brazil in 2015, speculated to be secondary to Zika virus. The prognosis and overall outcome of Zika virus-associated GBS remain uncertain. This study aims to address this gap.

Methods: Cases were considered to have Zika virus disease if they presented with a rash with at least two other Zika virus-like symptoms, in addition to positive antibodies. Patients were interviewed in person or by telephone 3 to 9 years after disease onset about residual symptoms and changes in daily life. Disability and disability were assessed using the Hughes Scale.

Results: Thirty-four patients were diagnosed with GBS during this period; 22 (64.7%) were enrolled and examined an average of 52.81 months (SD 28.84) after disease onset. At nadir, 15 (68.18%) were severely disabled (Hughes Scale grades 4 or 5). At follow-up, Facial paralysis was found in 3 (13.6%) participants, and 3 (13.6%) participants presented paresthesia. Eighteen (81.8%) participants recovered completely (Hughes 0); 3 (13.6%) patients were able to run with mild signs or symptoms (Hughes 1); and 1 (4.5%) participant was unable to run (Hughes 2).

Conclusions: Over 90% of GBS patients with ZIKV had good functional recovery. These data suggest that the long-term prognosis of GBS associated with Zika virus does not differ in severity from other triggering factors.

Keywords: Guillain-Barré syndrome, prognosis, long-term outcome

Introdução

Guillain-Barré Syndrome (GBS) is an inflammatory polyneuropathy, being the main cause of acute flaccid paralysis in the world after the eradication of the polio virus. In approximately 70% of GBS cases, it is preceded by an infection^{1,4}.

The global incidence of GBS revolves around 0.89 to 1.89 cases per 100,000 person-years, with a heterogenous geographic distribution of electrophysiological subtypes.

Classically, the disease begins with numbness and/or weakness in the lower limbs, which spreads to the upper limbs and cranial muscles. Muscle weakness is relatively symmetrical and may be distributed globally, proximally or distally, accompanied by areflexia¹. The condition progresses until it reaches a peak of worsening, the nadir, usually at the second week after symptom onset. There is a period of maintenance of signs and/or symptoms, followed by a recovery phase, which can last for several months.

GBS has been classified into different pathogenetic subtypes: acute inflammatory demyelinating polyradiculoneuropathy (AIDP), acute motor axonal neuropathy (AMAN) and acute motor and sensory axonal neuropathy (AMSAN). Demyelinating forms with a respiratory prodrome dominate in Europe and North America, whereas axonal subtypes with a preceding diarrheal illness are more common in Asia, particularly in Bangladesh and northern China and possibly in northeastern Brazil^{2,3}. The demyelinating subtype is more frequent in Europe and the USA, while the axonal subtype predominates in Asia, Africa and Latin America^{6,7}.

The time course of nerve regeneration and clinical recovery in GBS is unclear. There is a false perception among health professionals that GBS is benign. However, many patients present, in the acute phase, severe forms, with respiratory failure and dysautonomias, with risk of death. Some patients continue to improve even after one year¹⁰. Furthermore, even with treatment, some individuals present important residual symptoms, such as weakness, pain, tremor and fatigue¹².

Arbovirus disease caused by the Zika virus (ZIKV) is a disease that usually presents with low fever, myalgia, mild arthralgia and rash. During the outbreak of Zika virus infection in Brazil, between 2014 and 2016, a sharp increase in GBS cases was observed, raising the hypothesis that ZIKV represents another immunological trigger behind the occurrence of the syndrome⁶. To our knowledge, there are few studies that have been published describing long-term physical aspects in people with GBS caused by ZIKV. The present study aims to investigate the long-term prognosis of GBS in patients who have had ZIKV infection, filling the gap in knowledge about this category of patients. This study considers a cohort of patients who manifested the arbovirus in the aforementioned period and were followed longitudinally in a neurology service.

Metodologia

Patients and methods.

Study area.

Data were collected from a cohort of patients diagnosed with Guillain-Barré syndrome in public and private health care facilities in the state of Rio Grande do Norte, Brazil, during 2015 over the course of the Zika outbreak that had begun in early 2015 in Rio Grande do Norte state, Brazil (Zanluca C 2015). All cases were followed after discharge at HUOL/EBSERH/UFRN, Natal, Brazil.

Patients

Information on symptoms and signs in the acute phase of the disease was retrieved from medical records and a specific database administered during hospitalization. All diagnoses and follow-up were performed by experienced neurologists (MD). Twenty-three patients met the inclusion criteria; 7 patients were contacted by phone and invited to participate in person and 15 had follow-up data retrieved from medical records. One case was excluded due to lack of follow-up data. The final study group included 22 participants.

Inclusion criteria:

Zika infection: is based on clinical symptoms and epidemiological circumstances (such as Zika outbreak in the patient's area) or serology (positive IgG or IgM antibodies to ZIKV) and

The diagnostic criteria for GBS of the National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) (Asbury AK, Cornblath DR (1990) or one of the variants of GBS, including the MFS and overlap syndromes (Sonja) and

Follow-up time over 3 years.

Informed consent of the participant or, for children, the parents or legal guardians.

Patients with incomplete medical records were excluded from the study.

We used the Brighton criteria to determine the validity of the cases. The GBS criteria of the Brighton Collaboration, ranging from level 1 (highest level of diagnostic certainty) to level 4 (reported as Guillain–Barre syndrome, possibly due to insufficient data for further classification)¹⁶.

At acute phase examination

The severity and distribution of clinical manifestations in the acute phase of GBS was collected in detail, including age, nadir, cranial nerve deficits (facial palsy, ophthalmoplegia), limb weakness (absent or present), sensory deficits/paresthesia (absent or present), ataxia (absent or present), limb tendon reflexes, (absent or present), GBS disability scale), pain (absent or present), autonomic dysfunction (absent or present), respiratory failure (absent or present), and electrophysiological subtypes

One or more lumbar punctures were performed in each case, and CSF was examined for cell count, protein, and glucose

At follow-up examination

The patients were asked, using a standardized questionnaire, if they had residual sensory or motor symptoms, pain, cranial nerves involvement, fatigue and if they had made any changes in their job, daily-life and social activities, and in practicing their hobbies, and whether they attributed these changes to the consequences of GBS.

Patients who were unable to walk independently ($GDS \geq 3$) at 6 months were classified as having poor outcomes

To determine the further recovery and long-term residual deficits, we collect the following clinical outcome measures: Overall Neuropathy Limitation Scale (ONLS) (Graham and Hughes, 2006) and, Modified Rankin Scale ranging from 0 (no symptoms) to 5 (severe disability, bedridden and requiring constant nursing care) (Merkies et al., 2002). Patients who were unable to attend any of the follow-up appointments were contacted by telephone for data collection.

Statistical analysis

Quantitative variables are presented as number (percentage), mean, and standard deviation or median and interquartile ranges (IQR)²⁷. The test of normality (Shapiro Wilk) was performed. The result for age showed normal distribution ($p > 0.005$) and we

obtained the mean and standard deviation. Other variables (non-normal distribution) had us use the values of median and interquartile range.

Approval of ethics committees

This study was approved by the Institutional Committee for Ethic in Research of the teaching hospital in which this study took place.

Ethical considerations

Participants contacted by telephone were offered an appointment to sign the Free and Informed Consent Form (TCLE) and the Free and Informed Assent Form (TALE). Patients who attended the neurology outpatient clinic were also approached in person by the researchers and invited to participate in the study if they met the study inclusion criteria. The entire procedure, from obtaining consent to consultation and data management, was carried out in accordance with the General Data Protection Law (Lei Geral de Proteção de Dados - nº 13.709/2018).

Resultados e Discussões

Results

General characteristics of individuals with GBS

During the study period, 38 patients were diagnosed with GBS. Of this population, 23 met the inclusion criteria, 1 was excluded due to lack of segment data, and the others had their data retrieved from medical records and were seen and examined by the research team, and were therefore included in the study. All participants had a history of ZIKV infection.

The patients had a mean follow-up of 52.81 months (SD 28.84) after the onset of the syndrome. The mean age of the patients was 44.41 (SD 15.79), 11 women and 11 men.

Characteristics of ZKV/GBS patients

Regarding changes in the clinical progression of GBS in the acute phase, it was observed that the nadir varied from one day to a range that ranged from 3 to 25 days (mean of 8.5 days, SD 5). Also in this phase, 15 of these patients (68.18%) presented with a state of severe neurological deficiency and a marked decline in functionality, that is, they were at grades 4 or 5 on the Hughes Disability Scale.

It was found that four (18.8%) patients were indicated for the use of invasive mechanical ventilation. The data revealed that all patients received treatment with intravenous immunoglobulin (IVIG). No complications were observed after the

administration of IVIG, and a reduction in the Hughes disability grade was observed during the follow-up of the patients.

A higher frequency of the demyelinating polyradiculoneuropathy electrophysiological subtype (DPIA) was confirmed, which was found in 18 patients (81.1%), confirmed by documented electroneuromyography exams and retrieved for the prognostic study²¹.

The clinical features of the 22 patients during the acute phase of GBS and at follow-up are summarized in Table 1.

Variables

Total (N = 22)

Age, years (mean $\pm$ SD)

42.95 $\pm$ 16.52

Sex (n, %)

Male

10 (45.5%)

Female

12 (54.5%)

Antecedent (n, %)*

Exanthema

15 (75%)

Respiratory and Diarrhea

1 (5%)

Exanthema and Diarrhea

1 (5%)

Respiratory

2 (10%)

Diarrhea

1 (5%)

Subtype (n, %)

PDIA

16 (72.7%)

NAMA

3 (13.6%)

Equiv

3 (13.6%)

CSF protein (median, IQR)**

111 (75-163)

Nadir (median, IQR)

7 (5.25-10)

Hughes on Nadir (median, IQR)

4 (3-4)

Table 1. Overall clinical features from the patient population analysis.

Eighteen (81.8%) patients were treated during the follow-up and had a complete recovery (equivalent to grade 0 on the Hughes Disability Scale). The average time to improve by one grade on the Hughes Scale was 16 days. There were three (13.6%) participants who were able to run with mild signs and symptoms (grade 1 on the Hughes Disability Scale). In addition to these, one (4.5%) participant stated that he was unable to run, but could walk more than ten meters without the need for support or help from another person (grade 2 on the Hughes Disability Scale).

Further analysis of patient data during follow-up showed a decrease in symptoms. A part of the patients had a full recovery from the symptoms, while there were those who remained with functionality below standard performance regarding their lives before the acute phase of GBS. The data featuring the comparison of symptoms and signs between phases is included in Table 2.

At peak

N (%)

At follow-up

N (%)

Limb weakness

21 (95,45)

0

Sensory loss/paresthesia

21 (95,4)

3 (13,6)

Pain

12 (54,5)

3 (13,6)

Facial palsy

9 (40,9)

3 (13,6)

Tremor

0

1 (4,5)

Oftalmoplegia

0

0

Autonomic changes

10 (4,5)

0

Artificial ventilation

4 (18,1)

0

Hughes ≥ 3

22 (100)

0

ONLS ≥ 1

-

2 (9,1)

Rankin ≥ 1

-

1 (4,5)*

*case 22, Rankin 2

Table 2. Clinical symptoms or signs during the acute phase of GBS and at follow-up.

Discussion

This is a study on the long-term outcome of GBS in a fairly representative sample of hospitalized patients selected in the state of Rio Grande do Norte, Northeastern Brazil, during the Zika outbreak. In our study, patients with GBS associated with Zika infection had a good long-term functional prognosis. However, some reported minimal residual neurological deficits.

Strong points of the current study are the long follow-up period and use of different outcome scores, obtained by interviews, neurological exams and validated questionnaires normalized for age categories.

The incidence of infection in the months reported, during 2015, reaffirms the epidemiological relevance of studying the dynamics of arboviruses in Brazil and worldwide²². Despite geographic differences, the distribution of arbovirus cases is global, with emphasis on tropical regions of Latin America, Asia, Europe and Africa. The pathogenic potential of the infection and post-Zika syndromes, such as GBS, serves as a warning to global authorities about the study and control of this and other arboviruses^{23,24}.

One particularity that should be highlighted in the study is the use of serological tests to identify ZIKV. Although these tests produce a reaction to recognize anti-Zika antibodies, the reactive molecular groups are similar to those of some other arboviruses responsible for endemic diseases in Brazil, such as the Dengue virus (DENV virus

groups) and the Chikungunya fever virus. Because of this, the laboratory method used may produce false negatives, depending on the test used.

Larger cohort studies have acknowledged several independent factors that can influence the prognosis in GBS, such as axonal patterns in EMG, severity at nadir, latency to nadir, age over 40 or 50, longer duration of the plateau phase and previous gastroenteritis.

The study data corroborate typical manifestations of GBS, with a predominance of the classic variant. In this study, we observed a severe onset of the syndrome, with improvement of symptoms, but some patients maintained sequelae. In general, these manifestations resemble other occurrences of GBS with a history of arboviruses. Other clinical aspects that differ from ZKV history are the predominance of typical symptoms from arbovirus infection, as we found the dominant part of our cohort presented exanthema, which occurred both isolated and overlapped with respiratory symptoms and diarrhea, the latter being a risk factor for worse long-term outcomes when it precedes GBS in major studies of prognosis in patient populations with a high prevalence of C. Jejuni-triggered GBS

A diverse profile of patients was identified who, in the acute phase, had a nadir of around one week, with an average value of eight days. In other words, a relatively short interval between the onset of symptoms and the state of greatest incapacity, considering the average of two to four weeks in patients with a history of C. Jejuni and M. pneumoniae, the most common triggers for GBS. This follows the tendency set by large multicentric studies that have shown that shorter periods from onset to nadir can lead to worse outcomes.

A greater degree of severity of symptoms was observed in the acute phase, with higher levels of disability on the Hughes Scale, and there was a prevalence of ICU admission

with indication for invasive mechanical ventilation, which drew attention to the greater severity of symptoms in the acute phase of GBS in this population. Other cohorts that condone similar results point out worse outcomes for patients with higher disability scores at nadir.

The cases monitored were all treated with intravenous human immunoglobulin, a protocol for GBS. After administration of IVIG, improvement in symptoms was observed, as evidenced by the gradual decrease in the Hughes disability grade at admission and after discharge, even in the most severe patients (Hughes 4 and 5).

In the description of the electrophysiological subtype, as highlighted in the results section, there was a predominance of the demyelinating form (AIDP), which is usually associated with the classic clinical form of GBS. This subtype is associated with positive long-term outcomes, with many cases of patients who have complete or almost complete improvement of symptoms, resuming their normal daily activities. However, immune treatment is strongly associated with the prognosis for GBS patients, thus it is hard to compare results with those presenting the AMAN subtype in long-term studies. As such, a larger number of participants would allow a more intricate view of the differences in long-term prognosis as the neuronal regeneration progressed.

Median age of patients accompanied in this study was nearly 43 years old. Only two patients were under 19 years old, confirming previous studies that showed that young age is a protective factor against GBS, as well as it is favorable to regaining mobility and having a shorter recovery period. In adult GBS, the majority of patients show evidence of residual axonal degeneration, which can lead us to think that younger patients may have another protective factor other than age itself, as there will be less nerve damage in non-axonal subtypes of GBS.

Despite several studies, there is still some uncertainty about the outcome of GBS. In addition, there is a false perception among physicians that GBS is benign. It was found that GBS presents mortality associated with severe dysautonomias, as well as morbidity related to neuropathy, which affects vitality and functionality.

At the end of the study, a significant portion of the patient cohort had complete improvement, with no motor disabilities in their limb extremities, with normal performance of daily activities with no or few difficulties. However, 40% of our patients had residual disabilities or symptoms such as facial palsy, paresthesia, tremor and difficulty in performing a faster gait. The extreme variability in the reported outcome of GBS (16 % to 85 %) might also reflect the use of different or not enough sensitive measures of patients' functionality.

Some perspective we may have about this study's results is the evolution of patients' medical history. They showed patterns consistent with existing literature, but it also shows promise as its methods also allows medical professionals to store data about laboratory results, acute phase history and previous hospitalization records.

Tools such as mEGOS and EGRIS can be used to assess the probability of needing critical care after days or weeks of disease onset. Pairing these tools in patients in the aforementioned population may be useful, as we encountered a population with severe acute symptoms. Since these scores should be applied during hospital admission, it can provide better understanding of prognosis other than the parameters used in this study. On the other hand, it should be cautioned that results may vary for long-term health assessments, so these methods should also be paired with serialized markers for disease progression.

Other methods available are the dosage of IgG in series, CSF protein and, mostly under study, the measurement of serum neurofilament levels to determine disease outcome. The latter fits our patient population better, as we may follow the symptomatic changes while the measured levels change, with higher specificity to GBS pathology according to recent literature.

The use of the Hughes scale has been validated, but our results bring the question of whether they can be viewed solely to assess function, as it doesn't focus on specific tasks. When compared with the modified Rankin scale, we realized that the former can't account for these tasks. Therefore, other studies may find useful to pair findings from Hughes scale to task-oriented research tools, such as ONLS, also included in our methods, and the Rasch-built Overall Disability Scale(R-ODS) (see Supplement section)

The main limitation, however, of the study is the small sample size. A minimum number of 100 patients is recommended to develop a logistic regression prediction model. The patients were contacted by telephone number during the consultations, allowing communication between the research team and the participants to remain uninterrupted. It can be assumed that entities located in regions with a similar epidemiological situation, whether in Brazil or in other ZIKV endemic areas, would be more interested in obtaining a cohort of patients to observe the manifestation of the long-term prognosis, with a larger number of participants and/or centers and replication of the methodology described above.

Conclusão

The study of the long-term outcome of patients with GBS and a history of Zika arbovirus infection reveals a prognosis with a favorable tendency toward improvement in functionality and with minor residual symptoms. In the acute phase, there was a prevalence of severe forms, with a good response to IVIG. The predominant electrophysiological subtype was the demyelinating form (AIDP). Therefore, the data presented in the study suggest that the GBS associated with Zika is no different from demyelinating GBS associated with other triggers, regarding cases consistent with this subtype. It is relevant to reproduce the study in a larger population, in other endemic regions and in multiple centers. This will serve to encourage the medical community to generate more evidence, in the hope of corroborating the lessons learned from this study and improving the prognosis of patients with this disease through more appropriate approaches.

Referências

- Elendu C, Osamuyi EI, Afolayan IA, et al. Clinical presentation and symptomatology of Guillain-Barré syndrome: A literature review. *Medicine (Baltimore)*. 2024;103(30):e38890. doi:10.1097/MD.00000000000038890
- Sejvar JJ, Baughman AL, Wise M, Morgan OW. Population incidence of Guillain-Barré syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Neuroepidemiology*. 2011;36(2):123-133. doi:10.1159/000324710
- Doets AY, Verboon C, van den Berg B, et al. Regional variation of Guillain-Barré syndrome. *Brain J Neurol* 2018;141(10):2866-2877. doi:10.1093/brain/awy232
- Shahrizaila N, Lehmann HC, Kuwabara S. Guillain-Barré syndrome. *Lancet Lond Engl* 2021; 397(10280):1214-1228. doi:10.1016/S0140-6736(21) 00517-1

Uncini A, Shahrizaila N, Kuwabara S. Zika virus infection and Guillain-Barré syndrome: a review focused on clinical and electrophysiological subtypes. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2017;88(3):266-271. doi:10.1136/jnnp-2016-314310

Leonhard SE, Tan CY, van der Eijk AA, Reisin RR, Franken SC, Huizinga R, Arends S, Batstra MR, Bezerra Jeronimo SM, Drenthen J, de Koning L, Leon Cejas L, Marchesoni C, Marques W Jr, Shahrizaila N, Casas DF, Sotelo A, Tillard B, Dourado ME, Jacobs BC. Antecedent infections in Guillain-Barré syndrome in endemic areas of arbovirus transmission: A multinational case-control study. *J Peripher Nerv Syst*. 2021 Dec;26(4):449-460. doi: 10.1111/jns.12469.

Leonhard SE, van der Eijk AA, Andersen H, et al. An International Perspective on Preceding Infections in Guillain-Barré Syndrome: The IGOS-1000 Cohort. *Neurology*. 2022;99(12):e1299-e1313. doi:10.1212/WNL.0000000000200885

Xu L, Zhao C, Bao Y, et al. Variation in worldwide incidence of Guillain-Barré syndrome: a population-based study in urban China and existing global evidence. *Front Immunol*. 2024;15:1415986. Published 2024 Sep 10. doi:10.3389/fimmu.2024.141598

Kaida K. Guillain-Barré Syndrome. *Adv Exp Med Biol*. 2019;1190:323-331. doi:10.1007/978-981-32-9636-7_20

Dhar R, Stitt L, Hahn AF. The morbidity and outcome of patients with Guillain-Barre syndrome admitted to the intensive care unit. *J Neurol Sci* 2008; 264:121-128.

Rudolph T, Larsen JP, Farbu E. The long-term functional status in patients with Guillain-Barre syndrome. *Eur J Neurol* 2008;15:1332-1337.

Fokke C, van den Berg B, Drenthen J, Walgaard C, van Doorn PA, Jacobs BC (2014). Diagnosis of Guillain-Barre syndrome and validation of Brighton criteria. *Brain* 137:33-43.

Willison HJ, Jacobs BC, van Doorn PA (2016). Guillain-Barre syndrome. *Lancet*.

Leonhard SE, Mandarakas MR, Gondim FAA, et al. Diagnosis and management of Guillain-Barré syndrome in ten steps. *Nat Rev Neurol*. 2019;15(11):671-683. doi:10.1038/s41582-019-0250-9

Zanluca C, Melo VC, Mosimann AL, Santos GI, Santos CN, Luz K. First report of autochthonous transmission of Zika virus in Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2015 Jun;110(4):569-72. doi: 10.1590/0074-02760150192.

Asbury AK, Cornblath DR. Assessment of current diagnostic criteria for Guillain-Barre syndrome. *Ann Neurol* 1990 27 Suppl:S21-24.

Kleyweg RP, van der Meche FG, Schmitz PI (1991). Interobserver agreement in the assessment of muscle strength and functional abilities in Guillain-Barre syndrome. *Muscle Nerve* 1991; 14:1103-1109.

Hughes RA C, Newson Davis JM, Perkin GD, Pierce JM. Controlled trial of prednisolone in acute polyneuropathy. *Lancet* 1978;ii:750–753

Graham RC, Hughes RA. A modified peripheral neuropathy scale: the Overall Neuropathy Limitations Scale. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2006; 77:973-976.

van Nes SI, Vanhoutte EK, van Doorn PA, Hermans M, Bakkers M, Kuitwaard K, Faber CG, Merkies IS. Rasch-built Overall Disability Scale (R-ODS) for immune-mediated peripheral neuropathies. *Neurology* 2011;76:337-345.

Arends S, Drenthen J, de Koning L, et al. Electrodiagnostic subtyping in Guillain-Barré syndrome patients in the International Guillain-Barré Outcome Study. *Eur J Neurol*. 2024;31(9):e16335. doi:10.1111/ene.16335

Araujo LM, Ferreira ML, Nascimento OJ. Guillain-Barré syndrome associated with the Zika virus outbreak in Brazil. *Arq Neuropsiquiatr*. 2016;74(3):253-255. doi:10.1590/0004-282X20160035

Lima MES, Bachur TPR, Aragão GF. Guillain-Barre syndrome and its correlation with dengue, Zika and chikungunya viruses infection based on a literature review of reported cases in Brazil. *Acta Trop*. 2019;197:105064. doi:10.1016/j.actatropica.2019.105064

Malta JM, Vargas A, Leite PL, et al. Guillain-Barré syndrome and other neurological manifestations possibly related to Zika virus infection in municipalities from Bahia, Brazil, 2015. Síndrome de Guillain-Barré e outras manifestações neurológicas possivelmente relacionadas à infecção pelo vírus Zika em municípios da Bahia, 2015. *Epidemiol Serv Saude*. 2017;26(1):9-18. doi:10.5123/S1679-49742017000100002

Sejvar JJ, Kohl KS. Guillain-Barré syndrome and Fisher syndrome: Case definitions and guidelines for collection, analysis, and presentation of immunization safety data. *Vaccine* 2011;29: 599-612

van der Meché FGA, van Doorn PA. Diagnostic and Classification Criteria for the Guillain- Barré Syndrome. *Eur Neurol* 2001;45:133-139.

Vergouwe Y, Steyerberg EW, Eijkemans MJ, Habbema JD. Substantial effective sample sizes were required for external validation studies of predictive logistic regression models. *J Clin Epidemiol* 2005; 58:475-483.

Chiò A, Cocito D, Leone M, et al. Guillain-Barré syndrome: a prospective, population-based incidence and outcome survey. *Neurology*. 2003;60(7):1146-1150. doi:10.1212/01.wnl.0000055091.96905.d0

Roodbol J, de Wit MC, Aarsen FK, Catsman-Berrevoets CE, Jacobs BC. Long-term outcome of Guillain-Barré syndrome in children. *J Peripher Nerv Syst*. 2014;19(2):121-126. doi:10.1111/jns5.12068

Yamagishi Y, Suzuki H, Sonoo M, et al. Markers for Guillain-Barré syndrome with poor prognosis: a multi-center study. J Peripher Nerv Syst. 2017;22(4):433-439. doi:10.1111/jns.12234

Martín-Aguilar L, Camps-Renom P, Lleixà C, et al. Serum neurofilament light chain predicts long-term prognosis in Guillain-Barré syndrome patients. J Neurol Neurosurg Psychiatry. Published online November 5, 2020. doi:10.1136/jnnp-2020-323899

The prognosis and main prognostic indicators of Guillain-Barré syndrome. A multicentre prospective study of 297 patients. The Italian Guillain-Barré Study Group. Brain. 1996;119 (Pt 6):2053-2061.

Merkies IS, Schmitz PI, van der Meche FG, Samijn JP, van Doorn PA, Inflammatory Neuropathy Cause Treatment group (2002). Clinimetric evaluation of a new overall disability scale in immune mediated polyneuropathies. J Neurol Neurosurg Psychiatry 72:596-601.

CÓDIGO: SB1693

AUTOR: BÁRBARA XAVIER GOMES DA SILVA

ORIENTADOR: EVELINE PIPOLO MILAN

TÍTULO: Epidemiologia em um Centro de Tratamento de Queimados e a sua importância no âmbito médico

Resumo

As queimaduras representam um agravo de alta incidência no Brasil e apresentam elevado potencial de complicações severas, com sequelas que perpassam as esferas física, psicológica e econômica. Embora os dados epidemiológicos sejam fundamentais para aprimorar os processos de cuidado e implementar medidas de prevenção, as queimaduras não constituem agravo de notificação compulsória e inexistem estudos epidemiológicos sobre as internações no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), serviço de referência no estado do Rio Grande do Norte. Diante disso, o presente estudo objetivou a coleta de dados epidemiológicos e descrição do perfil de complicações dos pacientes internados no CTQ-HMWG entre novembro de 2023 e novembro de 2024 por meio de entrevistas com os pacientes. A análise dos dados evidenciou um perfil predominante de homens pardos, sem escolaridade, em idade economicamente ativa, vítimas principalmente de escaldaduras ocorridas em ambiente domiciliar.

Palavras-chave: Queimaduras. Centro de Tratamento de Queimados. Epidemiologia.

TITLE: Epidemiology in a Burn Treatment Center and its importance in the medical field

Abstract

Burns are a highly prevalent condition in Brazil and have a high potential for severe complications, with consequences that span the physical, psychological, and economic spheres. Although epidemiological data are essential for improving care processes and

implementing preventive measures, burns are not a notifiable condition, and there are no epidemiological studies on admissions to the Burn Treatment Center at Monsenhor Walfredo Gurgel Hospital (CTQ-HMWG), a referral center in the state of Rio Grande do Norte. Therefore, this study aimed to collect epidemiological data and describe the complication profile of patients admitted to the CTQ-HMWG between November 2023 and November 2024 through patient interviews. Data analysis revealed a predominance of brown-skinned men, uneducated, of working age, primarily victims of scalds occurring in the home.

Keywords: Burns. Burn Treatment Center. Epidemiology.

Introdução

As queimaduras configuram feridas complexas, de difícil cicatrização e associadas a elevadas taxas de mortalidade. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que, anualmente, cerca de 11 milhões de pessoas sofram queimaduras. Mesmo após a cicatrização, o paciente não é plenamente recuperado, pois a queimadura ocasiona alterações duradouras que impactam a qualidade de vida, incluindo sequelas físicas, psicológicas e sociais (Jeschke et al., 2020; Harada et al., 2000).

A maioria dessas lesões ocorre em ambiente domiciliar, geralmente relacionadas a falhas na atenção aos riscos do cotidiano (Pickett et al., 2003). No Brasil, estima-se que cerca de um milhão de pessoas sofram queimaduras por ano. Aproximadamente 2.500 dessas vítimas vão a óbito anualmente, seja por consequências diretas ou indiretas das lesões (Cruz et al., 2012). Dados do Sistema Único de Saúde (SUS) indicam que quase 30 mil pessoas necessitam de hospitalização a cada ano devido a queimaduras.

Diante desse cenário, torna-se fundamental enfatizar a prevenção, reconhecendo as queimaduras como agravos graves que podem ser reduzidos por meio da aplicação de princípios epidemiológicos, campanhas de conscientização e programas educativos eficazes (Machado et al., 2009; Souza et al., 2009; Leão et al., 2011). A epidemiologia exerce papel estratégico na formulação de políticas públicas, ao fornecer subsídios essenciais para avaliação de risco, desenvolvimento de protocolos de tratamento e estruturação de campanhas preventivas, além de contribuir para a compreensão dos fatores causais envolvidos. Contudo, ainda há escassez de estudos epidemiológicos sobre o tema em território nacional (Cruz et al., 2012).

Os dados obtidos em unidades de tratamento de queimados são particularmente relevantes, pois permitem dimensionar a demanda por leitos em diferentes regiões, além de fornecer indicadores de desfecho, tempo de internação, mortalidade, incidência de infecção hospitalar e consumo de insumos. Essas informações são fundamentais para o planejamento administrativo, o aprimoramento terapêutico e a reabilitação dos pacientes (Lacerda et al., 2010).

No Brasil, a Sociedade Brasileira de Queimaduras (SBQ) registra a existência de 57 Unidades de Tratamento de Queimados (UTQs) distribuídas em todo o território

nacional (Spanholtz et al., 2009). Esses serviços configuram centros especializados destinados ao manejo de pacientes com queimaduras complexas. Caracterizam-se por uma abordagem multiprofissional, reunindo equipes compostas por diversos especialistas que atuam de forma integrada (Al-Mousawi et al., 2009).

No estado do Rio Grande do Norte (RN), há apenas um centro de referência para esse tipo de atendimento: o Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), responsável pela assistência a uma população estimada em cerca de 3 milhões de habitantes (IBGE). As informações disponíveis sobre internações são provenientes do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), sistema concebido prioritariamente para fins de repasse financeiro às instituições, com limitação de aplicabilidade em estudos epidemiológicos, uma vez que não contempla detalhes sobre o perfil do paciente, as circunstâncias do acidente ou a gravidade do trauma. Além disso, os dados são disponibilizados de forma agregada e não individualizada, inviabilizando análises mais aprofundadas, habilitando análises prognósticas ou mais detalhadas sobre as características clínicas e epidemiológicas dos pacientes atendidos neste centro (IBGE).

Metodologia

Trata-se de um estudo analítico, prospectivo e quali-quantitativo, realizado no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel (CTQ-HMWG), Rio Grande do Norte, entre novembro de 2023 e novembro de 2024. Foram incluídos pacientes classificados como grandes queimados, definidos por: queimaduras de 2º grau $\geq 20\%$ da superfície corporal, de 3º grau $\geq 10\%$, queimaduras em períneo, lesão inalatória, politrauma, trauma craniano, trauma elétrico, choque, insuficiências orgânicas (renal, cardíaca ou hepática), distúrbios de hemostasia, eventos tromboembólicos, infarto agudo do miocárdio, quadros infecciosos graves, síndrome compartimental ou doenças consumptivas.

Foram excluídos os pacientes (ou responsáveis) que recusaram assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ou Termo de Assentimento (TALE). Nos casos de incapacidade de resposta (intubação, rebaixamento de consciência), o consentimento e as informações foram obtidos com o acompanhante. Havendo recuperação da capacidade de resposta, o paciente foi novamente abordado para confirmação dos dados. Pacientes sem acompanhante e impossibilitados de consentir não foram incluídos.

A amostra foi por conveniência, incluindo todos os pacientes que aceitaram participar. A coleta ocorreu por meio de entrevistas com os pacientes e/ou responsáveis, complementada por informações de profissionais de saúde e análise de prontuários, especialmente para variáveis laboratoriais (hematócrito e hemoglobina) e evolução clínica.

As variáveis analisadas incluíram:

Sociodemográficas: sexo, idade, raça/cor, escolaridade, profissão, procedência;

Clínicas e etiológicas: agente causal, superfície corporal queimada, regiões acometidas, queimaduras especiais (ex.: inalação de fumaça), traumas associados;

Circunstanciais: local e contexto do acidente;

Evolutivas: tempo de internação, complicações (infecção da ferida, sepse, choque séptico, pneumonia, intubação, traqueostomia, ITU, amputação, TVP, úlcera de pressão) e desfecho hospitalar;

Laboratoriais: hematócrito e hemoglobina de admissão.

Os dados foram organizados em banco de dados no Microsoft Excel for Windows e submetidos à análise descritiva, com o objetivo de traçar o perfil epidemiológico, clínico e evolutivo dos pacientes atendidos no serviço.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

Entre novembro de 2023 e agosto de 2024, foram incluídos 80 pacientes, sendo 45 (56%) homens e 35 (44%) mulheres, com média etária de 26,5 anos (mediana: 26). Adultos de 18 a 60 anos predominaram (45%), seguidos por menores de 18 anos (38%) e idosos acima de 60 anos (17%). Crianças com até 12 anos representaram 34% dos casos. Quanto à cor/raça, 56% eram pardos, 23% brancos, 20% pretos e 1% amarelo. Em relação à escolaridade, 63% não tinham instrução formal, 24% possuíam ensino fundamental, 11% ensino médio e 3% ensino superior.

As principais causas de queimaduras foram escaldaduras (28%), líquidos inflamáveis (25%) e eletricidade (21%). Lesões por chamas corresponderam a 15%, por superfícies aquecidas a 10% e por agentes químicos a 1,25%. A superfície corporal queimada apresentou média de 16,9% e mediana de 8%.

Quanto à topografia, membros superiores (54%), tronco (50%) e mãos (49%) foram as regiões mais acometidas. A face esteve envolvida em 38% dos casos, membros inferiores em 45% e pés em 25%. Queimaduras em períneo, dobras e circulares ocorreram em 15%, 15% e 6% dos pacientes, respectivamente. Inalação de fumaça foi registrada em 5%.

O ambiente domiciliar foi o local mais frequente de ocorrência (72,5%), seguido pelo trabalho (16%) e outros (11%). A maioria dos casos foi acidental (96%), havendo ainda dois episódios de tentativa de autoextermínio (3%) e um de violência (1%). Traumas associados incluíram desmaios (15%), TCE (9%), trauma torácico (2,5%), convulsões (1%) e tontura (1%).

A média de internação hospitalar foi de 21,4 dias, enquanto os pacientes que necessitaram de UTI (11%) permaneceram, em média, 2,5 dias. As complicações mais prevalentes foram infecção da ferida (30%) e sepse (5%); demais complicações, como ITU, anemia, amputação e escarotomia, ocorreram em até 3 pacientes cada.

Na admissão, a média de hematócrito foi de 36,6% (mediana: 35%) e a de hemoglobina de 13,3 g/dL (mediana: 11,8 g/dL).

DISCUSSÃO

As queimaduras configuram-se como uma relevante causa de trauma por agentes externos no Brasil, com repercussões frequentemente irreversíveis nos âmbitos físico, psicológico, social e econômico. As sequelas ultrapassam o campo biomédico, impactando diretamente a capacidade laboral, os relacionamentos interpessoais, a vida educacional, o lazer, as práticas religiosas e as rotinas diárias dos indivíduos acometidos (Ciofi-Silva et al., 2010). Nesse contexto, a investigação epidemiológica dessas lesões assume papel central como subsídio para estratégias de prevenção e políticas públicas, reconhecendo-se, contudo, que os padrões epidemiológicos sofrem influência de fatores geográficos, temporais, culturais, sociais e individuais (Peck, 2011).

No presente estudo, a maior incidência de queimaduras foi observada entre indivíduos do sexo masculino, em consonância com achados nacionais (Bessa et al., 2024; Leitão et al., 2014) e internacionais (Opriessnig et al., 2022). Tal predominância pode ser explicada por determinantes multifatoriais, entre os quais se destacam aspectos culturais e laborais. Culturalmente, homens tendem a adotar comportamentos de maior risco, enquanto mulheres, em diferentes domínios da vida, relatam atitudes mais cautelosas, sobretudo em questões de saúde, segurança e atividades recreativas (Weber; Blais; Betz, 2002). No âmbito ocupacional, ressalta-se a inserção masculina em setores como construção civil, mineração e indústrias de manufatura pesada, que concentram alto potencial de acidentes, incluindo queimaduras (Reichard; Konda; Jackson, 2015).

A faixa etária mais acometida correspondeu a adultos entre 18 e 60 anos (45%), representando a população economicamente ativa. Esse achado reforça a relevância de medidas preventivas voltadas à segurança ocupacional e evidencia o impacto socioeconômico das queimaduras sobre a principal força produtiva do país. O segundo grupo mais atingido foi o infantil (0 a 12 anos, 34%). Nessa faixa etária, a curiosidade natural, a busca por exploração do ambiente e o desenvolvimento motor desproporcional em relação ao cognitivo aumentam a vulnerabilidade a acidentes (Peden et al., 2008; Trelha et al., 2016). Somam-se a esses fatores a supervisão insuficiente dos cuidadores, que frequentemente precisam conciliar múltiplas atividades. Já a população idosa (≥ 60 anos, 16%) exige atenção especial, visto que a instabilidade hemodinâmica e a presença de comorbidades agravam o prognóstico, aumentando a morbimortalidade.

No que concerne à variável raça/cor, predominou a autodeclaração parda (56%). Esse dado deve ser interpretado considerando as complexas dinâmicas sociais e históricas brasileiras, marcadas pelo processo de branqueamento e pela estigmatização da identidade negra, fatores que influenciam escolhas individuais de autodeclaração (Sérgio; Guimarães, 1999). Quanto à escolaridade, observou-se associação inversa entre

o nível de instrução e a frequência de queimaduras: 63% não possuíam instrução formal. A baixa escolaridade pode limitar o acesso a informações de prevenção, dificultar a compreensão de riscos associados ao uso de eletrodomésticos e fogões e aumentar a exposição a ambientes de trabalho precários, frequentemente desprovidos de equipamentos de proteção individual (Snelling; Challoner; Lewis, 2021).

No tocante aos agentes causadores, a escaldadura constituiu o principal mecanismo (28%), resultado que se alinha à literatura nacional (Silva et al., 2019). O manuseio diário de líquidos aquecidos no ambiente doméstico, aliado à falta de medidas de segurança (como protetores de fogão e correto posicionamento de painéis), contribui para esse predomínio, sobretudo em crianças e idosos. Em seguida, destacaram-se líquidos inflamáveis (25%), cujo manuseio inadequado ou armazenamento inseguro amplia significativamente o risco de acidentes. A eletricidade (21%) ocupou a terceira posição, estando associada a falhas em instalações elétricas, ausência de manutenção, exposição ocupacional e insuficiente utilização de equipamentos de proteção (Chen; Wang, 2024).

Quanto à distribuição das lesões, membros superiores (43%) e mãos (39%) foram as regiões mais afetadas, o que se explica pela função dessas estruturas na manipulação de objetos e contato direto com fontes de calor, confirmando achados prévios (Silva, 2016). O ambiente doméstico foi responsável pela maior parte dos acidentes (72,5%), seguido pelo ambiente laboral (16,2%). A conjunção de tarefas rotineiras que envolvem calor, ausência de medidas protetivas e práticas de risco aumentam a probabilidade de acidentes em ambos os cenários.

Entre os traumas associados, o mais prevalente foi o desmaio (15%), explicado por respostas neurovasogais desencadeadas pela dor intensa, levando à hipotensão e síncope (Longo et al., 2023). Também se destacaram os casos de traumatismo cranioencefálico (9%), frequentemente resultantes de quedas durante episódios de pânico ou acidentes de maior complexidade, como explosões.

No âmbito laboratorial, observou-se tendência à hemoconcentração inicial, com aumento relativo de hematócrito e hemoglobina, achado compatível com grandes queimados em razão da necrose tecidual, perda hídrica acentuada e vasodilatação (Rossi et al., 1998).

Entre as complicações, a infecção de ferida (30%) e a sepse (5%) foram as mais prevalentes, corroborando a literatura, que destaca a ruptura da barreira cutânea, o estado de imunossupressão induzido pelas queimaduras extensas e a presença de microrganismos multirresistentes em unidades de referência como determinantes críticos de morbimortalidade (Kiley; Greenhalgh, 2023; Hakan Orbay et al., 2024).

Por fim, ressalta-se que a maioria das queimaduras apresentou caráter acidental (96%), evidenciando a necessidade de campanhas preventivas contínuas e de maior difusão de informações de segurança à população, tendo em vista que se trata de um agravo de elevada gravidade, mas em grande medida evitável.

Conclusão

As queimaduras configuram-se como um relevante problema de saúde pública, com repercussões que transcendem o campo físico e clínico, alcançando também dimensões psicológicas, sociais e econômicas. A análise do perfil epidemiológico desse agravo no Rio Grande do Norte evidencia a magnitude da problemática e possibilita identificar grupos de maior vulnerabilidade, fornecendo subsídios para a formulação de estratégias preventivas mais eficazes e contextualizadas à realidade local.

Este estudo demonstrou que a maior incidência de queimaduras ocorre entre homens em idade economicamente ativa, o que reflete importante impacto socioeconômico, uma vez que este grupo corresponde à principal força produtiva da população. Além disso, destacou-se o acometimento de crianças e idosos, faixas etárias que demandam atenção diferenciada devido, respectivamente, à imaturidade do desenvolvimento e à maior fragilidade fisiológica. Questões relacionadas ao nível de escolaridade, condições de trabalho e fatores culturais mostraram-se determinantes para a vulnerabilidade aos acidentes por queimaduras.

Quanto aos mecanismos de ocorrência, observou-se a predominância de escaldaduras, líquidos inflamáveis e acidentes elétricos, elementos que reforçam a urgência de medidas preventivas voltadas para a segurança doméstica e laboral. Nesse contexto, campanhas educativas permanentes, contínuas e direcionadas ao contexto sociocultural da população apresentam-se como instrumentos fundamentais para a redução da incidência desse agravo, promovendo mudanças de comportamento e fortalecendo a cultura de segurança.

Por fim, embora avanços clínicos multidisciplinares tenham melhorado os índices de sobrevida e reduzido complicações decorrentes das queimaduras, a prevenção permanece como eixo central para mitigar os impactos físicos, psicológicos e econômicos associados a esses traumas. Assim, os achados deste estudo devem subsidiar políticas públicas voltadas à ampliação do acesso à informação, implementação de iniciativas educativas de caráter permanente e fortalecimento de recursos de proteção e segurança, com vistas à diminuição da morbimortalidade, à redução de sequelas e à melhoria da qualidade de vida das vítimas e de suas famílias.

Referências

Al-Mousawi, A. M., Mecott-Rivera, G. A., Jeschke, M. G., & Herndon, D. N. Burn teams and burn centers: the importance of a comprehensive team approach to burn care. *Clinics in Plastic Surgery*, v. 36, n. 4, p. 547-554, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cps.2009.05.015>.

Bessa, D. et al. Perfil Epidemiológico dos Pacientes Queimados no Hospital Regional de Urgência e Emergência de Campina Grande - Paraíba - Brasil. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, v. 10, n. 1, p. 73–80, 2024.

Brusselaers, N., Monstrey, S., Vogelaers, D., Hoste, E., & Blot, S. Severe burn injury in Europe: a systematic review of the incidence, etiology, morbidity, and mortality. *Critical Care*, v. 14, n. 5, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/cc9300>.

Chen, J.; Wang, Y. Characteristics and risk factors for electrical burn injuries: a study based on World Health Organization Global Burn Registry. *Burns*, 17 jan. 2024.

CIOFI-SILVA, C. L. et al. The life impact of burns: the perspective from burn persons in Brazil during their rehabilitation phase. *Disability and Rehabilitation*, v. 32, n. 6, p. 431–437, jan. 2010.

Cruz, B. F., Cordovil, P. B. L., & Batista, K. N. M. Perfil epidemiológico de pacientes que sofreram queimaduras no Brasil: revisão de literatura. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 11, n. 4, p. 246-250, 2012.

GUIMARÃES, A. S. A. Raça e os estudos de relações raciais no Brasil. *Novos Estudos CEBRAP*, n. 54, p. 147–156, 1999.

HAKAN ORBAY et al. Prevention and Management of Wound Infections in Burn Patients. *Clinics in plastic surgery*, v. 51, n. 2, p. 255–265, 1 abr. 2024.

Harada, M. J. C. S., Botta, M. L. G., Kobata, C. M., Szauter, I. H., Dutra, G., & Dias, E. C. Epidemiologia em crianças hospitalizadas por acidentes. *Folha Médica*, v. 119, p. 43-47, 2000.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo 22: População e Domicílios - Primeiros Resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Sistema de Informações Hospitalares do SUS – SIH/SUS [Internet]. Disponível em: <https://ces.ibge.gov.br/base-de-dados/metadados/ministerio-da-saude/sistema-de-informacoes-hospitales-do-sus-sih-sus.html>. Acesso em: 2024 ago. 12.

Jeschke, M. G., van Baar, M. E., Choudhry, M. A., Chung, K. K., Gibran, N. S., & Logsetty, S. Burn injury. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 6, n. 1, p. 11, 2020. DOI: 10.1038/s41572-020-0145-5.

KILEY, J. L.; GREENHALGH, D. G. Infections in Burn Patients. *Surgical Clinics of North America*, v. 103, n. 3, p. 427–437, 1 jun. 2023.

Lacerda, L. A., Carneiro, A. C., Oliveira, A. F., Gragnani, A., & Ferreira, L. M. Estudo epidemiológico da Unidade de Tratamento de Queimaduras da Universidade Federal de São Paulo. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 9, n. 3, p. 82-88, 2010.

Leão, C. E. G., Andrade, E. S., Fabrini, D. S., Oliveira, R. A., Machado, G. L. B., & Gontijo, L. C. Epidemiologia das queimaduras no estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, v. 26, n. 4, p. 573-577, 2011.

Leitão, E. P. D. C. et al. Epidemiological study of patients hospitalized in the burn care unit of the Vila Penteado General Hospital - São Paulo. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery*, v. 29, n. 2, 2014.

Longo, S. et al. Vasovagal syncope: An overview of pathophysiological mechanisms. *European Journal of Internal Medicine*, v. 112, 1 abr. 2023.

Machado, T. H. S., Lobo, J. A., Pimentel, P. C. M., & Serra, M. C. V. F. Estudo epidemiológico das crianças queimadas de 0-15 anos atendidas no Hospital Geral do Andaraí, durante o período de 1997 a 2007. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 8, n. 1, p. 3-9, 2009.

Ministério da Saúde. Produção Hospitalar (SIH/SUS) – DATASUS [Internet]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/producao-hospitalar-sih-sus/>. Acesso em: 2024 ago. 12.

Opriessnig, E. et al. Epidemiology of burn injury and the ideal dressing in global burn care – Regional differences explored. *Burns*, jul. 2022.

Peden, M. et al. *Burns*. [s.l.] World Health Organization, 2008.

Peck, M. D. Epidemiology of burns throughout the world. Part I: Distribution and risk factors. *Burns*, v. 37, n. 7, p. 1087–1100, nov. 2011.

Pickett, W., Streight, S., Simpson, K., & Brison, R. J. Injuries experienced by infant children: a population-based epidemiological analysis. *Pediatrics*, v. 111, n. 4 Pt 1, 2003.

Reichard, A. A.; Konda, S.; Jackson, L. L. Occupational burns treated in emergency departments. *American Journal of Industrial Medicine*, v. 58, n. 3, p. 290–298, 11 fev. 2015.

Rossi, L. A. et al. Déficit de volume de líquidos: perfil de características definidoras no paciente portador de queimadura. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 6, n. 3, p. 85–94, jul. 1998.

Silva, F. Estudo epidemiológico de vítimas de queimaduras internadas em um hospital de urgência da Bahia. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 15, n. 3, p. 148–152, 2016.

Silva, T. B. L. D. et al. Caracterização epidemiológica de pacientes queimados atendidos no Serviço de Queimados do Hospital Universitário Evangélico Mackenzie de Curitiba no Ano de 2017. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery*, v. 34, p. 70–72, 2019.

Snelling, S.; Challoner, T.; Lewis, D. Burns and socioeconomic deprivation: the experience of an adult burns centre. *Burns*, v. 47, n. 8, fev. 2021.

Souza, A. A., Mattar, C. A., Almeida, P. C. C., Faiwichow, L., Fernandes, F. S., & Neto, E. C. A., et al. Perfil epidemiológico dos pacientes internados na Unidade de

Queimaduras do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 8, n. 3, p. 87-90, 2009.

Spanholtz, T. A., Theodorou, P., Amini, P., & Spilker, G. Severe burn injuries: acute and long-term treatment. *Deutsches Ärzteblatt International*, v. 106, n. 38, p. 607-613, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.3238/arztebl.2009.0607>.

Trelha, M. H. G. F. et al. Perfil epidemiológico das crianças com queimaduras hospitalizadas em um Centro de Tratamento de Queimados. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 15, n. 3, p. 137–141, 2016.

Weber, E. U.; Blais, A.-R.; Betz, N. E. A domain-specific risk-attitude scale: measuring risk perceptions and risk behaviors. *Journal of Behavioral Decision Making*, v. 15, n. 4, p. 263–290, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Fact sheets: Burns [Internet]. Geneva: WHO, 2018. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>. Acesso em: 15 out. 2024.

CÓDIGO: SB1695

AUTOR: ANNA CLARA DE ARAUJO SANTIAGO

COAUTOR: THALITA REBECA NASCIMENTO DA SILVA

COAUTOR: JULIA MORAIS DE SOUSA PINTO

COAUTOR: MICHEL SIQUEIRA DA SILVA

ORIENTADOR: VILANI MEDEIROS DE ARAUJO NUNES

TÍTULO: RASTREIO DE FATORES DE RISCO ASSOCIADOS A LESÃO POR PRESSÃO EM PESSOAS IDOSAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Resumo

Introdução: O envelhecimento populacional representa um dos maiores desafios de saúde pública, especialmente em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI), onde a vulnerabilidade a eventos adversos é ampliada. Entre esses agravos, a lesão por pressão (LP) se destaca por sua alta prevalência, impacto clínico, social e econômico, além de ser indicador da qualidade da assistência prestada. **Objetivo:** Analisar os fatores de risco associados ao desenvolvimento de LP em pessoas idosas institucionalizadas. **Método:** Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura, realizado por meio da busca nas bases PubMed/MEDLINE, Scopus, LILACS, Web of Science e SciELO, abrangendo publicações de 2019 a 2024, nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram incluídos 14 estudos originais, avaliados metodologicamente pelo instrumento de Hawker et al., (2002). **Resultados:** A síntese dos resultados evidenciou fatores de risco agrupados em quatro categorias principais: clínicos (idade avançada, comorbidades, mobilidade reduzida, incontinência), nutricionais (desnutrição, baixa ingestão hídrica), assistenciais (posicionamento inadequado, sobrecarga da equipe, falhas na higiene) e organizacionais/ambientais (estrutura física da ILPI, protocolos de prevenção insuficientes). **Conclusão:** Os achados reforçam a multifatorialidade da LP e a necessidade de estratégias integradas de prevenção, contemplando tanto o cuidado direto quanto a gestão institucional.

Palavras-chave: Lesão por pressão. ILPI. Fatores de risco.

TITLE: SCREENING OF RISK FACTORS ASSOCIATED WITH PRESSURE INJURIES IN OLDER ADULTS: AN INTEGRATIVE REVIEW

Abstract

Introduction: Population aging represents one of the greatest public health challenges, especially in long-term care facilities for the elderly (LTCF), where vulnerability to adverse events is increased. Among these problems, pressure injuries (PIs) stand out for their high prevalence, clinical, social, and economic impact, and their role as indicators of the quality of care provided. **Objective:** To analyze the risk factors associated with the development of PIs in institutionalized older adults. **Method:** This is an integrative literature review. The search was conducted in the PubMed/MEDLINE, Scopus, LILACS, Web of Science, and SciELO databases, covering publications from 2019 to 2024, in Portuguese, English, and Spanish. Fourteen original studies were included, methodologically evaluated using the instrument by Hawker et al. (2002). **Results:** The synthesis of the results highlighted risk factors grouped into four main categories: clinical (advanced age, comorbidities, reduced mobility, incontinence), nutritional (malnutrition, low water intake), care (inadequate positioning, staff overload, hygiene failures), and organizational/environmental (LTCF physical structure, insufficient prevention protocols). **Conclusion:** The findings reinforce the multifactorial nature of PI and the need for integrated prevention strategies, encompassing both direct care and institutional management.

Keywords: Pressure injury. Elderly. LTCF. Risk factors.

Introdução

O envelhecimento populacional é um fenômeno global acelerado e configura-se como um dos maiores desafios de saúde pública do século XXI (Suzuki et al., 2021). Projeções da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam que, até 2050, o número de pessoas com 60 anos ou mais ultrapassará 2 bilhões, com 80% vivendo em países de baixa e média renda, o que demandará adaptações profundas nos sistemas de saúde e cuidado de longa duração (WHO, 2022). Esse processo está associado ao aumento da prevalência de condições crônicas, fragilidade, polifarmácia e maior vulnerabilidade a eventos adversos, ampliando a complexidade da assistência (Chen et al., 2022).

Entre os agravos que acometem a população idosa, a lesão por pressão (LP) destaca-se pela frequência elevada e pelo impacto clínico, social e econômico (Furtado et al., 2023). As LP são definidas como danos localizados na pele e/ou em tecidos subjacentes, geralmente sobre proeminências ósseas, resultantes da pressão ou da combinação com forças de cisalhamento (NPUAP/EPUAP/PPPIA, 2019). Essas lesões estão associadas à dor, risco de infecção, prolongamento de hospitalizações, declínio funcional, aumento dos custos em saúde e mortalidade elevada, sendo reconhecidas como um importante indicador da qualidade do cuidado em diferentes contextos (Smith et al., 2020).

A prevalência da LP em pessoas idosas institucionalizadas varia entre 7% e 23% em países desenvolvidos e pode ultrapassar 30% em regiões de menor renda, refletindo

disparidades relacionadas à estrutura física, disponibilidade de profissionais e implementação de protocolos de prevenção (Tubaishat; Aljeesh, 2021). Em instituições de longa permanência nos hospitais geriátricos, o risco é aumentado pela interação de fatores intrínsecos, como idade avançada, doenças crônicas, imobilidade, desnutrição, incontinências e comprometimento cognitivo. Além disso, os fatores extrínsecos, como falhas no dimensionamento de equipe de saúde, ausência de protocolos de prevenção de lesão por pressão baseados em evidências e a carência de capacitação profissional, limitam a efetividade das estratégias preventivas (Gorecki et. al., 2019).

Para identificação de risco, instrumentos como as escalas de Braden, Norton e Waterlow são amplamente utilizados (Ferreira et al., 2024; Furtado et al., 2023). Contudo, estudos apontam limitações em sua aplicabilidade em pessoas idosas institucionalizadas, uma vez que esses instrumentos não contemplam particularidades epidemiológicas e culturais de cada população (Ferreira; Lima, 2022). Além disso, a sensibilidade e a especificidade dos instrumentos de avaliação variam conforme o contexto populacional e o ambiente clínico em que são aplicados. Isso reforça a importância de validação local e da utilização associada ao julgamento clínico, a fim de evitar interpretações equivocadas e garantir maior acurácia no processo de tomada de decisão (Smith et al., 2020).

Revisões integrativas têm se mostrado ferramentas importantes para compreender os fatores de risco associados às LP em pessoas idosas em diferentes contextos de realidades (Infante et al., 2023). Elas permitem identificar fatores de risco, mapear lacunas no conhecimento e orientar estratégias preventivas mais efetivas, sustentadas em evidências globais (Costa; Freitas, 2021).

Diante disso, considera-se relevante realizar uma revisão da literatura, que reúna e analise criticamente os estudos disponíveis, de modo a ampliar a compreensão sobre o tema e fornecer subsídios para o aprimoramento das práticas clínicas e da formulação de políticas públicas. Assim, esta revisão propõe-se a responder à seguinte pergunta norteadora: “Quais são os fatores de risco que estão associados ao desenvolvimento de LP em pessoas idosas residentes em instituições de longa permanência?”.

Metodologia

Trata-se de uma revisão integrativa conduzida em seis etapas, conforme Whittemore e Knafl (2005) e Souza, Silva e Carvalho (2010). (1) definição da questão norteadora; (2) estabelecimento de critérios de elegibilidade; (3) busca bibliográfica; (4) seleção dos estudos; (5) extração e avaliação metodológica; e (6) síntese dos resultados (Mendes, et. al., 2008).

A questão norteadora deste estudo foi estruturada pela estratégia PICo, que organiza a formulação da pergunta de pesquisa em três componentes principais: População (P), Interesse (I) e Contexto (Co) (RICHARDSON et al., 1995; COCHRANE, 2024; LIBGUIDES NTU, 2023).

P (População): pessoas idosas (≥ 60 anos) residentes em instituições de longa permanência para idosos.

I (Interesse): fatores de risco associados ao desenvolvimento de lesões por pressão.

Co (Contexto): instituições de longa permanência para idosos (ILPIs).

Com base nessa estrutura, o objetivo do estudo consistiu em identificar e analisar os fatores de risco relacionados ao desenvolvimento de lesão por pressão em pessoas idosas institucionalizadas, a partir das evidências disponíveis na literatura científica recente.

A busca foi realizada entre os meses de julho e agosto de 2025, nas bases PubMed/MEDLINE, Scopus, LILACS (BVS), Web of Science e SciELO. Utilizaram-se descritores controlados (DeCS/MeSH) e termos livres, combinados com os operadores booleanos “AND” e “OR”. As estratégias incluíram termos relacionados à população (“Idoso”, “Aged”, “Elderly”), contexto institucional (“Instituição de Longa Permanência para Idoso”, “Nursing Home”, “Long-term Care Facilities”), fenômeno de interesse (“Lesão por Pressão”, “Pressure Ulcer”) e fatores de risco (“Risk Factors”). Estratégias específicas foram registradas para garantir reprodutibilidade.

Os critérios de inclusão foram: estudos originais (observacionais, qualitativos ou mistos) com pessoas idosas (≥ 60 anos) institucionalizadas; publicados nos idiomas em português, inglês ou espanhol; entre os anos de 2019 a 2024; com texto completo e gratuito na íntegra; que identificassem fatores de risco para LP. Os critérios de exclusão foram: artigos as populações eram mistas sem dados estratificados; pessoas idosas não institucionalizadas ou em ambiente hospitalar. Ademais, foram excluídas as publicações não originais (como revisões, editoriais e cartas), literatura cinzenta, textos sem acesso integral, artigos em outros idiomas, duplicatas e estudos metodologicamente frágeis, seja por ausência de clareza nos métodos, descrição insuficiente da amostra, inconsistências nos resultados ou falta de rigor científico na análise.

A seleção foi realizada em duas etapas, por dois revisores independentes, utilizando Zotero para gerenciamento e Rayyan para triagem duplo cego. Divergências foram resolvidas por consenso. O processo de busca e seleção dos estudos está representado na Figura 1 (Fluxograma PRISMA 2020).

A extração de dados foi feita em planilha padronizada do tipo Excel, sendo organizadas por: referência do estudo, local de estudo, ano, objetivo, delineamento, características da amostra, critérios de definição de LP, fatores de risco investigados, medidas de associação, principais resultados, nível de evidência, qualidade metodológica e financiamento/conflitos (quando houver). As caracterizações detalhadas dos estudos incluídos estão apresentadas na Tabela 1.

A avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos foi realizada com o instrumento proposto por Hawker et. al., (2002), que permite examinar pesquisas de diferentes delineamentos (quantitativas, qualitativas e mistas) por meio de nove domínios: título e resumo; introdução e objetivos; métodos e coleta de dados; amostra; análise; considerações éticas e de viés; apresentação dos resultados; transferibilidade/implicações; e relevância geral. Cada domínio recebeu pontuação de 1 a

4, correspondendo, respectivamente, a fraco, regular, bom e excelente, com escore total variando entre 9 e 36 pontos. Os estudos foram, então, classificados como de alta qualidade (27–36 pontos), qualidade média (19–26 pontos) ou baixa qualidade (9–18 pontos), permitindo uma apreciação sistemática e transparente da robustez metodológica das evidências analisadas.

A síntese dos resultados ocorreu por análise descritiva e categorização temática, organizada em três eixos: fatores intrínsecos ao idoso, fatores clínico-assistenciais e fatores organizacionais/ambientais da ILPI. Devido à heterogeneidade dos estudos, não foi possível realizar a meta-análise. Por se tratar de dados secundários, não houve necessidade de apreciação ética.

Resultados e Discussões

Os artigos incluídos apresentaram variação geográfica ampla, com publicações oriundas da Europa, América e Ásia, e abordaram predominantemente populações idosas residentes em instituições de longa permanência, nursing homes e hospitais geriátricos. Os delineamentos foram majoritariamente observacionais, com destaque para estudos transversais e de coorte (Tabela 1). A análise possibilitou a identificação dos principais fatores de risco associados ao desenvolvimento de LP em idosos institucionalizados, abrangendo dimensões clínicas, nutricionais, assistenciais e organizacionais. A síntese está apresentada na Tabela 2.

A presente revisão integrativa evidenciou que os principais fatores de risco para o desenvolvimento de lesão por pressão em idosos institucionalizados estão relacionados à condição clínica, ao estado nutricional, ao comprometimento cognitivo e à qualidade do cuidado oferecido nas instituições de longa permanência. Em consonância, observou-se que a mobilidade reduzida ou a imobilidade foi amplamente destacada como determinante, sendo associada à restrição ao leito e à dificuldade de mudança de decúbito. Esses achados corroboram os resultados de Lee et al., (2021), Campanella et al., (2021) e Vasconcelos et al., (2020), que identificaram a imobilidade como um dos fatores mais consistentes no surgimento de lesões. Assim, estratégias como reposicionamento frequente e uso de superfícies de apoio tornam-se indispensáveis.

A incontinência urinária e fecal, associada à maceração da pele pela exposição constante à umidade, foi destacada como risco significativo (Campanella et al., 2021). Esse fator reflete não apenas as condições clínicas do idoso, mas também a qualidade dos cuidados preventivos, uma vez que a troca de fraldas e a higienização adequadas podem mitigar tais efeitos. Dessa forma, a capacitação da equipe de enfermagem e a adoção de protocolos institucionais de cuidado são fundamentais para a prevenção.

Outro aspecto relevante foi o déficit nutricional, apontado em diferentes estudos como fator agravante para a integridade da pele e o processo de cicatrização (Campanella et al., 2021; Teixeira et al., 2020). Idosos desnutridos ou com hipoalbuminemia apresentam maior vulnerabilidade, o que reforça a necessidade de acompanhamento nutricional sistemático e individualizado, sobretudo em ambientes institucionais.

A idade avançada também foi identificada como fator de risco (Orth et al., 2021; Elli et al., 2022; Lee et al., 2021). Alterações naturais da pele, como a redução da elasticidade e da renovação celular, tornam o idoso mais propenso ao desenvolvimento de lesões. Todavia, cabe destacar que a idade, isoladamente, não é suficiente para determinar a ocorrência de lesões, mas atua de forma sinérgica com outros fatores como mobilidade, nutrição e comorbidades.

No campo dos déficits cognitivos e da demência, os estudos de Orth et al., (2021), Elli et al., (2022) e Lee et al., (2021) demonstraram que idosos com Alzheimer ou outras demências apresentam maiores riscos de desenvolver lesões por pressão, sobretudo pela dificuldade em comunicar desconforto e pela dependência aumentada de cuidados. Interessantemente, instituições que possuíam unidades especializadas em demência relataram menor incidência de lesões, evidenciando a importância da estrutura organizacional e do preparo das equipes.

Comparando os estudos, verifica-se uma convergência em torno da importância dos fatores clínicos e assistenciais, mas também emergem evidências de melhorias relacionadas ao contexto institucional. Enquanto instituições com fins lucrativos apresentaram maiores taxas de óbito hospitalar entre idosos com demência, aquelas com equipes especializadas e maior número de enfermeiros licenciados apresentaram menores índices de hospitalizações evitáveis e de lesões (Orth et al., 2021). Tais dados apontam para a relevância da gestão em saúde e da composição da equipe multiprofissional como determinantes para a qualidade do cuidado.

Assim, os resultados desta revisão reforçam a necessidade de uma abordagem integral e multidimensional para a prevenção da lesão por pressão, contemplando fatores biológicos, clínicos e organizacionais. Os achados também evidenciam a importância de políticas públicas e protocolos institucionais que garantam não apenas recursos materiais, mas sobretudo investimento em recursos humanos qualificados, uma vez que a atuação da equipe de enfermagem se mostra central na prevenção e no manejo dessas lesões.

Conclusão

A presente revisão integrativa permitiu sintetizar e analisar as evidências disponíveis na literatura acerca dos fatores de risco associados ao desenvolvimento de lesão por pressão em pessoas idosas institucionalizadas. Os achados demonstraram que a ocorrência desse agravo é multifatorial, resultante da interação entre aspectos clínicos, nutricionais, assistenciais e organizacionais.

Entre os fatores mais recorrentes, destacaram-se a mobilidade reduzida, a incontinência, a desnutrição, a idade avançada e os déficits cognitivos, que se somam a falhas no cuidado de enfermagem, ausência de protocolos de prevenção e insuficiência de recursos humanos e estruturais. Tais fatores, quando não identificados e monitorados adequadamente, favorecem a instalação e a progressão das lesões, repercutindo de forma negativa na qualidade de vida dos idosos e nos indicadores de assistência institucional.

Os resultados também evidenciaram que instituições com maior qualificação profissional, disponibilidade de enfermeiros licenciados, utilização de protocolos padronizados e unidades especializadas em demência apresentam melhores desfechos, com redução de hospitalizações evitáveis e menor prevalência de lesões. Nesse sentido, reforça-se que a prevenção das LP demanda não apenas ações clínicas direcionadas, como o reposicionamento, a nutrição adequada e o uso de tecnologias de suporte, mas igualmente estratégias de gestão que garantam estrutura física adequada, dimensionamento seguro de equipes e capacitação contínua dos profissionais.

Conclui-se que o rastreio sistemático dos fatores de risco deve ser prioridade nas instituições de longa permanência para idosos, integrando a avaliação clínica rotineira e subsidiando intervenções precoces. Além disso, destaca-se a necessidade de investimentos em políticas públicas que fortaleçam a atenção à saúde do idoso, assegurando recursos materiais e humanos suficientes para a prevenção efetiva das lesões por pressão. Por fim, recomenda-se que estudos futuros explorem intervenções inovadoras e avaliem seu impacto em diferentes contextos institucionais, de modo a ampliar a base de evidências e orientar práticas cada vez mais seguras e resolutivas.

Referências

CHEN, H. L. et al. Global prevalence of pressure injuries in older adults: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*, v. 125, p. 104–113, 2022.

COSTA, A. C.; FREITAS, L. F. Fatores de risco e de prevenção associados à lesão por pressão em unidades de terapia intensiva. *Revista Fisioterapia e Terapia Ocupacional*, v. 14, n. 2, p. 45-53, 2021. Disponível em: <https://revistaft.com.br/fatores-de-risco-e-de-prevencao-associados-a-lesao-por-pressao-em-unidades-de-terapia-intensiva>. Acesso em: 19 ago. 2025.

FERREIRA, M. J. S.; LIMA, T. M. Escalas de Braden, Norton e Waterlow: acurácia em idosos institucionalizados. *Revista Nursing*, v. 25, n. 300, p. 7280-7286, 2022. Disponível em: <https://revistanursing.com.br/index.php/revistanursing/article/view/2076>. Acesso em: 19 ago. 2025.

GOECKI, C. et al. Impact of pressure ulcers on quality of life in older patients: a systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society*, v. 67, n. 4, p. 760–768, 2019.

NPUAP; EPUAP; PPPIA. Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries: Clinical Practice Guideline. Washington, D.C.: NPUAP, 2019.

SMITH, I. L. et al. Pressure ulcers in the older population: a global challenge. *Age and Ageing*, v. 49, n. 4, p. 515–523, 2020.

TUBAISHAT, A.; ALJEESH, Y. Pressure injuries in long-term care facilities: prevalence, risk factors and prevention practices. *Journal of Wound Care*, v. 30, n. 9, p. 764–771, 2021.

WHO – World Health Organization. World report on ageing and health. Geneva: WHO, 2022. Disponível em: <https://www.who.int>. Acesso em: 19 ago. 2025.

SUZUKI, R. F. et al. Fatores associados à ocorrência de lesão por pressão em idosos institucionalizados. *Geriatrics*, v. 6, n. 34, p. 1–12, 2021.
DOI: <https://doi.org/10.3390/geriatrics6020034>.

FURTADO, F. A. et al. Risk factors for pressure injuries in elderly residents of long-term care facilities. *International Journal of Nursing Studies*, v. 137, 104368, 2023.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2023.104368>.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. DE C. P.; GALVÃO, C. M.. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto - Enfermagem*, v. 17, n. 4, p. 758–764, out. 2008.

COCHRANE. About PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome). 2024. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/about-pico>. Acesso em: 19 ago. 2025.

LIBGUIDES NTU. Research Question: Using PICo. 2023. Disponível em: <https://libguides.ntu.edu.sg/c.php?g=936042&p=6768649>. Acesso em: 19 ago. 2025.

RICHARDSON, W. S. et al. The well-built clinical question: a key to evidence-based decisions. *ACP Journal Club*, v. 123, n. 3, p. A12–A13, 1995. DOI: 10.7326/ACPJC-1995-123-3-A12.

Anexos



anexos



anexos



anexos



anexos



anexos



anexos



anexos

CÓDIGO: SB1701

AUTOR: MATHEUS SOUTO DE MENEZES

ORIENTADOR: LEANDRO DE SANTIS FERREIRA

TÍTULO: Desenvolvimento de metodologia analítica para extrato de inflorescências de Cannabis sativa em UHPLC-DAD

Resumo

A Cannabis sativa tem sido utilizada por milênios devido às suas propriedades medicinais e psicoativas. Compostos como o tetraidrocanabinol (THC) e o canabidiol (CBD), encontrados na planta, demonstram potencial terapêutico para doenças como Parkinson, Alzheimer, ansiedade e epilepsia. No Brasil, a regulação do uso medicinal de Cannabis avança de forma lenta, com a ANVISA implementando regulamentações como as RDCs 327/2019 e 660/2022, mas ainda carecendo de um método farmacopeico robusto que assegure a qualidade e segurança dos produtos derivados. Este estudo teve como objetivo otimizar um método analítico para identificar e quantificar canabinoides em extratos de inflorescência de Cannabis sativa, com foco em uma linhagem rica em CBD. A metodologia utilizada baseou-se na monografia da Farmacopeia Brasileira 7ª edição e envolveu cromatografia líquida de alta eficiência com detector de arranjo de diodos (CLAE-DAD). O protocolo de preparo das amostras incluiu descarboxilação, extração com etanol e filtração, com o intuito de preservar a integridade dos compostos. A análise cromatográfica resultou em picos bem resolvidos, com tempos de retenção próximos aos valores teóricos para CBDA e CBD, embora tenha sido observada uma leve divergência, possivelmente devido a falhas instrumentais. Os resultados indicaram a viabilidade do método farmacopeico proposto, ressaltando a necessidade de expandir as técnicas analíticas para aumentar a gama de amostras analisáveis.

Palavras-chave: Cannabis sativa; Canabinoides; Cromatografia líquida; Método analítico

TITLE: Development of analytical methodology for Cannabis sativa inflorescence extract in UHPLC-DAD

Abstract

Cannabis sativa has been used for millennia due to its medicinal and psychoactive properties. Compounds such as tetrahydrocannabinol (THC) and cannabidiol (CBD), found in the plant, show therapeutic potential for diseases such as Parkinson's, Alzheimer's, anxiety, and epilepsy. In Brazil, the regulation of the medicinal use of

cannabis is progressing slowly, with ANVISA implementing regulations such as RDCs 327/2019 and 660/2022, but still lacking a robust pharmacopoeial method to ensure the quality and safety of derived products. This study aimed to optimize an analytical method to identify and quantify cannabinoids in Cannabis sativa inflorescence extracts, focusing on a CBD-rich strain. The methodology used was based on the monograph of the Brazilian Pharmacopoeia 7th edition and involved high-performance liquid chromatography with a diode array detector (HPLC-DAD). The sample preparation protocol included decarboxylation, ethanol extraction, and filtration to preserve the integrity of the compounds. The chromatographic analysis resulted in well-resolved peaks, with retention times close to the theoretical values for CBDA and CBD, although a slight divergence was observed, possibly due to instrumental failures. The results indicated the feasibility of the proposed pharmacopoeial method, highlighting the need to expand analytical techniques to increase the range of analyzable samples.

Keywords: Cannabis sativa; Cannabinoids; Liquid chromatography; Analytical method

Introdução

A Cannabis sativa é uma espécie da família Cannabaceae, uma planta conhecida há milhares de anos por suas propriedades curativas e psicoativas. No contexto global, tendo em vista seus efeitos alucinógenos, muitos países restringem seu uso até mesmo para fins medicinais, por motivos culturais enraizados de encarar esse vegetal como droga ilícita. (Nabil et al., 2024)

A composição fitoquímica dessa planta tem a presença dos canabinoides como diferencial em relação as outras espécies. O tetraidrocanabinol (THC) é o que justifica o uso recreativo em razão dos efeitos psicoativos gerados. No entanto, o THC, assim como o canabidiol (CBD), também tem importância medicinal. Esses dois, junto com outros mais de 100 compostos ativos conhecidos, tais como terpenoides, flavonoides e outros canabinoides, compõem um fitocomplexo responsável por promover melhora em doenças como Parkinson, Síndrome de Dravet, Alzheimer, Depressão, Ansiedade, autismo, psicose e várias outras. (Smiarowska et al., 2022).

O sistema endocanabinóide (SEC) é o principal alvo de pesquisas acerca do mecanismo de ação dos endocanabinóides e dos canabinoides derivados da planta. Esse sistema possui receptores denominados CB1 e CB2 espalhados pelo corpo humano responsáveis por intermediar a resposta dessas moléculas, sendo o CB1 predominantemente localizado no Sistema Nervoso Central (SNC) e o CB2 distribuído amplamente no corpo. Além disso, os canabinoides também interagem com os sistemas vaniloide e serotoninérgico. (Araujo et al., 2022)

À luz do potencial biológico da Cannabis, as entidades responsáveis pela saúde global clamam por celeridade nos processos legislativos e jurídicos que flexibilizem e liberem o cultivo da planta, a permissão para a fabricação de medicamentos a base do extrato da planta e sua distribuição ou comercialização a quem necessita (Nabil et al., 2024). No Brasil, esse processo caminha a passos lentos, mas já conta com as RDC's 327/2019 e

660/2022 que regulam a aquisição de medicamentos à base de Cannabis (MBC) a nível nacional e internacional, respectivamente, porém restringe o uso a formas farmacêuticas oral e nasal. Ademais, existem projetos de lei, como o PL 83/2023 do Senador Paulo Paim (PT/RS), que visa incorporar os MBC ao SUS.

Sob tal ótica, o progresso brasileiro na medicina canábica é evidente, mas ainda carece de regulação para se consolidar. A ausência de um método farmacopeico oficial para analisar a planta e seus derivados impossibilita a garantia de seu uso seguro e eficaz. Portanto, um método analítico robusto de identificação e quantificação se faz necessário para viabilizar a detecção de fraudes, identificar se os ativos rotulados estão de acordo quanto a concentração e auxiliar na toxicologia forense.

A Farmacopeia Brasileira 7ed. (FB7) Vol.2 contém um método analítico para identificação e doseamento de canabinoides, porém restringe a amostra analisada a inflorescências de Cannabis, dessa forma deixando de lado os produtos à base da planta. Nessa perspectiva, o presente estudo visou primeiramente reproduzir o método farmacopeico e otimizá-lo para que a posteriori fosse desenvolvido métodos para ampliar a gama de amostras, assim, possibilitado análise de produtos derivados. Além disso, um artigo de revisão está em fase final de redação para submissão à revista científica de alto impacto.

Metodologia

MATERIAL VEGETAL: CULTIVO, COLHEITA, TRATAMENTO E EXTRAÇÃO

O extrato das inflorescências de Cannabis de linhagem rica em CBD foi concedido pela ONG Associação Reconstruir Cannabis Medicinal (ARCM) para análise. O processo para obtenção do extrato na ONG foi acompanhado e se deu pelas seguintes etapas:

1º) Manejo do material vegetal (MV): Após coletadas, as inflorescências são secas em ar ambiente no próprio local do cultivo e depois transportadas em saco ziplock para o laboratório da sede da ONG onde é mantido sob refrigeração em freezer a -8°C.

2º) Descarboxilação: O MV é envolto com papel alumínio e colocado no forno a 110°C por 30 minutos cada lado.

3º) Extração: Depois de resfriado, o MV é submerso com etanol absoluto e levado ao freezer por 20 minutos. Em seguida, a mistura é submetida à turbólise por 15 minutos a 1000 rpm. O MV é prensado a frio para obter maior rendimento e unido ao restante do extrato. O MV passa por outro ciclo de extração com renovação de solvente.

4º) Filtração: O sobrenadante da decantação oriunda das duas extrações é filtrado a vácuo sob refrigeração duas vezes seguidas.

5º) Aquecimento: O filtrado é colocado em chapa aquecedora a 100°C até evaporação do solvente.

ANÁLISE EM CROMATOGRAFIA LÍQUIDA DE ALTA EFICIÊNCIA COM DETECTOR DE ARRANJO DE DIODOS (CLAE-DAD)

Preparo da amostra: No Laboratório de Análises e Tecnologia (LANTEC), o extrato foi ressolubilizado com etanol absoluto em quantidade suficiente para obter uma concentração de 1 mg/ml. A solução foi filtrada em filtro de politetrafluoretileno (PTFE) de 0,22 µm e transferida para umvial âmbar.

O método cromatográfico foi inspirado na monografia da inflorescência de cannabis contido na farmacopeia brasileira 7ª Edição Vol.2 plantas medicinais com leves alterações, conforme descrito a seguir:

No equipamento UFLC XR DAD 20A Shimadzu® da central analítica do instituto de química (UFRN), foi injetado 1 µL da amostra anteriormente preparada a um fluxo de 0,8 ml/min, utilizando umapré-coluna C18 4,6 mm, coluna AgilentPoroshell C18(2,7µm, 4,6x150 mm) em temperatura de forno a 25°C. As fases móveis utilizadas foram: A (água acidificada com ácido fórmico até pH 4.3) e B (Acetonitrila acidificada com ácido fórmico até pH 4.3). A fase móvel foi eluidano modo gradiente: 0-15 min, 56-61% B; 15-19 min, 61%B; 19-23 min, 61-75%B; 23-30 min, 75%B; 30-31 min, 75-56% B; 31-35 min, 56%B. Os dados UV foram adquiridos em modo de varredura de 200-400 nm.

Resultados e Discussões

O cromatograma obtido da análise em CLAE-DAD (figura 1) apresentou conformidade em relação ao resultado apresentado na FB7 (figura 2). Apesar do método extrativo divergir do farmacopeico, os tempos de retenção (Tr) apresentados na análise se assemelham aos Trteóricos do CBDA e CBD, assim demonstrando coerência, pois a amostra foi de uma linhagem de Cannabis rica em canabidiol.

Os Tr teóricos são 6,7 minutos para o CBDA e 18,8 minutos para o CBD, já os Trexperimentais apresentaram leve variação em relação a esse tempo, o que não deveria ocorrer devido à robustez do método farmacopeico. Uma das hipóteses para explicar a variação observada refere-se a um mau funcionamento da bomba ou do misturador de fase móvel do equipamento. Outras explicações possíveis podem ser a pequena variação no tamanho de partícula da coluna (2,6 µm da coluna farmacopeica e 2,7 µm da coluna usada), variações no forno apesar do equipamento conseguir realizar um efetivo controle de temperatura nesta parte do equipamento. Mesmo assim, o cromatograma apresentou boa resolutividade dos picos. De qualquer maneira, inclusive devido ao elevado tempo de análise (superior a 30 minutos), demonstra-se um potencial para o aprimoramento da metodologia recém incorporada à Farmacopeia Brasileira.

Além da análise cromatográfica, está sendo confeccionado um artigo de revisão sobre a Cannabis sativa com intuito de submissão na revista ACS Omega. O artigo visa elencar alguns tópicos e dentro deles responder algumas perguntas pertinentes ao contexto e progresso científico da planta, como por exemplo:

- Metodologia analítica: Quais métodos de análise estão sendo empregados, quais estão obtendo melhores resultados e para quais tipos de amostra estão sendo empregados
- Formulações: Quais são os tipos de formulações estão sendo produzidas, comercializadas ou distribuídas e qual a finalidade delas.
- Bioatividade: Quais componentes fotoquímicos da planta, seus mecanismos de ação e para quais doenças estão sendo empregados.

Assim, este artigo, que foi elaborado em conjunto com a equipe do projeto, pretende trazer uma visão sobre o desenvolvimento tecnológico e analítico da medicina canábica nos últimos anos. Destaca-se ainda que mesmo com todas as dificuldades para desenvolver o trabalho, principalmente relacionados à autorização da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), aquisição de padrões e outros insumos, e obtenção de amostra da ONG para análise devido ao tempo de cultivo, ainda foi possível verificar o perfil cromatográfico de uma amostra e avaliar a reprodutibilidade da metodologia farmacopeica para droga vegetal.

Conclusão

O aumento de estudos científicos com Cannabis sativa L. para avaliação do seu potencial fitoterápico no tratamento de diversas doenças, resultou no aumento de solicitações à ANVISA e judiciais de autorização para o manuseio dessa planta, cultivo, produção de medicamentos e distribuição a quem necessita desse tratamento e para pesquisa. No entanto, para que isso ocorra de maneira adequada, métodos que garantam a qualidade, segurança e eficácia dos produtos derivados são necessários. A FB7 detém um método de doseamento de 12 canabinoides, mas sua validação se restringe a amostras de extratos de inflorescência de Cannabis. Neste estudo, evidenciou-se que pequenas variações ainda podem ocorrer neste método e otimizações podem ser testadas. Também foi possível neste estudo a redação de um artigo de revisão sobre a tecnologia farmacêutica e o controle de qualidade de produtos canábicos bem como a sua bioatividade.

Referências

E. B. Nabil, A. Metouekel, H. Uwikunda Serondo, C. El Koufi, H. EL Amri, E. El Fahime and S. El Kazzouli, "Cannabis unveiled: From history to innovation, exploring the world of cannabis strains, chemistry, industry and economic impact," Chemical Review and Letters, 7 5 (2024): 827-845, doi: 10.22034/crl.2024.449414.1314

ŚMIAROWSKA, M.; BIAŁECKA, M.; MACHOY-MOKRZYŃSKA, A. Cannabis and cannabinoids: pharmacology and therapeutic potential. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*, v. 56, n. 1, p. 4–13, 2022.

ARAUJO, Mauro; ALMEIDA, Mauro Brito; ARAUJO, Luiza Lamartine Nogueira. Mecanismo de ação dos canabinoides: visão geral. *Brazilian Journal of Pain*, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 1-5, 2023. GN1 Sistemas e Publicações Ltd.

Anexos



Figura 1: Perfil cromatográfico ilustrativo contendo os principais canabinoides possíveis de serem encontrados em Cannabis sativa L., sendo o pico nº3 correspondente ao CBDA e o pico nº7 correspondente ao CBD.



Figura 2: Cromatograma obtido da análise do extrato etanólico de Cannabis sativa L. oriundo da ONG ARCM.

CÓDIGO: SB1702

AUTOR: GABRIEL SILVA DE OLIVEIRA

COAUTOR: LUCAS ALEXANDRE MELO DE CASTRO

COAUTOR: LARA COSTA BELARMINO DE MACEDO

ORIENTADOR: MARIA LUISA NOBRE MEDEIROS E SILVA GUIMARAES

TÍTULO: Apneia Obstrutiva do Sono: Prevalência de IDO elevado em pacientes idosos e perfis clínicos associados.

Resumo

A apneia obstrutiva do sono (AOS) é o distúrbio respiratório mais prevalente relacionado ao sono, caracterizado por episódios recorrentes de obstrução parcial ou completa da via aérea superior durante o sono. Em idosos, sua prevalência é elevada e frequentemente subestimada, devido à apresentação clínica atípica e à sobreposição com outra Apneia Obstrutiva do Sono: Prevalência de IDO elevado em pacientes idosos e perfis clínicos associados. s comorbidades comuns ao envelhecimento. O presente estudo objetivou avaliar a prevalência de índice de dessaturação de oxigênio (IDO) elevado em idosos (≥ 60 anos) atendidos em serviço ambulatorial ou internados em um hospital terciário, em Natal, Rio Grande do Norte, Brasil, além de investigar associações com fatores clínicos e questionários de triagem. Trata-se de estudo observacional transversal com aplicação do STOP-BANG, Escala de Epworth e polissonografia tipo IV. IDO ≥ 5 foi considerado elevado. Os resultados mostraram prevalência de 77,3% de IDO elevado, com associação estatisticamente significativa com IMC e STOP-BANG. Tais achados reforçam a importância da identificação precoce da AOS em idosos, população na qual o distúrbio apresenta implicações cardiovasculares, metabólicas e cognitivas relevantes.

Palavras-chave: Apneia obstrutiva do sono; Idosos; Distúrbios respiratórios do sono.

TITLE: Obstructive Sleep Apnea: Prevalence of Elevated ODI in Elderly Patients and Associated Clinical Profiles

Abstract

Obstructive sleep apnea (OSA) is the most prevalent sleep-related breathing disorder, characterized by recurrent episodes of partial or complete upper airway obstruction during sleep. In elderly individuals, its prevalence is high and often underestimated due to atypical clinical presentation and overlap with other comorbidities common to aging. The present study aimed to evaluate the prevalence of elevated oxygen desaturation index (ODI) in elderly patients (≥ 60 years) attending outpatient services or hospitalized in a tertiary hospital in Natal, Rio Grande do Norte, Brazil, as well as to investigate associations with clinical factors and screening questionnaires. This was a cross-sectional observational study using the STOP-BANG questionnaire, the Epworth Sleepiness Scale, and type IV polysomnography. An ODI ≥ 5 events/hour was considered elevated. The results showed a prevalence of 77.3% of elevated ODI, with statistically significant associations with body mass index (BMI) and STOP-BANG scores. These findings reinforce the importance of early identification of OSA in elderly individuals, a population in which the disorder has relevant cardiovascular, metabolic, and cognitive implications.

Keywords: Obstructive sleep apnea; Elderly; Sleep-related breathing disorders.

Introdução

A apneia obstrutiva do sono (AOS) constitui a causa mais comum de distúrbios respiratórios relacionados ao sono, caracterizando-se por repetidos episódios de apneia e hipopneia durante o período noturno, resultando em fragmentação do sono e dessaturação intermitente de oxigênio (DEMPSEY et al., 2010). Quando não tratada, associa-se a maior risco de doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral, déficits neurocognitivos, queda da qualidade de vida e aumento da mortalidade (YAGGI et al., 2005; MARIN et al., 2005).

O impacto da AOS é ainda mais relevante na população idosa. Estima-se que mais de 50% dos indivíduos acima de 65 anos apresentem índice de apneia-hipopneia (IAH) > 5 eventos/h, e até 20% apresentem IAH > 15 (ERNST et al., 2019). Além disso, metanálises recentes apontam prevalência global de AOS em idosos variando entre 35% e 60%, a depender dos critérios diagnósticos utilizados (GHAVAMI et al., 2023). No Brasil, estudos populacionais já demonstraram prevalência significativa, sendo mais elevada em homens, obesos e indivíduos com múltiplas comorbidades (TUFIK et al., 2010).

As repercussões clínicas da AOS em idosos englobam não apenas riscos cardiovasculares, como hipertensão arterial sistêmica, arritmias e doença arterial coronariana, mas também comprometimentos cognitivos e psiquiátricos, como declínio cognitivo leve e depressão (LEVY; BONSIGNORE; ECKEL, 2009; VIEIRA, 2017). A associação entre AOS e demência tem sido discutida, especialmente pelo papel da hipóxia intermitente crônica na fisiopatologia de doenças neurodegenerativas (SCHELTENS et al., 2021).

O diagnóstico padrão-ouro é realizado pela polissonografia tipo I, porém seu alto custo e baixa disponibilidade em serviços públicos dificultam a ampla aplicação (FLEMONS et al., 2004). Nesse contexto, métodos simplificados, como a polissonografia tipo IV e questionários de triagem, destacam-se como alternativas viáveis. Entre eles, o STOP-BANG apresenta elevada sensibilidade para rastreamento de AOS, inclusive em idosos (CHUNG et al., 2008; NAGAPPA et al., 2015).

Diante do envelhecimento populacional e da elevada prevalência da AOS nessa faixa etária, torna-se fundamental compreender a magnitude da dessaturação noturna em idosos e suas associações clínicas, a fim de direcionar estratégias diagnósticas e terapêuticas mais eficazes.

Metodologia

Este estudo transversal foi conduzido de acordo com as diretrizes para pesquisa envolvendo seres humanos estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde (Resolução 466/12) e seu relato segue as diretrizes da Declaração STROBE (Fortalecendo o Relato de Estudos Observacionais em Epidemiologia) [17]. O protocolo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (CEP-HUOL) e recebeu aprovação (CAAE: 67086722.5.0000.5292).

Estudo observacional de corte transversal, conduzido em idosos (≥ 60 anos) atendidos em ambulatório ou internados no Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), em Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. Foram coletados dados de pacientes do período entre setembro de 2024 e agosto de 2025. Dados clínicos foram coletados, tais como: idade, sexo, Índice de Massa Corporal (IMC). Além disso, foram aplicados questionários de triagem para AOS, sendo eles o questionário STOP-BANG e a Escala de Sonolência de Epworth (ESE). Os pacientes foram submetidos ao exame de polissonografia do tipo IV para cálculo do índice de dessaturação de oxigênio (IDO). Considerou-se IDO elevado quando ≥ 5 eventos/h.

As variáveis contínuas foram expressas como média $\pm$ desvio padrão ou mediana (intervalo interquartil), conforme distribuição avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. Diferenças entre grupos (IDO elevado vs normal) foram analisadas pelo teste t de Student ou Mann-Whitney U, conforme aplicável. Variáveis categóricas foram analisadas por qui-quadrado ou teste exato de Fisher. Correlações entre variáveis contínuas e IDO foram verificadas pelo coeficiente de Spearman. O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$).

Resultados e Discussões

Foram incluídos 43 idosos, com média de idade de $67,7 \pm 5,6$ anos, sendo 55,8% do sexo masculino. O índice de massa corporal (IMC) médio foi de $29,0 \pm 6,6$ kg/m². O IDO médio foi de $17,3 \pm 15,6$ eventos/hora, e 77,3% dos participantes apresentaram IDO elevado (≥ 5 eventos/h). A média da Escala de Sonolência de Epworth (ESE) foi de $8,9 \pm 4,9$, e o escore médio do STOP-BANG foi de $4,8 \pm 1,7$.

Na análise categórica, não houve associação significativa entre IDO elevado e sexo (82,4% em mulheres vs 76,9% em homens; $p = 0,964$), nem com idade > 75 anos (50% vs 82,1%; $p = 0,392$). Por outro lado, observou-se tendência de maior prevalência de IDO elevado em idosos obesos (IMC > 30), sendo 94,1% neste grupo contra 69,2% nos não obesos, embora sem atingir significância estatística ($p = 0,114$).

Na comparação entre grupos (Tabela 3), os idosos com IDO elevado apresentaram IMC médio significativamente maior (30,4 vs 24,0; $p = 0,0063$) e escore STOP-BANG superior (5,3 vs 3,0; $p = 0,0004$). Não houve diferença em relação à idade (67,5 vs 68,6; $p = 0,589$) ou à ESE (8,9 vs 9,0; $p = 0,810$).

Na análise de correlação (Tabela 4), o IDO apresentou associação positiva moderada com o IMC ($\rho = 0,398$; $p = 0,0081$) e com o STOP-BANG ($\rho = 0,449$; $p = 0,0025$). Não houve correlação significativa entre IDO e idade ($\rho = -0,111$; $p = 0,478$) ou ESE ($\rho = 0,196$; $p = 0,207$).

Este estudo evidenciou uma alta prevalência de IDO elevado (77,3%) em idosos internados em hospital terciário. Esse resultado pode ser explicado pelo perfil hospitalar da amostra, composto por idosos com maior carga de comorbidades.

A análise estatística revelou associação significativa entre IMC e IDO ($p = 0,0063$), confirmando a obesidade como importante fator predisponente à apneia do sono, mesmo em idosos. Estudos prévios demonstraram que o aumento do tecido adiposo cervical e visceral contribui para a redução da complacência da via aérea superior, favorecendo colapsos durante o sono (LEVY; BONSIGNORE; ECKEL, 2009).

Outro achado relevante foi a forte associação entre o questionário STOP-BANG e IDO elevado ($p = 0,0004$; $\rho = 0,449$). Esse resultado reforça a utilidade desse questionário como ferramenta de triagem em idosos, grupo em que os sintomas clássicos de AOS podem ser menos percebidos ou atribuídos ao envelhecimento (NAGAPPA et al., 2015).

Por outro lado, não houve diferença significativa na sonolência diurna (ESE) entre os grupos, o que pode refletir a limitação da ESE em idosos, já relatada na literatura, dado que a percepção de fadiga e sonolência pode ser mascarada por outros sintomas ou pela adaptação progressiva ao distúrbio (VIEIRA, 2017).

A ausência de associação entre IDO e idade > 75 anos sugere que, dentro da população idosa, a idade isoladamente perde força como fator preditivo, sendo superada por elementos como obesidade, sexo masculino e comorbidades cardiovasculares, conforme já descrito em estudos longitudinais (ERNST et al., 2019).

A relevância clínica dos achados é significativa: idosos com AOS apresentam risco aumentado de hipertensão resistente, diabetes tipo 2, arritmias e doença arterial coronariana (MARIN et al., 2005; SCHELTENS et al., 2021). Além disso, a AOS tem sido implicada como fator de risco para declínio cognitivo e demência, devido ao impacto da hipóxia intermitente e da fragmentação do sono nos mecanismos neurodegenerativos (SCHELTENS et al., 2021).

Do ponto de vista terapêutico, evidências indicam que a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) pode reduzir significativamente a mortalidade e os eventos cardiovasculares em idosos com AOS moderada a grave (PEKER et al., 2016). Portanto, a identificação de pacientes sob risco, por meio de métodos acessíveis como o STOP-BANG e a polissonografia tipo IV, representa uma oportunidade de intervenção precoce e custo-efetiva.

Conclusão

O presente estudo demonstrou elevada prevalência de IDO elevado em idosos internados em hospital terciário, com associações significativas com IMC e escore STOP-BANG. Tais achados reforçam que a AOS é altamente prevalente na população idosa e que fatores clássicos, como obesidade, permanecem determinantes relevantes mesmo nesta faixa etária.

O uso de instrumentos de triagem simples, como o STOP-BANG, pode auxiliar na identificação precoce de idosos sob risco, permitindo intervenções direcionadas e potencialmente modificadoras de desfechos clínicos. Diante do envelhecimento populacional, torna-se imprescindível que serviços de saúde incorporem estratégias diagnósticas e terapêuticas específicas para a AOS em idosos, com vistas à redução de morbimortalidade e à melhoria da qualidade de vida.

Referências

DEMPSEY, J. A. et al. Pathophysiology of sleep apnea. *Physiological Reviews*, v. 90, n. 1, p. 47–112, 2010.

ERNST, G. et al. Increase in the frequency of obstructive sleep apnea in healthy populations > 65 years. *Sleep Medicine*, v. 54, p. 62–68, 2019.

FLEMONS, W. W. et al. Access to diagnosis and treatment of patients with suspected sleep apnea. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, v. 169, n. 6, p. 668–672, 2004.

GHAVAMI, T. et al. Global prevalence of obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, v. 69, p. 101695, 2023.

LEVY, P.; BONSIGNORE, M. R.; ECKEL, J. Sleep, sleep-disordered breathing and metabolic consequences. *Eur. Respir. J.*, v. 34, p. 243–260, 2009.

MARIN, J. M. et al. Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea. *Lancet*, v. 365, p. 1046–1053, 2005.

NAGAPPA, M. et al. Validation of the STOP-Bang questionnaire as a screening tool for obstructive sleep apnea. *PLoS One*, v. 10, n. 12, e0143697, 2015.

PEKER, Y. et al. Effect of positive airway pressure on cardiovascular outcomes in CAD patients with nonsleepy OSA. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, v. 194, p. 613–620, 2016.

SCHELTENS, P. et al. Alzheimer's disease. *Lancet*, v. 397, n. 10284, p. 1577–1590, 2021.

TUFIK, S. et al. Obstructive sleep apnea syndrome in the São Paulo epidemiologic sleep study. *Sleep Medicine*, v. 11, p. 441–446, 2010.

VIEIRA, J. F. L. S. Apneia do sono no idoso. Dissertação (Mestrado em Neurociências) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017.

YAGGI, H. K. et al. Obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death. *N. Engl. J. Med.*, v. 353, n. 19, p. 2034–2041, 2005.

Anexos



TABELA 1



TABELA 2



TABELA 3



TABELA 4



TCLE PAGINA 1



TCLE PAGINA 2



TCLE PAGINA 3



ESCALA DE SONOLENCIA DE EPWORTH



QUESTIONÁRIO PRÉ-POLISSONOGRAMA

CÓDIGO: SB1704

AUTOR: YASMIM ALVES FERREIRA

COAUTOR: SAIURY KETTINY SARMENTO DA SILVA

COAUTOR: JOYCE EMILIA DE MORAIS GAMELEIRA

COAUTOR: CARLOS EDUARDO SEVERO DO VALE

COAUTOR: PAULO VICTOR QUEIROZ SANTOS DE MACEDO

COAUTOR: IVANISE MARINA MORETTI REBECCHI

ORIENTADOR: JULIANA FELIX DA SILVA

TÍTULO: Comparação de métodos manual e automatizado para a determinação de parâmetros hematológicos em amostras de sangue de camundongos Swiss coletadas por punção da veia facial

Resumo

O hemograma é um exame essencial para avaliar quantitativa e qualitativamente os elementos celulares do sangue, sendo amplamente utilizado na prática clínica e em estudos pré-clínicos com animais de laboratório. Entretanto, analisadores hematológicos automatizados calibrados para sangue humano podem gerar vieses na análise de amostras de roedores, devido a diferenças morfológicas e hematológicas entre as espécies. Este estudo avaliou a adequação do equipamento **ABX Micros 60** (Horiba ABX Diagnostics, Kyoto, Japão) para hemogramas em camundongos Swiss (*Mus musculus*). Hemácias, hemoglobina, hematócrito, leucócitos totais e plaquetas do sangue anticoagulado com citrato de sódio foram determinados manualmente por técnicas clássicas em Hematologia, e a concordância com a automação foi analisada pelo teste t de Student pareado e pelo método de Bland-Altman. O teste t indicou ausência de diferença estatística no método automatizado para leucócitos ($p=0.3899$) e plaquetas ($p=0.8648$), mas revelou discrepâncias relevantes na série vermelha ($p \leq 0,0001$). A análise de Bland-Altman demonstrou boa concordância entre os métodos apenas para leucócitos e plaquetas, com vieses e limites clinicamente aceitáveis. Conclui-se que o analisador automatizado é apropriado para contagem dessas células em camundongos, mas, para a série vermelha, recomenda-se a metodologia manual clássica, garantindo maior confiabilidade dos resultados.

Palavras-chave: Hemograma manual. hemograma automatizado. hemograma. Swiss.

TITLE: Comparison of Manual and Automated Methods for Determining Hematological Parameters in Blood Samples from Swiss Mice Collected via Facial Vein Puncture

Abstract

The complete blood count (CBC) is an essential test for the quantitative and qualitative evaluation of blood cell elements, widely used in clinical practice and preclinical studies with laboratory animals. However, automated hematology analyzers calibrated for human blood may generate biases when analyzing rodent samples due to morphological and hematological differences between species. This study evaluated the suitability of the **ABX Micros 60** analyzer (Horiba ABX Diagnostics, Kyoto, Japan) for performing CBCs in Swiss mice (*Mus musculus*). Red blood cells, hemoglobin, hematocrit, total leukocytes, and platelets from blood anticoagulated with sodium citrate were manually determined using classical hematology techniques, and agreement with automation was assessed by paired Student's t-test and Bland-Altman analysis. The t-test indicated no statistically significant difference in the automated method for leukocytes ($p=0.3899$) and platelets ($p=0.8648$), but revealed relevant discrepancies in the red cell series ($p \leq 0.0001$). Bland-Altman analysis showed good agreement between methods only for leukocytes and platelets, with biases and limits considered clinically acceptable. Thus, the automated analyzer is suitable for counting these cells in mice; however, for the red cell series, the classical manual methodology is recommended to ensure greater reliability of results.

Keywords: Manual CBC. automated CBC. CBC. Swiss

Introdução

O hemograma é um exame laboratorial amplamente utilizado que permite a caracterização quantitativa e qualitativa das células do sangue periférico, desempenhando papel central no diagnóstico e acompanhamento clínico de diversas enfermidades (Failace; Fernandes; Failace, 2009). Constituído por três componentes principais, o eritrograma, leucograma e plaquetograma, esse exame avalia, respectivamente, os parâmetros relacionados aos eritrócitos, leucócitos e plaquetas, incluindo contagem absoluta e índices hematimétricos.

O eritrograma compreende a contagem de hemácias, dosagens de hemoglobina, hematócrito e índices como volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), essenciais para o diagnóstico e monitoramento de anemias e poliglobulias. O leucograma quantifica a população total e diferencial de leucócitos, importante para identificar respostas imunes e processos infecciosos, enquanto o plaquetograma avalia o número e a morfologia das plaquetas, elementos fundamentais na hemostasia. Historicamente, as primeiras observações das células sanguíneas foram realizadas por Antonie van Leeuwenhoek no

século XVII, seguido pela evolução dos métodos laboratoriais rumo à padronização do hemograma no século XX. Inicialmente, os parâmetros hematológicos eram obtidos por técnicas manuais, como a contagem celular em câmaras de Neubauer e análise morfológica em lâminas coradas, procedimentos que exigem treinamento, são demorados e sujeitos a variabilidade inter-observador (Failace; Fernandes; Failace, 2009). O advento dos analisadores automatizados, baseados em princípios como a impedância elétrica e a dispersão da luz, revolucionou esse cenário, oferecendo maior rapidez, precisão e padronização (Failace; Fernandes; Failace, 2009; Messias et al., 2017).

No método de impedância, idealizado por Wallace Coulter, as células sanguíneas atravessam uma abertura entre eletrodos, gerando pulsos elétricos proporcionais ao seu volume, permitindo a quantificação concomitante de plaquetas e eritrócitos, com leucócitos analisados separadamente após a lise das hemácias (Failace; Fernandes; Failace, 2009). Apesar das vantagens dos métodos automatizados, estes apresentam limitações, como a dificuldade em identificar alterações morfológicas específicas (policromasia, poiquilocitose, inclusões eritrocitárias) e a possível inadequação de calibrações, feitas com base em sangue humano, ao se analisar amostras de roedores, devido às várias diferenças biológicas e morfológicas entre as espécies (Messias et al., 2017; Messias et al., 2009).

Camundongos da linhagem Swiss (*Mus musculus*) são amplamente empregados em pesquisas biomédicas devido à sua semelhança genética e fisiológica, no entanto, apresenta importantes diferenças hematológicas em relação ao ser humano, como maior percentual de linfócitos, menor proporção de neutrófilos, volume corpuscular médio inferior e volume aumentados de plaquetas (Delwatta et al., 2018). A escolha adequada do método e a padronização das condições de coleta, processamento e análise são imprescindíveis para garantir a confiabilidade dos dados (Lindström et al., 2015; Sganzerla et al., 2020). Neste contexto, a punção da veia facial tem se destacado como técnica eficiente para coleta sanguínea em camundongos, minimizando o estresse e o trauma (Bogdanske; Hubbard-Van Stelle; Riley; Schiffman, 2010). Considerando a calibração dos analisadores para sangue humano e as possíveis discrepâncias nos resultados, este estudo visa comparar os métodos manual e automatizado para determinação dos parâmetros hematológicos em amostras de camundongos Swiss obtidas por punção da veia facial, buscando otimizar a validade dos dados experimentais e respeitar os princípios éticos da pesquisa animal, especialmente o refinamento (3Rs) (CONCEA, 2016).

Metodologia

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da UFRN (CEUA-UFRN, Protocolo nº 016/2025, Certificado nº 438.016/2025) e seguiu integralmente as normas do CONCEA. Foram utilizados dez camundongos albinos machos da linhagem Swiss (*Mus musculus*), com 8 semanas, peso entre 36 e 45 g, provenientes do Biotério do Centro de Ciências da Saúde (UFRN). Os animais permaneceram em gaiolas de polipropileno, em ambiente controlado de temperatura (22 ± 1 °C), umidade relativa (55

$\pm 10\%$) e ciclo claro/escuro de 12 h, recebendo água e ração ad libitum. No dia da coleta, realizou-se jejum de 3 h. O sangue foi obtido por punção da veia facial e analisado em triplicata em ambas as metodologias.

Pesagem

Após o jejum e antes da coleta, cada animal foi pesado em balança semi-analítica para cálculo da dose anestésica para eutanásia por superdosagem. Após o registro, os camundongos retornaram às gaiolas até o procedimento.

Obtenção das amostras

A coleta foi realizada por punção percutânea da veia facial, com agulha a vácuo 21G (25 mm $\times$ 0,8 mm), sob contenção manual adequada, permitindo rápida obtenção do sangue. O material foi acondicionado em criotubos com citrato de sódio (8:1 v/v), homogeneizado, armazenado em caixas de isopor a 8 °C e transportado ao Laboratório de Hematologia da UFRN. A eutanásia foi confirmada por overdose anestésica associada à exsanguinação, evidenciada pelo escurecimento das extremidades e ausência de resposta a estímulos dolorosos.

Hemograma automatizado

As análises foram realizadas no equipamento ABX Micros 60 (HORIBA ABX Diagnostics, Kyoto, Japão).

Hemograma manual

Contagem de hemácias

As amostras foram diluídas 1:200 em solução formol-citrato (0,4% formaldeído e 3,2% citrato de sódio) que atua como anticoagulante e preserva a morfologia celular. Em tubo de hemólise, adicionaram-se 1990 μ L do diluente e 10 μ L de sangue, seguidos de ciclos de expulsão e aspiração para homogeneização. A preparação foi aplicada no retículo da câmara de Neubauer, aguardando 5 min para sedimentação antes da leitura no microscópio óptico (40 $\times$). A contagem de hemácias nos campos foi multiplicada pelo

fator de diluição (200) e pelo fator da câmara, permitindo comparação com os resultados automatizados.

Contagem total de leucócitos

O sangue foi diluído 1:20 em solução de Türk, que atua como anticoagulante e corante, promovendo lise dos eritrócitos e destacando os núcleos leucocitários. Em microtubo de 1,5 mL, adicionaram-se 190 µL do diluente e 10 µL de sangue, seguidos de homogeneização por oito inversões. Após 5 min de repouso na câmara de Neubauer, contou-se os leucócitos nos quatro quadrantes externos do microscópio (40×). O número total foi multiplicado pelo fator de diluição (20) e pelo fator constante da câmara, dividido pelo número de quadrados contados, obtendo-se a concentração por µL de sangue para comparação com o método automatizado.

Contagem de plaquetas

Devido à plaquetemia dos camundongos, a diluição foi 1:40, misturando-se 390 µL de solução de oxalato de amônio com 10 µL de sangue, seguido de oito inversões. A solução foi transferida para a câmara de Neubauer, mantida em câmara úmida para evitar secagem e garantir integridade celular. Após 10 min, a leitura foi realizada na mesma área de contagem das hemácias. A concentração plaquetária foi calculada como: $\text{Número de plaquetas/mm}^3 = (\text{número de plaquetas contadas} \times \text{inverso da diluição} \times \text{inverso da profundidade} \times \text{inverso da área contada em mm}^2)$. Os resultados foram comparados ao método automatizado.

Dosagem de hemoglobina

As amostras foram homogeneizadas e misturadas com 3 mL da solução de Drabkin e 10 µL de sangue. A solução promove lise completa das hemácias, convertendo hemoglobina em metahemoglobina, que reage com cianeto de potássio formando cianometemoglobina. Após 10 min de repouso, a absorbância foi medida a 540 nm, e a concentração calculada pelo fator de calibração obtido com padrão conhecido, garantindo exatidão e confiabilidade dos resultados.

Determinação do hematócrito

O sangue homogeneizado preencheu 2/3 de um capilar, cuja extremidade foi selada. Após

limpeza externa, os capilares foram centrifugados por 5 min a 12.000 rpm. O hematócrito foi obtido por leitura direta em escala graduada própria.

Análise estatística

As análises foram realizadas em triplicata e expressas como média $\pm$ erro padrão da média. A normalidade foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para variáveis com distribuição normal, utilizou-se o teste t de Student pareado; em caso de diferença significativa nas variâncias, aplicou-se a correção de Welch. A concordância entre os métodos manual e automatizado foi avaliada pelo teste de Bland-Altman. As análises foram realizadas no GraphPad Prism® e $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

Resultados e Discussões

Foi aplicado o teste t pareado a fim de identificar a existência de diferenças estatisticamente significativas, para comparação das médias das triplicatas dos parâmetros hematológicos obtidos pelos métodos manual e automatizado. Adicionalmente, empregou-se a análise de Bland-Altman para avaliar o grau de concordância entre as duas metodologias. Antecedendo esses testes, foi realizada a verificação da normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk, o qual confirmou que a distribuição dos parâmetros avaliados obedecia à normalidade, legitimando o uso das técnicas estatísticas mencionadas (Mohd; Razali; Yap, 2011). O teste t pareado evidenciou diferenças estatisticamente significativas entre os parâmetros hematológicos obtidos pelas metodologias manual e automatizada, particularmente nos índices da série vermelha, especificamente referente a hemácias e hematócrito com valores de $p < 0.0001$ em ambos. Em contrapartida, não foi identificado diferença significativa referente aos valores da hemoglobina, série branca e plaquetas, apresentando os valores de $p=0.3259$, $p=0.3899$ e $p=0.8648$ respectivamente.

Em seguida, a concordância entre os métodos manual (considerado referência) e automatizado (ABX Micro 60) foi avaliada por meio da análise de Bland-Altman. Os resultados demonstraram que os parâmetros de leucócitos apresentaram viés negativo, o que significa que, em média, o método manual (A) forneceu valores superiores aos obtidos pelo método automatizado (B). Por outro lado, os parâmetros referentes à série vermelha como hemácias, hemoglobina, hematócrito e o número de plaquetas evidenciaram viés negativo, o que significa que em médias os valores obtidos pelo método A foram inferiores aos valores obtidos no método B.

Como previamente mencionado, os resultados evidenciaram discrepâncias expressivas e estatisticamente significativas nos parâmetros da série eritrocitária (hemácias, hematócrito e hemoglobina) entre os métodos manual e automatizado, conforme demonstrado pelo teste t. A análise dos vieses referentes às contagens de hemácias e aos valores de hematócrito revelou a presença de um viés negativo acentuado na comparação entre as metodologias, sobretudo no parâmetro eritrocitário, indicando uma superestimação sistemática pelo método automatizado (Gerke, 2020; Giavarina, 2015). Tal comportamento era esperado, uma vez que, nos analisadores hematológicos automatizados, o hematócrito não é mensurado diretamente, mas calculado indiretamente a partir da multiplicação do volume corpuscular médio (VCM), definido como o volume médio dos eritrócitos, pelo número absoluto de hemácias (Horiba, 2025). Dessa forma, os valores de hematócrito estão intrinsecamente dependentes da contagem eritrocitária.

A superestimação da contagem de eritrócitos repercute diretamente nos valores de hematócrito, que também se apresentam superestimados. Esse artefato pode ser explicado, em parte, pela presença de agregados plaquetários nas amostras analisadas. O analisador hematológico ABX Micro 60 realiza a contagem de plaquetas e eritrócitos por impedância em uma única câmara, utilizando a mesma diluição da amostra que contém todos os elementos figurados do sangue (Horiba, 2025). Embora plaquetas individuais estejam abaixo do limiar inferior de detecção para eritrócitos, agregados plaquetários podem alcançar volume e diâmetro semelhantes aos destes, sendo incorretamente classificados como hemácias. Esse fenômeno resulta em contagens artificialmente elevadas de eritrócitos e, consequentemente, em valores superestimados de hematócrito, comprometendo a acurácia dos resultados obtidos para essas variáveis no modelo experimental avaliado.

Um determinante potencial para a redução observada na dosagem de hemoglobina pelo método automatizado refere-se à menor fragilidade osmótica apresentada pelos eritrócitos murinos em comparação aos eritrócitos humanos (Prompetchara et al., 2023; Zhukov et al., 2021). A fragilidade osmótica é modulada por diversos fatores, incluindo a composição celular, a integridade da membrana plasmática e a relação entre área de superfície e volume celular (Horiba, 2025; Prompetchara et al., 2023). Em humanos, a hemólise completa das hemácias ocorre em soluções de NaCl entre 0,30–0,34%, enquanto, em camundongos, a faixa de hemólise situa-se entre 0,35% (limite superior) e 0,55% (limite inferior). Dessa forma, os eritrócitos murinos apresentam fragilidade osmótica significativamente menor em relação aos eritrócitos humanos, evidenciando maior resistência ao processo hemolítico (Pagana; Pagana; Pagana, 2019; Parpart et al., 1947). Considerando a significância estatística evidenciada pelo teste t, o viés sistemático identificado na análise de Bland-Altman e as limitações técnicas decorrentes das particularidades biológicas dos eritrócitos murinos, conclui-se que o método automatizado não é adequado para a determinação confiável da concentração de hemoglobina nessa espécie. Dessa forma, a intercambialidade entre os métodos não é recomendada.

Apesar do gráfico de Bland-Altman apresentar os limites de concordância, cabe ao contexto clínico, os parâmetros analisados e a finalidade do exame avaliar sua aceitação ou não (Gerke, 2020; Giavarina, 2015). Diante dessas informações, verificou-se que embora os limites de concordância para contagem plaquetária apresentem ampla variação, essa diferença seria considerada pouco relevante. Isso se deve ao fato de que a

contagem de plaquetas é, por natureza, altamente variável, característica já consolidada na literatura tanto para camundongos quanto para humanos. Essa variabilidade biológica intra individual em curto intervalo de tempo pode variar entre 1,1 e 8,6%, influenciando diretamente os resultados obtidos (Buoro et al., 2017). Além disso, na aplicação de analisadores hematológicos automatizados que empregam o princípio da impedância, interferentes como agregados plaquetários e plaquetas gigantes podem ocasionar variações nos resultados, levando à subestimação da contagem (Hu et al., 2021; Mohd; Razali; Yap, 2011). Tal ocorrência foi evidenciada pelo viés positivo identificado na análise de Bland-Altman.

Todavia, considerando a inexistência de diferenças estatisticamente significativas entre os métodos, conforme evidenciado pelo teste t, e avaliando-se o contexto clínico e biológico, os vieses e os limites de concordância observados indicam uma compatibilidade satisfatória entre as metodologias para a contagem de plaquetas. Embora o método automatizado apresente uma tendência à subestimação, os valores obtidos situam-se dentro da faixa de referência estabelecida para camundongos Swiss ($315\text{--}758 \times 10^6/\mu\text{L}$) (Santos et al., 2016). Assim, o método automatizado revela-se aplicável para triagens e estudos em grupo, desde que seus resultados sejam interpretados com cautela e respeitando os limites de concordância estabelecidos.

Na análise estatística dos glóbulos brancos, não foram identificadas diferenças significativas entre os métodos pelo teste t pareado ($p = 0,3899$). Apesar da avaliação por Bland-Altman revelar um viés positivo, com limites de concordância considerados clinicamente aceitáveis, o que corrobora a equivalência entre as metodologias. Essa concordância pode ser explicada por uma característica específica da análise de leucócitos pelo princípio da impedância, em que a contagem é realizada em canal exclusivo, após lise seletiva dos eritrócitos, procedimento que isola as células brancas e elimina interferências associadas ao tamanho dos glóbulos vermelhos (Horiba, 2025). O processo de medição tem início com a quantificação da hemoglobina e a lise dos eritrócitos, permitindo a definição de um limite eletrônico nítido entre os pulsos de impedância característicos de hemácias e leucócitos. Dessa forma, mesmo hemácias que não sejam completamente lisadas são corretamente discriminadas pelo sistema, em razão da diferença de tamanho em relação aos leucócitos (Horiba, 2025).

Adicionalmente, a consistência metodológica pode ser explicada por dois aspectos principais. Primeiramente, a faixa de detecção de volume para leucócitos é suficientemente abrangente para incluir todas as subpopulações da linhagem branca, desde linfócitos até neutrófilos, acomodando adequadamente a variação de tamanho entre leucócitos, murinos e humanos. Em segundo lugar, a contagem é realizada em uma câmara exclusiva para leucócitos, reduzindo significativamente a interferência de outros elementos sanguíneos (Horiba, 2025). Além disso, os resultados de ambos os métodos estão alinhados aos valores de referência de leucócitos em camundongos Swiss (Santos et al., 2016). Entretanto, embora o teste t indique similaridade e a análise de Bland-Altman demonstre concordância, recomenda-se cautela ao utilizar o método automatizado, especialmente na contagem diferencial dos subtipos leucocitários.

Conclusão

Os resultados obtidos neste estudo evidenciam que a confiabilidade do analisador hematológico automatizado apresenta variações significativas conforme o parâmetro hematológico avaliado em amostras de camundongos. Para os leucócitos totais e as plaquetas, constatou-se uma concordância considerada aceitável com o método manual, possibilitando a utilização desses parâmetros, ainda que com as devidas ressalvas. Entretanto, os parâmetros pertencentes à série vermelha como hemácias, hemoglobina e hematócrito demonstraram discrepâncias críticas, com uma superestimação acentuada observada pelo método automatizado. Tal divergência pode ser atribuída à menor fragilidade osmótica característica dos eritrócitos murinos, à interferência decorrente da presença de agregados plaquetários e à calibração inadequada dos equipamentos para essa espécie. Dessa forma, recomenda-se a implementação de validações específicas para cada parâmetro e para a espécie em questão, utilizando o método manual como padrão referência para a série vermelha. Já os parâmetros relativos aos leucócitos e plaquetas podem ser adotados na prática, contudo, devem ser interpretados com cautela, levando-se em consideração o contexto biológico e morfológico dos animais analisados.

Referências

BOGDANSKE, J. J.; HUBBARD-VAN STELLE, S.; RILEY, M. R.; SCHIFFMAN, B. M. Laboratory mouse procedural techniques: manual and DVD. Boca Raton: CRC Press, 2010. DOI: 10.1201/9780429187940. Taylor & Francis

BUORO, S.; SEGHEZZI, M.; MANENTI, B.; PACIONI, A.; CAROBENE, A.; CERIOTTI, F.; OTTOMANO, C.; LIPPI, G. Biological variation of platelet parameters determined by the Sysmex XN hematology analyzer. *Clinica Chimica Acta*, v. 470, p. 125–132, 2017. DOI: 10.1016/j.cca.2017.05.004. PubMed

CHINWALLA, A. T.; et al. (ou WATERSTON, R. H. et al.) Initial sequencing and comparative analysis of the mouse genome. *Nature*, v. 420, p. 520–562, 2002. DOI: 10.1038/nature01262. Nature

DELWATTA, S. L.; et al. Reference values for selected hematological, biochemical and physiological parameters of Sprague-Dawley rats at the Animal House, Faculty of Medicine, University of Colombo, Sri Lanka. *Animal Models and Experimental Medicine*, v. 1, n. 4, p. 250–254, 2018.

FAILACE, R.; FERNANDES, F. B.; FAILACE, R. Hemograma: manual de interpretação. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 424 p.

FAILACE, R.; PRANKE, P. Avaliação dos critérios de liberação direta dos resultados de hemogramas através de contadores eletrônicos. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, v. 6, n. 3, p. 159–166, 2004.

GERKE, O. Reporting standards for a Bland–Altman agreement analysis: a review of methodological reviews. *Diagnostics (Basel)*, v. 10, n. 5, art. 334, 2020. DOI: 10.3390/diagnostics10050334.PubMed

GIAVARINA, D. Understanding Bland-Altman analysis. *Biochemia Medica (Zagreb)*, v. 25, n. 2, p. 141–151, 2015. DOI: 10.11613/BM.2015.015.

HORIBA. ABX Micro 60: manual do usuário. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1SAcbN_2OntjG0HpQZJiur6h7U8lNUFhP/view?usp=sharing. Acesso em: 31 ago. 2025.

HU, X.; TANG, Y.; LI, M.; FU, C.; DENG, Z.; TANG, W.; ZHOU, H.; CHEN, Y.; LI, Y. Performance evaluation of optical platelet counting of BC-6000Plus automated hematology analyzer. *Annals of Translational Medicine*, v. 9, n. 6, art. 508, mar. 2021. DOI: 10.21037/atm-21-691.

JACOB FILHO, W.; et al. Reference database of hematological parameters for growing and aging rats. *The Aging Male*, v. 21, n. 2, p. 145–148, 2018.

LINDSTRÖM, N. M.; et al. Hematologic assessment in pet rats, mice, hamsters, and gerbils: blood sample collection and blood cell identification. *Clinical Laboratory Medicine*, v. 35, n. 3, p. 629–640, 2015.

MESSIAS, J. B.; et al. Automated method and not automated: the evaluation of hematological parameters of rats. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 24, n. 2, p. 77–80, 2017.

MESSIAS, J. B.; et al. Parâmetros hematológicos de *Rattus norvegicus* obtidos através de método automatizado e não automatizado. *Medicina Veterinária*, v. 3, n. 2, p. 1–8, 2009.

MOHD, N.; RAZALI, Y.; YAP, Bee Wah. Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, v. 21, p. 21–33, 2011. Disponível em: http://www.de.ufpb.br/~ulisses/disciplinas/normality_tests_comparison.pdf. Acesso em: 31 ago. 2025.

PAGANA, K. D.; PAGANA, T. J.; PAGANA, T. N. *Mosby's Diagnostic & Laboratory Test Reference*. 14. ed. St. Louis, MO: Elsevier, 2019. p. 371.

PARPART, A. K.; LORENZ, P. B.; PARPART, E. R.; GREGG, J. R.; CHASE, A. M. The osmotic resistance (fragilità) of human red cells. *Journal of Clinical Investigation*, v. 26, p. 636–640, 1947.

PETTERINO, C.; ARGENTINO-STORINO, A. Clinical chemistry and haematology historical data in control Sprague-Dawley rats from pre-clinical toxicity studies. *Experimental and Toxicologic Pathology*, v. 57, n. 3, p. 213–219, 2006.

PRAJAPATI, A. K. Comparison of platelet count by automated hematology analyzer and peripheral blood smear in thrombocytopenic patient. 2024. (artigo/relatório — versão eletrônica disponível em repositórios acadêmicos). Disponível em: ResearchGate / repositórios; acesso em: 31 ago. 2025.

PROMPETCHARA, E.; et al. Performance evaluation of a novel platelet count parameter, hybrid platelet count, on the BC-780 automated hematology analyzer. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* (ou periódico indexado), 2023. DOI: verificado em bases indexadas (PubMed). (artigo sobre PLT-H/BC-780 — detalhes completos ver PubMed/DeGruyter).

SANTOS, E. W.; OLIVEIRA, D. C. de; HASTREITER, A.; SILVA, G. B. da; BELTRÁN, J. S. O.; TSUJITA, M.; et al. Hematological and biochemical reference values for C57BL/6, Swiss Webster and BALB/c mice. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 53, n. 2, p. 138–145, 2016. Disponível em: revistas.usp.br.Revistas USP

SGANZERLA, J. T.; et al. Análise hematológica de ratos Wistar para parâmetro de referência de grupos controle em pesquisa experimental. *Stomatos*, v. 26, n. 50, p. 21–29, 2020.

ZHUKOV, I. S.; et al. Minor changes in erythrocyte osmotic fragility in Trace Amine-Associated Receptor 5 (TAAR5) knockout mice. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 22, art. 7307, 2021. DOI: 10.3390/ijms22147307.

ZANDECKI, M.; GENEVIÈVE, F.; GÉRARD, J.; et al. Spurious counts and spurious results on haematology analysers: a review. Part I: platelets. *International Journal of Laboratory Hematology*, v. 29, n. 1, p. 4-20, 2007. DOI: 10.1111/j.1365-2257.2006.00870.x.

CÓDIGO: SB1707

AUTOR: LETHICIA LEITE BARRETO DE QUEIROZ

COAUTOR: LUCAS ALVES MAIA

ORIENTADOR: CINTIA ALVES SALGADO AZONI

TÍTULO: CONSTRUÇÃO DO APLICATIVO TRILHAR PARA USO DE
PROFISSIONAIS DA SAÚDE E EDUCAÇÃO

Resumo

O aplicativo TRILHAR foi desenvolvido pela plataforma FlutterFlow, utilizada como ferramenta de criação rápida de versões básicas de páginas na web e aplicativos. A construção do aplicativo nas versões gratuitas em web, IOS e Android visam popularizar a ferramenta para fonoaudiólogos clínicos e educacionais e profissionais da educação para identificar, em larga escala, crianças entre 3 e 7 anos com alterações no vocabulário que possam vir a ser encaminhados para avaliação clínica e possível diagnóstico de algum transtorno de linguagem. A criação do aplicativo foi baseada em estudos prévios de validação a partir da versão impressa do instrumento de triagem em vocabulário receptivo e expressivo. Foram realizadas reuniões mensais entre a equipe de desenvolvedores e os pesquisadores de um laboratório com vistas ao desenvolvimento adequado do aplicativo e confluência do conteúdo técnico do teste, programação e interface. O avanço de trazer a tecnologia para uma triagem fonoaudiológica propicia a inovação do Brasil quanto ao uso de recursos que possam ser acessíveis a todos e promover a motivação das crianças em um formato de gamificação interessante para o engajamento nas respostas. Nesta versão, é possível que o aplicador tenha acesso a relatórios de monitoramento de desempenho da criança ao longo do tempo, há interatividade entre o mascote do aplicativo por meio de feedbacks sonoros e visuais.

Palavras-chave: Instrumento de triagem; Vocabulário; fonoaudiologia

TITLE: Development of the TRILHAR App for Use by Health and Education
Professionals

Abstract

The TRILHAR app was developed using the FlutterFlow platform, which serves as a tool for rapid creation of basic web pages and applications. The development of the app in its free versions for web, iOS, and Android aims to popularize the tool among clinical and educational speech-language pathologists, as well as education professionals, to

identify, on a large scale, children aged 3 to 7 years with vocabulary impairments who may require clinical evaluation and potential diagnosis of a language disorder. The app's creation was based on previous validation studies of the printed version of the receptive and expressive vocabulary screening instrument. Monthly meetings were held between the development team and researchers from a laboratory to ensure proper app development and alignment of the test's technical content, programming, and user interface. The advancement of integrating technology into speech-language screening promotes innovation in Brazil by providing accessible resources and enhancing children's motivation through a gamified format that encourages engagement in responding. In this version, the administrator can access performance monitoring reports over time, and there is interactivity with the app's mascot through auditory and visual feedback.

Keywords: Screening instrument; Vocabulary; Speech-language pathology

Introdução

A linguagem é um componente de sustentação da comunicação e da aprendizagem do ser humano. A linguagem oral e a escrita apresentam relativa continuidade entre si, nas quais a compreensão e a expressão são as duas principais vertentes do desenvolvimento linguístico (França et al., 2024). Dessa maneira, quando se considera que muitas crianças e adolescentes apresentam dificuldades no nível representacional da linguagem, tanto expressiva quanto receptiva, os processos de triagem favorecem a identificação precoce de quadros de possíveis deficiências nestas habilidades (Barbosa, Soares & Salgado-Azoni, 2021).

Nesse sentido, a triagem pode ser definida como um procedimento com a finalidade de identificar, em um grupo de pessoas saudáveis e não saudáveis, aquelas que apresentam sinais de risco para determinada condição ou doença (Barbosa & Salgado-Azoni, 2021). A detecção inicial de indicadores de alterações no desenvolvimento da linguagem permite o acesso à intervenção precoce, contribuindo, assim, para um prognóstico mais favorável (Zorzi et al., 2004).

Dessa forma, déficits no vocabulário, principalmente no expressivo, costumam ser os primeiros sinais notados pelos pais e responsáveis da criança durante o processo de aquisição da linguagem e são considerados um fator de risco para transtornos de linguagem (Ferracini et al., 2006; França & Guaresí, 2024). Sabe-se que essas dificuldades podem ser detectadas ainda na entrada do ensino formal, de forma fácil e rápida, por meio do processo de triagem (Barbosa et al., 2020; Barbosa et al., 2022). Esse processo pode possibilitar a redução de uma série de prejuízos na vida dos indivíduos, como impactos nas interações comunicativas, no desenvolvimento da linguagem oral e, posteriormente, na aprendizagem da linguagem escrita.

Nesse contexto, foi desenvolvido o Instrumento de Triagem do Vocabulário Infantil - TRILHAR (Barbosa, Soares & Azoni, 2019). Seu objetivo principal é identificar precocemente pré-escolares e escolares com sinais de risco para alterações relacionadas ao nível semântico da linguagem, especialmente no âmbito educacional, visando a

intervenção precoce e prevenção de possíveis dificuldades consequentes à restrição do vocabulário. O instrumento foi elaborado para crianças com idades de três a sete anos visando o rastreo tanto do vocabulário receptivo, no qual a criança ouve uma palavra e aponta para a figura correspondente dentre as imagens oferecidas; quanto do expressivo, em que a criança é instruída a nomear as figuras, sendo distribuídas em diferentes pranchas. Uma pontuação máxima é atribuída conforme o número de acertos da criança, sendo uma parte do vocabulário receptivo e outra do expressivo (Barbosa et al., 2021). Os aspectos comportamentais da criança durante a triagem são considerados como dados qualitativos.

Pesquisas recentes indicam que o uso da gamificação e o uso de estratégias que estabelecem recompensas, pontuação e desafios podem promover o envolvimento desse público no processo terapêutico (Silva et al., 2023; Busarello, 2016). Por esse motivo, o uso de tecnologias que promovem a inovação na avaliação e intervenção fonoaudiológicas têm sido descritas em pesquisas recentes como um recurso que favorece a aquisição de linguagem, leitura e escrita em crianças e adolescentes com diferentes quadros de alterações na comunicação e na aprendizagem (Silva et al., 2023; Vianna et al., 2013). Além disso, há o fato de que o uso de tecnologias pode proporcionar uma relação mais horizontalizada entre o terapeuta e o paciente, bem como de motivar a criança a se engajar no processo de avaliação.

No intuito de ampliar o escopo de atuação e acessibilidade do TRILHAR, foi colocado em prática um projeto de formulação do instrumento em aplicativo. Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi apresentar os resultados do processo de desenvolvimento do aplicativo Triagem do Vocabulário Infantil - TRILHAR.

Metodologia

Esta pesquisa é uma das etapas do desenvolvimento do instrumento de triagem Trilhar - aplicativo, sendo também de natureza qualitativa. A pesquisa foi realizada a partir da colaboração de laboratórios de universidades federais das regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil.

O instrumento denominado TRILHAR é utilizado para avaliar o vocabulário receptivo e expressivo em crianças com idades entre 3 e 7 anos. No teste de vocabulário expressivo, o examinador solicita à criança: "Vou mostrar uma figura, e quero que você me diga o nome dela". A criança, por sua vez, deve nomear as figuras apresentadas. No teste de vocabulário receptivo, o examinador instrui: "Vou mostrar quatro figuras, e você deve apontar para aquela que corresponde à palavra que eu falar." Dessa maneira, o participante deve apontar para a figura que representa a palavra mencionada pelo examinador. As imagens utilizadas no teste foram cuidadosamente selecionadas, sendo adequadas para cada faixa etária das crianças avaliadas. As palavras selecionadas pertencem a diferentes categorias semânticas: alimentos, adjetivos, profissões, roupas, animais, móveis, utensílios, meios de transporte, brinquedos, instrumentos, lugares, partes do corpo e verbos. A pontuação é calculada de forma quantitativa, sendo contabilizados os acertos de cada criança; um ponto equivale a uma resposta correta.

Dessa maneira, a pontuação máxima alcançável é de vinte pontos, com dez pontos atribuídos ao vocabulário receptivo e dez pontos ao vocabulário expressivo.

Nesta etapa da pesquisa, com a finalidade de facilitar o uso por profissionais da área da saúde e educação, especialmente aqueles que encontram-se em áreas remotas e/ou com poucos recursos disponíveis, bem como de proporcionar um maior engajamento e interesse por parte da criança que está sendo submetida à triagem, foi desenvolvida a versão digital do instrumento de triagem TRILHAR (Barbosa, Soares & Azoni, 2019), a partir da construção de um aplicativo para dispositivos móveis, com possibilidade de aplicabilidade em larga escala. O Trilhar - Vocabulário receptivo e expressivo - aplicativo, foi desenvolvido a partir da versão original do instrumento, que objetiva identificar crianças com risco para o desenvolvimento do nível semântico da linguagem.

A versão digital do instrumento foi desenvolvida por meio da plataforma FlutterFlow, ferramenta destinada à criação rápida de versões básicas de páginas na web e aplicativos. Para essa etapa, foi contratada uma equipe de desenvolvedores de uma empresa parceira por meio do projeto para a realização desta tarefa. Durante todo o processo, os desenvolvedores foram instruídos pelos pesquisadores de um grupo de pesquisa de uma universidade a fim de garantir a fidedignidade do produto digital em relação ao teste original e seu objetivo primário de avaliar o vocabulário de crianças de 3 a 7 anos.

Nesse sentido, foram realizadas reuniões mensais, entre a equipe de desenvolvedores e os pesquisadores do laboratório, para o desenvolvimento adequado do aplicativo e confluência do conteúdo técnico do teste, programação e interface. Como resultado, foram construídas versões gratuitas nas modalidades web, IOS e Android. Todos os estímulos, figuras e comandos utilizados no teste original foram incorporados à versão digital mediante orientação da equipe de pesquisa responsável.

Resultados e Discussões

O aplicativo TRILHAR visa popularizar a ferramenta para fonoaudiólogos e profissionais da educação para identificar, em larga escala, crianças entre 3 e 7 anos com alterações no vocabulário que possam ser encaminhados para avaliação clínica e possível diagnóstico de algum transtorno de linguagem. A criação do aplicativo foi baseada em estudos prévios de validação a partir da versão impressa do instrumento de triagem em vocabulário receptivo e expressivo (Barbosa & Salgado-Azoni, 2021).

Previamente ao uso da plataforma, o aplicativo solicita um cadastro no sistema com elementos básicos do avaliador, como nome completo, data de nascimento, e-mail, cidade onde atua, instituição e senha. A partir disso, é possível acessar a plataforma (Figura 01).

A interface do aplicativo foi pensada para proporcionar um ambiente convidativo e acolhedor para as crianças avaliadas. Ela dispõe de um ambiente imersivo na natureza

com variações na tonalidade da cor verde, elementos naturais como grama, montanhas e árvores, bem como da logo do TRILHAR, que tem cores contrastantes, como laranja, vermelho, verde, azul e amarelo (Figura 02).

É importante destacar que no cenário da fonoaudiologia do Brasil, ainda são escassas pesquisas referentes aos instrumentos para triagem de habilidades da linguagem em crianças (Barbosa et al., 2019). Assim, o avanço de trazer a tecnologia para uma triagem fonoaudiológica propicia a inovação do Brasil quanto ao uso de recursos que possam ser acessíveis a todos e promover a motivação das crianças em um formato de gamificação interessante para o engajamento nas respostas, considerando que, muitas vezes, elas cansam ou relatam desânimo com atividades de avaliação (Manzano-León et al., 2021).

Nesta versão, é possível que o aplicador tenha acesso a relatórios de monitoramento de desempenho da criança ao longo do tempo, há interatividade entre o mascote do aplicativo - uma cachorra oralizada por uma voluntária do projeto - por meio de feedbacks sonoros e visuais, as imagens são suaves, amigáveis e foram tratadas por um designer experiente na população infantil. Dessa maneira, o avaliador deve selecionar o tipo de vocabulário que será avaliado e prosseguir com a aplicação do teste de acordo com as orientações dadas (Figura 03 e 04). Esses elementos são importantes para a manutenção da atenção sustentada que pacientes expostos a avaliações necessitam ter.

É importante destacar que o aplicativo reforça aspectos fundamentais da versão impressa do instrumento: a alta compreensão das instruções, a baixa necessidade de repetição e sua rápida aplicação, com simplicidade de uso e atenção sustentada da criança, elementos essenciais na triagem fonoaudiológica. Isso favorece sobremaneira o processo citado e atende à objetividade exigida no processo de triagem.

O acompanhamento dos resultados é outro fator interessante: o aplicativo permite a criação de um banco de dados para cada paciente, onde ficarão registrados os seus resultados na medida e idades em que forem realizadas. Dessa maneira, uma criança de 3 anos poderá ter seu histórico de resultados verificados até os 7 anos, permitindo uma rápida verificação da evolução do quadro para as habilidades de vocabulário receptivo e expressivo sempre que necessário (Figura 04). Essa característica favorece o acompanhamento para crianças em processo de intervenção das habilidades de vocabulário expressivo e receptivo.

Conclusão

O uso de tecnologias que promovem a inovação na triagem fonoaudiológica são um recurso que favorece a identificação de alterações de linguagem e a visibilidade da Fonoaudiologia no campo da saúde e educação infantil de forma acessível, dinâmica e científica. O aplicativo desenvolvido, para além de ser uma contribuição importante para o cenário nacional, tem a proposta de chegar aos lugares mais remotos do país por meio da acessibilidade que o ambiente digital é capaz de proporcionar. Apesar disso, novos aprimoramentos deverão ser realizados para a efetiva consolidação do instrumento digital como um facilitador do processo de triagem em vocabulário.

Referências

- França ML, Guaresi R. Vocabulário receptivo e expressivo como preditor de desempenho ulterior em leitura e escrita: análise à luz do paradigma da complexidade. Aracê [Internet]. 2024 Dec 11. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/2106>
- Barbosa ALA, Soares HB, Azoni CAS. Construção de um instrumento de triagem do vocabulário para crianças entre 3 e 7 anos. Audiol Commun Res [Internet]. 2019 [citado 2025 Ago 31];24:e2131. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/acr/a/QQ8yNVhGZsxLPVc6KnKT66y/?lang=pt>
- ZORZI, Jaime Luiz; HAGE, Simone R. V. O papel da triagem no desenvolvimento da linguagem infantil. Revista CEFAC, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 81-87, 2004. DOI: 10.1590/S1516-18462004000100012.
- BARBOSA, Alexandre Lucas de Araújo; SOARES, Heliana Bezerra; SALGADO-AZONI, Cíntia Alves. Construção de um instrumento de triagem do vocabulário para crianças entre 3 e 7 anos. Audiology — Communication Research, São Paulo, v. 24, e2131, 2019. DOI: 10.1590/2317-6431-2019-2131
- SILVA, Thalia Freitas da; RIBEIRO, Grazielly Carlyne Fabbro; SILVA, Cássio Eduardo Esperandino da; ASSIS, Mayara Ferreira de; DEZANI, Henrique; BERTI, Larissa Cristina. Eficácia no uso de estratégia de gamificação na terapia fonológica. CoDAS, São Paulo, v. 35, n. 6, e20220181, 2023. DOI: 10.1590/2317-1782/20232022181pt.
- VIANNA, Y.; VIANNA, M.; MEDINA, B.; TANAKA, S. Gamification, Inc.: como reinventar empresas a partir de jogos. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.
- Manzano-León, A.; Camacho-Lazarraga, P.; Guerrero, M.A.; Guerrero-Puerta, L.; Aguilar-Parra, J.M.; Trigueros, R.; Alias, A. Between Level Up and Game Over: A Systematic Literature Review of Gamification in Education. Sustainability 2021, 13, 2247. <https://doi.org/10.3390/su13042247>
- Busarello RI. Abordagem inicial: o que é gamification?. In: Busarello RI. Gamification: princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Comunicação e Projetos Culturais; 2016. p. 13-15.
- FERRACINI, Fábio; CAPOVILLA, Alessandra Gotuzo Seabra; DIAS, Natália Martins; CAPOVILLA, Fernando César. Validade de construto das medidas de vocabulário expressivo e receptivo. Psicologia: Reflexão e Crítica, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 246-255, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-79722006000200012>

CÓDIGO: SB1713

AUTOR: ITALO NATHAN DA SILVA

ORIENTADOR: RICARDO SANTOS OLIVEIRA

TÍTULO: Alterações na medida de atividade física usando acelerometria em crianças após um ano de participação no Núcleo de Tratamento da Obesidade Infantil.

Resumo

INTRODUÇÃO: A obesidade infantil tem aumentado nas últimas décadas, elevando o risco de doenças cardiovasculares na vida adulta. A prática regular de atividade física (AF) é essencial para prevenção e tratamento da obesidade. A mensuração direta da AF é importante para caracterizar os padrões de movimento de crianças com obesidade.

OBJETIVO: Investigar alterações nos níveis de AF, medidas por acelerometria, em crianças com obesidade após um ano de acompanhamento em um núcleo de tratamento.

MÉTODOS: Estudo longitudinal com 31 crianças (6–12 anos) atendidas no Núcleo de Tratamento da Obesidade Infantil, Hospital Infantil Varela Santiago, Natal/RN. As crianças foram avaliadas em 2023 e 2024. A composição corporal foi medida por bioimpedância e a AF por acelerometria, incluindo atividades físicas leves (AFL), moderadas (AFM), vigorosas (AFV) e métricas derivadas (M5, M60, IG). Modelos lineares mistos analisaram alterações ao longo do tempo e ajuste pelo sexo.

RESULTADOS: Não houve alterações significativas nos níveis de AF ou nas métricas derivadas da acelerometria após um ano, permanecendo abaixo das recomendações. A análise ajustada pelo sexo revelou que meninos apresentaram maior IG e menor tempo em AFL, indicando maior engajamento em atividades de intensidade elevada.

CONCLUSÃO: O comportamento de movimento das crianças manteve-se estável, mas os níveis ainda são insuficientes, evidenciando a necessidade de estratégias para aumento da AF habitual.

Palavras-chave: obesidade infantil; estilo de vida; acelerometria; saúde da criança.

TITLE: One-year changes in physical activity assessed by accelerometry in children enrolled in an Childhood Obesity Treatment Program.

Abstract

INTRODUCTION: Childhood obesity has increased in recent decades, elevating the risk of cardiovascular diseases in adulthood. Regular physical activity (PA) is essential

for prevention and treatment of obesity. Direct measurement of PA is important to accurately characterize movement patterns in children with obesity. **OBJECTIVE:** This study aimed to investigate changes in PA levels, measured by accelerometry, in children with obesity after one year of follow-up in a treatment program. **METHODS:** A longitudinal study was conducted with 31 children (6–12 years) attending the Núcleo de Tratamento da Obesidade Infantil at Hospital Infantil Varela Santiago, Natal/RN. Participants were assessed in 2023 and 2024. Body composition was measured by bioelectrical impedance and PA was measured by accelerometry, including light (LPA), moderate (MPA), vigorous (VPA), moderate-to-vigorous (MVPA) activity, and derived metrics (M5, M60, intensity gradient [IG]). Linear mixed models analyzed changes over time and adjusted for sex. **RESULTS:** No significant changes were observed in PA levels or accelerometry-derived metrics after 1 year, remaining below recommended guidelines. Sex-adjusted analysis revealed that boys had higher IG and lower LPA, indicating greater engagement in higher-intensity activities. **CONCLUSION:** Children's movement behavior remained stable over the follow-up, but PA levels were still insufficient, highlighting the need for strategies to increase habitual physical activity.

Keywords: childhood obesity; lifestyle; accelerometry; children's health.

Introdução

Nas últimas décadas, a obesidade tem aumentado consideravelmente, tomando proporções alarmantes em todas as faixas etárias, principalmente em crianças e adolescentes (WHO, 2006). No Brasil, a prevalência do excesso de peso em adolescentes de 10 a 19 anos passou de 3,7% em 1975 para 21,7% em 2009 nos meninos, e de 7,6% para 19,4% nas meninas (IBGE, 2009). Sua manifestação em crianças e adolescentes representa uma preocupação crescente de saúde pública em escala global, uma vez que está relacionada ao aumento do risco de doenças cardiovasculares (DCVs) na vida adulta (Kumari, Shukla, Acharya, 2022; Zapata, Gómez-Ambrosi, Frühbeck, 2025).

Nesse contexto, a atividade física (AF) é um importante fator de prevenção e tratamento da obesidade e das comorbidades associadas. A AF constitui um aspecto importante que deve ser levado em consideração quando se fala em desfechos em saúde, por ser um potente modificador do risco associado a DCVs (Lavie et al., 2019). As recomendações de saúde pública enfatizam a prática regular de atividade física como estratégia para a promoção da saúde e prevenção da obesidade. As diretrizes do Guia de Atividade Física para a População Brasileira (Brasil, 2021) recomendam que crianças e adolescentes realizem pelo menos 60 minutos de atividade física de intensidade moderada a vigorosa por dia.

Entretanto, o que é evidenciado pela literatura é que, em crianças com obesidade, os níveis de AF são relatados como abaixo do recomendado (Dos Santos et al., 2025). Além disso, crianças com obesidade frequentemente apresentam menores níveis de AF

em comparação com seus pares de peso normal, o que contribui para o agravamento do risco cardiovascular e metabólico (Danielsen et al., 2022; Wacker-Gussmann, Oberhoffer-Fritz, 2022). Desse modo, a mensuração da AF de forma objetiva, por meio de dispositivos como acelerômetros, torna-se essencial para caracterizar com precisão os padrões de movimento de crianças com obesidade, possibilitando o desenvolvimento de estratégias de intervenção mais eficazes nessa população.

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo investigar as alterações nos níveis de atividade física medidas de maneira direta em crianças com obesidade após um ano de participação em um núcleo de tratamento da obesidade infantil.

Metodologia

- Delineamento da pesquisa:

Trata-se de um estudo longitudinal. O estudo foi conduzido no Núcleo de Tratamento da Obesidade Infantil (NTOI), do Hospital Infantil Varela Santiago (HIVS), em Natal/RN. O programa conta com a ação de uma equipe multidisciplinar, dedicada ao atendimento de crianças de 6 a 12 anos, sendo um serviço de saúde ofertado no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS).

A presente pesquisa é um recorte de um projeto maior, e atendeu às normas de pesquisa em humanos, sendo aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) sob o parecer de número 5.905.687. A participação na pesquisa foi permitida mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos responsáveis das crianças e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) pelas crianças.

- Participantes:

A amostra foi composta por crianças vinculadas ao NTOI/HIVS, avaliadas entre os meses de julho e setembro de 2023, e reavaliadas nesse mesmo período em 2024. Para serem atendidas no NTOI, as crianças devem: possuir encaminhamento médico do HIVS; encaminhamento do SUS; procurar diretamente o serviço. Os participantes foram recrutados por conveniência.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: crianças classificadas com valores para sobrepeso/obesidade relativa ao percentil 95 do IMC ($\geq 100\%IMC_{p95}$); ter entre 6

e 12 anos de idade; ser participante regular do NTOI/HIVS. Foram excluídas da amostra as crianças que apresentaram: dados inválidos de acelerometria (tempo de uso abaixo do solicitado); crianças que não possuíam dados referentes aos dois segmentos de avaliação.

- Avaliações antropométricas e composição corporal:

Foram coletados os seguintes parâmetros: massa corporal, estatura, índice de massa corporal (IMC), percentual de gordura (%G) e massa livre de gordura. A massa corporal foi medida com uma balança eletrônica InBody270 (Ottoboni, Brasil), com precisão de 0,1 kg. A estatura foi aferida utilizando um estadiômetro da marca Sanny, modelo ES-2060, com precisão de 0,1 cm e extensão máxima de 210 cm. O IMC foi calculado dividindo-se a massa corporal pela altura ao quadrado (kg/m^2). O percentual de gordura e massa livre de gordura foram estimados por análise de bioimpedância (Inbody270, Ottoboni, Brasil).

- Mensuração da atividade física:

Para mensurar os níveis de AF, os participantes utilizaram um acelerômetro ActiGraph, modelo wGT3X-BT (ActiGraph, LLC, Pensacola, FL, EUA). A avaliação da AF e do TS é essencial, uma vez que ambos estão fortemente associados à morbimortalidade por doenças crônicas (Troiano et al., 2014; Keadle et al., 2014).

As crianças foram orientadas a usar o acelerômetro continuamente durante sete dias, 24 horas por dia, retirando-o apenas para o banho ou em atividades aquáticas. O dispositivo foi fixado ao punho do membro não dominante por meio de uma braceadeira, a fim de minimizar possíveis interferências dos movimentos mais intensos do braço dominante. Após a devolução, os dados foram processados no software ActiLife (versão 6.13.6) e foram analisados no R Studio utilizando o pacote R GGIR versão 1.9-0 (<https://cran.r-project.org>) (Migueles et al., 2019; Rowlands et al. 2019).

Foram considerados válidos apenas os registros com, no mínimo, três dias de uso durante a semana e um dia no fim de semana, totalizando pelo menos 16 horas de monitoramento em cada um desses dias. Registros que não atenderam a esses critérios foram excluídos. Conforme descrito e validado por Hildebrand et al. (2014), adotaram-se os seguintes pontos de corte para classificação da intensidade da AF: de 35,6 a 201,4 miligravidade (mg) para atividades leves; de 201,4 a 707,0 mg para atividades moderadas; e acima de 707,0 mg para atividades vigorosas.

Adicionalmente, foram calculadas as métricas MX, que correspondem à aceleração acima da qual são acumulados os X minutos mais ativos (MX) do dia de uma pessoa: M60 (mg) e M5 (mg). Também foi calculado o gradiente de intensidade (IG), que descreve a distribuição da intensidade da atividade física ao longo das 24 horas do dia em função do tempo acumulado nesta intensidade (Rowlands, 2018; Rowlands et al., 2018). O IG apresenta sempre valores negativos, refletindo a queda no tempo acumulado à medida que a intensidade da atividade aumenta. As métricas MX organizam a aceleração de cada período do dia em uma ordem decrescente, a fim de determinar a aceleração que corresponde aos X minutos mais ativos da pessoa.

- Análise estatística:

A normalidade e homogeneidade dos dados foi verificada. As estatísticas descritivas foram calculadas usando média e desvio padrão (DP). Foi realizado o teste t de amostras independentes para comparação de médias para os grupos de meninos e meninas. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando software R-studio. Modelos lineares mistos foram criados para investigar as alterações no volume e intensidade da atividade física nos dois momentos avaliados (baseline 2023 e follow-up 2024). Os resultados foram considerados significativos quando $p < 0,05$.

Resultados e Discussões

A amostra foi composta por 31 crianças, acompanhadas em dois momentos (baseline 2023 e follow-up 2024), totalizando 62 observações. As características antropométricas e os indicadores de AF estão descritos na Tabela 1.

Observou-se um aumento da idade, peso corporal e estatura das crianças ao longo do período de acompanhamento, como esperado pelo crescimento natural da faixa etária estudada. A idade média passou de 9,3 ($\pm 1,6$) anos para 10,6 ($\pm 1,6$) anos, o peso aumentou de 53,0 ($\pm 17,0$) kg para 58,0 ($\pm 16,0$) kg e a estatura de 142,0 ($\pm 11,0$) cm para 148,9 ($\pm 11,0$) cm. Não foram observadas alterações no IMC, que se manteve estável entre as avaliações ($25,8 \pm 5,8$ kg/m² em 2023 vs. $25,9 \pm 5,1$ kg/m² em 2024). A massa livre de gordura (MLG) apresentou tendência de aumento ($30,5 \pm 7,5$ kg para $34,6 \pm 8,5$ kg), acompanhada de leve redução no percentual de gordura corporal (%G) ($40,7 \pm 9,0\%$ para $39,4 \pm 8,6\%$).

Em relação à atividade física, não houve diferenças significativas entre as duas avaliações. O tempo médio em AFL foi semelhante em 2023 e 2024 ($292,0 \pm 49,7$ min/dia vs. $291,1 \pm 49,0$ min/dia; $p = 0,920$). O mesmo foi observado para AFM ($41,8 \pm$

19,8 min/dia vs. $41,0 \pm 22,3$ min/dia; $p = 0,770$) e AFV ($6,1 \pm 5,4$ min/dia vs. $6,2 \pm 5,7$ min/dia; $p = 0,850$). Nas duas avaliações, as crianças apresentaram valores abaixo do recomendado.

As métricas adicionais derivadas da acelerometria também não apresentaram mudanças significativas entre os dois momentos. A aceleração acima da qual os 5 minutos mais ativos do dia foram acumulados (M5) foi de $685,4 \pm 250,8$ mg em 2023 e $709,6 \pm 316,4$ mg em 2024 ($p = 0,544$). Para os 60 minutos mais ativos (M60), os valores foram de $181,0 \pm 61,2$ mg e $175,7 \pm 60,2$ mg, respectivamente ($p = 0,526$). O IG também se manteve estável ($-2,2 \pm 0,1$ em 2023 vs. $-2,1 \pm 0,2$ em 2024; $p = 0,415$). Esses achados sugerem estabilidade nos níveis de atividade física das crianças ao longo do período de acompanhamento.

As métricas de atividade física ajustadas pelo fator sexo são apresentadas na Tabela 2.

Quando analisado o fator sexo, foram observadas diferenças relevantes em algumas variáveis. Os meninos apresentaram maior IG em comparação às meninas ($\beta = 0,14$; IC95%: $0,05 - 0,23$; $p = 0,003$), indicando um melhor perfil de intensidade desses indivíduos. Além disso, meninos mostraram menor tempo em AFL ($\beta = -32,48$; IC95%: $-61,77 - -3,19$; $p = 0,030$), o que sugere que eles passam menos tempo engajados em atividades leves, justamente por passar mais tempo em intensidades mais altas, em relação às meninas.

O presente estudo teve como objetivo investigar as alterações nos níveis de atividade física medidas de maneira direta em crianças com obesidade após um ano de participação em um núcleo de tratamento da obesidade infantil. Os principais achados foram: a) os níveis de AF e as métricas derivadas da acelerometria, como M5, M60 e IG, permaneceram estáveis após um ano de acompanhamento, indicando manutenção do comportamento de movimento, mas estando abaixo do recomendado; b) a análise ajustada pelo sexo revelou diferenças relevantes: meninos apresentaram maior IG e menor tempo em AFL em comparação às meninas, sugerindo que eles tendem a realizar atividades com intensidade mais elevada.

Observou-se que, após um ano de acompanhamento, não houve alterações significativas nos níveis de atividade física (AF) das crianças com obesidade, conforme mensurado por acelerometria. A manutenção dos níveis de AF pode ser considerada positiva, uma vez que estudos anteriores indicam tendência de declínio na AF ao longo do tempo, especialmente durante a transição para a adolescência (Farooq et al., 2020; Corder et al., 2015). Esse resultado é ainda mais relevante considerando que, no presente estudo, não

foi implementada nenhuma intervenção específica para aumento da AF, indicando que as crianças conseguiram preservar seus padrões de movimento ao longo do período de acompanhamento.

No entanto, vale ressaltar que esses níveis permaneceram abaixo do recomendado pelas diretrizes de saúde, que sugerem pelo menos 60 minutos/dia de atividade física moderada a vigorosa para crianças e adolescentes (Brasil, 2021). Esse cenário reflete uma tendência mais ampla observada em escala global, na qual a maioria dos jovens não atinge as recomendações de AF (Guthold et al., 2020). Desse modo, são necessárias estratégias a serem implementadas no NTOI visando o aumento dessa AF habitual.

Além disso, a análise ajustada pelo sexo revelou diferenças relevantes nos padrões de movimento. Meninos apresentaram maior IG e menor tempo em AFL em comparação às meninas, sugerindo maior engajamento em atividades de intensidade mais elevada. Esse achado está em consonância com a literatura, que descreve diferenças sexuais consistentes na AF, indicando que meninos tendem a ser mais ativos do que meninas (Brazo-Sayavera et al., 2021). No que diz respeito ao IG, estudo recente de Kinuthia e colaboradores (2025) também identificou valores mais elevados desta variável em meninos, reforçando os achados do presente estudo.

Conclusão

O presente estudo demonstrou que crianças com obesidade acompanhadas em um núcleo de tratamento mantiveram seus níveis de AF ao longo de um ano, mesmo sem a implementação de intervenções para aumento da prática. Embora esse resultado seja positivo comparado à tendência de redução observada na literatura em crianças e adolescentes, os níveis de atividade permaneceram abaixo das recomendações. Além disso, identificaram-se diferenças sexuais relevantes nos padrões de movimento, com os meninos apresentando maior gradiente de intensidade em comparação às meninas. Esses achados reforçam a importância do monitoramento objetivo da AF nessa população e indicam a necessidade de estratégias específicas no âmbito do NTOI para ampliar a adesão às recomendações e promover um estilo de vida mais ativo nessas crianças.

Referências

BRASIL. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia de Atividade Física para a População Brasileira. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

BRAZO-SAYAVERA, Javier et al. Gender differences in physical activity and sedentary behavior: Results from over 200,000 Latin-American children and adolescents. PloS one, v. 16, n. 8, p. e0255353, 2021.

CORDER, Kirsten et al. Change in objectively measured physical activity during the transition to adolescence. British journal of sports medicine, v. 49, n. 11, p. 730-736, 2015.

DANIELSEN, Yngvild S. et al. Objectively measured physical activity among treatment seeking children and adolescents with severe obesity and normal weight peers. Obesity science & practice, v. 8, n. 6, p. 801-810, 2022.

DOS SANTOS, Eliete Samara Batista et al. The Association Between Physical Activity and Markers of Obesity in Children Living With Obesity. Pediatric Exercise Science, v. 1, n. aop, p. 1-8, 2025.

FAROOQ, Abdulaziz et al. Longitudinal changes in moderate-to-vigorous-intensity physical activity in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. Obesity reviews, v. 21, n. 1, p. e12953, 2020.

GUTHOLD, Regina et al. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. The lancet child & adolescent health, v. 4, n. 1, p. 23-35, 2020.

HILDEBRAND, Maria et al. Age group comparability of raw accelerometer output from wrist-and hip-worn monitors. Medicine and science in sports and exercise, v. 46, n. 9, p. 1816-1824, 2014.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamento familiar 2008-2009, 2009.

KEADLE, Sarah Kozey et al. Impact of accelerometer data processing decisions on the sample size, wear time and physical activity level of a large cohort study. BMC public health, v. 14, n. 1, p. 1210, 2014.

KINUTHIA, Stanley K. et al. Average acceleration and intensity gradient of 9–11-year-old rural and urban Kenyan school-going children and associations with cardiorespiratory fitness and BMI: The Kenya-LINX project. PLoS One, v. 20, n. 8, p. e0329173, 2025.

KUMARI, Shambhavi; SHUKLA, Samarth; ACHARYA, Sourya. Childhood obesity: prevalence and prevention in modern society. Cureus, v. 14, n. 11, 2022.

LAVIE, Carl J. et al. Sedentary behavior, exercise, and cardiovascular health. Circulation research, v. 124, n. 5, p. 799-815, 2019.

MIGUELES, J. H. et al. GGIR: a research community–driven open source R package for generating physical activity and sleep outcomes from multi-day raw accelerometer data. Journal for the Measurement of Physical Behaviour, v. 2, n. 3, p. 188-196, 2019.

ROWLANDS, A. V. et al. Beyond Cut Points: Accelerometer Metrics that Capture the Physical Activity Profile. Medicine and science in sports and exercise, v. 50, n. 6, p. 1323-1332, 2018.

ROWLANDS, A. V. Moving forward with accelerometer-assessed physical activity: two strategies to ensure meaningful, interpretable, and comparable measures. Pediatric exercise science, v. 30, n. 4, p. 450-456, 2018.

ROWLANDS, A. V. et al. Enhancing the value of accelerometer-assessed physical activity: meaningful visual comparisons of data-driven translational accelerometer metrics. Sports medicine-open, v. 5, n. 1, p. 1-11, 2019a.

ROWLANDS, A. V. et al. Activity intensity, volume, and norms: utility and interpretation of accelerometer metrics. 2019b.

TROIANO, Richard P. et al. Evolution of accelerometer methods for physical activity research. British journal of sports medicine, v. 48, n. 13, p. 1019-1023, 2014.

WACKER-GUSSMANN, Annette; OBERHOFFER-FRITZ, Renate. Cardiovascular risk factors in childhood and adolescence. Journal of Clinical Medicine, v. 11, n. 4, p. 1136, 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity and overweight, 7 de mai. de 2025. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>>. Acesso em 03 de jul. de 2025.

ZAPATA, J. Karina; GOMEZ-AMBROSI, Javier; FRÜHBECK, Gema. Childhood obesity: The threatening apprentice of the adiposity empire. Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders, p. 1-19, 2025.

Anexos



Tabela 1. Características dos participantes e atividade física nas duas avaliações. Valores apresentados como média (DP), Natal/2025 (n = 31).



Tabela 2. Métricas de atividade física ajustadas pelo sexo masculino.

CÓDIGO: SB1714

AUTOR: MARIA IZABEL DE OLIVEIRA SILVA

COAUTOR: MARIA LUISA MEIRA FAUSTINO

COAUTOR: THAIS DE GOIS SANTOS MARINHO

ORIENTADOR: PRISCILLA MOURA ROLIM

TÍTULO: Avaliação de cardápios oferecidos aos trabalhadores de serviços comerciais de alimentação: ênfase na sustentabilidade ambiental e saúde

Resumo

A avaliação de cardápios em serviços de alimentação é fundamental para verificar sua adequação nutricional e impactos ambientais no contexto da saúde e sustentabilidade. Este estudo analisou cardápios oferecidos a trabalhadores de serviços comerciais de alimentação em Natal/RN, buscando identificar sua qualidade nutricional e ambiental. Trata-se de estudo transversal, exploratório e quantitativo, baseado em fichas técnicas de preparações de almoço durante um mês, com estimativa de nutrientes e cálculo das pegadas de carbono, hídrica e ecológica. Os resultados mostraram excesso de sódio em todos os restaurantes, possível adequação de fibras, ferro e vitamina C, além de inadequação de cálcio e vitamina A. Parte dos cardápios apresentou valor energético acima do recomendado, sugerindo risco para sobrepeso e doenças crônicas. Na análise ambiental, a carne bovina foi o principal alimento associado aos maiores impactos, enquanto vegetais apresentaram menor custo ambiental e potencial para compor dietas mais equilibradas. Conclui-se que os cardápios avaliados apresentam limitações nutricionais e elevado impacto ambiental, sendo necessária sua reformulação com maior inclusão de alimentos vegetais, redução de ultraprocessados e práticas alinhadas às diretrizes nacionais e à saúde planetária.

Palavras-chave: Qualidade nutricional; Sustentabilidade ambiental; Alimentação coletiva

TITLE: Evaluation of meals offered to commercial food service workers: emphasis on environmental sustainability and health

Abstract

Evaluating food service menus is essential to verify their nutritional adequacy and environmental impacts in the context of health and sustainability. This study analyzed menus offered to commercial food service workers in Natal, Rio Grande do Norte, seeking to identify their nutritional and environmental quality. This is a cross-sectional, exploratory, and quantitative study based on technical data sheets for lunch preparations over a month, with nutrient estimates and calculations of carbon, water, and ecological footprints. The results showed excess sodium in all restaurants, possibly adequate fiber, iron, and vitamin C, as well as inadequate calcium and vitamin A. Some menus had higher energy values than recommended, suggesting a risk of overweight and chronic diseases. In the environmental analysis, beef was the main food associated with the greatest impacts, while vegetables had a lower environmental cost and potential for more balanced diets. It is concluded that the menus evaluated present nutritional limitations and a high environmental impact, requiring their reformulation with greater inclusion of plant-based foods, reduction of ultra-processed foods, and practices aligned with national guidelines and planetary health.

Keywords: Nutritional quality; Environmental sustainability; Collective feeding

Introdução

A abordagem One Health – ou “Saúde Única” – reconhece a interdependência entre saúde humana, animal e ambiental, propondo ações integradas para promover o bem-estar coletivo. Quando aplicada à alimentação, evidencia que práticas sustentáveis contribuem para a saúde das populações, a preservação dos ecossistemas e a segurança sanitária dos alimentos (FAO, 2021). Nesse cenário, o nutricionista assume papel estratégico ao promover dietas mais saudáveis e sustentáveis, respeitando aspectos culturais, socioeconômicos e ambientais.

A sustentabilidade alimentar e nutricional integra saúde, equidade social e preservação ambiental. Para a FAO (2019), sistemas alimentares sustentáveis garantem segurança alimentar e nutricional (SAN) sem comprometer os recursos necessários às gerações futuras. Assim, a nutrição sustentável alia escolhas conscientes a práticas que respeitam os limites do planeta (LANG; BARLING, 2013).

No Brasil, a SAN é o direito ao acesso regular a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, de forma socialmente justa e ambientalmente responsável (BRASIL, 2006). Contudo, ainda é um desafio, sobretudo entre populações vulneráveis. Trabalhadores de serviços de alimentação coletiva, embora envolvidos na produção de refeições, frequentemente enfrentam barreiras para manter uma dieta adequada no próprio ambiente de trabalho (SANTOS et al., 2020).

Na dimensão da saúde, a nutrição sustentável busca dietas equilibradas que previnam doenças crônicas (PHILIPPI, 2021). A dimensão social refere-se à SAN, enquanto a ambiental aborda impactos como o consumo de recursos naturais e a emissão de gases de efeito estufa (POORE; NEMECEK, 2018). Dietas ricas em ultraprocessados e proteína animal estão associadas a maiores pressões ambientais e piores indicadores de saúde.

O sistema alimentar atual contribui para mudanças climáticas e perda da biodiversidade, exigindo transformações urgentes (IPCC, 2022). Estratégias como uso de alimentos locais e sazonais, aproveitamento integral, redução de desperdício e incentivo ao consumo de alimentos in natura tornam-se centrais (HLPE, 2020; BRASIL, 2014).

O nutricionista, especialmente em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), atua não apenas na elaboração de cardápios, mas também na gestão de processos, no controle sanitário e na promoção de hábitos saudáveis (CFN, 2018). Na perspectiva da sustentabilidade, pode priorizar compras da agricultura familiar, reduzir desperdícios, incentivar compostagem e desenvolver ações educativas (GUBERT et al., 2021). Além disso, contribui para a vigilância alimentar e nutricional e para políticas públicas de SAN.

A análise de cardápios é fundamental para verificar qualidade e sustentabilidade das refeições e identificar inadequações nutricionais (GUBERT et al., 2021). Também é relevante compreender a percepção dos trabalhadores sobre sua alimentação, permitindo intervenções culturalmente adequadas.

Entre os determinantes da insegurança alimentar nesses trabalhadores destacam-se baixos salários, longas jornadas e condições precárias, que favorecem dietas com excesso de ultraprocessados e baixa ingestão de alimentos in natura, associadas ao risco de doenças crônicas (SILVA et al., 2020; MONTEIRO et al., 2019; FAO et al., 2023).

Dessa forma, avaliar cardápios e analisar a percepção dos trabalhadores é essencial para orientar estratégias alinhadas à saudabilidade e à sustentabilidade, reforçando o papel do nutricionista como agente de transformação nos sistemas alimentares.

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, exploratório, descritivo e de natureza quantitativa, desenvolvido em serviços comerciais de alimentação da cidade de Natal no Rio Grande do Norte. A seleção dos estabelecimentos foi realizada através de amostragem por conveniência.

Os serviços comerciais de alimentação avaliados neste estudo produzem refeições destinadas tanto ao público externo quanto aos próprios trabalhadores. A gestão e a operacionalização do processo produtivo são de responsabilidade de nutricionistas atuando como responsáveis técnicas, sob regime de autogestão com sistema de distribuição do tipo self-service, atendendo em média cerca de 600 funcionários por dia..

Os cardápios ofertados seguem, predominantemente, o modelo cíclico, com repetição a cada quatro semanas, sendo planejados pelo nutricionista responsável técnico. Quanto à composição, os cardápios possuem estrutura típica de restaurantes institucionais, classificados como de complexidade média. Geralmente, incluem uma opção de salada,

duas preparações proteicas, arroz e feijão como acompanhamentos básicos, uma a duas guarnições, suco e sobremesa.

A coleta de dados foi realizada por meio da obtenção de fichas técnicas de preparação (FTP) dos serviços de alimentação, referentes às refeições de almoço oferecidas durante um período contínuo de um mês. As fichas forneceram informações detalhadas sobre as preparações, incluindo lista de ingredientes, quantidade per capita (g), fator de correção etc. As informações foram organizadas em tabelas para análise quantitativa e avaliação dos impactos nutricionais e ambientais.

A composição nutricional das refeições foi determinada com base nas quantidades per capita dos alimentos presentes nas FTP. A composição nutricional foi baseada na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA-USP, versão 7.0). Foram estimados macro e micronutrientes como: proteínas, carboidratos, lipídios, fibras, ferro, cálcio, vitamina A e C além do valor energético total (Kcal). A avaliação de adequação dos cardápios considerando as necessidades da população considerou as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2003) para macronutrientes e a Ingestão Dietética de Referência (DRI) do Instituto de Medicina para os micronutrientes (IOM, 2006), para cálcio foi utilizado a referência de 2011 e para sódio de 2019.

A avaliação dos impactos ambientais dos cardápios foi realizada a partir da estimativa das pegadas ambientais (ecológica, hídrica e de carbono). Foi avaliado considerando o mesmo mês utilizado na avaliação nutricional. A análise foi feita conforme a metodologia dos estudos de Garzillo et al., 2019. Para pegada de carbono, o coeficiente é expresso em gCO₂eq e para pegada hídrica em litros de água doce, enquanto a pegada ecológica é expressa em m².

As análises foram realizadas por meio de planilhas do Microsoft Excel e anexadas do Google Sheets. Os dados nutricionais e as pegadas ambientais foram calculadas manualmente ou por meio das fórmulas das próprias ferramentas já citadas.

Para avaliação da adequação nutricional dos cardápios, foi realizada a análise de valor energético total (VET) e dos macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios), além de micronutrientes selecionados, com base nas preparações ofertadas no almoço.

A contribuição dos macronutrientes foi avaliada com base nos valores encontrados nos resultados do plano de trabalho intitulado “Avaliação do perfil nutricional de trabalhadores de serviços de alimentação e percepção de insegurança alimentar e nutricional”, que faz referência ao mesmo projeto geral. Foi considerado 35% do VET para a refeição do almoço.

Resultados e Discussões

Os resultados obtidos, apresentados na Quadro 1, revelam variações importantes na composição nutricional dos cardápios dos restaurantes comerciais avaliados. Observa-se

que apenas alguns restaurantes apresentaram adequação da média mensal do valor energético em relação à faixa de segurança recomendada (97–103%). A distribuição dos macronutrientes também variou entre os estabelecimentos, como mostram as Figuras 2-6. No que se refere aos micronutrientes e fibra alimentar, destaca-se a possível adequação de alguns frente a inadequação de outros. O sódio, por sua vez, excedeu os valores recomendados em todos os estabelecimentos.

A análise da composição nutricional dos cardápios dos restaurantes avaliados revelou importantes achados sobre a adequação das refeições oferecidas, especialmente em relação ao valor energético, distribuição de macronutrientes e presença de micronutrientes. Os resultados do Quadro 1 podem também ser representados a partir de gráficos para melhor visualizar as informações, como demonstra as figuras seguintes.

Os resultados obtidos revelam que apenas o R1 e R4 encontram-se em adequação da média mensal do valor energético do almoço, considerando a margem de segurança (97-103%), sugerindo maior conformidade com as necessidades nutricionais dos trabalhadores. Os demais restaurantes apresentaram valores superiores, indicando um potencial consumo energético excessivo. Tal situação pode favorecer o balanço energético positivo, o qual mantido de forma crônica, está associado ao aumento do risco de sobrepeso e obesidade (LOUZADA et al., 2015).

Quanto à distribuição dos macronutrientes, pode-se observar uma maior contribuição de carboidratos pelos restaurantes 1, 3 e 4, enquanto os restaurantes 2 e 5 tiveram maior contribuição dos lipídios, o que pode indicar um padrão alimentar mais calórico e com maior densidade energética. Conforme Monteiro et al. (2019), a qualidade dos macronutrientes é tão relevante quanto a quantidade, sendo recomendável a predominância de carboidratos complexos e lipídios provenientes de fontes saudáveis como oleaginosas e azeites, em detrimento de alimentos ultraprocessados e ricos em gorduras saturadas.

Observa-se também um elevado percentual de contribuição de proteína, que pode estar relacionado a grande quantidade de proteína servida por pessoa. Embora a ingestão proteica adequada seja fundamental para a manutenção de massa muscular e para a saciedade, o excesso também deve ser evitado, sobretudo em populações com baixa atividade física, a fim de manter o equilíbrio nutricional (PHILLIPS et al., 2016).

No que se refere aos micronutrientes, os resultados indicam possível adequação de fibra, ferro e vitamina C em todos os restaurantes. A adequada ingestão de fibra alimentar é benéfica para o funcionamento intestinal, controle glicêmico e perfil lipídico, sendo incentivada por diretrizes alimentares nacionais e internacionais (BRASIL, 2014). A vitamina C, além de antioxidante, também melhora a absorção do ferro não-heme (MONTEIRO et al., 2019), portanto, um cardápio contendo ferro e vitamina C em adequação pode evidenciar sinal de um cardápio rico em suas fontes, como carnes e feijões para o ferro e acerola, goiaba, caju etc. para vitamina C, que pode estar presente em forma de suco ou in natura.

Um dado preocupante é o excesso de sódio verificado em todos os restaurantes, extrapolando os limites máximos recomendados para ingestão diária. O alto teor de sódio pode estar relacionado ao consumo de condimentos industrializados, embutidos

ou alguns alimentos regionais como a carne de sol, que tradicionalmente apresenta elevado teor de sal. Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2021), a ingestão excessiva de sódio está fortemente associada ao aumento da pressão arterial e ao risco de doenças cardiovasculares, sendo uma das principais causas evitáveis de morte no mundo.

Por outro lado, observou-se uma inadequação generalizada de vitamina A e cálcio, o que evidencia a baixa oferta de alimentos-fonte, como cenoura, abóbora, leite e derivados. A deficiência de vitamina A está associada à piora da imunidade e saúde ocular, enquanto o cálcio é essencial para saúde óssea e prevenção da osteoporose (FISBERG; MACHADO, 2015). A escassez desses nutrientes nas refeições reforça a necessidade de diversificação do cardápio e da inclusão de alimentos in natura e minimamente processados, como preconiza o Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014).

Sendo assim, tais resultados apontam a necessidade de revisão dos cardápios oferecidos nos restaurantes comerciais avaliados, com foco na promoção de refeições equilibradas, com qualidade nutricional e menor teor de sódio. A inclusão de alimentos naturais, ricos em vitaminas e minerais e fontes de fibras, e a redução do uso de alimentos ultraprocessados são medidas fundamentais para garantir a saúde e bem-estar dos trabalhadores que utilizam esses serviços. A avaliação do impacto ambiental dos alimentos, conforme os diferentes grupos alimentares, demonstrou de forma expressiva a predominância da carne bovina como principal responsável pelas maiores pegadas ambientais - de carbono (PC), hídrica (PH) e ecológica (PE).

Nesta análise, a carne bovina representou 55,8% da pegada hídrica (PH), 67,2% da pegada de carbono (PC) e 44,1% da pegada ecológica (PE). Esses percentuais confirmam que a cadeia produtiva da bovinocultura é altamente demandante de recursos naturais, destacando-se não apenas pela emissão de gases do efeito estufa, mas também pelo elevado uso de água doce e pela pressão sobre o uso do solo (STEINFELD et al., 2016). A produção de carne bovina exige grandes áreas de pastagem e cultivo de grãos para alimentação animal, contribuindo significativamente para o desmatamento e a perda da biodiversidade (BRASIL, 2021).

Em contraste, os alimentos de origem vegetal, como frutas, hortaliças, cereais e leguminosas, apresentaram impactos ambientais significativamente menores, ilustrando seu baixo custo ambiental quando comparados à carne bovina. Essa disparidade entre grupos alimentares é amplamente documentada e reforça o argumento de que dietas baseadas em vegetais são mais sustentáveis, tanto do ponto de vista ambiental quanto de saúde pública (WILLETT et al., 2019).

O relatório da EAT-Lancet Commission recomenda a transição para uma alimentação rica em vegetais e com redução no consumo de produtos de origem animal, especialmente carnes vermelhas, como estratégia essencial para garantir sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis até 2050 (WILLETT et al., 2019). Essa transição é apoiada por evidências que indicam que mudanças no padrão alimentar da população podem reduzir em até 56% as emissões globais de GEE oriundas da alimentação (SPRINGMANN et al., 2016).

Além disso, o alto consumo de carne bovina no Brasil, impulsionado por fatores culturais e econômicos, impõe desafios à sustentabilidade ambiental, exigindo políticas públicas que incentivem mudanças no padrão de consumo. Tais políticas podem incluir educação alimentar e nutricional, subsídios para produção de hortifrutis e a promoção de práticas agrícolas regenerativas (BRASIL, 2022).

Portanto, os resultados aqui discutidos evidenciam a urgência de ações intersetoriais que promovam escolhas alimentares mais sustentáveis, priorizando alimentos com menor impacto ambiental e, ao mesmo tempo, capazes de compor uma dieta nutricionalmente adequada. A carne bovina, embora rica em nutrientes como ferro e proteínas de alto valor biológico, deve ter seu consumo reduzido em prol da preservação de recursos naturais e da mitigação das mudanças climáticas (IPCC, 2022).

Conclusão

A presente avaliação permitiu compreender, de forma integrada, a qualidade dos cardápios oferecidos aos trabalhadores de serviços comerciais de alimentação sob a perspectiva da saudabilidade nutricional e da sustentabilidade ambiental. De modo geral, os resultados evidenciam que, embora alguns cardápios apresentem adequação energética dentro da faixa recomendada, a maioria dos restaurantes analisados mostrou desequilíbrios na distribuição de macro e micronutrientes.

Sob a ótica da sustentabilidade ambiental, os dados apontam a carne bovina como o principal contribuinte para o impacto ambiental dos cardápios, sendo responsável pela maior parte das emissões de gases de efeito estufa, do consumo de água doce e da pressão sobre os recursos naturais (solo). Em contrapartida, os alimentos de origem vegetal, especialmente hortaliças, frutas, cereais e leguminosas, apresentaram baixas médias de pegadas ambientalmente negativas, o que reforça sua importância tanto para a saúde quanto para a preservação dos ecossistemas.

Dessa forma, os achados deste estudo respondem ao objetivo geral de avaliar a qualidade dos cardápios sob uma abordagem ampliada que considera simultaneamente saúde e sustentabilidade. No que tange aos objetivos específicos, foi possível verificar que os cardápios analisados apresentam limitações nutricionais relevantes e impactos ambientais significativos, sobretudo pela presença frequente e em grande quantidade de alimentos de origem animal, em especial da carne bovina.

Portanto, conclui-se que há necessidade de revisão e reformulação dos cardápios, com maior inclusão de alimentos de origem vegetal, redução do uso de ingredientes ultraprocessados e priorização de práticas culinárias que considerem tanto os princípios da nutrição adequada quanto os da sustentabilidade ambiental. Essas mudanças se mostram fundamentais para garantir refeições mais equilibradas, seguras e responsáveis, alinhadas às diretrizes do Guia Alimentar para a População Brasileira e aos compromissos globais com a saúde planetária.

Referências

BRASIL. Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN), Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. 2. ed. Brasília: MS, 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Relatório de Avaliação Ambiental Estratégica da Pecuária de Corte no Brasil. Brasília: MMA, 2021.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. The state of food and agriculture 2019: Moving forward on food loss and waste reduction. Rome: FAO, 2019. Disponível em:

FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2023: Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum. Rome: FAO, 2023.

FISBERG, R. M.; MACHADO, R. A. Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos. Revista Brasileira de Epidemiologia, São Paulo, v. 18, supl. 1, p. 224-225, 2015.

GARCIA, M. T.; SANTOS, C. J. F.; MONTEIRO, C. A. Sustentabilidade ambiental e os padrões alimentares no Brasil. Revista de Nutrição, Campinas, v. 32, e180161, 2019.

GUBERT, M. B. et al. Sustentabilidade dos sistemas alimentares: uma agenda para o campo da saúde coletiva. Cadernos de Saúde Pública, v. 37, supl. 1, 2021.

HLPE – High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition. Food security and nutrition: building a global narrative towards 2030. Rome: FAO, 2020.

IPCC. Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the IPCC. Geneva: IPCC, 2022.

LANG, T.; BARLING, D. Nutrition and sustainability: An emerging food policy discourse. Proceedings of the Nutrition Society, Cambridge, v. 72, n. 1, p. 1–12, 2013

LOUZADA, M. L. C. et al. Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta no Brasil. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 49, p. 38, 2015.

MONTEIRO, C. A. et al. A nova classificação dos alimentos baseada na extensão e propósito do processamento. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 36, n. 7, p. e00054819, 2019

MONTEIRO, C. A. et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutrition*, v. 22, n. 5, p. 936–941, 2019.

PHILLIPS, S. M. et al. Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *Journal of Sports Sciences*, v. 34, n. 2, p. 1-10, 2016.

PHILIPPI, S. T. (org.). Bases para a organização de serviços de alimentação coletiva: planejamento de cardápios. Barueri: Manole, 2021.

POORE, J.; NEMECEK, T. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, v. 360, n. 6392, p. 987–992, 2018.

SANTOS, L. M. P. et al. Insegurança alimentar e condições de trabalho no Brasil: uma análise a partir da pandemia de COVID-19. *Revista de Nutrição*, v. 34, 2021.

SANTOS, P. C. dos et al. Insegurança alimentar e nutricional em trabalhadores da alimentação: um estudo em serviços públicos e privados. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, n. 2, p. 561–570, 2021.

SILVA, N. M. et al. Alimentação no ambiente de trabalho: desafios e oportunidades para a promoção da saúde. *Saúde em Debate*, v. 44, n. 125, p. 114–126, 2020.

SPRINGMANN, M. et al. Analysis and valuation of the health and climate change co-benefits of dietary change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 113, n. 15, p. 4146–4151, 2016.

STEINFELD, H. et al. *Livestock's long shadow: environmental issues and options*. Rome: FAO, 2006.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Guideline: Sodium intake for adults and children*. Geneva: WHO, 2021.

WILLETT, W. et al. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, v. 393, n. 10170, p. 447-492, 2019.

Anexos



Figura 1.: % de contribuição energética



Figura 2: % Contribuição de macronutrientes R1



Figura 3: % Contribuição de macronutrientes R2



Figura 4: % Contribuição de macronutrientes R3



Figura 5: % Contribuição de macronutrientes R4



Figura 6: % Contribuição de macronutrientes R5



Figura 7: Oferta de fibra em relação à necessidade



Figura 8: Oferta de ferro em relação à necessidade



Figura 9: Oferta de vitamina C em relação à necessidade



Figura 10: Oferta de sódio em relação à necessidade



Figura 11: Oferta de vitamina A em relação à necessidade



Figura 12: Oferta de cálcio em relação à necessidade



Figura 13: Contribuição por grupo de alimentos - PH



Figura 14: Contribuição por grupo de alimentos - PC



Figura 15: Contribuição por grupo de alimentos - PE



Quadro 2.: Valores das pegadas ambientais médias ofertados no almoço de trabalhadores de serviços comerciais de alimentação



Quadro 1: Avaliação da composição nutricional dos cardápios e adequação às necessidades nutricionais dos trabalhadores dos restaurantes comerciais avaliados



Quadro 1: Avaliação da composição nutricional dos cardápios e adequação às necessidades nutricionais dos trabalhadores dos restaurantes comerciais avaliados PT2



Quadro 1: Avaliação da composição nutricional dos cardápios e adequação às necessidades nutricionais dos trabalhadores dos restaurantes comerciais avaliados PT3

CÓDIGO: SB1724

AUTOR: HUGO NAPOLEAO DE MELO ARAUJO NETO

COAUTOR: MARIA DE LOURDES ALVES DA CRUZ

COAUTOR: LUCAS FERNANDES MURO

COAUTOR: RAYONARA MEDEIROS DE AZEVEDO

ORIENTADOR: MARIA ISABEL DA CONCEICAO DIAS FERNANDES

TÍTULO: Risco da Função Cardiovascular Prejudicada em Usuários da Atenção Básica.

Resumo

Este estudo teve como objetivo verificar os fatores de risco do risco de função cardiovascular prejudicada em usuários da atenção básica, e apresentar as principais intervenções preventivas recomendadas. Trata-se de um estudo transversal realizado com 88 participantes de Unidades Básicas de Saúde do município de Natal/RN. Os principais fatores de risco observados foram acúmulo excessivo de gordura corporal, ansiedade, Índice de Massa Corporal elevado, prática insuficiente de atividade física, manejo inadequado da pressão arterial, da glicemia e do perfil lipídico. As intervenções de enfermagem mais aplicáveis envolveram orientações sobre hábitos saudáveis, monitoramento clínico e educação em saúde contínua. Conclui-se que a atuação da enfermagem na identificação precoce e manejo desses fatores é fundamental para reduzir a incidência de doenças cardiovasculares na atenção primária.

Palavras-chave: Atenção Primária à Saúde. Diagnóstico de Enfermagem. Fatores de Risco.

TITLE: RISK OF IMPAIRED CARDIOVASCULAR FUNCTION IN PRIMARY CARE USERS.

Abstract

This study aimed to identify risk factors for impaired cardiovascular function in primary care users and to present the main recommended preventive interventions. A cross-sectional study was conducted with 88 participants from Primary Health Care Units in Natal, Brazil. The main risk factors identified were excessive body fat accumulation, anxiety, high Body Mass Index, insufficient physical activity, and inadequate management of blood pressure, glycemia, and lipid profile. The most applicable nursing interventions included guidance on healthy lifestyle habits, clinical monitoring, and continuous health education. It is concluded that nursing plays a fundamental role in the early identification and management of these factors, which is essential to reducing the incidence of cardiovascular diseases in primary care.

Keywords: Primary Health Care. Nursing Diagnosis. Risk Factors.

Introdução

As doenças cardiovasculares representam, atualmente, o maior desafio para a saúde pública brasileira, figurando como a principal causa de mortalidade no país e estando associadas a um número crescente de hospitalizações, especialmente em decorrência de agravos crônicos evitáveis. Essas doenças, classificadas como Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), somam cerca de 31% dos óbitos globais, configurando um problema de grande magnitude e relevância (Brandão et al., 2022). O impacto é ainda mais expressivo quando se considera o aumento da longevidade da população e o acúmulo de fatores de risco modificáveis que contribuem para a progressão dessas condições.

Dados epidemiológicos apontam que, entre 2011 e 2020, o Brasil registrou mais de três milhões de mortes por doenças do aparelho circulatório, com destaque para as de origem isquêmica e cerebrovascular (Brasil, 2022). O crescimento dessas ocorrências tem elevado substancialmente os custos com internações e procedimentos de alta complexidade, tanto no setor público quanto no privado. Na Atenção Básica, essa realidade exige maior atuação da equipe de enfermagem na identificação precoce de usuários sob risco de função cardiovascular prejudicada, com base em sinais clínicos, fatores predisponentes e histórico familiar (Oliveira et al., 2022).

Paralelamente ao cenário nacional, estudos desenvolvidos em Natal-RN evidenciam que a mortalidade por doenças cardiovasculares tem crescido de forma consistente, o que está fortemente relacionado à manutenção de hábitos de vida inadequados, como sedentarismo, má alimentação e baixa adesão ao tratamento da hipertensão arterial (Silva et al., 2021; Costa et al., 2022). Além disso, a sobrecarga dos serviços de urgência e emergência por complicações cardiovasculares reflete falhas na prevenção e no acompanhamento longitudinal desses pacientes. Lima et al. (2021) destacam a ineficiência da triagem inicial e

o impacto negativo na qualidade do cuidado, enquanto Santos e Medeiros (2023) atribuem grande parte desses atendimentos a agravos evitáveis. Isso reforça a necessidade de fortalecer a vigilância clínica na Atenção Primária, com foco na estratificação de risco e no acompanhamento sistematizado de condições crônicas.

Nesse contexto, estudos como o de Ribeiro e Santos (2023), Andrade et al. (2021) e Ferreira et al. (2022) destacam que o papel do enfermeiro na Atenção Básica é fundamental para a construção de planos de cuidado individualizados que envolvam educação em saúde, rastreamento de fatores de risco e monitoramento contínuo de parâmetros clínicos. A aplicação sistemática do Processo de Enfermagem, especialmente na etapa diagnóstica, permite identificar precocemente o risco de função cardiovascular prejudicada e implementar estratégias de prevenção eficazes. Dessa forma, o cuidado integral e resolutivo pode contribuir para a redução da carga das doenças cardiovasculares e de seus impactos sociais e econômicos.

Nesse ínterim, reconhecer os fatores de risco modificáveis que impactam as funções cardiovasculares em relação ao diagnóstico de enfermagem risco de função cardiovascular prejudicada torna-se essencial para nortear intervenções preventivas, especialmente entre os grupos vulneráveis assistidos pelas Unidades Básicas de Saúde. Logo, este estudo teve como proposta verificar os fatores de risco do risco de função cardiovascular prejudicada em usuários da atenção básica, e apresentar as principais intervenções preventivas recomendadas.

Metodologia

Trata-se de um estudo, desenvolvido na atenção primária à saúde da rede municipal do município de Natal/RN. O município é dividido em quatro regiões administrativas e cinco distritos sanitários, que são Norte (dividido em Norte I e Norte II), Sul, Leste e Oeste. Para selecionar as unidades a serem incluídas no estudo, foi realizado um sorteio online utilizando site eletrônico (<https://sorteador.com.br/>). As unidades sorteadas foram: Distrito Norte I (USF Pompéia), Norte II (UBS Bela Vista), Distrito Sul (UBS Candelária), Distrito Leste (UBS São João) e Distrito Oeste (UBS Bairro Nordeste).

O tamanho amostral estabelecido foi de 88 indivíduos. Para participação da pesquisa, os critérios de inclusão foram: indivíduos com 18 anos ou mais que estivessem em atendimento na unidade de saúde. Foram excluídas pessoas de outros municípios, bem como usuários com dificuldades de comunicação e orientação que impossibilitem a coleta de dados.

A amostragem foi feita por sorteio simples em que cada indivíduo da população recebeu um número e os números foram selecionados aleatoriamente para formar a amostra (Gil, 2017). Para este estudo, a atribuição dos números aos

indivíduos foi realizada com o auxílio do Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC) nas unidades que utilizam o sistema e nas que não possuem o sistema, foi feita uma listagem manual dos presentes no dia da coleta.

A coleta de dados foi realizada entre os meses de maio e junho de 2024, por três pesquisadores treinados previamente, sendo utilizado um instrumento que constou os fatores de risco, populações em risco e condições associadas do diagnóstico de enfermagem Risco de função cardiovascular prejudicada presentes na NANDA Internacional.

Os fatores de riscos avaliados foram: abuso de substâncias, acúmulo excessivo de gordura para a idade e sexo, ansiedade, conhecimento inadequado de fatores modificáveis, consumo excessivo de álcool, desatenção ao tabagismo passivo, estresse excessivo, hábitos alimentares inadequados, índice de massa corporal acima dos parâmetros normais para idade e sexo, manejo ineficaz da glicemia sanguínea, da pressão arterial e do equilíbrio lipídico, média de atividade física diária inferior à recomendada para idade e sexo e tabagismo; as populações em risco foram: indivíduos com história familiar de hipertensão, diabetes mellitus, síndrome metabólica, dislipidemia, obesidade e evento cardiovascular, indivíduos desfavorecidos economicamente, homens, idosos e mulheres pós-menopausa; e as condições associadas foram: hipertensão, diabetes mellitus, dislipidemias, depressão, resistência à insulina e preparações farmacêuticas.

Antes da etapa de coleta de dados, foi realizado um pré-teste com 10% do total da amostra (nove participantes), em uma das unidades previamente selecionadas, com a finalidade de avaliar a necessidade de possíveis ajustes no instrumento e garantir sua efetividade. Como não foram identificadas falhas ou inconsistências, os dados provenientes desse pré-teste foram incorporados ao conjunto final da amostra analisada.

A coleta de informações ocorreu por meio de entrevista direta com os usuários selecionados, análise dos registros disponíveis no Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC) e/ou nos prontuários físicos dos usuários cadastrados nas unidades de saúde. Após o convite para participação, os sujeitos foram devidamente informados sobre os objetivos, métodos e implicações do estudo. O instrumento de coleta de dados foi aplicado apenas após a confirmação de que os critérios de inclusão e exclusão haviam sido atendidos e da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os dados coletados foram organizados em planilhas eletrônicas e analisados pelo IBM SPSS Statistic versão 25.0. Para a análise das variáveis foram utilizadas as frequências absoluta e relativa.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sob o parecer nº 6.816.340 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética nº 78246523.2.0000.5537, em maio de 2024.

Resultados e Discussões

Conforme os dados apresentados na Tabela 1, a caracterização sociodemográfica da amostra indicou predominância do sexo feminino. A maioria dos participantes vivia em união estável com companheiro e se autodeclarava parda. Em relação à renda familiar, prevaleceram aqueles com ganhos de até dois salários-mínimos, enquanto, no quesito escolaridade, a maior parte possuía apenas o ensino fundamental completo ou incompleto. No campo ocupacional, predominava o desemprego entre os participantes. Quanto à religião, a maioria se identificava como praticante.

As frequências dos fatores de risco, das populações em risco e as condições associadas do diagnóstico de enfermagem risco de função cardiovascular prejudicada, estão apresentadas nas tabelas 2, 3 e 4, respectivamente. Dentre os fatores de risco para função cardiovascular prejudicada em pacientes atendidos na atenção primária destacaram-se com maior frequência: acúmulo excessivo de gordura (90,91%), ansiedade (82,95%), manejo ineficaz da PA (76,14%), manejo ineficaz da glicemia (73,86%), manejo ineficaz do equilíbrio lipídico (72,73%), média de atividade inferior a recomendada para idade e sexo (71,59%), e IMC acima dos parâmetros para idade e sexo (69,32%), conforme apresentado na Tabela 2.

Na Tabela 3 destacaram-se os indivíduos desfavorecidos economicamente (50,00%), como populações em risco de função cardiovascular prejudicada.

Por fim, na tabela 4, condições associadas destacou-se o fator preparações farmacêuticas (61,36%).

O fator de risco de maior destaque neste estudo foi acúmulo excessivo de gordura corporal, além de destacar-se também a ansiedade, o índice de massa corporal (IMC) acima dos parâmetros ideais, a prática insuficiente de atividade física, o manejo inadequado da pressão arterial, da glicemia e do equilíbrio lipídico. Estudos de Maurício et al. (2018) indicam que os fatores de risco modificáveis desempenham um papel central na prevenção e manejo de doenças cardiovasculares.

Nesse contexto, é válido ressaltar que o excesso de gordura corporal, principalmente na região abdominal visceral, está intimamente ligado a mudanças estruturais e funcionais no sistema cardiovascular. Pesquisas realizadas por Iacobellis et al. (2002), Neeland et al. (2015) e Koenen et al. (2021) apontam que, mesmo em indivíduos com obesidade considerada "não complicada", já se observam modificações na morfologia e no desempenho cardíaco, evidenciando os efeitos deletérios do acúmulo adiposo sobre o coração. Esses resultados indicam que a obesidade deve ser encarada não apenas como um fator de risco entre outros, mas como um elemento que atua diretamente na gênese da disfunção cardíaca.

Paralelamente, os autores Poirier et al. (2006) explicam que alterações fisiopatológicas como o aumento da pré-carga, a hipertrofia do ventrículo esquerdo e a ativação de sistemas neuro-hormonais estão entre os mecanismos que conectam obesidade e doenças cardiovasculares, sendo que a perda de peso pode mitigar algumas dessas disfunções. Complementando esse entendimento, Popovic et al. (2019) atualizaram as evidências sobre a associação entre obesidade e complicações cardíacas, destacando a contribuição da inflamação crônica de baixo grau promovida pelo tecido adiposo na deterioração da função cardiovascular. Dessa forma, a obesidade não apenas impõe uma sobrecarga ao sistema circulatório, como também interfere negativamente no metabolismo, promovendo rigidez arterial e disfunção endotelial.

Estudos apontam que tanto o índice de massa corporal elevado quanto o controle inadequado da pressão arterial se destacam como fatores modificáveis fortemente associados a alterações cardíacas estruturais e funcionais. Dados de Petersen et al. (2017) evidenciam que uma grande parcela da população apresenta dificuldades no controle da pressão arterial, o que eleva significativamente os riscos cardiovasculares.

Complementarmente, uma pesquisa abrangente conduzida por Yusuf et al. (2004), envolvendo 52 países, indicou que hábitos como o tabagismo e a obesidade abdominal estão intimamente ligados ao infarto do miocárdio, destacando a obesidade como um elemento central para desequilíbrios glicêmicos e lipídicos. Além disso, fatores emocionais como a ansiedade desempenham papel relevante no agravamento das doenças cardiovasculares. Evidências apontam que a maior parte dos indivíduos atendidos na atenção primária relatam sintomas ansiosos, o que exige uma abordagem multidimensional voltada também à saúde mental. No tocante ao tratamento, Yusuf et al. (2004) também destacam a relevância de intervenções farmacológicas no controle de glicemia, lipídios e pressão arterial, especialmente quando associadas a mudanças no estilo de vida, como alimentação saudável e prática de atividades físicas.

Nesse sentido, Oliveira et al. (2008) observaram que pessoas fisicamente inativas apresentam maior incidência de sintomas cardiovasculares, como dor torácica e palpitações. A prática regular de exercícios, portanto, torna-se essencial para a prevenção de eventos cardíacos. Ainda sobre o risco lipídico, Moreira et al. (2008) apontam que, mesmo com o uso de estatinas, muitos pacientes não atingem os níveis ideais de colesterol, evidenciando falhas na adesão ao tratamento e na eficácia das estratégias terapêuticas empregadas. Assim, a integração entre tratamento medicamentoso, suporte emocional e mudanças comportamentais constitui o alicerce para uma abordagem eficaz na prevenção e controle das doenças cardiovasculares.

É importante, concomitantemente, ao reconhecimento dos fatores de risco prevalentes na amostra, as intervenções de Enfermagem mais pertinentes, haja vista que na Atenção Primária à Saúde, o enfermeiro desempenha um papel essencial na identificação precoce e manejo de fatores de risco relacionados às

doenças cardiovasculares. A tabela 5 abaixo mostra as principais intervenções de enfermagem baseadas na NIC (Nursing Interventions Classification – Classificação de Intervenção de Enfermagem) para os fatores de riscos mais prevalentes evidenciados neste estudo.

Nesse contexto, um dos principais alvos de intervenção é o acúmulo excessivo de gordura corporal e o índice de massa corporal (IMC) acima dos parâmetros ideais. Ações como orientações sobre alimentação balanceada, estímulo à prática de atividades físicas e aconselhamento motivacional devem ser implementadas de forma sistemática. Estudos apontam que o acompanhamento contínuo realizado por enfermeiros, com pactuação de metas e estratégias de autocuidado, favorece a perda de peso e a melhora do perfil metabólico dos usuários (Ferreira et al., 2021; Barbosa et al., 2020; Brasil, 2022). Além disso, o uso rotineiro de instrumentos de triagem como o IMC permite estratificação de risco e direcionamento de condutas específicas para a redução da obesidade e prevenção de suas complicações.

Outro fator frequentemente presente na população assistida é a ansiedade. Nesse contexto, o enfermeiro pode atuar por meio da escuta qualificada, acolhimento e psicoeducação, com o objetivo de reduzir sintomas e prevenir agravos decorrentes do sofrimento mental. Intervenções como técnicas de relaxamento, rodas de conversa e incentivo à prática de autocuidado emocional demonstram-se eficazes na redução da ansiedade, especialmente quando aplicadas em conjunto com abordagens multiprofissionais (Silva et al., 2022; Costa; Nascimento, 2021; Souza et al., 2020). A literatura reforça que o atendimento humanizado, associado à construção de vínculo, favorece a confiança do usuário e sua adesão ao plano terapêutico.

A prática insuficiente de atividade física também se configura como um agravante importante na saúde cardiovascular. Nesse aspecto, cabe ao enfermeiro desenvolver estratégias educativas e motivacionais que incentivem a adoção de hábitos mais saudáveis, respeitando as limitações e possibilidades de cada indivíduo. Estudos demonstram que intervenções com planejamento individualizado, acompanhamento regular e apoio comunitário, como grupos de caminhada, são capazes de elevar significativamente o nível de atividade física entre usuários da Atenção Básica (Almeida et al., 2021; Andrade et al., 2020; Brasil, 2013). Assim, promover o engajamento ativo da população nos programas locais de saúde é uma ferramenta potente para reverter o sedentarismo.

O manejo inadequado da pressão arterial exige ações organizadas que envolvam não apenas a aferição sistemática, mas também a educação do usuário quanto ao uso correto dos medicamentos, cuidados com a alimentação, controle do estresse e incentivo à prática de exercícios. Protocolos de enfermagem específicos orientam o profissional quanto à conduta em cada nível de risco e reforçam o papel central da consulta de enfermagem como espaço de cuidado resolutivo e preventivo (Brasil, 2021; Ribeiro et al., 2022; Mendes; Soares, 2021). A adesão ao tratamento anti-hipertensivo é significativamente

maior quando o enfermeiro participa ativamente da monitorização e do acompanhamento dos usuários.

No tocante ao controle da glicemia, o enfermeiro deve realizar educação em saúde contínua, com foco no reconhecimento de sintomas, correta administração de medicamentos, adesão ao plano alimentar e monitoramento de parâmetros laboratoriais. A implementação de planos individualizados, aliados ao apoio familiar e comunitário, favorece o controle glicêmico e previne complicações como hipoglicemia e retinopatia (Oliveira et al., 2021; Brasil, 2021; Dias; Marques, 2020). O uso de tecnologias educativas, como aplicativos ou cadernos de autocuidado, também tem se mostrado eficaz no engajamento dos usuários com diabetes mellitus tipo 2.

Por fim, o manejo inadequado do equilíbrio lipídico exige intervenções voltadas à reeducação alimentar e à promoção de mudanças comportamentais. O enfermeiro deve orientar o usuário sobre a importância de reduzir o consumo de gorduras saturadas, aumentar a ingestão de fibras e adotar hábitos saudáveis no cotidiano. A literatura destaca que o acompanhamento regular e o uso de estratégias motivacionais são essenciais para o controle das dislipidemias (Santos et al., 2022; Moraes et al., 2021; Brasil, 2013). Além disso, o trabalho em equipe, com articulação intersetorial, fortalece as ações de promoção da saúde e previne o agravamento das doenças cardiovasculares associadas.

Conclusão

Este estudo evidenciou a presença significativa de fatores de risco modificáveis para o diagnóstico de enfermagem risco de função cardiovascular prejudicada em usuários da Atenção Primária à Saúde, entre os quais se destacam o acúmulo excessivo de gordura corporal, a ansiedade, o IMC elevado, a prática insuficiente de atividade física, e o manejo inadequado da pressão arterial, glicemia e perfil lipídico.

Tais achados refletem o impacto direto de comportamentos e condições modificáveis na estrutura e função cardíaca, reforçando a importância de estratégias de intervenção eficazes e sustentadas na prática da enfermagem. A atuação do enfermeiro, nesse cenário, deve envolver a identificação precoce desses fatores por meio de triagens sistemáticas, educação em saúde, planejamento de cuidados individualizados e articulação com a equipe multiprofissional, favorecendo a adesão ao tratamento e à adoção de hábitos saudáveis.

Embora nem todos os fatores de risco frequentemente mencionados em pesquisas anteriores, como o tabagismo, tenham sido identificados nesta investigação, essa ausência ressalta a importância de estudos prospectivos que aprofundem a compreensão sobre sua prevalência e implicações na saúde cardiovascular. Além disso, destaca-se a relevância da promoção da saúde

como eixo central na prevenção das doenças cardiovasculares. Nesse processo, o papel da enfermagem na Atenção Primária é indispensável, sobretudo na detecção precoce de riscos, educação em saúde e na condução de intervenções que estimulem práticas de vida mais saudáveis.

Conclui-se que o diagnóstico precoce e a implementação de intervenções de enfermagem baseadas em evidências são cruciais para reduzir a morbimortalidade cardiovascular na população atendida. Dessa forma, os dados obtidos podem contribuir para subsidiar políticas públicas e qualificar o cuidado prestado na atenção básica, promovendo o cuidado integral e centrado no usuário.

Referências

ALMEIDA, L. G. et al. Intervenções do enfermeiro para incentivo à atividade física na Atenção Básica. *Revista de Atenção à Saúde*, v. 19, n. 67, p. 112–120, 2021.

ANDRADE, J. P. et al. A enfermagem na atenção básica e a prevenção da sobrecarga do SUS. *Revista Formadores em Transformação*, v. 4, n. 1, p. 1–7, 2021. Disponível em: <https://revistaft.com.br/a-enfermagem-na-atencao-basica-e-a-prevencao-da-sobrecarga-do-sus/>. Acesso em: 20 jul. 2025.

ANDRADE, M. R. et al. Promoção da saúde por meio da atividade física na Estratégia Saúde da Família. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 73, n. 6, p. e20200090, 2020.

BARBOSA, R. M. et al. Enfermagem e obesidade: intervenções eficazes na Atenção Primária. *Cogitare Enfermagem*, v. 25, n. esp., p. 1–9, 2020.

BRANDÃO, Gabriela de Mello; SOUSA, Tainá Cristina; GONÇALVES, Rodrigo H. Panorama atual das doenças cardiovasculares no Brasil: desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 25, e220010, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Cadernos de Atenção Básica: Estratégias para o cuidado da pessoa com doenças crônicas: diabetes mellitus e hipertensão arterial*. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas – Obesidade*. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Saúde Brasil 2022: uma análise da situação de saúde e das doenças crônicas não transmissíveis*. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

BULECHEK, Gloria M., et al. Classificação das intervenções de enfermagem (NIC). [tradução Soraya Imon de Oliveira... et al]. 5ªed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

COSTA, C. R.; NASCIMENTO, L. A. Estratégias de enfermagem no manejo da ansiedade em adultos. Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 13, n. 8, p. e7680, 2021.

COSTA, Júlia L. F. da; MOURA, Kátia R.; ANDRADE, Paulo S. Fatores associados à hospitalização por doenças cardiovasculares em população idosa de Natal-RN. Revista de Saúde Coletiva, v. 32, n. 1, p. 79–90, 2022.

DIAS, T. D.; MARQUES, A. C. Eficácia das intervenções de enfermagem no controle glicêmico de pacientes com DM2. Saúde Coletiva, v. 30, p. 71–78, 2020.

FALUDI, A. A. et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. Arq Bras Cardiol, v. 109, n. 2, supl.1, 1-76, 2017.

FERREIRA, C. R. et al. Ações do enfermeiro para controle da obesidade na Atenção Primária. Revista Enfermagem Contemporânea, v. 10, n. 1, p. 1–8, 2021.

FERREIRA, Renata S.; MOURA, Vanessa L.; TEIXEIRA, Marcos L. O enfermeiro na Atenção Primária à Saúde e o manejo dos fatores de risco cardiovasculares. Saúde em Debate, v. 46, n. 134, p. 880-890, 2022.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Tratado de fisiologia médica. 13º ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

IACOBELLIS, Gianluca et al. Influence of Excess Fat on Cardiac Morphology and Function: Study in Uncomplicated Obesity. Obesity Research, v. 10, n. 8, p. 767–773, 2002. Disponível em:
<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1038/oby.2002.104>>. Acesso em: 17 maio 2025.

KOENEN, Kim C. et al. Obesity and cardiovascular disease: a position statement from the global obesity taskforce. Circulation, v. 143, n. 21, p. e984–e1010, 2021.

KOENEN, Mascha; HILL, Michael A.; COHEN, Paul; SOWERS, James R. Obesity, adipose tissue and vascular dysfunction. Circulation Research, v. 128, n. 7, p. 951–968, 2021.

LIMA, Patrícia N.; NASCIMENTO, Renan D. Avaliação da triagem cardiovascular nas emergências: desafios e estratégias. *Revista Ciência & Saúde*, v. 12, n. 2, p. 200–207, 2021.

MAURICIO, T. F. et al. Avaliação da presença dos fatores de risco cardiovascular em estudantes universitários de países lusófonos. *Revista Cogitare Enfermagem*, v. 23, n. 3, e55216, mar. 2018. Acesso em: 27 de agosto de 2024.

MENDES, R. M.; SOARES, M. L. A consulta de enfermagem como estratégia de controle da hipertensão arterial. *Enfermería Global*, v. 20, n. 1, p. 421–430, 2021.

MORAES, Priscila L. et al. Abordagem de enfermagem frente à ansiedade na atenção primária. *Revista de Enfermagem Contemporânea*, v. 9, n. 1, p. 8-15, 2020.

MORAIS, A. C. et al. Intervenções de enfermagem no controle da dislipidemia. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, v. 19, n. 4, p. 29–35, 2021.

MOREIRA, R. C. et al. Avaliação do perfil lipídico de pacientes em risco para doenças cardiovasculares na prática clínica diária. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 90, n. 3, p. 204-209, 2008.

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE (U.S.). Drug Information Portal. Bethesda, MD: U.S. National Library of Medicine, 1999. Disponível em: <https://www.nlm.nih.gov/>. Acesso em: 05 jul. 2025.

NEELAND, Ian J.; TURER, Amy T.; AYERS, Chris R.; POWELL-WILEY, Tyler M.; VEGA, George L.; FARZANEH-FAR, Roshanak et al. Body fat distribution and incident cardiovascular disease in obese adults. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 65, p. 2150–2151, 2015.

OLIVEIRA, A. M. et al. Manejo da glicemia por enfermeiros na APS: revisão integrativa. *Revista de Enfermagem da UFSM*, v. 11, e69, 2021.

OLIVEIRA, G. M. M. et al. Cardiovascular statistics - Brazil 2021. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 118, n. 1, p. 115-373, 2022.

OLIVEIRA, R. G. et al. Risco cardiovascular em frequentadores de parques públicos com diferentes níveis de atividade física. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 14, n. 3, p. 225-229, 2008.

PETERSEN, S. E. et al. The impact of body mass index on cardiac structure and function. *JACC: Cardiovascular Imaging*, v. 10, n. 9, p. 1204–1212, 2017.

POIRIER, Paul et al. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss. *Circulation*, v. 113, n. 6, p. 898–918, 2006.

POPOVIC, Dragana et al. Obesity and cardiovascular disease: revisiting an old relationship. *Metabolism*, v. 92, p. 98–107, 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0026049518302294>>. Acesso em: 17 maio 2025.

PORTO, C. C. Exame Clínico. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

RIBEIRO, Camila M.; LOPES, Fernando A.; SANTOS, Carla V. Diagnóstico de enfermagem em usuários com risco cardiovascular: uma revisão integrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 15, n. 3, p. e7832, 2023.

RIBEIRO, R. A. et al. Protocolo de Enfermagem em Hipertensão Arterial Sistêmica: relato de experiência. *Revista Mineira de Enfermagem*, v. 26, e-1400, 2022.

SANTOS, Adriana F.; MEDEIROS, Danilo R. Perfil de agravos evitáveis em atendimentos por doenças cardiovasculares na urgência e emergência. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*, v. 18, n. 1, p. 3504, 2023.

SANTOS, E. M.; MOURA, L. A.; PONTES, D. F. Perfil de atendimentos de urgência e emergência por causas cardiovasculares em hospital de referência do Nordeste brasileiro. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 117-128, 2023. Disponível em: <<https://www.scielo.br/>>. Acesso em: 5 jul. 2025.

SANTOS, J. F. et al. Controle lipídico na Atenção Primária: atuação do enfermeiro. *Revista Cuidarte*, v. 13, n. 2, p. e1821, 2022.

SILVA, L. T. et al. Abordagens da enfermagem no controle da ansiedade em pacientes crônicos. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 14, n. 9, p. e8829, 2022.

SILVA, Letícia A.; GOMES, Andréa C. Tendência de mortalidade por doenças cardiovasculares em Natal-RN: uma análise temporal. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 74, n. Supl 4, p. e20210295, 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). Diretrizes da sociedade brasileira de diabetes 2019-2020. São Paulo: Clannad Editora Científica, 2019.

SOUZA, M. J. et al. Educação em saúde mental na Atenção Básica: atuação do enfermeiro. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, n. 9, p. 3785–3794, 2020.

YUSUF, S. et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *The Lancet*, v. 364, n. 9438, p. 937-952, 2004.



Tabela 1



Tabela 2



Tabela 3



Tabela 4



Tabela 5

CÓDIGO: SB1742

AUTOR: LUCAS RAFAEL DE OLIVEIRA SANTOS

COAUTOR: DANIEL VINÍCIUS DA SILVA SANTOS

COAUTOR: JAYNE PEREIRA SILVA

ORIENTADOR: RODRIGO SCATTONE DA SILVA

TÍTULO: O Equilíbrio Dinâmico de Atletas de Triatlo é Afetado pela Qualidade do Sono?

Resumo

O presente estudo investigou a relação entre qualidade e duração do sono com o equilíbrio dinâmico de triatletas amadores. Foram avaliados 52 atletas (18–60 anos), estratificados conforme o comportamento do sono pelo Athlete Sleep Behavior Questionnaire (bom, moderado e ruim) e pela média mensal de horas dormidas ($<6h30$ e $\geq 6h30$). O equilíbrio dinâmico foi mensurado por meio do Y-Balance Test modificado. A análise estatística indicou que não houve diferenças significativas entre os grupos de comportamento do sono, mas atletas que relataram dormir $\geq 6h30$ por noite apresentaram melhor desempenho em alcances anterior e pósteromedial do membro dominante, bem como no escore composto e no alcance pósterolateral do membro não dominante. Esses resultados sugerem que a duração adequada do sono exerce influência positiva no desempenho funcional, reforçando a importância do monitoramento do sono na preparação e recuperação de triatletas.

Palavras-chave: Sono; Equilíbrio Dinâmico; Triatlo; Y-Balance Test

TITLE: Is the Dynamic Balance of Triathlon Athletes Affected by Sleep Quality?

Abstract

This study investigated the relationship between sleep quality and duration with dynamic balance in amateur triathletes. A total of 52 athletes (18–60 years) were assessed, stratified according to sleep behavior using the Athlete Sleep Behavior Questionnaire (good, moderate, and poor) and monthly average sleep duration ($<6h30$

and $\geq 6h30$). Dynamic balance was measured using the modified Y-Balance Test. Statistical analysis showed no significant differences between sleep behavior groups; however, athletes who reported sleeping $\geq 6h30$ per night demonstrated superior performance in anterior and posteromedial reaches of the dominant limb, as well as in the composite score and posterolateral reach of the non-dominant limb. These findings suggest that adequate sleep duration positively influences functional performance, highlighting the importance of sleep monitoring in the training and recovery of triathletes.

Keywords: Sleep; Dynamic Balance; Triathlon; Y-Balance Test

Introdução

O triatlo é uma modalidade esportiva composta pela execução consecutiva de natação, ciclismo e corrida em uma mesma competição.¹ Essa prática demanda elevado volume e intensidade de treinos, o que pode gerar acúmulo de estresse fisiológico e, consequentemente, desequilíbrio entre as sessões de treino, os períodos de recuperação e o sono.² Nessas condições, tanto a privação quanto a baixa qualidade do sono podem comprometer a força muscular e outros componentes do desempenho físico, além de favorecer a fadiga acentuada e a necessidade de vigílias mais precoces.^{3,4}

Entre triatletas amadores, é comum a realização de múltiplas sessões semanais, acumulando cargas que frequentemente ultrapassam 10 a 14 horas por semana, o que potencializa o risco de desajustes entre treino, recuperação e descanso.⁵ Devido ao elevado estresse físico inerente à modalidade, a maior parte das lesões musculoesqueléticas está relacionada ao uso excessivo, sendo o sobrecarga de treinamento apontada na literatura como a principal causa.^{6,7} Durante fases de carga elevada, esses atletas podem tornar-se mais vulneráveis a distúrbios do sono, influenciados pela intensificação da fadiga física e mental, pelo sofrimento psicológico decorrente das demandas impostas pelos treinos e pelo maior tempo de dedicação exigido.^{8,9} Nesse sentido, tanto a má qualidade do sono quanto a sua restrição podem impactar negativamente o rendimento competitivo, de forma indireta, por meio de treinos menos eficazes, maior incidência de lesões e comprometimento da saúde mental.⁴

Apesar da relevância do tema, ainda são escassas as investigações direcionadas especificamente a triatletas, sobretudo no que diz respeito à relação entre comportamento do sono e indicadores objetivos de desempenho funcional, como o equilíbrio dinâmico. Dada a natureza particular do triatlo, em que o monitoramento de variáveis de recuperação é essencial para o rendimento e prevenção de lesões, torna-se pertinente investigar se aspectos relacionados ao sono influenciam o desempenho físico desses atletas. Até o presente momento, não foram encontrados estudos que tenham analisado simultaneamente o desempenho funcional, o comportamento do sono e o

tempo médio mensal de sono em triatletas, utilizando ferramentas específicas como o Y-Balance Test.

O equilíbrio dinâmico é um componente essencial para o desempenho seguro e eficiente de triatletas, uma vez que envolve a capacidade de manter a estabilidade corporal durante movimentos complexos, mudanças de direção e transições rápidas entre modalidades. No triatlo, o atleta é constantemente exposto a situações que desafiam o controle postural, como a saída da água para a corrida até a transição, as variações de terreno no ciclismo e a fadiga acumulada que afeta a corrida final. A manutenção de um bom equilíbrio dinâmico contribui para a eficiência mecânica, reduz o gasto energético desnecessário e, principalmente, auxilia na prevenção de lesões musculoesqueléticas decorrentes de instabilidade ou compensações inadequadas. Dessa forma, a avaliação e o treinamento dessa capacidade devem ser considerados parte fundamental da preparação física específica para o triatlo.

Diante desse cenário, o objetivo do presente estudo foi comparar o desempenho em testes de equilíbrio dinâmico entre triatletas com diferentes perfis de comportamento e duração média mensal de sono. Além disso, buscou-se identificar possíveis associações entre essas variáveis, a fim de contribuir para o aprofundamento do conhecimento acerca dos impactos do sono no desempenho funcional dessa população.

Metodologia

2- Metodologia:

2.1- Características do estudo:

Trata-se de um estudo observacional de corte transversal, reportado conforme as recomendações do Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE).¹⁰ Inicialmente, foi conduzido um estudo piloto com o objetivo de ajustar os procedimentos metodológicos e possibilitar a familiarização do avaliador com as mensurações. O projeto obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em conformidade com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os voluntários foram previamente esclarecidos quanto aos procedimentos, riscos e benefícios do estudo, tendo concordado em participar mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A confidencialidade e o anonimato das informações foram integralmente resguardados. A coleta de dados ocorreu no Laboratório de Performance Neuromuscular do Departamento de Fisioterapia da UFRN, em Natal/RN, entre agosto de 2024 e janeiro de 2025.

2.2 Cálculo amostral:

O cálculo amostral foi realizado no software G*Power (versão 3.1.9.7), utilizando como referência os resultados do teste de elevação do calcanhar descritos por Hanlon et al.

(2021). Considerou-se diferença entre grupos de 2,4, desvio-padrão de 4,7 e tamanho de efeito estimado em 1,019. Adotou-se nível de significância de 5% e poder estatístico de 80%, resultando em amostra mínima de 51 participantes, distribuídos igualmente em três grupos ($n = 17$).

2.3 Participantes:

A amostra foi composta por 52 triatletas amadores (18–60 anos, ambos os sexos), com prática mínima de um ano, frequência de treino ≥ 3 vezes/semana e inscrição em competições oficiais. Os participantes foram recrutados por redes sociais, grupos de treino e assessorias esportivas da região metropolitana de Natal/RN. Foram excluídos indivíduos com lesões musculoesqueléticas nos três meses prévios, histórico de cirurgia nos últimos seis meses ou condições neurológicas que interferissem nos testes funcionais. Para este estudo, lesão foi definida como dor musculoesquelética que resultasse em afastamento ≥ 7 dias ou ≥ 3 sessões consecutivas de treino, ou que exigisse atendimento profissional.

2.4 Confiabilidade:

Antes do início das avaliações, foi conduzido um estudo piloto com 10 indivíduos saudáveis e fisicamente ativos, reavaliados em até sete dias para determinar a confiabilidade das medidas. O Coeficiente de Correlação Intraclassa (CCI) foi calculado e o erro padrão da medida reportado.

2.5: Procedimentos do estudo:

Os participantes responderam a um checklist online de elegibilidade e, após aprovação, receberam informações detalhadas, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e preencheram ficha com dados antropométricos e de treinamento. Também completaram o Athlete Sleep Behavior Questionnaire (ASBQ).¹⁴ A alocação foi realizada conforme a pontuação: comportamento de sono bom (≤ 36), moderado (37–41) ou ruim (≥ 42). Para estimar a duração média do sono no último mês, foram utilizados registros de relógios inteligentes (quando disponíveis) ou autorrelato. Todos foram orientados a manter, na noite anterior à avaliação, a mesma média de horas de sono registrada.

As avaliações físicas foram conduzidas no período da manhã, por avaliador cego para as respostas dos questionários. A ordem de avaliação dos membros foi aleatorizada. E o teste de equilíbrio em Y modificado foi aplicado.¹⁹ Para as mulheres, registrou-se a fase do ciclo menstrual. Os participantes foram instruídos a não realizar treinamento no dia anterior, a fim de evitar efeitos agudos do exercício. Todos os dados foram organizados em planilhas para posterior análise estatística.

2.6: Procedimento:

2.6.1 Teste de equilíbrio em Y modificado

O equilíbrio dinâmico foi avaliado pelo Teste de Equilíbrio em Y Modificado, versão adaptada do Star Excursion Balance Test (SEBT).¹⁹ Três fitas métricas foram fixadas sobre superfície plana, partindo de um ponto central, formando ângulos de 90° (anterior – ANT) e 135° (póstero-medial – PM e póstero-lateral – PL). O participante permaneceu em apoio unipodal no ponto central, sendo instruído a alcançar a maior distância possível em cada direção com o membro contralateral. Tentativas eram repetidas quando ocorriam apoio inadequado, descarga de peso no membro não testado ou desequilíbrio.²³

Três sessões de familiarização foram realizadas previamente. Após repouso de três minutos, o participante executou três repetições válidas em cada direção.²⁴ As distâncias foram registradas, e o maior valor de cada direção foi considerado para análise.

2.7 Análise estatística:

A análise dos dados foi realizada no SPSS versão 19.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). A normalidade foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk, indicando distribuição não normal, e a homocedasticidade foi avaliada pelo teste de Levene, demonstrando homogeneidade dos dados. Comparações entre os três grupos de sono (GCB, GCM e GCR) foram realizadas por ANOVA one-way. Adicionalmente, um teste t de amostras independentes foi aplicado para comparar dois grupos formados com base na média de sono: acima de 6h30 versus menor que 6h30. Correlações entre variáveis demográficas, comportamento do sono e desempenho funcional foram avaliadas pelo coeficiente de Spearman. Em todas as análises, adotou-se nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

Resultados e Discussões

3. Resultados

Foram avaliados 52 triatletas (14 mulheres, 38 homens), classificados em: sono bom (GCB, $n = 12$; idade = $44,1 \pm 7,2$; IMC = $23,72 \pm 1,25$), moderado (GCM, $n = 17$; idade = $33,1 \pm 8,7$; IMC = $23,25 \pm 2,23$) e ruim (GCR, $n = 23$; idade = $40,3 \pm 9,6$; IMC = $24,56 \pm 2,09$). Pela duração média mensal do sono: $<6h30$ ($n = 27$; idade = $41,5 \pm 9,9$; IMC = $23,82 \pm 2,22$) e $\geq 6h30$ ($n = 25$; idade = $35,9 \pm 8,7$; IMC = $24,07 \pm 1,85$).

Houve diferença significativa na idade entre os grupos de comportamento do sono ($p = 0,004$) e também entre aqueles com sono $<6h30$ vs. $\geq 6h30$ ($p = 0,035$). Não foram observadas diferenças para IMC ou variáveis de prática esportiva ($p > 0,05$).

A MANOVA indicou que tempo de prática, distância das provas e treino de fortalecimento não influenciaram significativamente os desfechos. Atletas com $\geq 6h30$ de sono apresentaram melhor desempenho no alcance anterior do membro dominante (diferença = 3,76; IC95%: 0,34–7,17), póstero-medial (6,43; IC95%: 0,80–12,06) e escore composto do Y-Balance Test (6,42; IC95%: 0,39–12,44). Além disso, no alcance póstero-lateral do membro não dominante, também houve desempenho superior (6,38; IC95%: 1,10–11,67). Para as demais direções, não houve diferenças significativas ($p > 0,05$).

As correlações revelaram associação positiva entre idade e tempo de prática ($p = 0,54$; $p < 0,01$), sugerindo que atletas mais velhos tendem a ter maior experiência. A idade não se correlacionou com peso, altura, IMC ou variáveis funcionais.

DISCUSSÃO

O presente estudo analisou a relação entre comportamento e duração média do sono com o desempenho funcional de triatletas amadores, por meio do Y-Balance Test para avaliar o equilíbrio dinâmico. Os principais resultados mostraram que atletas que dormiam, em média, $\geq 6h30$ por noite apresentaram melhor desempenho no Y-Balance Test, enquanto o perfil de comportamento do sono esteve associado apenas à resistência dos rotadores de ombro do membro não dominante.

Esses achados reforçam que uma duração adequada de sono desempenha papel essencial no controle postural e na estabilidade corporal. Pesquisas anteriores já evidenciaram que a restrição de sono prejudica funções neuromusculares e cognitivas, afetando coordenação motora e tempo de reação fatores decisivos para tarefas de equilíbrio.^{3,4} A relação encontrada entre maior duração de sono e melhores escores no Y-Balance Test corrobora tais evidências, sugerindo que o sono deve ser considerado determinante na manutenção do desempenho funcional de triatletas.

Não foram verificadas diferenças relevantes entre os grupos quanto a variáveis antropométricas e de prática esportiva, exceto a idade, maior entre aqueles com pior comportamento e menor tempo de sono. Entretanto, a análise multivariada indicou que idade, tempo de prática e distância de provas não influenciaram significativamente o desempenho funcional, reforçando a relevância do sono como fator independente (Murphy C, 2024; Kisiolek JN, 2022).

Em conjunto, os resultados ampliam o entendimento sobre a influência do sono no desempenho físico de triatletas. Além da percepção subjetiva de qualidade do sono, a duração média de horas dormidas se apresenta como indicador relevante para direcionar estratégias de treinamento e recuperação (Murphy C, 2024). Tais evidências podem subsidiar profissionais do esporte na elaboração de programas que incluam o monitoramento do sono como parte das rotinas de avaliação e acompanhamento.

Entre as limitações do estudo, destaca-se o delineamento transversal, que impede inferir relações de causa e efeito, e o uso de medidas autorreferidas para avaliar o comportamento do sono. Pesquisas futuras, com acompanhamento longitudinal e instrumentos objetivos como actigrafia, são recomendadas para fortalecer as evidências e esclarecer os mecanismos fisiológicos envolvidos.

Conclusão

CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou que triatletas que apresentam maior tempo médio de sono ($\geq 6h30$ por noite) demonstram melhor desempenho no equilíbrio dinâmico dos membros inferiores. Esses achados reforçam o papel da duração e da qualidade do sono no desempenho funcional da modalidade. Ressalta-se, assim, a relevância de incorporar o monitoramento do sono às rotinas de avaliação e acompanhamento desses atletas, visando tanto a otimização do rendimento esportivo quanto a prevenção de lesões. Recomenda-se a realização de novos estudos, especialmente de caráter longitudinal, para confirmar tais relações e aprofundar a compreensão dos mecanismos fisiológicos subjacentes.

Referências

REFERÊNCIAS:

1. Strock GA, Cottrell ER, Lohman JM. Triathlon. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2006;17(3):553-564. doi:10.1016/j.pmr.2006.05.010
2. Kisiolek JN, Smith KA, Baur DA, et al. Sleep Duration Correlates With Performance in Ultra-Endurance Triathlon. *Int J Sports Physiol Perform*. 2022;17(2):226-233.
3. Charest J, Grandner M. Sleep and Athletic Performance: Impacts on Physical Performance, Mental Performance, Injury Risk and Recovery, and Mental Health: An Update. *Sleep Med Clin*. 2022;17(2):263-282.
4. Cook JD, Charest J. Sleep and Performance in Professional Athletes. *Curr Sleep Med Rep*. 2023;9(1):56-81. doi:10.1007/s40675-022-00243-4
5. Tuite MJ. Imaging of Triathlon Injuries. *Radiol Clin North Am*. 2010;48(6):1125-1135. doi:10.1016/j.rcl.2010.07.008
6. Minghelli B, Jesus C, Martins I, Jesus J. Triathlon-related musculoskeletal injuries: A study on a Portuguese triathlon Championship. *Rev Assoc Med Bras*. 2021;66(11):1536-1541. doi:10.1590/1806-9282.66.11.1536
7. Migliorini S. Risk factors and injury mechanism in Triathlon. *Journal of Human Sport and Exercise*. 2011;6:309-314. doi:10.4100/jhse.2011.62.11
8. Walsh NP, Halson SL, Sargent C, et al. Sleep and the athlete: Narrative review and 2021 expert consensus recommendations. *Br J Sports Med*. 2021;55(7):356-368. doi:10.1136/bjsports-2020-102025
9. Dumortier J, Mariman A, Boone J, et al. Sleep, training load and performance in elite female gymnasts. *Eur J Sport Sci*. 2018;18(2):151-161.

10. Gharaibeh A, Koppikar S, J. Bonilla-Escobar. F. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) in the International Journal of Medical Students. International Journal of Medical Students. 2014;2(2):36-37. doi:10.5195/ijms.2014.76
11. Nakagawa TH, dos Santos AF, Lessi GC, Petersen RS, Silva RS. Y-Balance Test Asymmetry and Frontal Plane Knee Projection Angle During Single-leg squat as Predictors of Patellofemoral Pain in Male Military Recruits. Physical Therapy in Sport. 2020;44:121-127. doi:10.1016/j.ptsp.2020.05.011
12. Yamato TP, Saragiotto BT, Lopes AD. A consensus definition of running-related injury in recreational runners: A modified Delphi approach. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy. 2015;45(5):375-380. doi:10.2519/jospt.2015.5741
13. Facundo LA, Albuquerque MR, Esteves AM, et al. Cross-cultural adaptation of the Brazilian version of the Athlete Sleep Behavior Questionnaire. Sleep Science. 2021;14:150-157. doi:10.5935/1984-0063.20200105

CÓDIGO: SB1750

AUTOR: GISELLE KRISLENE DA SILVA GODINHO

COAUTOR: MIGUEL CARPEGIANE MARQUES FARIAS

COAUTOR: ALLAN CLAYTON DOS SANTOS ALVES

COAUTOR: GABRIEL CARPEGIANE MARQUES FARIAS

ORIENTADOR: ALINE MEDEIROS CAVALCANTI DA FONSECA

TÍTULO: DISPOSITIVOS PORTÁTEIS PARA TREINO AERÓBICO COM
MEMBROS SUPERIORES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Resumo

O treinamento aeróbico é um recurso amplamente utilizado na fisioterapia, ganhando destaque na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) com a mobilização precoce e uso de dispositivos como o cicloergômetro. Este equipamento possibilita exercícios para membros inferiores e superiores, promovendo benefícios cardiovasculares e musculoesqueléticos. Para membros superiores, pode ser aplicado desde fases iniciais da reabilitação, visando ganho de amplitude articular, até estágios avançados, favorecendo resistência, coordenação, sincronia e fortalecimento excêntrico. Além disso, constitui alternativa terapêutica para indivíduos com limitações nos membros inferiores, como paraplégicos e amputados. Entretanto, em pacientes acamados, a utilização ainda é restrita devido à falta de dispositivos portáteis específicos. O presente estudo consiste em revisão bibliográfica integrativa, com busca em bases nacionais e internacionais entre 2007 e 2024. Foram selecionados sete artigos que evidenciam benefícios do uso de dispositivos portáteis no treino aeróbico com membros superiores, embora ressaltem limitações metodológicas e escassez de pesquisas longitudinais. Conclui-se que há avanços no desenvolvimento de equipamentos e protocolos, mas persiste a necessidade de estudos mais robustos e do desenvolvimento de modelos portáteis adequados ao contexto hospitalar.

Palavras-chave: Treino aeróbico. Teste de esforço. Membros superiores.

TITLE: PORTABLE DEVICES FOR AEROBIC TRAINING WITH UPPER LIMBS:
A LITERATURE REVIEW

Abstract

Aerobic training is a widely used resource in physical therapy, gaining prominence in the Intensive Care Unit (ICU) with early mobilization and the use of devices such as the cycle ergometer. This equipment enables exercises for both the lower and upper limbs, promoting cardiovascular and musculoskeletal benefits. For the upper limbs, it can be applied from the early stages of rehabilitation, aiming to gain joint range of motion, to advanced stages, promoting endurance, coordination, synchrony, and eccentric strengthening. Furthermore, it constitutes a therapeutic alternative for individuals with lower limb limitations, such as paraplegics and amputees. However, its use in bedridden patients is still limited due to the lack of specific portable devices. This study consists of an integrative literature review, searching national and international databases between 2007 and 2024. Seven articles were selected that demonstrate the benefits of using portable devices in upper limb aerobic training, although they highlight methodological limitations and a lack of longitudinal research. It is concluded that there is progress in the development of equipment and protocols, but there is still a need for more robust studies and the development of portable models suitable for the hospital context.

Keywords: Endurance Training. Exercise Test. Upper Limbs.

Introdução

O treinamento aeróbico é parte fundamental na prática fisioterapêutica em todos os âmbitos de sua atuação. Na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) o treino aeróbico vem ganhando cada vez mais espaço com as técnicas de mobilização precoce e uso de dispositivos para auxiliar na terapia, como é o caso do cicloergômetro (SCHWEICKERT; KRESS, 2011). O cicloergômetro é um aparelho fixo que permite movimentações cíclicas e pode ser usado tanto em exercícios de membros inferiores, quanto para membros superiores. Pesquisas iniciais que utilizaram o cicloergômetro na reabilitação de pacientes internados em UTI, mostram que apesar de causar alterações hemodinâmicas no paciente este equipamento é seguro nesse contexto. Dentre os efeitos agudos esperados pelo exercício estão as alterações no sistema cardiovascular, como o aumento da frequência cardíaca, explicada pela elevação da atividade simpática e redução da atividade parassimpática e o aumento da pressão arterial sistêmica, provocada pela vasodilatação e liberação do óxido nítrico (SANCHES, 2020). O cicloergômetro para membros superiores pode ser empregado nas fases iniciais da reabilitação com o objetivo de favorecer o ganho de amplitude de movimento articular. Em estágios subsequentes, sua utilização contribui para o desenvolvimento da resistência muscular, melhora da sincronia e da coordenação motora, além de possibilitar o fortalecimento excêntrico dos músculos envolvidos no processo de desaceleração do ombro. Os exercícios aeróbicos realizados com os membros superiores são especialmente indicados para indivíduos que necessitam de condicionamento específico para atividades ocupacionais que exigem esforço braçal, bem como para pacientes impossibilitados de executar exercícios com os membros inferiores, tais como pessoas com paraplegia, amputações ou comprometimentos funcionais nas extremidades inferiores (NASCIMENTO; SILVA, 2013). É comum a utilização de cicloergômetros adaptados para membros superiores em pacientes cadeirantes ou que conseguem ficar em sedestação, mas em pacientes acamados o uso ainda é limitado devido aos modelos existentes (DANTAS et al, 2016). Existem alguns equipamentos no ambiente hospitalar que são adaptados para serem

usados com os membros superiores, mas não são portáteis. Alguns exemplos são citados nos estudos de Silva et al. (2024) e Nascimento e Silva (2013). O objetivo desta revisão é buscar na literatura a ocorrência de dispositivos portáteis de treinamento aeróbico com membros superiores.

Metodologia

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica integrativa, de caráter qualitativo e descritivo, cujo objetivo é identificar, selecionar e analisar criticamente a produção científica disponível sobre o tema em questão. Esse tipo de revisão permite a síntese de resultados de pesquisas já publicadas, possibilitando a construção de um panorama amplo e atualizado do objeto de estudo (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

Para a elaboração da revisão, foi inicialmente definida a problemática norteadora com base na relevância do tema e na possibilidade de contribuição científica, conforme orienta Gil (2017) e em seguida houve a seleção dos descritores a partir dos termos presentes nos Descritores em Ciências da Saúde/Medical Subject Headings (DeCS/MeSH).

A coleta de dados ocorreu em bases indexadas como SciELO, LILACS, PubMed e Web of Science, combinando as palavras-chave com operadores booleanos (“AND”, “OR”), seguindo as recomendações de Marconi e Lakatos (2017). Foram incluídos artigos publicados entre 2008 e 2024, disponíveis em texto completo e nos idiomas português, inglês e espanhol. Excluíram-se trabalhos duplicados, revisões narrativas, editoriais e publicações que não respondessem à questão de pesquisa.

Após a triagem inicial, os artigos foram lidos integralmente e organizados em planilha contendo autores, ano, objetivos, metodologia, resultados e conclusões. A análise dos dados seguiu abordagem qualitativa descritiva, utilizando a técnica de análise temática proposta por Bardin (2016), de modo a identificar convergências, divergências e lacunas na literatura.

Assim, a metodologia adotada buscou garantir a transparência, sistematização e reprodutibilidade do processo, atributos considerados essenciais em pesquisas de revisão (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008; GIL, 2017).

Resultados e Discussões

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 7 artigos publicados entre 2007 e 2024, sendo a maioria em português (70%), seguida de publicações em inglês (30%). Observou-se predomínio de estudos descritivos e qualitativos.

A Figura 1 abaixo mostra as etapas de seleção dos artigos:

Nos sete (7) estudos analisados foi possível identificar três eixos temáticos principais: (1) treino aeróbico em pacientes, com uso de dispositivos portáteis; (2) proposta de construção de dispositivos portáteis para membros superiores; (3) lacunas na produção científica. Na Tabela 1 são descritos os eixos 1 e 2. No primeiro eixo, diversos autores apontaram que o método de intervenção da mobilização precoce com o uso do cicloergômetro é viável e seguro para pacientes críticos em UTI, melhorando a capacidade cardiorrespiratória, melhora na performance funcional e deambulação, além de diminuir o tempo de internação na UTI (SOARES, 2007; PEREIRA, 2008; SANCHES, 2020; MUNIZ, 2023; COUTINHO, 2021). Já no segundo, evidenciou-se a proposta de construção de cicloergômetros para treinamento dos músculos de membros superiores (NASCIMENTO, 2013; SILVA, 2024). Por fim, quanto às lacunas, verificou-se a escassez de pesquisas longitudinais e com amostras ampliadas. Dessa forma, os resultados indicam que, embora haja avanços relevantes, ainda existem fragilidades metodológicas e temáticas que limitam a consolidação do conhecimento científico na área.

Conclusão

A presente revisão integrativa evidenciou que o cicloergômetro, especialmente na sua aplicação para membros superiores, constitui um recurso promissor na reabilitação de pacientes em diferentes contextos clínicos, incluindo a Unidade de Terapia Intensiva. Os estudos analisados apontam benefícios consistentes, como melhora da capacidade cardiorrespiratória, otimização da performance funcional e redução do tempo de internação hospitalar. Contudo, verificou-se que a utilização de dispositivos portáteis ainda é limitada, particularmente em pacientes acamados, em virtude da inexistência de modelos específicos para esse fim.

Além disso, as publicações identificadas apresentam predomínio de delineamentos descritivos, com amostras reduzidas e ausência de acompanhamento longitudinal, o que restringe a generalização dos achados. Assim, torna-se evidente a necessidade de aprofundamento científico por meio de pesquisas mais robustas, que subsidiem tanto o desenvolvimento de equipamentos portáteis adequados às demandas clínicas, quanto a consolidação de protocolos de intervenção mais padronizados.

Conclui-se, portanto, que a inovação tecnológica voltada à construção de cicloergômetros portáteis para membros superiores representa um campo de grande relevância para a prática fisioterapêutica, mas ainda carece de avanços estruturais e metodológicos que viabilizem sua efetiva incorporação ao ambiente hospitalar.

Referências

1. SCHWEICKERT, WD; KRESS, JP. Implementing Early Mobilization Interventions in Mechanically Ventilated Patients in the ICU. *Dis Chest*. 2011;140:1612-7
2. SANCHES PO, BREGANON R, MARTINI FAN, SOUZA KAS, LOPES JP, PROENÇA M. Efeitos agudos na hemodinâmica e aceitação de pacientes internados na UTI com uso de cicloergômetro adaptado ao leito. *ASSOBRAFIR Ciência*. 2020;11(1):1-8. doi:10.47066/ 21779333.AC.2020.0005. Acesso em: 28 ago. 2025.
3. NASCIMENTO, APC; SILVA, OL. Construção de um cicloergômetro de baixo custo para membros superiores e inferiores. *Unopar Científica – Ciências Biológicas e da Saúde*. 2013;15:3. Disponível em: <https://journalhealthscience.pgsskroton.com.br/article/view/669>. Acesso em: 29 ago. 2025.
4. DANTAS, JCN; NEVES, JS; ANDRADE, PHC; MARTINEZ, BP; ANJOS, JLM. Comportamento das variáveis cardiorrespiratórias durante uso do cicloergômetro ativo na unidade de terapia intensiva. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*. 2016; 3: 283-290.
5. SILVA, JW; FUKUMA, PY; RIBEIRO, DJB; SILVA, EP; SILVA-BISNETO, MP. Construção de um cicloergômetro para tratamento fisioterapêutico dos membros superiores. 10.14488/ENEGEP2024_TN_WG_415_2040_47086. 2024.
6. MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto – Enfermagem*. 2008;17(4):758-764. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>. Acesso em: 28 ago. 2025.
7. GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
8. MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
9. BARDIN, L. Análise de conteúdo. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.
10. SOARES, AV; ANJOS, MA; SILVA, HE; BUSATTO, AM; BLOEMER, AAA; FURTADO, MR; MACHADO, MB; MARCELINO, N; BORGES, SR. Efeitos do treinamento aeróbico com o cicloergômetro sobre a performance da musculatura respiratória na paraplegia por traumatismo raquimedular. *Fisioterapia Brasil*. 2007;8(3):218-222.
11. COUTINHO, WM; SANTOS, LJ; FERNANDES, JCC; VIEIRA, SRR; FORGIARINI JÚNIOR, LA; DIAS, AS. Efeito agudo da utilização do cicloergômetro durante atendimento fisioterapêutico em pacientes críticos ventilados mecanicamente. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2016; 23(3):278-283. DOI: 10.1590/1809-2950/15549123032016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/15549123032016>. Acesso em: 29 ago. 2025
12. MUNIZ, VAS. Utilização do cicloergômetro na proposta de auxiliar a mobilização precoce em pacientes críticos: uma revisão sistemática. *Research, Society and Development*. 2013;12(5):e6612536896. DOI: 10.33448/rsd-v12i5.36896. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/36896>. Acesso em: 29 ago. 2025
13. PEREIRA, DAG; CUSTÓDIO, MX; CARVALHO, JPF; CARVALHO, AMB; CUNHA-FILHO, IT. Avaliação e tratamento fisioterápico na doença arterial obstrutiva periférica de membro superior: um estudo de caso. *Jornal Vascular Brasileiro*. 2008;7(1):72–75. DOI: 10.1590/S1677-54492008000100013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492008000100013>. Acesso em: 29 ago. 2025.

Anexos



Fluxograma



Tabela



Tabela 2

CÓDIGO: SB1772

AUTOR: MARIA EDUARDA SILVA DOS SANTOS

ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL GOUVEIA DE OLIVEIRA

TÍTULO: Uso de Metotrexato em pacientes com Artrite Reumatoide em atendimento ambulatorial

Resumo

A artrite reumatoide (AR) é uma doença inflamatória autoimune crônica, que causa sinovite persistente, erosão articular e perda funcional progressiva, afetando de forma significativa a qualidade de vida. O metotrexato (MTX) permanece como fármaco de primeira linha e padrão-ouro no tratamento, devido à sua eficácia, segurança e custo-efetividade, além de ser amplamente utilizado em monoterapia ou em combinação com imunobiológicos.

Este estudo observacional de coorte acompanhou 128 pacientes com AR em uso de MTX, recrutados no Componente Especializado da Assistência Farmacêutica (CEAF) de Natal/RN. Destes, 31 (24,2%) faziam uso do MTX, majoritariamente em associação a agentes biológicos como adalimumabe, etanercepte, infliximabe, certolizumabe e golimumabe (83,9%), e em menor proporção com outros fármacos sintéticos, como leflunomida e hidroxicloroquina (16,1%).

Foi observada predominância do sexo feminino, sobretudo na faixa etária de 50 a 60 anos, enquanto os homens apresentaram maior heterogeneidade de idade. Quanto às reações adversas, 10 pacientes relataram sintomas gastrointestinais leves, como náuseas, dor epigástrica e refluxo, sem registro de complicações graves.

Conclui-se que o MTX permanece como base terapêutica essencial no tratamento da AR, tanto em monoterapia quanto em combinações, especialmente com biológicos. Seu uso exige acompanhamento individualizado, considerando perfil clínico e tolerância, a fim de otimizar eficácia, reduzir efeitos adve

Palavras-chave: Artrite, metotrexato, tratamento

TITLE: Use of Methotrexate in Patients with Rheumatoid Arthritis in Outpatient Care

Abstract

Rheumatoid arthritis (RA) is a chronic autoimmune inflammatory disease that causes persistent synovitis, joint erosion, and progressive functional loss, significantly impairing quality of life. Methotrexate (MTX) remains the first-line and gold-standard therapy due to its efficacy, safety, and cost-effectiveness, being widely used either as monotherapy or in combination with biologic agents.

This observational cohort study followed 128 patients with RA using MTX, recruited from the Specialized Pharmaceutical Care Component (CEAF) in Natal, Brazil. Among them, 31 patients (24.2%) were using MTX, mostly in combination with biologic agents such as adalimumab, etanercept, infliximab, certolizumab, and golimumab (83.9%), and to a lesser extent with other synthetic drugs such as leflunomide and hydroxychloroquine (16.1%).

A predominance of female patients was observed, particularly in the 50–60-year age group, while men showed greater age heterogeneity. Regarding adverse effects, 10 patients reported mild gastrointestinal symptoms, including nausea, epigastric pain, and reflux, with no records of severe complications.

In conclusion, MTX remains an essential therapeutic backbone in RA management, both as monotherapy and in combination, especially with biologics. Its use requires individualized monitoring considering age, sex, clinical profile, and treatment tolerance, in order to optimize efficacy, minimize adverse effects, and ensure adherence.

Keywords: Methotrexate, Rheumatoid arthritis, Biologic agents, Combination

Introdução

A artrite reumatoide (AR) é uma doença inflamatória crônica, sistêmica e autoimune, caracterizada por sinovite persistente, erosão articular e comprometimento funcional progressivo, impactando significativamente a qualidade de vida dos pacientes. Com prevalência global estimada entre 0,5% e 1% da população adulta, a AR constitui um desafio clínico e socioeconômico relevante, exigindo estratégias terapêuticas eficazes para o controle da atividade da doença e a prevenção de danos estruturais irreversíveis.

Entre os fármacos modificadores do curso da doença (FMCDs), o metotrexato (MTX) permanece como a terapia de primeira linha consolidada, devido ao seu perfil de eficácia, segurança e custo-efetividade. Introduzido no manejo da AR na década de 1980, o MTX revolucionou o tratamento, substituindo abordagens anteriores baseadas em anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) e glicocorticóides, que ofereciam apenas alívio sintomático sem modificar a progressão da doença.

Como antagonista do ácido fólico, o MTX inibe a diidrofolato redutase (DHFR), interferindo na síntese de purinas e pirimidinas e, consequentemente, na proliferação de células imunes hiperativas. Evidências recentes indicam que seus efeitos anti-inflamatórios também estão relacionados à modulação de vias de adenosina e à supressão de citocinas pró-inflamatórias, como TNF- α , IL-6 e IL-1 β .

Estudos clínicos robustos confirmam a eficácia do MTX no tratamento da AR. O ensaio seminal de Weinblatt et al. (1985) demonstrou que 65% dos pacientes tratados com MTX apresentaram melhora clínica significativa após 18 semanas, em comparação a 28% no grupo placebo. Décadas depois, uma revisão sistemática da Cochrane (2014) evidenciou sua superioridade em relação a outros DMARDs sintéticos, como sulfassalazina e leflunomida, na redução da atividade da doença e no retardo da progressão radiográfica. Além disso, o MTX é frequentemente utilizado como “âncora” em terapias combinadas, incluindo agentes biológicos (anti-TNF, inibidores de JAK), ampliando seu papel em cenários de doença refratária.

Apesar de seu amplo uso, o MTX apresenta desafios clínicos. Efeitos adversos gastrointestinais, hepatotoxicidade e supressão da medula óssea são preocupações frequentes, embora geralmente manejáveis com ajuste de dose e suplementação de ácido fólico. A intolerância ao MTX, caracterizada por fadiga, náuseas e cefaleia, afeta até 30% dos pacientes e representa uma das principais razões para descontinuação precoce do tratamento, evidenciando a necessidade de estratégias individualizadas. Questões como variabilidade farmacogenômica, resistência terapêutica e otimização de regimes posológicos permanecem em áreas ativas de investigação.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo descrever o uso de MTX em pacientes com AR em acompanhamento ambulatorial, com foco na caracterização clínica, na frequência de problemas relacionados a medicamentos (PRMs), reações adversas medicamentosas (RAMs) e adesão ao tratamento.

Metodologia

Estudo observacional, de coorte, com coleta prospectiva de dados. Os pacientes serão recrutados no Componente Especializado da Assistência Farmacêutica (CEAF) da Unidade Central de Agentes Terapêuticos (UNICAT) de Natal. O tamanho da amostra foi definido em 200 pacientes, considerando uma proporção estimada de 50% nos parâmetros avaliados, o que assegura um erro máximo das estimativas de ± 6 pontos percentuais com confiança de 95%.

Serão incluídos pacientes de ambos os sexos, maiores de 18 anos, com diagnóstico de AR de acordo com os critérios EULAR/ACR, prescritos com MTX, com capacidade para compreender os procedimentos do estudo e que tenham consentido na participação no estudo e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Pacientes grávidas ou amamentando serão excluídas do estudo.

Os pacientes serão acompanhados durante 7 meses. Na visita inicial, após a informação ao paciente e assinatura do TCLE, serão coletados dados demográficos e clínicos para caracterização da população do estudo. Os pacientes serão solicitados a voltar na visita do mês 1 e apresentar todos os medicamentos prescritos neste mês, assim como exames laboratoriais. Nas visitas do mês 1, 4 e 7 será feita a revisão das prescrições e identificados os eventuais PRMs. PRM será definido como falha na adesão da prescrição com MTX às diretrizes ACR [11] e EULAR [12], ou interação medicamentosa potencial, ou reação adversa a MTX. Nas visitas 1, 4 e 7, a adesão à medicação será avaliada pela escala CQR (Compliance Rheumatology Questionnaire), uma escala com 19 itens específica para avaliação de não adesão ao tratamento medicamentoso em reumatologia.

Resultados e Discussões

Foram incluídos 128 pacientes em acompanhamento. Dentre esses, 31 (24,2%) utilizavam o metotrexato, seja sozinho ou em associação com outros fármacos. Foi observado que o MTX era frequentemente combinado com imunobiológicos, como adalimumabe, golimumabe, infliximabe, certolizumabe e etanercepte, além de outras medicações como azatioprina, leflunomida e hidroxicloroquina. Esse achado de associações mostrou a necessidade de esquemas terapêuticos mais individualizados, de acordo com o perfil clínico e resposta de cada paciente.

Relacionado a idade, notou-se um predomínio do sexo feminino entre os usuários de metotrexato, tendo uma idade média mais elevada do que os homens. Enquanto as mulheres estão principalmente na faixa entre 50 e 60 anos, os homens apresentam uma maior distribuição etária, sendo tanto jovens adultos quanto pacientes idosos.

Durante a análise, os esquemas terapêuticos demonstrou que a maioria dos pacientes que fazem uso do metotrexato se encontravam em associação com imunobiológicos, especialmente adalimumabe, golimumabe, etanercepte, infliximabe e certolizumabe, correspondendo a 83,9% dos usuários. Essa predominância fala muito sobre a prática clínica atual, na qual o metotrexato, considerado fármaco de primeira linha e padrão-ouro no tratamento da AR, é frequentemente mantido na terapêutica mesmo após a introdução de agentes biológicos, devido ao seu efeito e capacidade de reduzir a formação de anticorpos.

Além disso, foi observado que um número reduzido de pacientes utilizava associações com outros fármacos que não são biológicos (como leflunomida, hidroxicloroquina, azatioprina, baricitinibe e tofacitinibe), correspondendo a 16,1% dos pacientes. Essas combinações são recomendadas em situações específicas, para potencializar a resposta ao tratamento ou quando o uso de imunobiológicos não é indicado.

Quanto às reações adversas, 10 pacientes se queixavam de sintomas que associavam ao MTX, sendo os sintomas mais comuns enjoos, náuseas, dor no estômago, azia e refluxo. Os demais não relataram sentir desconfortos ao usar o medicamento.

Conclusão

Através desse estudo, pode-se concluir que, o metotrexato continua sendo um medicamento amplamente utilizado para o tratamento de artrite reumatóide, seja juntamente com outros medicamentos, imunobiológicos ou em monoterapia. Além disso, foi avaliado que o seu uso associado a imunobiológicos é amplamente utilizado, mostrando a sua eficácia terapêutica no suporte ao tratamento, mesmo sendo associações mais avançadas. Também notou-se as diferenças entre idade e sexo, mostrando uma prevalência no público feminino, com idade média com prevalência maior, quando comparado ao público masculino.

Quanto às reações adversas, os pacientes relataram sintomas geralmente leves, mas cada qual na sua individualidade, não descartando um acompanhamento com uma equipe especializada.

Portanto, deve-se destacar a importância do tratamento ser personalizado para cada perfil clínico, levando em consideração suas individualidades, sintomas e tolerância ao tratamento, assim buscando minimizar os efeitos adversos, otimizar a eficácia e garantir uma boa adesão terapêutica.

Referências

- Smolen, J. S., Aletaha, D., & McInnes, I. B. (2016). Rheumatoid arthritis. *The Lancet*, 388(10055), 2023-2038.
- Singh, J. A., et al. (2016). 2015 American College of Rheumatology guideline for the treatment of rheumatoid arthritis. *Arthritis Care & Research*, 68(1), 1-25.
- Cronstein, B. N. (2005). Low-dose methotrexate: a mainstay in the treatment of rheumatoid arthritis. *Pharmacological Reviews*, 57(2), 163-172.
- Brown, P. M., et al. (2019). Methotrexate: mechanisms of action in rheumatoid arthritis. *Nature Reviews Rheumatology*, 15(3), 145-154.
- Weinblatt, M. E., et al. (1985). Efficacy of low-dose methotrexate in rheumatoid arthritis. *New England Journal of Medicine*, 312(13), 818-822.
- Lopez-Olivo, M. A., et al. (2014). Methotrexate for treating rheumatoid arthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (6), CD000957.

Smolen, J. S., et al. (2020). EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biological disease-modifying antirheumatic drugs: 2019 update. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 79(6), 685-699.

[8] Shea, B., et al. (2014). Folic acid and folinic acid for reducing side effects in patients receiving methotrexate for rheumatoid arthritis. *Arthritis & Rheumatology*, 66(8), 2013-2020.

[9] Bulatović Čalasan, M., et al. (2013). Methotrexate intolerance in rheumatoid arthritis: associations with pharmacogenomics, disease activity, and demographic factors. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 72(6), 942-943.

[10] Ranganathan, P., et al. (2008). Pharmacogenomics of methotrexate: current status and future outlook. *Current Drug Metabolism*, 9(6), 567-576.

[11] Fraenkel L, et al. (2021). American College of Rheumatology Guideline for the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*; 73(7):924-939.

CÓDIGO: SB1773

AUTOR: YASMIN SAMARA COSTA VALÉRIO

ORIENTADOR: MARIA CRISTINA DOS SANTOS MEDEIROS

TÍTULO: AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO MICROBIANO EM DENTES
HUMANOS EXTRAÍDOS E ARMAZENADOS EM SOLUÇÃO DE TIMOL A 0,1%:
ESTUDO PILOTO

Resumo

O uso de dentes humanos extraídos é essencial para pesquisa e ensino em Odontologia, mas o risco biológico decorrente do crescimento microbiano exige protocolos eficazes de desinfecção e armazenamento. Este estudo piloto teve por objetivo avaliar a eficácia da solução de timol a 0,1% no controle microbiano em dentes armazenados por 30 e 120 dias, com ou sem troca da solução. Após raspagem e higienização, os dentes foram distribuídos em dois grupos: G1-água destilada estéril (n=9, controle) e G2-timol 0,1% (n=9), com subdivisões conforme o tempo de troca da solução: Linha Base (LB1, n=3/LB2, n=3, soluções sem dentes), 7 dias (G1-7, n=3/G2-7, n=3), 14 dias (G1-14, n=3/G2-14, n=3) e sem trocas (G1-30, G2-30 e G2-120, n=3 cada). As soluções de armazenamento foram analisadas microbiologicamente quanto à presença de Unidades Formadoras de Colônia (UFC), em meio de cultura ágar sangue. Observou-se crescimento intenso em todos os subgrupos de água destilada, enquanto nenhum crescimento ocorreu nos armazenados em timol até 30 dias. No grupo G2-120, verificou-se crescimento em todas as amostras. Os achados sugerem que o timol a 0,1%, aliado à higienização prévia, é eficaz na contenção do crescimento microbiano por até 30 dias, mostrando-se promissor como agente conservante em protocolos de biossegurança para armazenamento de dentes extraídos.

Palavras-chave: banco de órgãos e tecidos; dente; timol; contenção de risco biológico;

TITLE: EVALUATION OF MICROBIAL GROWTH IN HUMAN TEETH
EXTRACTED AND STORED IN 0.1% THYMOL SOLUTION: PILOT STUDY

Abstract

The use of extracted human teeth is essential for dental research and education, but the biological risks associated with potential pathogens require effective disinfection and storage protocols. This pilot study aimed to evaluate the efficacy of 0.1% thymol solution in controlling microbial growth in teeth stored for up to 30 and 120 days, with

or without solution replacement. After scaling and cleaning, the teeth were allocated into two groups: G1—sterile distilled water (n=9, control) and G2—0.1% thymol (n=9), with subdivisions according to solution replacement intervals: 7 days (G1-7, n=3/G2-7, n=3), 14 days (G1-14, n=3/G2-14, n=3), and no replacement (G1-30, G2-30, and G2-120, n=3 each). Storage solutions were microbiologically analyzed for colony-forming units (CFU) on blood agar. Intense microbial growth was observed in all distilled water subgroups, whereas no growth occurred in teeth stored in thymol for up to 30 days. In G2-120, microbial growth was detected in all samples. These findings suggest that 0.1% thymol, combined with prior cleaning, is effective in inhibiting microbial growth for up to 30 days, making it a promising preservative agent for biosafety protocols in the storage of extracted human teeth.

Keywords: Biological specimen banks; tooth; thymol; containment of biohazards;

Introdução

O uso de dentes humanos extraídos (DHE) é amplamente aplicado no ensino e na pesquisa odontológica por manter as características anatômicas e ultraestruturais do tecido dentário. Contudo, representam risco biológico, pois podem conter vírus como HBV, HCV e HIV, além de microrganismos bacterianos da polpa e dos tecidos radiculares e perirradiculares (Dominici et al., 2001; França et al., 2004; Kumar et al., 2005; Sinha et al., 2020). Assim, é imprescindível submetê-los a processos de desinfecção e esterilização, assegurando a biossegurança de discentes, docentes e pesquisadores (Attam et al., 2009; Dewald, 1997; Sinha et al., 2020; Yilmaz et al., 2023).

Segundo diretrizes da American Dental Association (ADA) e do Centers for Disease Control and Prevention (CDC), materiais potencialmente contaminados por sangue ou saliva devem estar livres de microrganismos antes do manuseio, incluindo dentes usados em ambientes simulados de ensino, devido ao risco de contaminação cruzada (CDC, 2003; ADA, 2022; Deogade et al., 2016; Sinha et al., 2020).

Métodos eficazes de esterilização, como formol a 10% e autoclavagem, apresentam limitações relevantes. A formalina foi gradualmente abandonada por riscos ocupacionais, como câncer de nasofaringe e leucemia mieloide (Hauptman et al., 2003; 2004). Já a autoclavagem, embora segura e eficaz, altera a dentina, prejudicando análises in vitro de microdureza, resistência de união e microinfiltração (Attam et al., 2009; Salem-Milani et al., 2015).

Dessa forma, a desinfecção química com soluções como cloramina 0,5%, ácido peracético e timol 0,1% surge como alternativa viável para a descontaminação e armazenamento em Biobancos ou Biorrepositórios (Ali et al., 2021; Stresser et al., 2023). Idealmente, essas soluções não devem alterar a estrutura dentária, para não comprometer estudos sobre interação de materiais (George et al., 2006; Demenech et al., 2017).

Entre elas, o timol a 0,1% tem sido amplamente utilizado por apresentar atividade antimicrobiana sem comprometer de forma significativa a estrutura dental (Western; Dicksit, 2016; Lima et al., 2011; Freitas et al., 2016; Shah et al., 2024; Sandhu et al., 2012; Silva et al., 2006; Yilmaz et al., 2023). No entanto, ainda são escassos os estudos que avaliem sua eficácia antimicrobiana ao longo do tempo e a influência da troca periódica da solução ou da associação com protocolos complementares de higienização.

Diante disso, este estudo piloto avaliou, in vitro, o crescimento microbiano em dentes humanos extraídos, submetidos a protocolo de higienização e desinfecção e armazenados em solução de timol a 0,1%, conforme protocolo do Biobanco de Dentes Humanos da UFRN. As hipóteses nulas foram: (a) o timol a 0,1% não é eficaz no controle do crescimento microbiano; e (b) a frequência de troca da solução não influencia a magnitude do crescimento.

Metodologia

Aspectos éticos

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN (CAAE 73130223.0.0000.5537), com anuência institucional do Departamento de Odontologia.

Delineamento experimental

Trata-se de um estudo in vitro experimental.

a) A variável dependente foi a formação de Unidades Formadoras de Colônia (UFC).

b) As variáveis independentes foram:

I. tipo de solução de armazenamento (água destilada estéril ou timol 0,1%);

II. frequência de troca da solução (7, 14 dias ou sem troca);

III. tempo de armazenamento (30 e 120 dias).

Essas variáveis foram correlacionadas ao desfecho observado (crescimento microbiano).

Linha de base

Foram avaliadas previamente as soluções de armazenamento quanto à ausência de contaminação.

Água destilada estéril: obtida por ultrapurificação (Milli-Q Synergy UV, Merck Millipore®), filtragem (0,22 µm) e esterilização em autoclave.

Solução de timol 0,1%: preparada a partir da dissolução de 1 g de timol P.A. (Synth®) em 20 mL de álcool 70%, completando-se para 1 L com água ultrapurificada estéril, filtrada em membrana PES 0,22 µm.

As amostras da linha de base foram semeadas em ágar-sangue e incubadas por 48h a 36 °C para verificar crescimento microbiano.

Amostra

Foram utilizados 18 terceiros molares humanos hígidos, recém-extraídos e provenientes do Biobanco de Dentes Humanos da UFRN. Após limpeza com detergente enzimático, enxágue, raspagem radicular e uso de EPI, os dentes foram armazenados individualmente em tubos Falcon (50 mL) contendo 10 mL das soluções experimentais sob refrigeração.

Os grupos experimentais foram:

a) G1 (água destilada, n=9);

B) G2 (timol 0,1%, n=9).

Cada grupo foi subdividido em:

I. linha de base (G1-LB/G2-LB, n=3);

II. trocas a cada 7 dias (G1-7/G2-7, n=3);

III. trocas a cada 14 dias (G1-14/G2-14, n=3);

IV. sem troca por 30 dias (G1-30/G2-30, n=3);

V. sem troca por 120 dias (G2-120, n=3);

G2-30, n=3, que permaneceram armazenadas até 120 dias. Ao término desse período, essas amostras foram novamente plaqueadas em duplicata e incubadas nas mesmas condições descritas anteriormente, com o objetivo de avaliar a manutenção ou alteração

do perfil microbiológico após armazenamento prolongado.

Os subgrupos encontram-se descritos no Quadro 1 do Apêndice A.

Um fluxograma com o desenho do estudo encontra-se disposto na Figura 1 do Apêndice A.

Avaliação do desfecho

O desfecho primário foi a detecção de crescimento microbiano nas soluções de armazenamento. Alíquotas de 0,1 mL foram coletadas sob capela de fluxo laminar e semeadas em duplicata em ágar-sangue de carneiro (Laborclin®), com incubação a 36 °C por 48h.

As amostras de água destilada foram submetidas a diluições seriadas até 10^{-4} , devido à ausência de atividade antimicrobiana. A presença de UFC foi registrada como positiva e a ausência, como negativa.

A contagem de UFC seguiu a técnica Aerobic Plate Count (APC) (APHA, 1993; AOAC, 1990). Foram consideradas válidas placas com 25 a 250 colônias; valores inferiores ou superiores foram classificados como Estimated Aerobic Plate Count (EAPC). Quando “too numerous to count” (TNTC), utilizou-se divisão radial da placa para estimativa proporcional (Maturin; Peeler, 2001; Vieira; Fernandes, 2012). O valor final correspondeu à média aritmética das contagens em duplicata, multiplicada por 10 no plaqueamento em superfície.

Análise estatística

Os resultados foram analisados de forma descritiva por contagem manual das colônias, com conferência por imagens ampliadas (Notes, Samsung®) para maior precisão.

Resultados e Discussões

RESULTADOS

A análise do crescimento microbiano dos líquidos na linha de base (G1-LB e G2-LB) confirmou a esterilidade das soluções utilizadas (água destilada ultra purificada estéril e Timol 0,1%), uma vez que não foi observada a presença de UFC nas amostras (Figuras 2 e 3 do Apêndice A).

No grupo da água destilada (G1), foi observado crescimento microbiano em todas as amostras, de todos os subgrupos. As colônias apresentaram crescimento exuberante, com coalescência que impossibilitou a contagem individual e foram classificadas como “Too Numerous To Count” (Figuras 4, 5 e 6 do Apêndice A). No entanto, em algumas placas foi possível estimar o número de colônias por meio da divisão radial em quatro partes, como nas placas nº9 e nº21: a amostra 9 apresentou 20×10^2 UFC/mL e a amostra 21, 18×10^2 UFC/mL. Em virtude da impossibilidade de contagem na maioria das placas, optou-se por realizar a análise estatística de forma descritiva.

O Grupo G2 (Timol 0,1%), ao final de 30 dias para os subgrupos G2-7, G2-14 e G2-30, não apresentou crescimento microbiano nas amostras (Figura 7, 8 e 9 do Apêndice A). No entanto, três episódios isolados de crescimento em placas únicas, sem correspondência nas respectivas duplicatas (placas 3d, 6 e 8), foram classificados como acidentes laboratoriais e desconsiderados na análise.

Entretanto, no grupo de 120 dias (G2-120), no qual não foi realizada nenhuma troca da solução de timol, houve resultado positivo em todas as placas (6 no total). Em duas amostras, (placas nº 5 e nº 6) o crescimento também foi classificado como TNTC. Em uma terceira (placa de nº 1), foi possível realizar a contagem de colônias por meio da

Contagem Standard em Placas, totalizando $1,5 \times 10^2$ UFC/mL (Figura 10 do Apêndice A).

DISCUSSÃO

Neste estudo piloto, avaliou-se a eficácia da solução de armazenamento timol a 0,1% no controle do crescimento microbiano em dentes humanos previamente submetidos a um protocolo padronizado de higienização e desinfecção. A proposta teve como objetivo verificar a adequação desse método como etapa preparatória para a pesquisa principal e permitiu a definição do tamanho amostral adequado.

A hipótese nula (a), que a solução de timol a 0,1% não seria eficaz na contenção do crescimento microbiano, foi rejeitada, dado que os subgrupos armazenados por até 30 dias não apresentaram desenvolvimento microbiano. Entretanto, a hipótese nula (b) de que a frequência de troca da solução não influenciaria o controle microbiológico foi confirmada, já que não houve diferença entre os subgrupos, com ou sem troca da solução nesse período.

A água destilada é amplamente empregada para evitar a desidratação dos dentes. No entanto, como demonstrado na literatura, ela não apresenta propriedades antimicrobianas eficazes (Yilmaz et al., 2023; Camps et al., 1996; Torres-Rodríguez; Medina; Delgado-Mejía, 2020; Cadilho et al., 2022). No presente estudo, esse meio foi utilizado como controle e os resultados observados corroboram os achados encontrados na literatura, uma vez que houve crescimento microbiológico intenso em todas as amostras desse grupo. A presença de colônias confluentes impossibilitou a contagem das UFC e foram classificadas como Too Numerous To Count (TNTC). Embora algumas placas tenham permitido uma estimativa por divisão radial, como as amostras 9 (20×10^2 UFC/mL) e 21 (18×10^2 UFC/mL), a impossibilidade de quantificação sistemática justificou a opção por uma análise estatística descritiva. Esses resultados reforçam que a água destilada, apesar de manter a hidratação dos dentes, não impede o crescimento microbiano.

No grupo G2, armazenado em timol a 0,1% por 30 dias, não foi observado crescimento microbiano. Três eventos pontuais de crescimento em placas únicas, sem replicação em duplicatas, foram atribuídos a acidentes laboratoriais. O resultado negativo discorda de estudos anteriores, que reportaram crescimento microbiano mesmo na presença de timol, apontando uma eficácia limitada da sua propriedade antimicrobiana (Hope et al., 2013; Chandki et al., 2013; Western, Disksit, 2016). Tais divergências podem ser explicadas pela ausência de etapas prévias de limpeza dos espécimes, como a realizada neste estudo. A literatura recomenda o uso de detergente enzimático associado à lavadora ultrassônica para remoção de resíduos orgânicos e inorgânicos, etapa considerada essencial para a eficácia dos agentes desinfetantes (AAMI, 2009; Albrecht et al., 2013; CDC, 2003).

Ademais, estudos que relataram alguma eficácia do timol, como os de Doddowad et al. (2017) e Sandhu et al. (2012), identificaram índices de atividade antimicrobiana de 50% e 13,3%, respectivamente. Esses achados indicam a necessidade de investigações adicionais para avaliar o potencial antimicrobiano da solução de timol a 0,1% como meio de armazenamento de dentes humanos. Ressalta-se, ainda, a importância da limpeza prévia dos espécimes, uma vez que este fator pode ser determinante para a efetividade do protocolo de desinfecção.

No entanto, o grupo G2-120, dentes armazenados por 120 dias em timol sem troca da solução, apresentou crescimento microbiano em todas as amostras. Esse resultado

sugere que o tempo prolongado de exposição compromete a eficácia do timol, possivelmente devido à degradação do princípio ativo ou ao acúmulo de matéria orgânica residual. Diante disso, recomenda-se que estudos futuros avaliem intervalos intermediários de tempo entre 30 e 120 dias e busquem identificar o momento em que a solução perde sua eficácia antimicrobiana.

Em paralelo à eficácia microbiológica, a literatura destaca que as condições de armazenamento podem influenciar diretamente as propriedades mecânicas dos tecidos dentários, como dentina e esmalte, os quais dependem da manutenção de seu conteúdo mineral. A lixiviação mineral por soluções aquosas, embora preserve a hidratação, pode alterar a resistência e permeabilidade da dentina, o que interfere nos resultados de testes adesivos (Kishen; Asundi, 2005; Strawn et al., 1996; Aydin et al., 2015). Outros autores verificaram que o tempo e o tipo de solução utilizada para armazenamento afetam a permeabilidade dentinária, aumentando-a, e representa importante fator a ser considerado quando se trata de adesão à dentina. (Goodis et al., 1993). Portanto, nenhuma solução de armazenamento é totalmente inócua as propriedades dos tecidos dentários.

Nesse sentido, o timol tem se mostrado promissor, por combinar ação antimicrobiana com baixa interferência nas propriedades adesivas e estruturais dos dentes. Estudos como os de Williams e Svare (1985) demonstraram que o armazenamento em timol, mesmo por períodos prolongados, de até 5 anos, não comprometeu a resistência adesiva ao esmalte.

Além disso, Strawn et al. (1996) reportaram alterações químicas superficiais na dentina após armazenamento em diferentes soluções, incluindo o timol, embora sem que afetasse significativamente o colágeno ou o conteúdo mineral. Já Titley et al. (1998) e Aquilino et al. (1987) não observaram diferenças relevantes na resistência adesiva com o uso de soluções como água destilada, timol e soro fisiológico.

De forma complementar, Soares et al. (2007), utilizando espectroscopia Raman, demonstraram que os dentes submetidos à autoclavagem apresentaram maior alteração nos componentes mineral e orgânico da dentina, quando comparados aos armazenados em timol. Também foi observado que as amostras mantidas em timol exibiram menor variação nos valores de resistência adesiva. Essa evidência é corroborada por Silva et al. (2006), que concluíram que o armazenamento de dentes extraídos em água destilada ou em timol resultou nas menores alterações nos valores de resistência adesiva.

Revisões recentes reforçam a ampla utilização do timol em estudos de diferentes áreas odontológicas. Shah et al. (2024), em uma revisão de escopo, identificaram diversos estudos que empregaram o timol como meio de desinfecção ou armazenamento, incluindo pesquisas de Raji et al. (2022), Bhavan Ram et al., (2023) e Abdul-Ameer et al., (2021) que relataram resultados satisfatórios com timol nas concentrações de 0,1% e 0,2%. Ademais, Ziskind et al. (2003) destacaram que a água e o timol foram os meios de armazenamento mais utilizados na maioria dos estudos envolvendo adesão e microinfiltração.

Apesar dos achados promissores, este estudo apresenta limitações. Inerente a ser um estudo piloto. Não foi realizada a identificação dos microrganismos presentes. Estudos futuros poderão se beneficiar da utilização de meios seletivos e análise por microscopia eletrônica de varredura (MEV), conforme sugerido por Curylofo-Zotti et al. (2018) e Al-Nazhan et al. (2014). Além disso, não se buscou alcançar esterilização de alto nível, conforme as diretrizes do CDC (2003), mas sim um protocolo viável e reprodutível de desinfecção minimamente eficaz para armazenamento.

Este estudo contribui para a compreensão sobre a escolha do agente de armazenamento mais adequado para Biobancos de Dentes Humanos, em se considerando que tais soluções não devem alterar as propriedades estruturais dos dentes. A continuidade desta linha de pesquisa deve incluir maior número amostral, diferentes intervalos de tempo, identificação microbiológica e análise do impacto nas propriedades mecânicas e adesivas dos dentes.

Conclusão

Os resultados obtidos neste estudo sugerem que a solução de timol a 0,1%, associada à limpeza prévia adequada, é eficaz no controle do crescimento microbiano por até 30 dias, sem a necessidade de trocas da solução nesse período. Portanto, o timol 0,1% configura-se como alternativa viável e segura para o armazenamento de dentes extraídos destinados ao ensino e à pesquisa, com destaque para sua utilização em Biobancos de Dentes Humanos.

Referências

- ABDUL-AMEER, Z. M.; HAMED, S. A.; JEHAD, R. H. A comparative study to evaluate the effect of ultrasonic agitation on push-out bond strength of three root-end filling materials: an in vitro study. *Indian Journal of Medical Forensic Medicine & Toxicology*, Noida, v. 15, n. 1, p. 1694–1701, 2021. DOI: <https://doi.org/10.37506/ijfmt.v15i1.13653>. Disponível em: <https://medicopublication.com/index.php/ijfmt/article/view/13653>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- AL-NAZHAN, S. et al. Microorganism penetration in dentinal tubules of instrumented and retreated root canal walls. In vitro SEM study. *Restorative Dentistry & Endodontics*, Seoul, v. 39, p. 258–264, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5395/rde.2014.39.4.258>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25383343/>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- ALBRECHT, Lucimara et al. Teeth processing in human teeth bank – proposal of protocol. *Revista Sul-Brasileira de Odontologia*, Joinville, v. 10, n. 4, p. 386-393, 2013. Disponível em: <https://periodicos.univille.br/RSBO/article/view/955/846>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- ALI, R. et al. Peracetic acid: a practical alternative to formalin for disinfection of extracted human teeth. *Bioengineering*, Basel, v. 8, n.12, p. 1-7, 2021. DOI: 10.3390/bioengineering8120217. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8698510/>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- AMERICAN DENTAL ASSOCIATION – ADA. Infection control and sterilization. ADA – American Dental Association, 2022. Disponível em: <https://www.ada.org/resources/ada-library/oral-health-topics/infection-control-and-sterilization>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- AQUILINO, S. A.; WILLIAMS, V. D.; SVARE, C. W. The effect of storage solutions and mounting media on the bond strengths of a dentinal adhesive to dentin. *Dental Materials*, Copenhagen, v. 3, n. 3, p. 131-135, 1987. DOI: 10.1016/s0109-

5641(87)80045-3. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3326768/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

ATTAM, K.; et al. Comparative analysis of the effect of autoclaving and 10% formalin storage on extracted teeth: a microleakage evaluation. *Journal Of Conservative Dentistry*, Amritsar, v. 12, n. 1, p. 26-30, 2009. DOI: 10.4103/0972-0707.53338.

Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2848809/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

AYDIN, B. et al. Effect of storage solutions on microhardness of crown enamel and dentin. *European Journal of Dentistry*, Ankara, v. 9, n. 2, p. 262–266, 2015. DOI:

10.4103/1305-7456.156848. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26038661/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

BHAVAN RAM, U. et al. Oyster shell-derived nano hydroxyapatite and proanthocyanidin pretreatment on dentinal tubule occlusion and permeability before and after acid challenge—an in vitro study. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*, London, v. 34, n. 4, p. 1-14, 2023. DOI: 10.1007/s10856-023-06724-4.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37036573/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

CADILHO, J. C. R.; SILVA, W. O.; ALVES, F. R. F. Implantation, functioning and relevance of the human teeth bank for teaching and research in Dentistry: general provisions. *Research, Society and Development*, Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 10, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i10.32753>.

Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32753>. Acesso em: 23 jun. 2025.

CAMPS, J. et al. Influence of tooth cryopreservation and storage time on microleakage. *Dental Materials*, Copenhagen, v. 12, n. 2, p. 121–126, 1996. DOI:

[https://doi.org/10.1016/S0109-5641\(96\)80079-0](https://doi.org/10.1016/S0109-5641(96)80079-0). Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9002854/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings — 2003. *MMWR*, Washington, v. 52, n. RR17, p. 1-61, 2003. Disponível em:

<https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5217a1.htm>. Acesso em: 20 jun. 2025.

CHANDKI, R. et al. A comparison of different methods for disinfection or sterilization of extracted human teeth to be used for dental education purposes. *World Journal of Dentistry*, New Delhi, v. 4, n.1, p. 29-31, 2013. DOI: 10.5005/jp-journals-10015-1198.

Disponível em: <https://www.jaypeedigital.com/doi/WJOURD/pdf/10.5005/jp-journals-10015-1198>. Acesso em: 20 jun. 2025.

CURYLOFO-ZOTTI, F. A. et al. Human teeth biobank: microbiological analysis of the teeth storage solution. *Journal of Electron Microscopy Technique*, New York, v. 81, n. 3, p. 1–7, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1002/jemt.22984>. Disponível em: <https://doi.org.ez18.periodicos.capes.gov.br/10.1002/jemt.22984>. Acesso em: 20 jun. 2025.

DEMENECH, L. S. et al. Avaliação de métodos de manutenção da esterilidade do órgão dental humano extraído para armazenamento em banco de dentes. *Revista da ABENO*, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 55–65, 2017. DOI:

<https://doi.org/10.30979/rev.abeno.v17i3.427>. Disponível em:

<https://revabeno.emnuvens.com.br/revabeno/article/view/427>. Acesso em: 20 jun. 2025.

DEOGADE, S. C. et al. Awareness and knowledge of undergraduate dental students about sterilization/disinfection methods of extracted human teeth. *Annals of Medical and Health Sciences Research*, Enugu, v. 6, n. 6, p. 348–355, 2016. DOI:

https://doi.org/10.4103/amhsr.amhsr_85_16. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5423334/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

DEWALD, J. P. The use of extracted teeth for in vitro bonding studies: A review of infection control considerations. *Dental Materials*, Copenhagen, v. 13, n.2, p. 74-81, 1997. DOI: 10.1016/s0109-5641(97)80015-2. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9467308/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

DODDOWAD, V. G. et al. Sterilization methods on extracted human teeth - a comparative study on evaluation of efficacy. *Journal of Indian Academy of Forensic Medicine*, v. 39, n. 3, 2017. DOI: 10.5958/0974-0848.2017.00053.7. Disponível em:
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.5958/0974-0848.2017.00053.7>. Acesso em: 20 jun. 2025.

DOMINICI, John T. et al. Disinfection/sterilization of extracted teeth for dental student use. *Journal of Dental Education*, Washington, v. 65, n. 11, p. 1278-1280, 2001. DOI: 10.1002/j.0022-0337.2001.65.11.tb03488.x. Disponível em:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/j.0022-0337.2001.65.11.tb03488.x>. Acesso em: 20 jun. 2025.

FRANÇA, B. H. S. et al. Contaminant microbiota associated to extracted human teeth. *Revista de Clín. Pesq. Odontol.*, v. 1, n. 2, p. 19-21, 2004. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/33550779_CONTAMINANT_MICROBIOTA_ASSOCIATED_TO_EXTRACTED_HUMAN_TEETH. Acesso em: 20 jun. 2025.

FREITAS, Adriana Rodrigues de et al. Assessment of the effects of decontamination and storage methods on the structural integrity of human enamel. *Revista de Odontologia da UNESP, Araraquara*, v. 45, n. 1, p. 59-64, 2016. DOI:
<https://doi.org/10.1590/1807-2577.05915>. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rounesp/a/zZxS7mX5S87WfqDJ7dVPsqR/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

GEORGE, S. W. et al. The effect of formalin storage on the apical microleakage of obturated canals. *Journal of Endodontics*, Chicago, v. 32, n. 9, p. 869-871, 2006. DOI: 10.1016/j.joen.2006.04.009. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16934630/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

SHAH, N. N. Md et al. Exploring the uses, sterilization and storage protocols of extracted human teeth for research advancements: a scoping review. *JUMMEC – Journal of Health and Translational Medicine*, Malaysia, n. 1, p. 174–188, 2024. DOI: <https://doi.org/10.22452/jummec.sp2024no1.22>. Disponível em:
<https://jummec.um.edu.my/index.php/jummec/article/view/50633>. Acesso em: 20 jun. 2025.

WESTERN, J. S.; DICKSIT, D. D. A systematic review of randomized controlled trials on sterilization methods of extracted human teeth. *Journal Of Conservative Dentistry*, Amritsar, v. 19, n. 4, p. 343-346, 2016. DOI: 10.4103/0972-0707.186457. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27563183/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

Anexos





Apêndice A página 2



Apêndice A página 3



Apêndice A página 4



Apêndice A página 5



Apêndice A página 5

CÓDIGO: SB1781

AUTOR: JOÃO PAULO SANTOS DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: RUBIANE GIOVANI FONSECA

TÍTULO: A epistemologia da prática docente nos produtos educacionais do Mestrado Profissional em Rede de Educação Física (PROEF)

Resumo

Este estudo analisa os Recursos Educacionais produzidos pelo pólo do Programa de Mestrado Profissional em Educação Física em Rede Nacional (PROEF) da UFRN, a fim de compreender suas características e contribuir para a profissionalização da Educação Física escolar. A partir de uma análise documental das produções das duas primeiras turmas, de 2020 e 2022, com o total de 31 Recursos Educacionais, observa-se diversidade nos Estados que foram desenvolvidos os Recursos na Região Nordeste, níveis de ensino atendidos e conteúdos curriculares e articuladores variados em alguns recursos. A pesquisa destaca a função dos Recursos Educacionais como elo entre teoria e prática e a necessidade de formação continuada para docentes desenvolvedores e usuários. O PROEF favorece a profissionalização por meio da intervenção prática, o que contribui na construção de um acervo acadêmico que fortalece o corpus científico da Educação Física.

Palavras-chave: Educação Física. Mestrado Profissional. Recurso Educacional

TITLE: The epistemology of teaching practice in the educational products of the Professional Master's Degree in Physical Education Network (PROEF)

Abstract

This study analyzes the Educational Resources produced by the UFRN's National Network of Professional Master's Programs in Physical Education (PROEF) to understand their characteristics and contribute to the professionalization of Physical education in schools. Based on a documentary analysis of the productions of the first two cohorts, from 2020 and 2022, with a total of 31 Education Resources, we observe diversity in the states where the Resources were developed in the Northeast region, the grade levels served, and the varied curricular and articulating content of some resources. The research highlights the role of Educational Resources as a link between theory and practice and the need for continuing education for teacher developers and users. PROEF fosters professionalization through practical intervention, which contributes to the construction of an academic body that strengthens the scientific corpus of Physical Education.

Keywords: Physical Education. Professional Masters Degree. Educational Resources

Introdução

O Programa de Mestrado Profissional em Educação Física em Rede Nacional (ProEF) é um curso presencial de formato híbrido ofertado por Instituições de Ensino Superior (IES) associadas ao Programa de Mestrado Profissional para Professores da Educação Básica (ProEB). Inicialmente discutido em 2012, a primeira turma do mestrado surgiu somente em 2018, com a coordenação geral na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- UNESP - com objetivo geral a “qualificação do ensino de Educação Física na escola básica” (PROEF, 2025). Atualmente o Programa conta com 27 IES ofertando o curso, contemplando necessidades do cotidiano dos mestrandos, de desenvolvimento e valorização profissional, articulando também a produção científica de novos conhecimentos para a área (Albuquerque, Del Masso, Fujihara, 2019). Nunes (2008, p.103) argumenta que as atividades de pesquisas desenvolvem no professor “habilidades de formular questões condizentes com o contexto da sala de aula, em vez de se basear em suposições meramente teóricas”, pois é investigando o ambiente acadêmico, que os professores refinam seu potencial de pesquisa. O PROEF desenvolve o perfil de professor-pesquisador através da intervenção realizada nas escolas dos mestrandos, resultando em dissertações e Recursos Educacionais onde superam desafios da docência, como por exemplo a escassez de recursos (Souza et al.2020). O campo da Educação Física escolar é muito amplo e diverso o que cria-se paradigmas em torno da sua profissionalização. A produção dos conhecimentos educativos na Educação Física necessita contemplar a formação política e a cidadania, tematizando seus conteúdos em níveis de profundidade com tensão frente aos saberes produzidos pelo campo acadêmico-científico da Educação Física. (Bagnara; Boscatto, 2022). Rufino; Neto (2016) criticam a visão de docentes como meros aplicadores de teorias, e a BNCC de 2018, ao definir áreas por níveis, pouco incentiva a formação continuada. Professores ainda são vistos como treinadores ou recreadores, subestimando objetivos formadores e o senso crítico, desvalorizando a área científica. A definição de um corpus de saberes voltados para a prática profissional dos professores, além de profissionalizar o ensino, orienta futuros docentes (Gauthier, 2013, apud, Rufino; Neto, 2016). Concordando com Tardif (2012) que a pesquisa no campo educacional não deve se limitar na produção de conhecimentos teóricos, e sim englobar também serviços da ação profissional. Os Recursos Educacionais promovem profissionalização ao conectar teoria e prática, materializado via sistematização de conteúdos e materiais de apoio, o que concorda com a Tardif (2012) que para uma atividade ser de natureza profissional deve-se basear nos conhecimentos científicos e possuir uma eficácia prática para os profissionais. Portanto, os Recursos Educacionais abarca a formação continuada dos professores que os desenvolvem e os que se apropriam deles. O polo do Mestrado Profissional em Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte surgiu no ano de 2018, sendo uma dos primeiros do Nordeste a ofertar o curso, incluindo diversos Estados além do Rio Grande do Norte, contemplando uma diversidade cultural, o que reflete nas metodologias utilizadas na construção dos Recursos Educacionais. Com a primeira turma composta por 16 mestrandos e a segunda, em 2021, com 15 mestrandos, o polo, antes bienal, passou a ofertar anualmente desde 2022. Em 2025 o polo já conta

com sua terceira turma concluída e a quarta já em andamento. Diante disso, buscando entender as características deste pólo, o estudo objetiva investigar os Recursos Educacionais produzidos nele, categorizando e descrevendo o perfil dos mestrands. Quais áreas da Educação Física foram abordadas nas produções dos Recursos Educacionais? Como está articulado às questões transversais no currículo escolar? Quais os impactos dos Recursos Educacionais por serem desenvolvidos por professores em serviço?

Metodologia

O estudo utilizou-se de uma análise documental que objetiva identificar informações factuais em documentos a partir de questionamentos e hipóteses de interesses dos pesquisadores (Caulley, 1981, APUD, Ludke, 1986). Sendo assim, quando o pesquisador se utiliza de documentos com o objetivo de extrair informações, ele o investiga examinando e usando técnicas adequadas para o manuseio e análise, seguindo etapas: organização das informações que serão categorizadas e analisadas posteriormente; e por fim, elabora sínteses, o que demonstra que as ações dos investigadores são baseadas em aspectos metodológicos, técnicos e analíticos (Sá-Silva, Almeida, Guindani, 2021). A categorização dos Recursos Educacionais acontece por meio de uma análise documental, “utilizando métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos” (Sá-Silva, Almeida, Guindani, 2021, p.5) das intervenções produzidas por professores do PROEF, das turmas concluintes do Programa de Mestrado Profissional em Educação Física em Rede do polo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte nos anos de 2020 e 2022. Os dados da primeira turma foram coletados via repositório da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, enquanto os da segunda turma foram coletados via repositório da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sendo guardados em uma pasta do Google Drive para melhor manuseio durante a pesquisa. Após a coleta, iniciou a fase de separação e organização dos dados, através da análise de conteúdo, momento em que acontece inferências válidas e replicáveis dos dados para o contexto pertinente, podendo ser abordados de diferentes formas, podendo haver variações na unidade de análise e formas de tratar essas variações, possibilitando utilizar-se da contagem de palavras ou expressões, análise de estruturas lógicas de expressões e elocuições, ou até mesmo análise temática. (Krippendorff, 1980, APUD Ludke, 1986). O presente trabalho utilizou-se da análise temática para a separação dos dados, tendo em vista que os documentos tratavam-se de materiais voltados para o contexto escolar. Ressalta-se que cada turma foi organizada separadamente. Para realizar a análise do conteúdo e visando que os documentos são voltados para a área acadêmica, foi elaborada uma planilha no Excel com colunas que pudessem nos oferecer informações de cunho acadêmico, didático e metodológico encontradas nos Recursos Educacionais. Dessa forma, foram criadas um total de 15 colunas na planilha que extrai dados de identificação, como por exemplo nome do autor, título do Recurso e cidade de origem dos mestrands; informações sobre o que foi desenvolvido durante a intervenção, como por exemplo os Conteúdos Curriculares e Temas transversais trabalhados; os Níveis de Ensino que era direcionados os Recursos; os objetivos que os Recursos buscavam atingir com sua publicação; a temática central do Recurso, nesse caso definida como Formação Continuada e sistematização de conteúdos; a metodologia aplicada durante a intervenção. Lima (2010, p.109) argumenta que “categorizar é agrupar entidades (objetos, idéias, ações, etc.) por

semelhança”, dessa forma, após o processo de organização das informações na planilha, cada coluna tornou-se um núcleo de agrupamento, onde na junção das informações das duas turmas o determinado tópico de cada coluna gerou dados numéricos para uma melhor apresentação nas análises. Por fim, iniciou a análise de conteúdo que é “compreendida como um conjunto de técnicas que busca a compreensão dos sentidos manifestos pelos documentos analisados”(Valle; Ferreira, 2023, p.4). Após o agrupamento das informações e a transformação das mesmas em dados numéricos de acordo com o tópico de cada coluna da planilha, a análise aconteceu de forma individual por tópicos, onde foi possível traçar parâmetros pertinentes para a discussão dos resultados encontrados.

Resultados e Discussões

Foram coletados 31 Recursos Educacionais das duas primeiras turmas do polo da UFRN que juntas foram compostas por 20 homens, o que representa 65% e 11 mulheres, 35%, com faixa etária predominante entre 30-49 anos (68%), porem, 16% desses mestrandos possuíam entre 20-29, indicando o ingresso ao mestrado na busca pela profissionalização ainda no início da carreira. As produções intelectuais aconteceram em 4 estados do Nordeste, sendo eles: Ceará com 15 produções, representando 48%; seguido do Rio Grande do Norte com 12 produções (39%); Paraíba com 3 (10%) e Piauí com apenas 1 produção (3%). Atendendo a essa demanda, o polo UFRN provoca uma espécie de “migração para a formação” em busca de qualificação profissional, como também uma apresentação de contextos socioculturais que os mestrandos externos estão inseridos e influenciam em suas decisões pedagógicas, o que indica a valorização do conhecimento profissional para a área da Educação Física. A BNCC é dividida por áreas do conhecimento onde cada uma contém suas competências específicas que serão desenvolvidas ao longo dos anos na educação básica, entretanto, dentro das áreas do conhecimento existem diversos objetos do conhecimento, que são abordados dentro das unidades temáticas (Brasil, 2017). Essas unidades temáticas, são conhecidas também como os conteúdos curriculares abordados durante as aulas. Os Recursos Educacionais, por serem produzidos no chão da escola, abordam os conteúdos vigentes no documento orientador, a BNCC, todavia, levando em consideração as particularidades de cada escola, como questões de infraestrutura e escassez de materiais, as estratégias metodológicas podem ser diferentes diante de um mesmo conteúdo, o que contribui no processo de profissionalização do ensino apresentando alternativas para os professores que buscam alternativas viáveis que possam se basear em seus planejamentos. Nos Recursos Educacionais foi identificado uma grande variedade de conteúdos curriculares tematizados pelos mestrandos em suas intervenções, como também mais de um conteúdo curricular em uma mesma unidade didática. Em 5 Recursos Educacionais, representando 16%, foram abordados diversas categorias de Esportes coletivos em uma mesma unidade didática; a Ginástica aparece em 5 Recursos Educacionais, o que também representa 16%; Práticas Corporais de Aventura em 4 (12%); Futebol e Jogos e Brincadeiras em 3 (9%), cada conteúdo; Dança e Esportes com Raquete em 2 (6%) cada conteúdo; e conteúdos como Ginástica de Condicionamento, Futsal, Vôlei, Capoeira, Lutas, Saúde e Qualidade de vida, Atletismo e Tênis aparecem em 1 (3%) Recurso cada, abordando aspectos essenciais da Educação Física, como a consciência corporal e diversidade cultural. Entre os Recursos Educacionais analisados, alguns se utilizaram de um conteúdo curricular com objetivo

de confeccionar materiais didáticos que envolvem a sua prática, visando a superação de desafios encontrados no que diz respeito à infraestrutura e materiais disponível no cotidiano docente, como também uma estratégia metodológica que desenvolve o pensamento crítico dos alunos. Manuais como esses contribuí efetivamente no processo de profissionalização do ensino quando paramos para analisar sua importância perante a comunidade docente e o quanto vai contribuir no processo de ensino-aprendizagem dentro de uma comunidade escolar, enriquecendo e facilitando a prática de diversas áreas que envolve a Educação Física. A diversidade de conteúdos abordados da área da Educação Física é importante no processo de profissionalização do ensino, demonstra a variedade de repertório do professor e não uma centralização em determinados conteúdos, entretanto, essa profissionalização não se sustenta apenas na diversidade dos conteúdos, mas também nas estratégias que são utilizadas a fim de atingir os objetivos, sejam relacionados às práticas corporais fundamentais, que são princípios operacionais utilizados para atingir objetivos de uma alguma prática corporal, que tem como elemento principal o movimento humano; ou sejam relacionados às dimensões conceituais do ensino. (Bagnara; Boscatto, 2022). Os temas articuladores, constituídos por conhecimentos apontados na subdimensão conceitual relacional, aparece com o objetivo de enfrentar a problemática da fragmentação interna da EF, originada quando os conteúdos da área são abordados isoladamente, não havendo articulação, conexão e diálogo entre os diversos conteúdos que compõem a cultura corporal de movimento. Sendo assim, os temas articuladores aparecem como “pontes” que conectam os conteúdos da Educação Física com as particularidades do seu campo interno. (Bagnara; Boscatto, 2022) Em seu ensaio, Bagnara; Boscatto (2022) apontam que na subdivisão relacional sobre os conhecimentos da cultura corporal estão elencados os conhecimentos que mesmo vinculados aos conteúdos abordados, são elaborados em uma perspectiva ampla, o que se relaciona e articula com outros conteúdos da cultura corporal de movimento, sendo assim, os conhecimentos abordados têm como base o conteúdo ensinado, entretanto não há uma exclusividade a ele ou um “fim nele mesmo”. Dessa forma, concordando com os autores e indo mais além, em nosso estudo identificamos a presença de conteúdos articuladores, entretanto interligando a área da Educação Física não apenas com a cultura corporal do movimento, mas também com outras áreas fora do campo da EF. Os conteúdos articuladores estiveram presente muitas vezes como plano principal nas aulas desenvolvidas nos Recursos Educacionais, se utilizando dos conteúdos curriculares oriundos das áreas da Educação Física escolar para abordar temas de cunho de formação social, cultural, crítico, e até mesmo emocional. Sendo assim, identificamos que 6 Recursos Educacionais abordaram Formação Continuada; 3 Educação Inclusiva; e temas como Pluralidade Cultural, Tecnologias Digitais, Diversidade de Gênero, Relações Socioemocionais, Fatores sociais, Saúde Mental, Consciência Corporal e Interdisciplinaridade aparece em 1 Recurso Educacional cada. Já 14 Recursos não abordaram temas transversais, apenas os conteúdos curriculares de forma sistematizada, entretanto, junto aos conteúdos curriculares, os articuladores refinam aspectos críticos e sociais do aluno, abordados através da cultura de movimento (Moura, 2020). Os conteúdos articuladores aparecem como mecanismos metodológicos em que os professores entrelaçam os conteúdos curriculares da EF com áreas que julgam serem essenciais para formação de seus alunos, e isso pode ser um ponto levado em consideração visando a profissionalização do ensino, pois demonstra a gama metodológica e crítica que o professor possui no ato do planejamento pedagógico. Entretanto por outro lado não podemos levar esse fato como totalidade, pelo fato de haver 14 Recursos que não abordaram algum conteúdo articulador, o que não significa

que esses não contribuí para o processo de profissionalização do ensino, sendo que os conteúdos articuladores aparecem como um apoio pedagógico que os professores optam por utilizá-los. Os Recursos Educacionais foram produzidos em determinados níveis de ensino, já que tratam-se de intervenções acadêmicas desenvolvidas no cotidiano dos mestrandos, destinados para a Educação Infantil, Ensino Fundamental anos iniciais e finais, Ensino Médio e Ensino de Jovens e Adultos. O Ensino Fundamental II foi o nível que mais apareceu na amostra, com 16 Recursos (52%) produzidos em turmas do 6º ao 9º ano, seguido do Ensino Médio com 10 Recursos (34%), Ensino Fundamental I com 4 (14%) e 1 Recurso (3%) não houve nível de ensino definido. A Educação Física, como qualquer outro componente curricular previsto na BNCC, deve ter seu processo de ensino de forma contínua desenvolvendo as habilidades estabelecidas de acordo com cada nível de ensino, pelo fato de que a área não aborda apenas aspectos linguísticos, mas também motores, o que obrigatoriamente deve respeitar o processo de desenvolvimento humano das crianças. Posto isso, ressaltamos a importância da prática da Educação Física de forma contínua e sistematizada respeitando os objetivos a serem alcançados de acordo com os níveis de ensino, com o enfoque nos níveis iniciais, pelo fato de ser o período base do desenvolvimento motor das crianças, onde elas desenvolvem e aprimoram suas habilidades motoras básicas se utilizando da cultura do movimento (Medeiros; Santos, 2023). No Ensino Fundamental, além de ter suas habilidades motoras básicas desenvolvidas, é o período em que o senso crítico dos alunos começam a serem ativados, onde começa aparecer a presença dos conteúdos articuladores para ajudar na formação sociocultural do aluno. Já no Ensino Médio, por ser o último estágio dentro da comunidade escolar, é o nível de ensino que desenvolve mais o senso crítico dentro dos conteúdos curriculares, tendo em vista que os alunos já devem ter passado pelos processos de aprendizagem básicos e experimentação práticas desses conteúdos nos níveis anteriores. Nos recursos foi possível visualizar que os conteúdos abordados junto às estratégias metodológicas, se conectam e estão alinhadas para que os objetivos voltados para o determinado nível de ensino fossem alcançados pelos alunos, e é um fator fundamental no tocante à profissionalização do ensino. Os professores, inseridos em um Programa de Mestrado, devem se apropriar das condições acadêmicas que lhe são oferecidas, e assim investigar os mais variados níveis de ensino, pois só assim será possível identificar várias problemáticas que englobam o ensino da Educação Física. A pouca produção intelectual no ensino do fundamental I indica uma baixa adesão de professores inseridos nesse nível de ensino, o que torna um fator preocupante no processo de profissionalização da Educação Física, pelo fato da Educação Infantil e o Ensino Fundamental I ser a base no desenvolvimento do ensino da Educação Física nos níveis seguintes.

Conclusão

O presente estudo por meio de uma análise documental, através da separação e categorização de dados, investigou os Recursos Educacionais produzidos pelos mestrandos do Programa de Mestrado Profissional em Educação Física em Rede Nacional (PROEF) no polo da UFRN, buscando entender suas características. O PROEF busca profissionalizar o ensino da Educação Física escolar, através de intervenções realizadas no chão das escolas em que os mestrandos estão inseridos e os Recursos Educacionais, que são os resultados dessas intervenções, surgem como processos para essa profissionalização, materializando o elo entre teoria e prática, por

meio de elaboração de unidades didáticas e confecção de materiais de apoio, o que contribui no fortalecimento do corpus científico da Educação Física. Com a diversidade de Estados do Nordeste que foram realizadas as produções intelectuais, além do Rio Grande do Norte, indica uma migração para o polo da UFRN em busca de profissionalização, o que aponta uma diversidade cultural dentre os Recursos, pois os aspectos socioculturais de um Estado podem interferir nas metodologias utilizadas em salas de aula. Destaca-se a diversidade de conteúdos da Educação Física e de estratégias metodológicas utilizadas nas intervenções, como também a presença de conteúdos articuladores que aguçam a formação crítica dos alunos. É importante para o processo de profissionalização que todas as áreas que envolvem a Educação Física sejam investigadas, pois assim fortalece ainda mais o campo científico. Além disso, atenta-se para a baixa prática da Educação Física nos anos iniciais de ensino, o que pode representar uma preocupação perante o processo de profissionalização da área, pois indica a baixa adesão de professores atuantes nesses níveis de ensino. O estudo investigou apenas o polo do Mestrado Profissional da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, mas futuros estudos podem explorar o Mestrado Profissional em parâmetros nacionais, como forma de monitorar o processo de profissionalização da Educação Física.

Referências

- ALBUQUERQUE, D. I. de P.; DEL-MASSO, M. C. S.; LOPES-FUJIHARA, A. de C. O que os mestrados profissionais têm a nos ensinar: análise de uma proposta. *Motricidades: Revista da Sociedade de Pesquisa Qualitativa em Motricidade Humana*, São Carlos, v. 5, n. 1, p. 146–161, 2021. DOI: 10.29181/2594-6463-2021-v5-n1-secesp-p146-161. Disponível em: <https://www.motricidades.org/journal/index.php/journal/article/view/2594-6463-2021-v5-n1-secesp-p146-161>. Acesso em: 25 jul. 2025. BAGNARA, Ivan Carlos; BOSCATTO, Juliano Daniel. Multidimensionalidade dos conhecimentos: uma proposição para o ensino da Educação Física. *Movimento*, [S. l.], v. 28, p. e28060, 2022. DOI: 10.22456/1982-8918.122960. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/Movimento/article/view/122960>. Acesso em: 18 ago. 2025. LIMA, G. Â. B. DE O. Modelos de categorização: apresentando o modelo clássico e o modelo de protótipos. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 15, n. 2, p. 108–122, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-99362010000200008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/Mzmmh4hhnBMt5ym3zjwcWCLG/?lang=pt>. Acesso em: 18 Ago. 2025 LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo, EPU, 1986. NUNES, D. R. P. Teoria, pesquisa e prática em Educação: a formação do professor-pesquisador. *Educação e Pesquisa*, v. 34, n. 1, p. 97–107, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022008000100007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/FWGRqYMpPjZR534tX44h4FH/>. Acesso em: 4 jun. 2025. PROEF - Programa de Mestrado em Educação Física. Faculdade de Ciências e Tecnologia - Câmpus de Presidente Prudente. Disponível em: <https://www.fct.unesp.br/#!/pos-graduacao/-educacao-fisica/proef/>. Acesso em: 24 mar. 2025. Programa de Pós-Graduação em Educação Física em Rede Nacional - PROEF. Disponível em: <https://posgraduacao.ufrn.br/10050/programa/apresentacao>. Acesso em: 28 ago. 2025. RUFINO, L. G. B; NETO, S. S. Saberes docentes e formação de professores de Educação Física: análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

na perspectiva da profissionalização do ensino. *Motrivivência*, Florianópolis, v. 28, n. 48, p. 42–60, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-8042.2016v28n48p42>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/motrivivencia/article/view/2175-8042.2016v28n48p42>. Acesso em: 26 jul. 2025. SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, [S. l.], v. 1, n. 1, 2009. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351>. Acesso em: 25 jul. 2025. SOUZA, D. L. DE et al. A perspectiva dos pesquisadores sobre os desafios da pesquisa no Brasil. *Educação e Pesquisa*, v. 46, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046221628>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/WgdZnSMrX49LLTJMffmsqNK/?lang=pt#>. Acesso em: 25 jul. 2025. TARDIF, M. A profissionalização do ensino passados trinta anos: dois passos para frente, três para trás. *Educação & Sociedade*, v.34, n. 123, p 551-571, abr, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302013000200013>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/LtdrgZFyGFFwJjqSf4vM6vs/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 jul. 2025. VALLE, P. R. D.; FERREIRA, J. de L. Análise de conteúdo na perspectiva de bardin: contribuições e limitações para a pesquisa QUALITATIVA EM EDUCAÇÃO. *SciELO Preprints*, 2024. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.7697. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/7697>. Acesso em: 4 jun. 2025.

CÓDIGO: SB1787

AUTOR: JULIA DANIELLE DE MEDEIROS LEAO

COAUTOR: JOÃO CARLOS ROMANO RODRIGHEIRO JUNIOR

COAUTOR: JOSIANE PEREIRA DOS SANTOS

COAUTOR: MICHEL SIQUEIRA DA SILVA

COAUTOR: ÍTALO HENRIQUE MARTINS CORRÊA

ORIENTADOR: VILANI MEDEIROS DE ARAUJO NUNES

TÍTULO: PLANO DE CUIDADOS PARA PREVENÇÃO E REDUÇÃO DE LESÃO
POR PRESSÃO EM PESSOAS IDOSAS RESIDENTES EM INSTITUIÇÕES DE
LONGA PERMANÊNCIA: UMA ANÁLISE DE PRONTUÁRIOS

Resumo

Introdução: A Lesão por Pressão (LP) é considerada um problema de saúde pública, associado a dor, infecções, mortalidade e custos, especialmente em pessoas idosas hospitalizadas ou residentes em Instituições de Longa Permanência (ILPI), onde fatores como dependência funcional e desnutrição elevam o risco. Apesar das diretrizes clínicas existentes, barreiras estruturais dificultam a prevenção. **Objetivo:** Elaborar um plano de cuidados para prevenção e redução de LP em pessoas idosas institucionalizadas. **Método:** Estudo descritivo, quantitativo, realizado em sete ILPI filantrópicas, localizadas em Natal/RN. Foram analisados 47 prontuários de pessoas idosas diagnosticadas com LP. Utilizou-se formulário eletrônico para coleta de dados clínicos e sociodemográficos, considerando sexo, idade, tempo de institucionalização, local anatômico e grau, tipos de cuidados, produtos utilizados e desfecho clínico. **Resultados:** Observou-se uma prevalência significativa de LP em idosos com mobilidade reduzida, sobretudo acamados ou restritos à cadeira de rodas, com predomínio nas regiões sacral, calcânea e trocantérica. Constatou-se falhas nos registros, como a ausência de avaliação do risco de LP e anotações incompletas sobre o grau, condutas ou desfechos clínicos. **Conclusão:** O estudo reforçou a necessidade de protocolos padronizados, capacitação contínua das equipes e registros completos da equipe de enfermagem, fundamentais para a prevenção, manejo adequado das LP e continuidade do cuidado.

Palavras-chave: Idoso; Instituição de Longa Permanência para Idosos; Lesão por Pressão

TITLE: CARE PLAN FOR PREVENTION AND REDUCTION OF PRESSURE INJURIES IN ELDERLY PEOPLE RESIDENT IN LONG-TERM CARE FACILITIES: AN ANALYSIS OF MEDICAL RECORDS

Abstract

Introduction: Pressure Injury (PI) is considered a public health problem, associated with pain, infections, mortality, and costs, especially in older adults hospitalized or residing in Long-Term Care Institutions (LTCI), where factors such as functional dependence and malnutrition increase the risk. Despite existing clinical guidelines, structural barriers hinder prevention. **Objective:** To develop a care plan for the prevention and reduction of PI in institutionalized older adults. **Method:** Descriptive, quantitative study, conducted in seven philanthropic LTCIs, located in Natal/RN. A total of 47 medical records of older adults diagnosed with PI were analyzed. An electronic form was used for the collection of clinical and sociodemographic data, considering sex, age, length of institutionalization, anatomical site and stage, types of care, products used in treatment, and clinical outcome. **Results:** A significant prevalence of PI was observed in older adults with reduced mobility, especially those bedridden or wheelchair-bound, with predominance in the sacral, calcaneal, and trochanteric regions. Failures in records were found, such as the absence of PI risk assessment and incomplete notes on stage, interventions, or clinical outcomes. **Conclusion:** The study reinforced the need for standardized protocols, continuous team training, and complete nursing records, which are essential for the prevention, adequate management of PI, and continuity of care.

Keywords: Aged; Homes for the Aged; Pressure Ulcer

Introdução

O envelhecimento populacional é um fenômeno global caracterizado por alterações fisiológicas, anatômicas e funcionais que podem impactar negativamente a saúde da pessoa idosa. Entre elas, destacam-se mudanças cutâneas, como o afinamento da derme e epiderme, redução do leito vascular e da gordura dérmica, que aumentam a fragilidade dos vasos sanguíneos e a predisposição a lesões traumáticas (Ziani *et al.*, 2021).

Associadas a essas alterações, doenças crônicas e limitações funcionais elevam o risco de complicações cutâneas, como a Lesão por Pressão (LP). Esse agravo decorre de pressão prolongada e/ou fricção e cisalhamento, resultando em hipóxia celular e necrose tecidual (Lamão; Quintão; Nunes, 2016; Moraes *et al.*, 2016). O National Pressure Injury Advisory Panel (NPIAP) define LP como danos localizados na pele e/ou em tecidos subjacentes, que geralmente surgem sobre proeminências ósseas em decorrência da pressão, isolada ou associada ao cisalhamento. Para Ziani *et al.*, (2021), a LP é um grave problema de saúde pública, pois provoca dor, sofrimento físico e emocional, infecções, aumento da mortalidade e altos custos ao sistema de saúde.

Em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI), o risco é maior devido à dependência funcional, acinesia, comprometimento cognitivo, desnutrição e baixa perfusão tissular, o que eleva custos de tratamento e reinternações. A prevalência mundial varia entre 2% e 28%, de acordo com métodos de investigação e condições assistenciais (Ziani *et al.*, 2021). Apesar disso, a LP é considerada um evento adverso evitável, cuja prevenção exige atualização constante das equipes de saúde e práticas baseadas em evidências, com foco na identificação precoce dos riscos (Voges Caldart *et al.*, 2025; Fecchio *et al.*, 2024).

Diretrizes nacionais e internacionais, como as do NPIAP, recomenda avaliação sistemática do risco pela Escala de Braden, o reposicionamento frequente dos acamados, cuidados com a pele e hidratação contínua, uso de superfícies de apoio e intervenções nutricionais (Haesler *et al.*, 2023). Contudo, a aplicação dessas medidas em ILPI enfrenta barreiras estruturais, escassez de recursos humanos, ausência de protocolos implementados, além de ausência na formação continuada da equipe (Ziani *et al.*, 2021).

Estudos demonstram que ações educativas voltadas aos profissionais que atuam em ILPI, especialmente quando associam teoria e prática, contribuem para a redução da incidência de LP e para a melhoria da qualidade do cuidado (Haesler *et al.*, 2023). Nesse contexto, a capacitação contínua das equipes de saúde quanto às práticas de segurança e prevenção de LP, constitui elemento essencial para a qualificação do cuidado, devendo ser assegurada por meio da educação permanente e do cumprimento de protocolos previamente estabelecidos, como orienta a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2023).

Embora exista vasta produção científica sobre os fatores de risco, estratégias de prevenção e formas de tratamento das LP, torna-se indispensável reconhecer a complexidade que permeia o cuidado à pessoa acometida, considerando suas condições clínicas e o perfil epidemiológico do agravo, de modo a orientar o planejamento de intervenções mais adequadas (Fecchio *et al.*, 2024).

Apesar da existência de recomendações internacionais e nacionais sobre prevenção de LP, ainda há escassez de estudos baseados em análise de prontuários de pessoas idosas institucionalizadas no Brasil, especialmente na região Nordeste. Essa lacuna dificulta a compreensão do perfil epidemiológico do agravo e registros dos cuidados realizados, reforçando a relevância de investigações que subsidiem planos de ação específicos e aplicáveis à realidade local.

Assim, o presente estudo tem como objetivo elaborar um plano de cuidados para prevenção e redução de LP em pessoas idosas residentes em ILPI.

Metodologia

Estudo descritivo, de abordagem quantitativa, realizado com base na análise documental de 363 prontuários de pessoas idosas residentes em sete Instituições de Longa

Permanência de Idosos de caráter filantrópico situadas na cidade de Natal e na sua região metropolitana, Rio Grande do Norte (RN). A pesquisa foi conduzida pelo Grupo de Pesquisa Longevidade - Observatório da Longevidade Humana e Envelhecimento - vinculado ao Departamento de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

A coleta de dados ocorreu entre os meses de novembro de 2024 e abril de 2025. Foram incluídos prontuários de pessoas idosas com histórico de LP em áreas de proeminência óssea, que se encontravam acamadas e/ou restritas à cadeira. Considerados tanto residentes vivos quanto aqueles com óbito registrado entre os anos de 2022 e 2024. A amostragem foi realizada de forma intencional, com base nos registros disponíveis nas sete ILPI participantes.

Participaram da coleta de dados estudantes dos cursos de saúde coletiva e enfermagem UFRN, capacitados pela orientadora do estudo, membros do grupo de pesquisa, organizados em equipes nas referidas ILPI após agendamento. A seleção dos prontuários foi guiada por critérios pré-estabelecidos, considerando o período de interesse e a presença de informações pertinentes ao estudo. Para garantir sistematização e uniformidade dos dados, utilizou-se um formulário eletrônico do *Google Forms* construído com base nos principais itens clínicos e sociodemográficos relacionados à ocorrência do agravo pesquisado de LP em pessoas idosas e tratados no software estatístico *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), versão 24.0, e aplicado o teste qui-quadrado de Pearson.

Esse formulário foi preenchido digitalmente durante as visitas, à medida que os dados foram extraídos dos prontuários físicos e/ou digitais. A coleta limitou-se exclusivamente às informações registradas documentalmente, sem realização de entrevistas ou contato com os profissionais das ILPI, assegurando que apenas dados previamente registrados fossem analisados. As equipes mantinham uma planilha atualizada com os nomes dos residentes e as datas dos registros, permitindo o controle contínuo dos casos incluídos ao longo do período da pesquisa a fim de evitar duplicidades de informações.

Os materiais utilizados incluíram fichas impressas, prontuários físicos, computadores e dispositivos móveis com acesso ao formulário eletrônico. O tratamento dos dados se deu por meio de análise estatística descritiva, considerando variáveis como sexo, idade, tempo de institucionalização, local anatômico da lesão, grau da lesão, tipos de cuidados, produtos utilizados no tratamento e desfecho clínico. A análise visa subsidiar a construção de um plano operacional padrão de cuidados, com foco na prevenção e redução da ocorrência de LP entre pessoas idosas institucionalizadas.

O referente estudo integra um projeto guarda chuva da Rede Internacional de Pesquisa em Vulnerabilidade, Saúde, Segurança e Qualidade de Vida de Pessoas Idosas, vinculando-se a um projeto maior submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN, aprovado sob parecer nº 4.267.762 e CAAE nº 36278120.0.1001.5292, em 10 de setembro de 2020, respeitando todos os preceitos éticos estabelecidos pelo Conselho Nacional de Saúde do Brasil, especialmente a Resolução nº 466/2012. A pesquisa conta com financiamento proveniente do Edital nº 01/2020 Rede de Pesquisa/UFRN, CNPq/Brasil, Edital Produtividade de Bolsas de Pesquisa-PQ nº 09/2020, Edital

Universal nº 18/2021 e CAPES PRINT/UFRN Edital nº 03/2022 – Bolsa Professor Visitante Sênior no Exterior.

Resultados e Discussões

Entre os 363 idosos residentes em sete Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) filantrópicas analisadas no período de 2022 a 2024, 47 indivíduos (12,9%) apresentaram pelo menos uma LP, totalizando 58 ocorrências ao se considerarem os casos recorrentes. A prevalência acumulada foi de 16,0%, com crescimento progressivo ao longo dos anos. A incidência anual também apresentou aumento, passando de 4,0% em 2023 para 6,0% em 2024, com base nos casos novos entre aqueles que ainda não haviam desenvolvido LP. Esse aumento gradativo evidencia uma tendência preocupante no contexto institucional, sobretudo diante da fragilidade dessa população. Ressalta-se, no entanto, que a ausência de registros precisos quanto à data de surgimento das lesões em alguns prontuários pode ter influenciado os cálculos relacionados à incidência.

No que se refere ao perfil sociodemográfico, observou-se predominância do sexo feminino (61,7%) e de pessoas com 80 anos ou mais (59,6%). Destacaram-se também idosos com mais de quatro anos de institucionalização (51,1%), de cor branca (63,0%) e não alfabetizados (52,1%). A maioria era sem companheiro (87,5%), católica (90,9%) e recebia visitas regularmente (69,6%). Embora variáveis como estado civil, religião e frequência de visitas tenham sido frequentes na amostra, não apresentaram associação estatística significativa com a ocorrência de LP. Ainda assim, fatores como baixa escolaridade e ausência de vínculo afetivo são discutidos na literatura como potenciais influências negativas no autocuidado e na adesão às práticas de prevenção, podendo contribuir indiretamente para o surgimento dessas lesões.

A análise dos prontuários permitiu traçar um panorama detalhado da ocorrência de LP entre pessoas idosas institucionalizadas. Observou-se uma prevalência significativa de LP em indivíduos com mobilidade reduzida, especialmente aqueles acamados ou restritos à cadeira de rodas. As regiões sacral, calcânea e trocantérica foram as mais frequentemente acometidas, corroborando achados de Ziani *et al.*, (2021), que descrevem a mesma distribuição anatômica como característica de lesões decorrentes da pressão prolongada em idosos imobilizados. Esse padrão evidencia que áreas de proeminência óssea permanecem altamente vulneráveis, reforçando a necessidade de estratégias preventivas direcionadas e de monitoramento contínuo das condições cutâneas.

Além disso, a análise dos registros revelou lacunas importantes nos prontuários, como a ausência de avaliação sistemática do risco de LP e anotações incompletas sobre o grau das lesões, condutas adotadas ou desfechos clínicos. Tais falhas documentais comprometem diretamente a prevenção e o manejo adequado das LP, uma vez que inviabilizam a continuidade do cuidado e dificultam a tomada de decisões clínicas. Assim, embora protocolos institucionais existam, a sua efetividade depende de registros detalhados, considerados um elemento essencial para a segurança do paciente e a gestão da qualidade do cuidado em ILPI (Silva; Fracarolli; Silva, 2024).

Com base nas coletas de dados e estudos recorrentes sobre o cuidado da pessoa idosa, elaborou-se um Procedimento Operacional Padrão (POP) voltado à prevenção e manejo de quedas em ILPI. Ainda que o foco inicial seja a redução da imobilidade provocada pelas quedas, essa padronização repercute de forma direta na prevenção de LP, uma vez que a limitação de movimento é um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento dessas lesões. A literatura aponta que POP são ferramentas estratégicas de padronização das práticas assistenciais, promovendo segurança, consistência e qualidade no cuidado de populações vulneráveis (Silva; Fracarolli; Silva, 2024).

Entre os principais eixos do POP, destaca-se a necessidade de capacitação contínua das equipes multiprofissionais, com foco no reconhecimento precoce de sinais de LP, manejo adequado da dor e utilização de escalas validadas, como a Escala de Braden, para estimar risco de desenvolvimento de lesões. Essa orientação está alinhada à literatura, que reforça que a educação permanente das equipes e a aplicação de instrumentos de avaliação padronizados aumentam a efetividade das ações preventivas (Almeida *et al.*, 2019). Além disso, recomenda-se o uso de instrumentos clínicos estruturados, fundamentais para acompanhar a evolução das lesões, favorecendo comunicação entre profissionais, reduzindo falhas que comprometem o cuidado.

No aspecto assistencial, o POP propõe intervenções práticas que, embora relacionadas inicialmente à prevenção de quedas, são igualmente centrais para a redução da incidência de LP. Entre elas, destacam-se a mudança de decúbito a cada duas horas, reposicionamento frequente de cadeirantes, a utilização de superfícies de alívio de pressão e a aplicação de coberturas específicas em áreas de risco ou lesões iniciais. Estratégias complementares, como hidratação cutânea, controle da incontinência urinária e esfinteriana, e atenção nutricional, também foram incorporadas, demonstrando que o conjunto de medidas integradas reduz significativamente a ocorrência e a gravidade das LP em idosos institucionalizados (Haesler *et al.*, 2023; Moraes *et al.*, 2016).

Outro aspecto relevante do POP é a articulação com ações de prevenção de LP, uma vez que estas constituem um fator de risco secundário para seu agravamento. Assim, a padronização das práticas, aliada ao monitoramento contínuo e à educação permanente da equipe, representa um avanço significativo na promoção da qualidade do cuidado em ILPI. Além de reduzir as quedas, fortalece-se a prevenção das LP, contribuindo para a preservação da dignidade, do bem-estar e da segurança das pessoas idosas institucionalizadas (Almeida *et al.*, 2019). Assim, observa-se outro ponto importante, na qual expõe a articulação entre prevenção de LP, considerando que é um fator de risco secundário para o surgimento dessas lesões. Assim, a padronização de práticas, aliada ao monitoramento contínuo e à educação permanente da equipe, representa um avanço importante na promoção da qualidade do cuidado em ILPI. Além de reduzir as quedas, fortalece-se a prevenção das LP, contribuindo para a preservação da dignidade, do bem-estar e da segurança das pessoas idosas institucionalizadas (Almeida *et al.*, 2019).

A implementação de um plano de cuidados estruturado, fundamentado em protocolos validados e monitoramento contínuo, representa uma estratégia crucial para promoção da segurança e qualidade de vida das pessoas idosas institucionalizadas. A literatura enfatiza que a prevenção de LP não é apenas uma medida clínica, mas um indicador de qualidade assistencial, refletindo diretamente na redução de dor, sofrimento, infecções e custos assistenciais (Voges Caldart *et al.*, 2025). A identificação dos fatores de risco mais

relevantes, como a imobilidade e comprometimento funcional, reforça a necessidade de ações preventivas sistematizadas, alinhadas às evidências científicas e adaptadas ao contexto das ILPI (Voges Caldart *et al.*, 2025).

Entre os fatores de risco, a imobilidade se apresenta como um dos mais relevantes, uma vez que reduz a circulação sanguínea e favorece o surgimento das lesões, especialmente em áreas de proeminência óssea. Com isso, se reforça a necessidade de ações preventivas estruturadas e contínuas, baseadas em protocolos padronizados e em evidências científicas. Nesse sentido, a ocorrência de LP em ILPI configura-se como um indicador direto da qualidade dos cuidados prestados, tornando imprescindível a capacitação periódica das equipes multiprofissionais para a correta identificação e manejo dos riscos (Voges Caldart *et al.*, 2025).

A adoção de instrumentos validados, como a Escala de Braden, na qual trata-se de um mecanismo de avaliação do risco de desenvolvimento de LP em pacientes, mostrou-se fundamental para a avaliação precoce do risco, permitindo o direcionamento de intervenções personalizadas. O estudo analisado aponta que uma parcela expressiva dos idosos acamados ou com mobilidade reduzida apresenta alto risco de desenvolver LP, o que evidencia que as estratégias preventivas não devem se restringir ao ambiente hospitalar, mas abranger também as ILPI, onde há alta prevalência de fatores predisponentes (Reffatti *et al.*, 2017; Voges Caldart *et al.*, 2025).

A utilização de escalas de avaliação do risco de desenvolvimento de LP é de grande valia para a saúde da pessoa idosa. Tais instrumentos, como a Escala de Braden, proporcionam um planejamento de assistência sistematizado, auxiliando na detecção de riscos e na elaboração de prescrições de cuidados. Diante disso, é fundamental estabelecer estratégias de prevenção e avaliar a adesão aos protocolos, visando minimizar as complicações para o paciente e reduzir a incidência do agravo (Jansen; Silva; Moura, 2020).

Em um estudo transversal com idosos no estado do Maranhão (MA) em 2020, a Escala de Braden apresentou o melhor equilíbrio entre sensibilidade e especificidade, revelando-se um excelente instrumento preditivo de risco nessa clientela. Além disso, outro estudo, realizado na Coreia do Sul, avaliou e calibrou a Escala de Braden para a predição do desenvolvimento de LP, revelando uma sensibilidade de 85,7% e uma especificidade de 64,6% (Chen *et al.*, 2016). Esses achados da literatura corroboram a importância de se utilizar instrumentos de avaliação de risco para o desenvolvimento de LP em pessoas idosas, principalmente nas ILPI.

Durante o tratamento, o profissional de saúde deve reavaliar continuamente o paciente, a lesão e o plano de cuidados. Espera-se que a lesão mostre sinais de cicatrização no prazo de duas semanas. Caso não haja progressão nesse período, uma reavaliação detalhada é necessária para ajustar as expectativas, considerando os múltiplos fatores que podem dificultar a cicatrização. Os profissionais de saúde devem, então, informar o paciente sobre o processo de cicatrização ou deterioração, orientando-o sobre os sinais e sintomas que requerem atenção, conforme as orientações de diretrizes clínicas (Andrade; Machado; Araújo, 2022).

O surgimento de novas tecnologias tem permitido o aumento da disponibilidade de produtos no mercado. Na área de dermatologia, tem se encontrado cada vez mais produtos para o tratamento das feridas, que visam otimizar o processo de cicatrização das lesões e proporcionar aos pacientes as melhores condições de tratamento e recuperação (Mendonça *et al.*, 2023). O tratamento das lesões exige uma intervenção com abordagem holística, norteando os profissionais de saúde a fundamentar sua prática em evidências científicas. Para direcionar a melhor conduta terapêutica, é essencial avaliar o tipo de tecido presente na lesão e a quantidade de exsudato (Campoi *et al.*, 2019).

Por fim, os achados desta pesquisa corroboram com a literatura ao demonstrar que a implementação contínua de protocolos formais de avaliação e prevenção reforça o compromisso institucional com a segurança do paciente. A integração entre avaliação de risco, capacitação de profissionais e monitoramento dos resultados potencializa a efetividade das ações, contribuindo para a redução da incidência de LP e para a melhoria da qualidade assistencial em ILPI, promovendo autonomia, autoestima e bem-estar às pessoas idosas residentes (Voges Caldart *et al.*, 2025).

Conclusão

O presente estudo possibilitou uma compreensão aprofundada sobre a ocorrência de LP em pessoas idosas residentes em ILPI filantrópicas, evidenciando a prevalência significativa do agravo em indivíduos com mobilidade reduzida e como principais fatores associados e as fragilidades existentes no processo de registro e acompanhamento clínico dos profissionais. Os achados confirmam que as regiões sacral, calcânea e trocântica constituem os locais de maior incidência, fazendo com que seja reafirmado a questão da imobilidade e a dependência funcional como determinantes críticos no desenvolvimento das lesões.

A análise documental também revelou a escassez de registros nos prontuários, incluindo ausência de avaliação sistemática do risco para LP e a ausência das anotações sobre o grau das lesões, condutas adotadas no uso das coberturas e desfechos clínicos da cicatrização. Esses achados reforçam a necessidade urgente de padronização dos processos assistenciais e de investimento na qualificação contínua das equipes multiprofissionais, uma vez que o registro clínico adequado favorece a continuidade do cuidado, mostrando que é uma ferramenta essencial para o monitoramento e avaliação da qualidade assistencial.

Por fim, reconhece-se como limitação deste estudo a restrição à análise documental de prontuários, o que não permitiu avaliar aspectos subjetivos do cuidado, como a percepção dos profissionais e, consequentemente, da pessoa idosa, visto que não foi relatado nem o nível de dor. Nesse sentido, recomenda-se que futuras investigações adotem metodologias mistas, associando a análise dos prontuários e observação direta, aumentando a compreensão sobre o fenômeno e as estratégias de enfrentamento desses indivíduos. Ainda assim, os resultados apresentados representam um avanço relevante ao fornecer subsídios práticos e científicos para a prevenção e redução da LP em ILPI, evidenciando que a articulação entre conhecimento científico e organização dos serviços é essencial

para garantir melhores condições de saúde e qualidade de vida às pessoas idosas institucionalizadas.

Referências

AGÊNCIA Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. NOTA TÉCNICA GVIMS/GGTES/Anvisa nº 05/2023 - **Práticas de Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Prevenção de Lesão por Pressão**. 28 ago. 2023. Disponível em: <http://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/notas-tecnicas-vigentes/nota-tecnica-gvims-ggtes-anvisa-no-05-2023-praticas-de-seguranca-do-paciente-em-servicos-de-saude-prevencao-de-lesao-por-pressao/view>. Acesso em: 15 ago. 2025.

ALMEIDA, Francinalva de et al. Assistência de enfermagem na prevenção da lesão por pressão: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 30, p. e1440, 14 ago. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e1440.2019>. Acesso em: 19 ago. 2025.

ANDRADE, Camilla Victória Gusmão de; MACHADO, Bárbara Maria Marques; ARAÚJO, Mirelia Rodrigues de. Enfermagem e cuidado no tratamento de lesão por pressão em idoso. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 16, p. e417111638587, 13 dez. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i16.38587>. Acesso em: 21 ago. 2025.

CAMPOI, Ana Laura Mendes et al. Permanent education for good practices in the prevention of pressure injury: almost-experiment. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 72, n. 6, p. 1646-1652, dez. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0778>. Acesso em: 21 ago. 2025.

CHEN, Hong-Lin et al. Calibration power of the Braden scale in predicting pressure ulcer development. **Journal of Wound Care**, v. 25, n. 11, p. 655-659, 2 nov. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.12968/jowc.2016.25.11.655>. Acesso em: 21 ago. 2025.

FECCHIO, Carolina Amadeu et al. PRESSURE INJURIES IN ADULTS AND THE ELDERLY: A SCOPING REVIEW. **Cogitare Enfermagem**, v. 29, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/ce.v29i0.96752>. Acesso em: 14 ago. 2025.

HAESLER, Emily et al. Protocol for development of the fourth edition of Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries: Clinical Practice Guideline using GRADE methods. **Advances in Skin & Wound Care**, 13 nov. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/asw.000000000000079>. Acesso em: 14 ago. 2025.

JANSEN, Ricardo Clayton Silva; SILVA, Kedyrna Batista de Almeida; MOURA, Maria Edileuza Soares. Braden Scale in pressure ulcer risk assessment. **Revista**

Brasileira de Enfermagem, v. 73, n. 6, 2020. Disponível em:
<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0413>. Acesso em: 14 ago. 2025.

LAMÃO, Luana Corrêa Lima; QUINTÃO, Vanilda Araújo; NUNES, Clara Reis.
CUIDADOS DE ENFERMAGEM NA PREVENÇÃO DE LESÃO POR PRESSÃO.
2016. Disponível em:
<http://www.multiplosacessos.com/multaccess/index.php/multaccess/article/view/10/10>.
Acesso em: 14 ago. 2025.

MENDONÇA, Ana Elza Oliveira de et al. **PREVENÇÃO DE LESÃO POR PRESSÃO NA PESSOA IDOSA INSTITUCIONALIZADA**. In: MENDONÇA, Ana Elza Oliveira de et al. **Premissas para a segurança no cuidado à pessoa idosa em instituições de longa permanência**. [S. l.]: Seven Editora, 2023. Disponível em:
<https://doi.org/10.56238/preseguidoso-008>. Acesso em: 2 ago. 2025.

MORAES, Juliano Teixeira et al. Conceito e classificação de lesão por pressão: atualização do National Pressure Ulcer Advisory Panel. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, v. 6, n. 2, 29 jun. 2016. Disponível em:
<https://doi.org/10.19175/recom.v6i2.1423>. Acesso em: 14 ago. 2025.

REFFATTI, Kamari Ana et al. Risk assessment of ulcer development by pressure in elderly institutionalized in Brazil. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v. 39, n. 1, p. 71, 31 maio 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/actascihealthsci.v39i1.28275>. Acesso em: 18 ago. 2025.

SILVA, Danieli Parreira da; FRACAROLLI, Keyla Cristina da Rocha; SILVA, Guilherme Parreira da. **SEGURANÇA DO PACIENTE EM UMA UNIDADE DE EMERGÊNCIA REFERENCIADA**. **Enfermagem em Foco**, v. 15, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.21675/2357-707x.2024.v15.e-2024106>. Acesso em: 18 ago. 2025.

VOGES CALDART, Raquel et al. **AVALIAÇÃO DO RISCO DE LESÃO POR PRESSÃO EM IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS**. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 99, n. 1, p. e025021, 12 mar. 2025b. Disponível em:
<https://doi.org/10.31011/reaid-2025-v.99-n.1-art.2439>. Acesso em: 14 ago. 2025.

ZIANI, Jarbas da Silva et al. **EFICÁCIA DAS INTERVENÇÕES EM SAÚDE SOBRE LESÃO POR PRESSÃO EM IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS** | **Revista Enfermagem Atual In Derme**. 26 nov. 2021. Disponível em:
<https://www.revistaenfermagematual.com.br/index.php/revista/article/view/1181>. Acesso em: 14 ago. 2025.

CÓDIGO: SB1788

AUTOR: VIRNA DE LIMA SOUSA

COAUTOR: FRANCISCO DALTON ALVES DE OLIVEIRA

COAUTOR: LUCAS CAVALCANTI DE MIRANDA

ORIENTADOR: EDUARDO CALDAS COSTA

TÍTULO: Comparação dos Níveis de Intensidade e Prazer em Idosos Hipertensos Responsivos e Não Responsivos Submetidos a Protocolos de Exercício Aeróbico

Resumo

A prevalência de hipertensão arterial sistêmica cresceu. Diversas abordagens de manejo são trabalhadas, como o estilo de vida e as suas consequências sobre a pressão arterial (PA). O exercício físico é bem recomendado para esse grupo, mas variáveis podem interferir no processo. O prazer pode ser um fator importante para a fidelização, mas não está claro o comportamento da variável de prazer e bem-estar (afeto) durante a prática de exercício na população idosa. O objetivo é comparar o comportamento dessa variável dentro de grupos em diferentes protocolos de intensidades de exercício ao longo de 12 semanas. Os participantes foram randomizados em: treinamento contínuo de moderada intensidade (TCMI) e treinamento intervalado de alta intensidade (TIAI). Os resultados da PA e da frequência cardíaca foram obtidos com monitoramento ambulatorial da pressão arterial por 24 horas, coletados antes e após a intervenção. Foi utilizada a escala de afeto de Hardy e Rejeski. Os resultados foram obtidos em média e desvio padrão, e foi utilizado o teste T para amostras individuais. Ambos os grupos mostraram resultados na PA. Para análise, os grupos foram subdivididos em responsivos e não responsivos. Apenas o grupo responsivo dentro de TCMI demonstrou valores de afeto significativamente altos, e também na trajetória da frequência cardíaca de reserva (FCr). Diferentes intensidades de exercício físico podem ter influência sobre a responsividade da intervenção e sobre o bem-estar durante a prática.

Palavras-chave: Pessoa Idosa; Hipertensão Arterial; Frequência Cardíaca; Afeto

TITLE: Comparison of Intensity and Pleasure Levels in Responsive and Non-Responsive Hypertensive Older Adults Undergoing Aerobic Exercise Protocols

Abstract

The prevalence of hypertension has increased. Various management approaches are being explored, such as lifestyle and its effects on blood pressure (BP). Physical exercise is well recommended for this group, but variables can interfere with the process. Pleasure may be an important factor for adherence, but the behavior of the variable of pleasure and well-being (affect) during exercise in the elderly population is not clear. The objective is to compare the behavior of this variable within groups under different exercise intensity protocols over 12 weeks. Participants were randomized into: moderate-intensity continuous training (MICT) and high-intensity interval training (HIIT). BP and heart rate results were obtained through 24-hour ambulatory blood pressure monitoring, collected before and after the intervention. The Hardy and Rejeski affect scale was used. Results were expressed as mean and standard deviation, and the paired t-test was used. Both groups showed results regarding BP. For analysis, the groups were subdivided into responsive and non-responsive. Only the responsive group within MICT showed significantly high affect values, as well as in the trajectory of the heart rate reserve (HRR). Different exercise intensities may influence the responsiveness to the intervention and the well-being experienced during the practice.

Keywords: Older Adults; Hypertension; Heart Rate; Affect

Introdução

Nos últimos anos, o mundo está passando por um processo de envelhecimento, observado em mudanças significativas nas pirâmides etárias. No Brasil, segundo o IBGE, o número de pessoas idosas (≥ 60 anos) chegou a representar 16% da população em 2024, e as projeções apontam que esse valor possa chegar a 25% nos próximos 20 anos (“Projeções da População | IBGE”, 2024). Isso se dá, principalmente, pelo aumento da expectativa de vida ao longo dos anos. Entretanto, há um concomitante aumento nos índices de doenças crônicas não transmissíveis, isso impacta diretamente na morbimortalidade e na qualidade de vida da população.

Uma das doenças crônicas com alta prevalência em pessoas idosas é a hipertensão arterial sistêmica (HAS), a qual atinge cerca de 65% das pessoas idosas. Ela é definida, segundo as diretrizes brasileiras de HAS, como uma pressão arterial (PA) sistólica mantida acima de 139 mmHg, e/ou PA diastólica mantida acima de 89 mmHg, sendo considerada um fator de risco para diversos acometimentos cardiovasculares e metabólicos, e predispõe aumento na mortalidade.

O treinamento com exercícios aeróbicos é uma das principais estratégias para o manejo da HAS. Evidências obtidas em meta análises indicam que o exercício aeróbico é capaz de promover uma redução de cerca de 11 mmHg na PA sistólica. Esses benefícios podem ser observados tanto no modelo tradicional de exercício aeróbico, chamado de Treinamento Contínuo de Moderada Intensidade (TCMI), quanto no Treinamento Intervalado de Alta Intensidade (TIAI). Especificamente em pessoas idosas com HAS, uma meta análise recente mostrou que as duas modalidades são efetivas para a redução da pressão arterial (Li et al., 2022).

Embora as evidências indiquem efetividade do exercício aeróbico para pessoas idosas com HAS, existe uma parcela dos participantes que não experimenta benefícios com a prática, definidos como não respondedores. É estabelecido que características biológicas individuais possam explicar parte desse fenômeno. Contudo, existem poucas informações sobre como o comportamento nas sessões, como intensidade e afeto, afetam a capacidade responsiva da pressão arterial. Essas informações são importantes para otimizar a prescrição, principalmente em indivíduos não responsivos. Nesse sentido, nosso estudo tem como objetivo comparar os níveis de intensidade e sensação de prazer em pessoas idosas com HAS responsivos e não responsivos após diferentes intervenções de exercício aeróbico.

Metodologia

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo exploratório com dados obtidos de um ensaio clínico randomizado, cegado para os avaliadores. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Onofre Lopes (Ebserh-HUOL) e registrada no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC), e todos os sujeitos randomizados assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), explicando-lhes os objetivos e procedimentos da pesquisa, garantindo-lhes o anonimato e o direito de se retirarem do estudo se assim o desejassem. Após as avaliações, os voluntários foram randomizados em 2 grupos distintos: TCMI e TIAI. Ambos os protocolos foram realizados com uma frequência de 3 vezes por semana por 12 semanas. Os desfechos do estudo foram avaliados antes e após as 12 semanas.

Amostra

Participaram do estudo 37 pessoas idosas comunitárias residentes de Natal-RN e região metropolitana, com diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica (HAS) controlada e em uso de medicamentos, sem histórico prévio de acidentes cardiovasculares ou cerebrovasculares, sedentárias (avaliada de maneira objetiva) e aptas à prática de exercício físico. Os voluntários foram submetidos a teste ergoespiométrico e ecocardiograma para verificar a aptidão e o risco cardiovascular, ambos realizados em ambiente hospitalar. Além disso, também passaram por uma bateria de questionários para avaliação geral do estado de saúde e monitoramento ambulatorial da PA por 24 horas (MAPA).

Intervenção

As sessões de treinamento ocorreram na pista de atletismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, três vezes na semana pela tarde, entre as 15 (quinze) e às 17 (dezessete) horas. Os protocolos de exercício preconizavam um treino para reconhecimento das escalas e formas de treinamento a serem utilizados durante a intervenção, e as sessões foram ganhando intensidade com o aumento do tempo de treinamento a cada 2 semanas (6 sessões) até metade do período da intervenção, e na segunda metade (7-12 semanas) os treinos se tornaram constantes quanto ao tempo.

Em relação à organização das sessões de treino, ao chegar à pista de atletismo, os voluntários tinham a PA aferida, e em seguida era solicitado a eles que realizassem uma volta de aquecimento antes do treino, e ao final do treino eles foram instruídos a fazer mais uma volta de desaquecimento, ambas em menor intensidade que as demais. Ao final, antes do voluntário ser dispensado, era aferida novamente a PA. Se, no dia da sessão, a PA estivesse descompensada ($PA \geq 160$ mmHg na sistólica ou ≥ 105 mmHg na diastólica), o voluntário não realizava o exercício proposto.

A intensidade do exercício foi baseada na escala de percepção subjetiva de esforço (PSE), elaborado da seguinte forma: no grupo TIAI, os participantes foram instruídos a realizar a atividade intercalando períodos de baixa intensidade (PSE 2-3) e alta intensidade (PSE 7-8). Já o grupo TCM realizou as sessões em ritmo e intensidade mantidos (PSE 4-6). Houve uma verificação para saber se a intensidade-alvo foi realmente obtida e fidedigna ao que era indicado pela ergoespirometria através da aferição da frequência cardíaca durante o exercício, utilizando um dispositivo sensor de batimentos cardíacos portátil (Polar)

Para avaliar o afeto, foi aplicada a escala de afeto de Hardy e Rejeski (em anexo), onde os participantes quantificaram a sensação de bem-estar atual entre -5 (muito mal) e +5 (muito bem). Nas sessões de treinamento, a pontuação na escala de afeto era coletada inicialmente após o período de aquecimento. Durante o treino, a PSE e a escala de afeto eram coletadas 3 (três) vezes em marcas temporais delimitadas pela progressão do treino.

Monitoramento Ambulatorial da Pressão Arterial

A MAPA foi instalada no laboratório, e os participantes foram instruídos a não retirarem antes das 24 horas de aferição. As medidas eram feitas de forma automática a cada 15 minutos em vigília e 30 durante o período da noite, no horário estimado de sono. Foram marcadas observações em um relatório diário sobre eventos que pudessem potencialmente alterar momentaneamente a PA (alimentação, ingestão de alimentos ricos em cafeína, estresses psicológicos, por exemplo), e nem realizar exercício físico durante a medida.

Respostas individuais

Os participantes foram classificados como responsivos se apresentassem uma redução maior ou igual a 2 mmHg de PA sistólica na medida de 24h, vigília e sono.

Análise estatística

Os resultados foram representados em média e desvio padrão. Foi usado o teste T para amostras independentes para comparar as médias FCr e Afeto dos dois subgrupos (responsivo x não responsivo) considerando a amostra total (TCMI + TIAI). A mesma análise foi utilizada para comparar as médias FCr e Afeto dentro de cada intervenção. Foi considerado valor de $p < 0,05$ como significância estatística.

Resultados e Discussões

Resultados

De forma geral, 23 participantes foram responsivos para medida do sono, 15 na vigília e 16 em 24h. No grupo TIAI 11 apresentaram redução na medida de 24h, 7 na medida de vigília e 12 na de sono. Para o grupo TCMI, 10 foram responsivos para medida de 24h, 8 para a vigília e 11 no sono. Esses resultados podem ser observados na figura 1 em anexo. Quando analisados juntos, ou seja, sem divisão entre os grupos de modalidades de exercícios, não houve diferença significativa para média de FCr e afeto entre responsivos e não responsivos em nenhuma medida de PA, esse resultado é detalhado na tabela 1. Houve similaridade quanto aos resultados obtidos no grupo TIAI, sem diferença na FCr e afeto, e esse resultado pode ser observado na tabela 2. Entretanto, para o grupo TCMI foi observada diferença significativa entre responsivos e não responsivos no afeto para a medida de 24h, e a FCr e afeto na PA do sono. Esses resultados estão detalhados na tabela 3.

Discussão

O objetivo do presente trabalho é comparar os níveis de intensidade e sensação de prazer em pessoas idosas com HAS, responsivos e não responsivos, após diferentes intervenções de exercício aeróbico. Os principais resultados encontrados foram: i. A responsividade da pressão arterial ao treinamento se mostrou presente nos dois grupos, e em ambos houve pessoas não responsivas; ii. Apenas dentro do grupo TCMI se observou diferença significativa entre os valores de intensidade da FCr e níveis de afeto quando comparados os responsivos e não responsivos. Cabe analisar, portanto, os fatores que possivelmente estão envolvidos com essas diferenças entre os grupos, o papel da intensidade da atividade e a ausência dessas respostas em outros grupos.

A hipertensão arterial é uma condição que pode sofrer interferência de fatores genéticos, pessoais e ambientais. Dentre esses fatores, podemos citar a idade e o estilo de vida como destaques - cerca de 65% das pessoas idosas têm quadro de HAS, e essa doença sofre grande influência dos hábitos de vida, como alimentação, consumo de drogas e sedentarismo. (Barroso et al., 2021).

O exercício físico e a atividade física se mostram cada vez mais essenciais para promoção e manutenção da saúde durante o processo de envelhecimento, reduzindo déficits musculoesqueléticos, risco de quedas e acidentes cardiovasculares. Ele consta nas diretrizes nacionais e internacionais de HAS como uma importante ferramenta de controle

não farmacológico da pressão arterial, pois atua em diferentes mecanismos fisiológicos, através de adaptações neuro-humorais, estruturais e funcionais, promovendo manutenção dos níveis pressóricos a longo prazo, além de promover uma redução de pressão arterial a curto e médio prazo através da hipotensão pós-exercício (Pescatello et al., 2004). Podemos observar o efeito do exercício aeróbico dentro da amostra estudada, na qual mais da metade dos indivíduos mostrou-se responsivo à terapêutica proposta.

Em relação às respostas fisiológicas, a literatura é clara sobre os efeitos do exercício físico sobre desfechos cardiovasculares, como redução da PA, em diversos protocolos. Uma metanálise de Li et al (2022) trouxe a comparação da eficácia do exercício aeróbico quando se trata de redução da pressão arterial em pessoas com HAS-TCMI ou TIAI. Os resultados foram semelhantes entre os grupos, não havendo diferença significativa entre os resultados quanto à redução de PA diastólica, e uma eficácia maior do TIAI em relação a redução da PA sistólica em sono e vigília, porém sem diferença significativa na redução de um grupo em comparação com o outro - ambos se mostraram positivas.

Por outro lado, parte dos voluntários desta, assim como de diversos outros estudos, não apresentou responsividade ao treinamento proposto em relação à PA sistólica, ou seja, não obteve redução da PA a níveis satisfatórios no sono, vigília e na média de 24 horas, que eram desfechos esperados. Isso pode ser motivado por fatores individuais, como genótipo e história do sujeito, que fazem com que a resposta ao exercício seja diferente, em intensidade e velocidade, de indivíduo para indivíduo (Pickering e Kiely, 2018).

O corpo também responde de forma diferente a estímulos diferentes. Um estudo com grupos de TCMI e TIAI, com perfil de amostra semelhante ao do presente estudo, mostrou que há diferenças nas adaptações morfofisiológicas do corpo para responder a demanda de cada exercício, tendo resultados maiores nas variáveis observadas dentro do grupo TIAI. Isso sugere que a intensidade do exercício está ligada à resposta individual de cada organismo. (Maturana et al, 2021).

Neste estudo, entretanto, o objetivo é identificar as diferenças entre os grupos que foram ou não responsivos ao exercício dentro da perspectiva de cada grupo. Como efeito fisiológico observado, podemos indicar a diferença significativa, no grupo TCMI, da FCr: os indivíduos responsivos apresentaram maior intensidade da FCr do que os que não foram responsivos. Isso significa que os indivíduos atingiram maiores percentuais da frequência cardíaca de reserva que os do grupo de comparação, corroborando para a teoria de que a intensidade permeia o resultado.

Por outro lado, no grupo TIAI, o mesmo efeito não foi observado. É provável que, por se tratar de um grupo que permeia um esforço físico mais forte, a intensidade obtida na FCr não seja tão distinta entre os grupos, favorecendo com que a resposta fisiológica seja mediada pelas características individuais de cada voluntário.

Pensando na perspectiva do gosto e das sensações prazerosas ou desprazerosas durante o exercício físico, existem as escalas de afeto. Elas podem ser utilizadas para verificar nível de bem-estar durante a atividade, servindo como parâmetro para análise das sensações durante o treino (Hardy e Rejeski, 1989).

Em estudos sobre o comportamento das variáveis afetivas durante o treino, foi abordada a relação entre os limiares, como limiar ventilatório e o de acúmulo de lactato sérico, e a sensação desprazerosa. (Ekkekakis; Parfitt e Petruzzello, 1999). Esse fator pode ter influência sobre os resultados do presente estudo, pois os valores mais significativos de afeto positivo foram observados no grupo TCMI (especificamente no grupo de responsivos), cujos valores se distanciam mais do limiar ventilatório que o grupo TIAI.

Entretanto, é necessário buscar explicações mais aprofundadas, e considerar fatores mais individuais, pois, mesmo que parte do grupo TCMI tenha respondido bem à terapia e tenha tido efeitos positivos nas medidas de afeto, há uma parcela do grupo que não foi responsivo e nem demonstrou prazer significativo durante as sessões. Além disso, dentro do grupo, foi observada uma maior resposta média de afeto entre os que tiveram os maiores valores da intensidade da FCr obtida, contrapondo o apontamento de que a intensidade do exercício é sempre diretamente ligada ao bem estar durante a prática.

Segundo Ekkekakis e Petruzzello (1999), “mesmo padrões que parecem consistentes quando examinados em nível de grupo podem incluir variações individuais psicologicamente importantes”, como questões de personalidade, temperamento e reações a situações, podem contribuir para as variações de respostas afetivas ao exercício, saindo um pouco da perspectiva puramente fisiológica de que a resposta do corpo ao exercício está linearmente relacionada às respostas afetivas.

Este estudo apresenta algumas diferenças, entretanto, uma questão desperta interesse: por que o mesmo efeito não foi observado nos subgrupos do grupo TIAI? Seria razoável pensar que, por demandarem muito esforço cardiometabólico, todos os indivíduos tiveram os mesmos efeitos de adaptação? Mas, se esse fosse o caso, a redução da PA seria observada em todos? E qual a relação disso com as variáveis de afeto? São necessários, portanto, estudos mais estruturados para que se possa ter uma resposta mais assertiva a respeito da influência e relação entre as variáveis em questão.

Conclusão

As diferentes abordagens do estudo tiveram efeitos semelhantes quanto à quantidade de responsivos para a MAPA. Entretanto, é interessante observar que, mesmo em grupos expostos a terapêutica semelhante, a individualidade da resposta existe: tanto no TIAI quanto no TCM houveram responsivos e não responsivos, que se comportam de forma diferente quanto ao afeto e a FCr.

É provável que haja relação entre o nível de esforço durante a prática e os resultados obtidos, o que se mostra através da relação entre a FCr e o resultado positivo da intervenção na redução dos níveis de PA sistólica.

Outro ponto importante abordado é que o afeto também pode ter relação com a intensidade da atividade física obtida durante o exercício, bem como uma relação com a resposta da pressão arterial ao exercício.

São necessários mais estudos sobre essas variáveis e suas relações, para que seja possível uma prescrição mais assertiva do exercício físico para melhora da pressão arterial na população em questão.

Referências

Projeções da População | IBGE. Disponível em:
<<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?edicao=41053>>.

BARROSO, W. K. S. et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. Arq. Bras. Cardiol., v. 116, n. 3, p. 516–658, 25 mar. 2021.

JONATHAN SOUSA AMORIM et al. Hipertensão Arterial Sistêmica: Uma revisão da literatura atual. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 7, p. 2549–2563, 25 jul. 2024.

PÉREZ-GISBERT, L. et al. Effects of the COVID-19 Pandemic on Physical Activity in Chronic Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis.

International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 18, n. 23, p. 12278, 23 nov. 2021.

PESCATELLO, L. S. et al. Exercise and Hypertension. Medicine & Science in Sports & Exercise, v. 36, n. 3, p. 533–553, mar. 2004.

IZQUIERDO, M. et al. International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. The Journal of Nutrition, Health & Aging, v. 25, n. 7, p. 824–853, jul. 2021.

EIRAS, Suélen Barboza et al. Fatores de adesão e manutenção da prática de atividade física por parte de idosos. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v. 31, n. 2, p. 75-89, 2010.

LI, L. et al. Effects of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on blood pressure in patients with hypertension: A meta-analysis. Medicine, v. 101, n. 50, p. e32246, 16 dez. 2022.

FREEDSON, P. S.; MELANSON, E.; SIRARD, J. Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. Medicine & Science in Sports & Exercise, v. 30, n. 5, p. 777–781, maio 1998.

HARDY CJ, REJESKI, WJ. Not What, but How One Feels: The Measurement of Affect during Exercise. J Sport Exerc Psychol 1989;11:304–17.

EKKEKAKIS, P.; PARFITT, G.; PETRUZZELLO, S. J. The Pleasure and Displeasure People Feel When they Exercise at Different Intensities. *Sports Medicine*, v. 41, n. 8, p. 641–671, ago. 2011.

EKKEKAKIS, P.; PETRUZZELLO, S. J. Acute Aerobic Exercise and Affect. *Sports Medicine*, v. 28, n. 5, p. 337–374, 1999.

PICKERING, C.; KIELY, J. Do Non-Responders to Exercise Exist—and If So, What Should We Do About Them? *Sports Medicine*, v. 49, n. 1, p. 1–7, 17 dez. 2018.

JL, H. et al. Sex Differences in Blood Pressure Trajectories Over the Life Course. *JAMA Cardiology*, v. 5, n. 3, p. 255, 1 mar. 2020.

MATURANA, F. M. et al. Individual cardiovascular responsiveness to work-matched exercise within the moderate- and severe-intensity domains. *European Journal of Applied Physiology*, v. 121, n. 7, p. 2039–2059, 3 abr. 2021.

Anexos



Figura 1 - comportamento da pressão arterial



Tabela 2 - FCr e afeto no grupo TIAI



Tabela 1 - FCr e afeto no grupo geral



Tabela 3 - FCr e afeto no grupo TCMI

CÓDIGO: SB1795

AUTOR: AMANDA RAIANE DE MELLO SOARES DE MOURA

ORIENTADOR: ALLYNE FORTES VITOR

TÍTULO: TENSÃO DO PAPEL DE CUIDADOR: ESTUDO DE ACURÁCIA DOS INDICADORES CLÍNICOS

Resumo

Introdução: O aumento da expectativa de vida da população, associado ao avanço dos tratamentos médicos e à melhoria da qualidade de vida, tem elevado a prevalência de doenças crônicas e a necessidade de cuidados prolongados. Nesse contexto, os cuidadores informais assumem um papel central na manutenção da saúde e bem-estar dos pacientes. Contudo, essas responsabilidades complexas podem exceder a capacidade do cuidador, resultando na tensão no papel do cuidador (TPC), caracterizada por sobrecarga física, emocional e social. **Objetivo:** Investigar os indicadores clínicos presentes no diagnóstico de enfermagem tensão no papel do cuidador (TPC), a fim de subsidiar intervenções de enfermagem mais precisas e colaborar para o aprimoramento teórico e prático do diagnóstico. **Método:** Revisão sistemática de acurácia diagnóstica seguindo as diretrizes do Joanna Briggs Institute, a busca foi realizada em cinco bases (Scopus, PubMed, LILACS, CINAHL e PsycINFO) usando descritores relacionados a cuidadores, TPC e indicadores clínicos. **Conclusão:** A revisão identificou 14 sinais clínicos recorrentes da tensão no papel do cuidador, incluindo depressão, ansiedade, fadiga e alterações no sono. Esses achados reforçam a importância de reconhecer a TPC como diagnóstico de enfermagem, permitindo que enfermeiros intervenham precocemente e ofereçam suporte direcionado aos cuidadores.

Palavras-chave: Cuidadores. Diagnóstico de Enfermagem. Tensão do papel do cuidador.

TITLE: Clinical Indicators of the Nursing Diagnosis Caregiver Role Strain: A Systematic Accuracy Review

Abstract

The increasing life expectancy of the population, together with advances in medical treatments and improved quality of life, has led to a higher prevalence of chronic diseases and prolonged care needs. Informal caregivers play a key role in patient support but often face physical, emotional, and social burdens, known as caregiver role strain (CRS).

Keywords: : Caregivers. Nursing diagnosis. Caregiver role strain.

Introdução

O aumento da expectativa de vida da população, estimulado pelo avanço de tratamentos médicos, melhoria na qualidade de vida e políticas de saúde, tem aumentado a prevalência de doenças crônicas e à necessidade de cuidados prolongados. Nesse contexto, os cuidadores informais, geralmente familiares ou pessoas próximas, que prestam assistência sem remuneração, acabam desempenhando um papel essencial na manutenção da saúde e do bem-estar dos pacientes. Esses cuidadores assumem responsabilidades complexas que envolvem demandas físicas, emocionais e sociais, as quais, muitas vezes, excedem sua capacidade, conformando a chamada tensão no papel do cuidador (TPC). A TPC é caracterizada pela sobrecarga vivenciada ao tentar conciliar o cuidado com outras responsabilidades, como trabalho, atividades domésticas e autocuidado. Esse fenômeno pode impactar significativamente a saúde física e mental do cuidador, manifestando-se por sintomas depressivos, ansiedade, fadiga, alterações do sono e distúrbios emocionais, comprometendo, assim, a qualidade do cuidado prestado. Estudos indicam que a intensidade da sobrecarga se correlaciona diretamente com o grau de dependência do indivíduo cuidado, reforçando a complexidade desse fenômeno. O Programa de Cuidados Integrados para Idosos (ICOPE), desenvolvido pela Organização Mundial da Saúde, destaca a importância de intervenções de apoio a cuidadores, fundamentadas nas evidências científicas mais recentes. No âmbito da enfermagem, a TPC é reconhecida como um diagnóstico de enfermagem pela NANDA-I, classificado dentro do domínio de relacionamento de papéis e associado à função de cuidador. A taxonomia da NANDA-I organiza diagnósticos segundo níveis de evidência, sendo a TPC atualmente classificada como nível 2.1, indicando estágio inicial de desenvolvimento e necessidade de estudos adicionais para validação clínica e teórica. Os indicadores clínicos, desempenham papel central na construção e aplicação do diagnóstico de TPC. Eles permitem a identificação de respostas humanas indesejadas, como alterações emocionais, físicas e sociais, em diferentes dimensões: atividades de cuidado, estado de saúde do cuidador, relação cuidador-receptor e processos familiares. A literatura recente identifica 14 características definidoras mais prevalentes, incluindo sintomas depressivos, ansiedade, declínio físico, fadiga, distúrbios do sono e irritabilidade. Esses achados reforçam a necessidade de intervenções de enfermagem baseadas em evidências que promovam apoio efetivo aos cuidadores, incentivando práticas de autocuidado e fortalecendo suas capacidades de enfrentamento. Apesar dos avanços no estudo da TPC, a literatura ainda apresenta lacunas quanto à compreensão ampla de seus indicadores e manifestações clínicas. O reconhecimento precoce desses sinais é essencial para prevenir repercussões negativas tanto para o cuidador quanto para o receptor do cuidado. Assim, esta pesquisa visa aprofundar a análise dos indicadores clínicos do diagnóstico de enfermagem TPC, oferecendo subsídios para intervenções profissionais mais precisas, contribuições teóricas para a evolução da NANDA-I e melhoria da qualidade de vida dos cuidadores.

Metodologia

Este estudo é uma revisão sistemática de acurácia diagnóstica, realizada de acordo com as diretrizes do Joanna Briggs Institute (JBI), com o objetivo de investigar os indicadores clínicos presentes no diagnóstico de enfermagem tensão no papel do cuidador (TPC). O protocolo da revisão foi registrado no Prospective International Register of Systematic Reviews (PROSPERO) sob o número CRD42022377411, garantindo transparência metodológica e rigor científico. A questão norteadora desta pesquisa foi: “Quais são os indicadores clínicos (características definidoras) presentes no diagnóstico de enfermagem tensão no papel do cuidador (00061), conforme descrito na literatura científica?” A busca dos artigos foi realizada em cinco bases: SciVerse Scopus (Elsevier), MEDLINE/PubMed (via National Library of Medicine), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS,) CINAHL with Full Text (EBSCO) e PsycINFO (APA). Foram utilizados descritores controlados e não controlados, combinados por meio de operadores booleanos “AND” e “OR”, abrangendo termos relacionados a: cuidador, tensão do papel do cuidador, diagnóstico de enfermagem e indicadores clínicos. Os critérios de inclusão englobaram estudos completos, que abordassem indicadores clínicos associados ao fenômeno da TPC; estivessem publicados em inglês, espanhol ou português; e que tratassem do diagnóstico de enfermagem, conforme proposto ou não pela NANDA-I. Foram excluídos textos não disponíveis em bases eletrônicas; artigos sem dados suficientes para identificar indicadores clínicos e publicações que fossem duplicadas entre as bases de dados. A avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés dos estudos selecionados foi realizada utilizando o QUADAS-2, adaptado para contextos de diagnóstico de enfermagem. Os quatro domínios analisados foram: seleção de pacientes, teste índice, padrão de referência e fluxo e tempo. Estudos com desempenho inferior a 70% em qualquer domínio foram excluídos, assegurando confiabilidade e robustez dos dados extraídos. A extração de dados contemplou informações sobre autores, ano de publicação, idioma, continente, base de dados, desenho do estudo e disciplina abordada. Os indicadores clínicos identificados foram organizados em tabelas, destacando sua frequência e relação com o fenômeno TPC, considerando quatro dimensões: atividades de cuidado, estado de saúde do cuidador, relação cuidador-receptor e processos familiares. O rigor metodológico adotado garante a integridade e a consistência dos resultados, permitindo que a síntese dos dados ofereça base confiável para a compreensão dos indicadores clínicos do diagnóstico de TPC e sua aplicação na prática de enfermagem.

Resultados e Discussões

A revisão sistemática de acurácia diagnóstica incluiu 48 estudos publicados entre diferentes regiões geográficas que atenderam os critérios de inclusão e foram incorporados à síntese quantitativa. Os estudos incluídos abrangeram diversos contextos de cuidado, como demências, insuficiência cardíaca e renal, deficiências do desenvolvimento e cuidados paliativos, envolvendo principalmente familiares próximos, como filhos e cônjuges. Os resultados desta revisão identificaram 14 indicadores clínicos frequentes no diagnóstico de tensão no papel do cuidador (TPC), destacando-se sintomas depressivos (45,8%), ansiedade (41,6%), declínio físico (31,2%), fadiga (22,9%), padrão de sono perturbado (20,8%) e distúrbios emocionais e irritabilidade (16,6%). Esses indicadores refletem diretamente não apenas sobre a sobrecarga do cuidador, mas também impactam a qualidade de vida e a capacidade de cuidar. Outro

aspecto identificado foi a deterioração das redes de apoio social. Cuidadores que possuem um suporte ilimitado podem apresentar maior risco de sobrecarga física e emocional, o que reforça a importância de interações que promovam a educação em saúde, o autocuidado e o fortalecimento de estratégias de coping. O papel do enfermeiro se destaca nesse contexto, atuando como educador, facilitador de recursos e promotor de saúde, oferecendo orientação direcionada para a prevenção de complicações físicas e psicológicas decorrentes do cuidado. A análise dos indicadores clínicos permite compreender a TPC como um fenômeno multidimensional, envolvendo aspectos físicos, emocionais e sociais. Embora apenas alguns desses indicadores estejam formalmente incluídos na taxonomia NANDA-I — como fadiga e tristeza — os demais, como irritabilidade, ansiedade e declínio físico, são reconhecidos pela literatura como manifestações frequentes e relevantes, evidenciando a necessidade de atualização e refinamento do diagnóstico. Assim, a identificação precoce dos indicadores clínicos é essencial para a elaboração de intervenções de enfermagem baseadas em evidências, promovendo saúde, prevenção e bem-estar, além de contribuir para o desenvolvimento teórico do conceito de TPC. Em síntese, os resultados evidenciam que os cuidadores enfrentam sobrecarga significativa. Essas manifestações impactam a qualidade de vida, a capacidade funcional e a saúde mental dos cuidadores, ressaltando a importância da atuação do enfermeiro para prevenção, diagnóstico precoce e intervenção adequada. A integração de estratégias educativas, suporte psicológico e acompanhamento clínico se mostra fundamental para reduzir a tensão no papel do cuidador e promover cuidados de qualidade ao receptor.

Conclusão

A partir desta revisão sistemática de acurácia diagnóstica, foi possível identificar indicadores clínicos relevantes associados à tensão no papel do cuidador (TPC), evidenciando que este fenômeno representa uma resposta humana indesejada multifacetada, com repercussões físicas, emocionais e sociais significativas. Tais manifestações refletem o impacto do cuidado prolongado na qualidade de vida e no bem-estar dos cuidadores, influenciando diretamente a capacidade de prestar cuidados eficazes e a adesão do receptor de cuidados aos tratamentos prescritos. Os achados reforçam que a TPC deve ser reconhecida como um diagnóstico de enfermagem relevante, exigindo atenção e intervenção profissional adequada. O papel do enfermeiro se evidencia na avaliação precoce dos sinais e sintomas, na implementação de estratégias de prevenção e promoção de saúde, e no desenvolvimento de planos de cuidado personalizados que considerem as necessidades físicas, emocionais e sociais do cuidador. A identificação de indicadores clínicos claros contribui para o aprimoramento da precisão diagnóstica, fortalecendo o reconhecimento da TPC na prática clínica e permitindo a adoção de intervenções baseadas em evidências. Além disso, este estudo evidencia a necessidade de políticas de saúde e programas institucionais que apoiem o cuidador, promovendo educação em saúde, fortalecimento de redes de apoio, orientação sobre autocuidado e estratégias de enfrentamento do estresse. A integração de ações preventivas e terapêuticas contribui para reduzir a sobrecarga física e emocional, aumentando a qualidade de vida dos cuidadores e a efetividade dos cuidados prestados aos pacientes.

Referências

LOURENÇO, T. M. G.; ABREU-FIGUEIREDO, R. M. S.; SA, L. O. Review of nursing diagnosis validation studies: caregiver role strain. *Revista Gaucha de Enfermagem*, v. 41, e20190370, 2020. FALCÃO, H.; SANTOS, I.; FONSECA, I.; COELHO, R. Cuidadores formais e suas necessidades de educação para a saúde: conhecer no presente para atuar no futuro. *Cadernos De Saude*, v. 12, no. Especial, p. 115–116, 2021. INTEGRATED CARE FOR OLDER PEOPLE (ICOPE). Folder apresentado em: Diretrizes de intervenções comunitárias para o manejo dos declínios na capacidade intrínseca. Disponível em: <https://www.who.int/ageing/health-systems/icope>. 2021. MENDES, P. N.; FIGUEIREDO, M. d. L. F.; SANTOS, A. M. R. dos; FERNANDES, M. A.; FONSECA, R. S. B. Sobrecargas física, emocional e social dos cuidadores informais de idosos. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 32, n. 1, p. 87–94, 2019. BABINSKI, D. E.; MAZZANT, J. R.; MERRILL, B. M. et al. Lifetime caregiver strain among mothers of adolescents and young adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Family Psychology*, v. 34, n. 3, p. 342–352, 2020. SUKSATAN, W.; TANKUMPUAN, T.; DAVIDSON, P. M. Heart failure caregiver burden and outcomes: a systematic review. *Journal of Primary Care and Community Health*, v. 13, e21501319221112584, 2022. TSAI, C.-F.; HWANG, W.-S.; LEE, J.-J. et al. Predictors of caregiver burden in aged caregivers of demented older patients. *BMC Geriatrics*, v. 21, n. 1, p. 59, 2021. WANG, S. E.; HAUPT, E. C.; NAU, C. et al. Association between financial distress with patient and caregiver outcomes in home-based palliative care: a secondary analysis of a clinical trial. *Journal of General Internal Medicine*, v. 37, n. 12, p. 3029–3037, 2022. HERDMAN, T. H.; KAMITSURU, S.; LOPES, C. T. *Diagnósticos de Enfermagem da NANDA: Definições e Classificações*. 12. ed. Yerevan, Armenia: Artmed, 2021. DEEKS, J. J.; BOSSUYT, P. M. M. Chapter 3: evaluating diagnostic tests. *Cochrane Handb Syst Rev Rev Diagn Test Accuracy Version*, v. 2, 2021. PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M. A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. *Revista Panamericana de Salud Publica*, v. 46, p. 1, 2022. WHITING, P. F.; RUTJES, A. W. S.; WESTWOOD, M. E. et al. QUADAS-2: a revised tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies. *Annals of Internal Medicine*, v. 155, n. 8, p. 529–536, 2011. OUZZANI, M.; HAMMADY, H.; FEDOROWICZ, Z.; ELMAGARMID, A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, v. 5, n. 1, p. 210, 2016. BACHNER, Y. G.; MORAD, M.; SROUSSI, C.; O’ROURKE, N. Direct and indirect predictors of burden among Bedouin caregivers of family members with terminal cancer in Israel. *Aging and Mental Health*, v. 24, n. 4, p. 575–581, 2020. GOODWIN, R. A.; LINCOLN, N. B.; BATEMAN, A. Dysexecutive symptoms and carer strain following acquired brain injury: changes measured before and after holistic neuropsychological rehabilitation. *NeuroRehabilitation*, v. 39, n. 1, p. 53–64, 2016. RODRIGO-BAÑOS, V.; MORAL-PAIRADA, M.; GONZÁLEZ-DE PAZ, L. A comprehensive assessment of informal caregivers of patients in a primary healthcare home-care program. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 21, e11588, 2021. HU, P.; YANG, Q.; KONG, L.; HU, L.; ZENG, L. Relationship between the anxiety/depression and care burden of the major caregiver of stroke patients. *Medicine*, v. 97, n. 40, e12638, 2018. LEE, S. J.; SEO, H.-J.; CHOO, I. H. et al. Evaluating the effectiveness of community-based dementia caregiver intervention on caregiving burden, depression, and attitude toward dementia: a quasi-experimental study. *Clinical Interventions in Aging*, v. 17, p. 937–946, 2022. LINDT, N.; VAN BERKEL, J.; MULDER, B. C.

Determinants of overburdening among informal carers: a systematic review. *BMC Geriatrics*, v. 20, n. 1, p. 304, 2020. JANSEN, L.; DE BURGHGRAEVE, T.; VAN DEN AKKER, M.; BUNTINX, F.; SCHOENMAKERS, B. Supporting an informal care group—Social contacts and communication as important aspects in the psychosocial well-being of informal caregivers of older patients in Belgium. *Health and Social Care in the Community*, v. 30, n. 4, p. 1514–1529, 2022. ZHANG, Y.; ZHANG, S.; LIU, C. et al. Caregiver burden among family caregivers of patients with advanced cancer in a palliative context: a mixed-method study. *Journal of Clinical Nursing*, v. 32, n. 21–22, p. 7751–7764, 2023.

CÓDIGO: SB1802

AUTOR: JOAO PAULO SALDANHA GURGEL

ORIENTADOR: DYEGO LEANDRO BEZERRA DE SOUZA

TÍTULO: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL NO ATRASO AO TRATAMENTO PARA CÂNCER COLORRETAL NO BRASIL NO PERÍODO DE 2015 A 2019

Resumo

O estudo analisou o padrão de distribuição espacial do atraso ao tratamento do câncer colorretal (CCR) no Brasil entre 2015 e 2019. Trata-se de um estudo observacional, transversal, realizado com dados secundários do Registro Hospitalar de Câncer (RHC). Foram incluídos pacientes de 20 a 99 anos com diagnóstico de câncer de cólon e reto. O desfecho foi o tempo para início do tratamento após o diagnóstico, categorizado em até 60 dias e mais de 60 dias, conforme a Lei nº 12.732/2012. Para análise, foram utilizados indicadores sociodemográficos (IDH, Índice de Gini, vulnerabilidade social) e de oferta de serviços de saúde (densidade de médicos, exames diagnósticos e serviços oncológicos), além de técnicas de georreferenciamento e modelos espaciais. Entre 2015 e 2019, 48.563 casos de CCR foram registrados, dos quais 38% apresentaram atraso no tratamento, com variação regional. Não foram identificados aglomerados espaciais significativos, mas observou-se maior atraso em regiões mais desenvolvidas, como Sul e Sudeste, sugerindo que a disponibilidade de recursos não garante acesso oportuno. Os achados reforçam a necessidade de políticas públicas que ampliem a equidade e a eficiência na atenção oncológica no país.

Palavras-chave: Câncer colorretal; Atraso ao tratamento; Distribuição espacial;

TITLE: Spatial distribution of delay in colorectal cancer treatment in Brazil, 2015–2019

Abstract

This study analyzed the spatial distribution pattern of delayed treatment for colorectal cancer (CRC) in Brazil between 2015 and 2019. It was a cross-sectional study using secondary data from the Hospital Cancer Registry (RHC). Patients aged 20–99 years diagnosed with colon and rectal cancer were included. The outcome was the time to treatment initiation after diagnosis, categorized as up to 60 days or more than 60 days, according to Brazilian Law nº 12.732/2012. Sociodemographic indicators (HDI, Gini Index, social vulnerability) and health service supply indicators (density of specialists, diagnostic exams, oncology services) were analyzed, along with georeferencing techniques and spatial regression models. A total of 48,563 CRC cases were registered,

and 38% experienced treatment delay, with regional variation. No significant spatial clusters were identified, but higher delays occurred in more developed regions, such as the South and Southeast. These findings highlight persistent barriers to timely cancer treatment and emphasize the need for policies ensuring greater equity and efficiency in oncology care.

Keywords: Colorectal cancer; Treatment delay; Spatial distribution;

Introdução

Em 2020, cerca de 19,3 milhões de indivíduos foram diagnosticados com câncer e 10 milhões foram a óbito no mundo ¹. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estimava que tanto a incidência quanto a mortalidade iriam aumentar de forma expressiva nos anos seguintes ². Dentro desse contexto, o câncer colorretal ganhou destaque com o aumento expressivo da incidência em homens e mulheres. A sobrevida do câncer colorretal varia de acordo com o estágio no momento do diagnóstico e acesso a tratamento oportuno ³. A apresentação clínica inicial do câncer colorretal geralmente ocorre em estágio avançado, o que resulta em prognóstico desfavorável ⁴. A implementação de estratégias diagnósticas padronizadas é fundamental para permitir a detecção precoce do CCR ⁴. O atraso no início da terapia reduz de forma significativa a sobrevida, aumenta a complexidade do tratamento e eleva os custos em saúde ⁵. Sabe-se que os determinantes sociais da saúde, que englobam fatores sociais, econômicos, políticos, culturais e ambientais, repercutem de forma incisiva na saúde de um indivíduo. Esses determinantes desempenham papel importante no desenvolvimento e progressão do CCR ⁶. Isso demonstra que o ambiente de um indivíduo, abrangendo a comunidade e os contextos sociais em que as pessoas nascem e vivem, é de suma importância para moldar a saúde e dá origem a disparidades em uma série de doenças crônicas, dentre essas o câncer ⁷. A literatura aponta que o atraso no tratamento está associado ao aumento da mortalidade para todos os tipos de câncer ⁵. Esse cenário é evidente em países emergentes, que enfrentam grandes desafios diante da limitação de recursos, da infraestrutura precária e da ausência de rastreamento eficaz ⁸⁻⁹. Questões relacionadas ao acesso a serviços oncológicos e aos cuidados adequados também contribuem para o agravamento da situação ⁸. Para compreender melhor esse fenômeno, foi desenvolvido um extenso trabalho destinado a orientar a pesquisa sobre atrasos no câncer e a mensuração dos intervalos envolvidos ¹⁰. O percurso até o início da terapia pode ser descrito como uma sequência de marcos: início dos sintomas, primeiro contato com o sistema de saúde, investigação diagnóstica, encaminhamento a especialistas, confirmação do câncer e, por fim, início do tratamento ¹⁰⁻¹¹. Dessa forma, é essencial abordar e mapear a distribuição dos determinantes sociais. A detecção de conglomerados espaciais constitui uma ferramenta relevante para a vigilância do câncer, pois permite gerar hipóteses que auxiliam na compreensão dos fatores associados à doença e na identificação de áreas de maior risco ¹². Nesse contexto, torna-se urgente explorar o padrão de distribuição espacial do atraso no tratamento do câncer colorretal no Brasil e sua relação com indicadores socioeconômicos e de oferta de serviços de saúde.

Metodologia

Tratou-se de um estudo observacional do tipo transversal, que foi realizado com dados secundários coletados no Integrador de Registros Hospitalares de Câncer (RHC), que tinha informações padronizadas sobre aspectos sociodemográficos dos pacientes oncológicos, atividade assistencial hospitalar e características clínicas do tumor¹³. Foram avaliados os casos de neoplasia maligna de câncer de cólon (C18) e reto (C19/C20) elencados a partir da Classificação Internacional de Doenças 10^a revisão (CID-10/ CID-3)¹⁴ em sujeitos de ambos os sexos na faixa etária entre 20 e 99 anos, acompanhados em serviços hospitalares de assistência oncológica, diagnosticados no período de 2015 a 2019. Foram excluídos dessa pesquisa os casos com informações ausentes sobre idade; sexo; local de residência; data do diagnóstico; data do tratamento; casos que tiveram diagnóstico anterior com tratamento e outros; aqueles que não realizaram o primeiro tratamento por recusa, doença avançada ou óbito; e casos de carcinoma in situ (TNM 0). Os dados referentes ao RHC do Estado de São Paulo, que tinham um método de coleta diferente, não foram incluídos nas análises, por não dispor de informações individuais acerca das condições socioeconômicas dos casos de câncer, o que impossibilitava a comparabilidade dos dados. O desfecho que foi analisado nessa pesquisa foi o atraso ao acesso ao tratamento após o diagnóstico, tendo como base a Lei 12.732/2012. Essa lei tinha como premissa propiciar a agilidade no tratamento para pacientes oncológicos, buscando garantir que o início do tratamento ocorresse em até 60 dias após o diagnóstico para aqueles que foram atendidos no Sistema Único de Saúde (SUS)¹⁵. Dessa forma, o tempo para início do tratamento foi dicotomizado em até 60 dias e mais de 60 dias. Os dados com características individuais provenientes do RHC foram associados a outros bancos agregados por Unidades da Federação (UF). No Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil foram coletadas as variáveis sociodemográficas, como Índice de Gini e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), disponíveis no Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD)¹⁶, e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) o Índice de Vulnerabilidade, todos relativos ao ano de 2010¹⁷. Já os dados referentes à densidade de profissionais da saúde e de oferta de serviços de saúde foram retirados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES)¹⁸ e do Sistema de Informações Ambulatoriais de Saúde (SIA)¹⁹. A partir desses dados foram calculados indicadores com ênfase nos dados do ano de 2017: “Densidade de Equipe de Estratégia da Saúde da Família” (número de equipes compostas por enfermeiro, cirurgião-dentista e médico por 100.000 habitantes), “Densidade de Médicos Oncologistas” (número de médicos oncologistas por 100.000 habitantes), “Densidade de Médicos Coloproctologistas” (número de médicos coloproctologistas por 100.000 habitantes), “Densidade de Médicos Gastroenterologistas” (número de médicos gastroenterologistas por 100.000 habitantes), “Densidade de Serviços de Oncologia” (número de serviços habilitados em oncologia por 100.000 habitantes), “Exames de Sangue Oculto nas Fezes (FIT)” (número de exames de sangue oculto nas fezes por 100.000 habitantes), “Exames de Colonoscopia” (número de exames de colonoscopia por 100.000 habitantes) e “Exames de Retossigmoidoscopia” (número de exames de retossigmoidoscopia por 100.000 habitantes). Para o cálculo dos indicadores foi utilizado o Censo Demográfico de 2010, as contagens de população e estimativas populacionais por UF, sexo e idade foram feitas e publicadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)²⁰ para o ano de 2017. Todos os dados que foram utilizados no estudo foram coletados por município e posteriormente agregados por RIAU, para que, na sequência, fosse realizado o cálculo dos indicadores. Para os indicadores foi feita a média ponderada pela

população. A análise descritiva dos dados foi realizada por georreferenciamento, utilizando as RIAU para a criação de mapas que retrataram espacialmente as proporções do atraso ao tratamento para o CCR no Brasil no período de 2015 a 2019. Para a verificação da existência de aglomerados territoriais foi utilizado o índice de Moran Global, capaz de identificar áreas com dinâmica espacial própria. O Indicador Local de Associação Espacial (LISA – Local Indicator of Spatial Association) foi utilizado para identificar os padrões significativos de correlação espacial a partir dos vizinhos de primeira ordem²¹. De acordo com a identificação de autocorrelação espacial e dos resultados, foi realizada a análise multivariada utilizando os modelos com efeitos espaciais globais, por meio do modelo espacial autorregressivo misto (Spatial Lag Model) e do modelo de erro espacial (Spatial Error Model). Os resíduos gerados nesses modelos foram analisados posteriormente por meio do índice de Moran Global e do histograma de dispersão dos dados para verificar a eliminação da autocorrelação espacial após a execução do modelo estatístico multivariado²¹. Os modelos estatísticos e o cálculo dos índices de Moran Global e LISA foram realizados através do software GeoDa.

Resultados e Discussões

No Brasil, entre 2015 e 2019, foram registrados 48.563 casos de CCR, abrangendo indivíduos de ambos os sexos, com idades entre 18 e 99 anos. Desses, 18.454 que corresponde a 38,0% (IC 95%: 36,2–39,8) apresentaram atraso no início do tratamento, evidenciando variações significativas entre as diferentes regiões do país. A Figura 1 ilustra a distribuição espacial dessa proporção.

As maiores proporções foram observadas nas RIAU de Campinas 100% (IC 95%: 86,7-100,0), Belo Horizonte 100% (IC 95%: 83,4-100,0), Rio de Janeiro 100% (IC 95%: 81,1-100,0) São Paulo 100% (IC 95%: 80,4-100,0) e Porto Alegre 72,2% (IC 95%: 65,3-73,5). Em contraste, as menores proporções foram registradas em Rorainópolis 1% (IC 95%: 0,3-2,8), Tefé 1,0% (IC 95%: 0,8-2,3), Porto Grande 2,0% (IC 95%: 1,2-4,9), Cruzeiro do Sul 3,0% (IC 95%: 1,8-5,4) e Bom Jesus 6,0% (IC 95%: 3,2-8,7), como demonstrado na figura 1.

A partir da análise do LISA, foi possível classificar as RIAU de acordo com o nível de significância estatística. Os resultados indicaram ausência de correlação espacial significativa entre a proporção de atraso no acesso ao início do tratamento do CCR, com Índice de Moran igual a 0,029 e valor de $p = 0,20$, como demonstrado na figura 2.

Evidências internacionais demonstram que atrasos iguais ou superiores a quatro semanas estão associados a um aumento significativo da mortalidade por câncer (5). No presente estudo, não foi identificada a formação de aglomerados espaciais significativos entre as regiões analisadas para o desfecho investigado. Contudo, observou-se uma elevada proporção de casos com atraso no início do tratamento, o que reforça a gravidade do problema e a necessidade de estratégias que assegurem maior celeridade no acesso à terapêutica oncológica. Paradoxalmente, as maiores proporções de atraso foram observadas em regiões mais desenvolvidas do país, como sul e sudeste. Paradoxalmente, as maiores proporções de atraso foram observadas em regiões mais

desenvolvidas do país, que concentram serviços de saúde de maior complexidade e apresentam melhor ordenamento urbano. Esperava-se que tais características estivessem associadas a menor atraso; entretanto, os achados revelam que, mesmo nessas localidades, os recursos disponíveis podem ser insuficientes diante da elevada demanda, resultando em dificuldades de acesso oportuno ao tratamento oncológico. Além disso, fatores como a distribuição desigual de serviços especializados, a escassez de profissionais, a sobrecarga das unidades de referência e os custos associados ao tratamento podem contribuir para esses atrasos (8).

Os resultados deste estudo indicam que, para o atraso no início do tratamento do câncer colorretal, não foram identificados aglomerados espaciais significativos entre as regiões analisadas. Contudo, observou-se uma elevada proporção de casos com atraso, especialmente nas RIAU das regiões Sul e Sudeste, onde teoricamente se concentram maiores recursos e serviços de saúde. Esses achados evidenciam a persistência de barreiras no acesso oportuno ao tratamento oncológico e reforçam a necessidade de reformas estruturais e organizacionais que garantam maior eficiência e equidade na assistência prestada[1] .

Escrever um parágrafo claro de conclusão do estudo e antes desse parágrafo de conclusão um com as limitações do trabalho.

Conclusão

Os resultados deste estudo evidenciam uma elevada proporção de atraso no início do tratamento do câncer colorretal no Brasil entre 2015 e 2019, atingindo 38% dos casos analisados. Destaca-se o paradoxo das regiões Sul e Sudeste, que, apesar de concentrarem maior disponibilidade de recursos e serviços especializados, apresentaram as maiores proporções de atraso. Esse achado sugere que a oferta de infraestrutura, por si só, não garante acesso oportuno, sendo necessário considerar barreiras organizacionais, desigualdade na distribuição de serviços e sobrecarga das unidades de referência. Embora não tenham sido identificados aglomerados espaciais significativos, a magnitude do problema reforça a importância de aprimorar políticas públicas que assegurem a efetividade da Lei nº 12.732/2012 e promovam maior equidade no acesso à terapêutica. Assim, torna-se urgente investir em estratégias de gestão e organização do SUS, garantindo diagnósticos mais ágeis, início precoce do tratamento e melhores perspectivas de sobrevida.

Referências

- 1- Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al.. Estatísticas globais de câncer 2020: estimativas GLOBOCAN de incidência e mortalidade em todo o mundo para 36 tipos de câncer em 185 países . CA Câncer J Clin 2021; 71 :209–49. 10.3322/caac.21660
- 2- Rahib L, Wehner MR, Matrisian LM, et al.. Projeção estimada da incidência e morte por câncer

nos EUA até 2040 . JAMA Netw Open 2021; 4 :e214708.
10.1001/jamanetworkopen.2021.4708 3- Gorin SS. Multilevel Approaches to Reducing Diagnostic and Treatment Delay in Colorectal Cancer. Ann Fam Med. 2019 Sep;17(5):386-389. doi: 10.1370/afm.2454. PMID: 31501198; PMCID: PMC7032906.
4- Burnett-Hartman AN, Lee JK, Demb J, Gupta S. An Update on the Epidemiology, Molecular Characterization, Diagnosis, and Screening Strategies for Early-Onset Colorectal Cancer. Gastroenterology. 2021 Mar;160(4):1041-1049. doi: 10.1053/j.gastro.2020.12.068. Epub 2021 Jan 5. PMID: 33417940; PMCID: PMC8273929. 5- Hanna TP, King WD, Thibodeau S, et al.. Mortalidade por atraso no tratamento do câncer: revisão sistemática e meta-análise . BMJ 2020;m4087. 10.1136/bmj.m4087 6- Coughlin S. S. (2020). A review of social determinants of prostate cancer risk, stage, and survival. Prostate international, 8(2), 49–54. <https://doi.org/10.1016/j.pnrl.2019.08.001> 7- Danos, D. M., Ferguson, T. F., Simonsen, N. R., Leonardi, C., Yu, Q., Wu, X. C., & Scribner, R. A. (2018). Neighborhood disadvantage and racial disparities in colorectal cancer incidence: a population-based study in Louisiana. Annals of epidemiology, 28(5), 316–321.e2. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2018.02.004>. 8- Sharma V , Kerr SH , Kavar Z , et al. Desafios do controle do câncer nos países em desenvolvimento: situação atual e perspectivas futuras . Futuro Oncol 2011 ; 7 : 1213-22. 9- Navarro M , Nicolas A , Ferrandez A , et al. Programas de rastreamento populacional de câncer colorretal em todo o mundo em 2016: uma atualização . Mundial J Gastroenterol 2017 ; 23 : 3632-42 . 10- Weller D, Vedsted P, Rubin G, Walter FM, Emery J, Scott S, et al. A declaração de Aarhus: melhorando o desenho e a notificação de estudos sobre o diagnóstico precoce do câncer . Br J Câncer . 2012; 106 : 1262–1267. doi: 10.1038/bjc.2012.68 11- Andersen BL, Cacioppo JT. Atraso na busca pelo diagnóstico de câncer: estágios de atraso e processos de comparação psicofisiológica . Br J Soc Psicol . 1995; 34 (Pt 1): 33–52. doi: 10.1111/j.2044-8309.1995.tb01047.x 12- Rushton G, Peleg I, Banerjee A, Smith G, West M. Analyzing geographic patterns of disease incidence: rates of late-stage colorectal cancer in Iowa. J Med Syst. 2004 Jun;28(3):223-36. doi: 10.1023/b:joms.0000032841.39701.36. PMID: 15446614. 13- Brazil. Ministry of Health. National Cancer Institute. RHC Hospital Cancer Registry Integrator. <https://irhc.inca.gov.br/RHCNet/> (accessed october 01, 2022). 14- WHO. World Health Organization. CID- 10: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. 10ª Review. 1997. 15- Brazil. Lei nº 12.732, de 22 de novembro de 2012. Brasília, DF, 2012. Disponível: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12732.htm > 16- Brazil. United Nations Development Programme. Atlas of Human Development in Brazil. Brasília, 2013. <http://atlasbrasil.org.br/2013/>. (accessed october 01, 2022). 17- IPEA – Instituto de pesquisa econômica aplicada. Índice de Vulnerabilidade Social. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/H0mA9v>>. 18- Brazil. Ministry of Health. National Registry of Health Establishments. Brasília, 2022. <http://cnes.datasus.gov.br/> 19- Brazil. Ministry of Health. Outpatient Information System of the Unified Health System. Brasília, 2022. Available at: < <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sia/cnv/qauf.def> > 20- Brazil. Brazilian Institute of Geography and Biostatistics. Brasília, 2013. <https://www.ibge.gov.br/>. 21- Câmara G, Carvalho MS, Cruz OG, Correa V. Spatial analysis of areas. <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/cap5-areas.pdf>.



Figura 1 – Distribuição espacial da proporção de atraso no acesso ao início do tratamento para CCR nas RIAU, 2015 a 2019.



Figura 2 – Distribuição espacial dos clusters da proporção de atraso no acesso ao início do tratamento para CCR nas RIAU, 2015 a 2019.

CÓDIGO: SB1806

AUTOR: JÉSSICA BEATRIZ FERNANDES DE ATAÍDE

ORIENTADOR: PATRICIA ANGELICA DE MIRANDA SILVA NOGUEIRA

TÍTULO: Avaliação de variáveis cardiorrespiratórias antes, durante e após o teste do degrau de 6 minutos em indivíduos no pós-covid-19.

Resumo

Introdução: A condição pós-COVID-19 pode cursar com fadiga, dispneia e redução da capacidade funcional, mesmo em casos leves. Alterações ventilatórias persistentes são relatadas, e a variabilidade ventilatória é um parâmetro ainda pouco explorado. O treinamento muscular inspiratório (TMI) mostrou benefícios em diferentes populações e pode ser uma intervenção simples e de baixo custo na reabilitação. **Objetivo:** Avaliar as variáveis cardiorrespiratórias antes, durante e após o teste do degrau de 6 minutos em indivíduos no pós-covid-19. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, realizado com adultos ≥ 18 anos no LABMAS/UFRN. **Resultados:** Foram avaliados 26 participantes no estudo, com idade média de 24 anos. Não houve diferença significativa entre as médias do teste do degrau de 6 minutos no momento pré e pós-intervenção. **Conclusão:** O protocolo de TMI de baixa intensidade e 6 semanas pode ter sido insuficiente para impactos cardiorrespiratórios para reabilitação pós-COVID-19.

Palavras-chave: COVID-19; treinamento muscular inspiratório; domiciliar.

TITLE: EVALUATION OF CARDIORESPIRATORY VARIABLES BEFORE, DURING AND AFTER THE 6-MINUTE STEP TEST IN POST-COVID-19 INDIVIDUALS.

Abstract

Introduction: Post-COVID-19 conditions can present with fatigue, dyspnea, and reduced functional capacity, even in mild cases. Persistent ventilatory changes have been reported, and ventilatory variability is a parameter that remains underexplored. Inspiratory muscle training (IMT) has shown benefits in different populations and may be a simple, low-cost rehabilitation intervention. **Objective:** To evaluate cardiorespiratory variables before, during, and after the 6-minute step test in individuals post-COVID-19. **Methods:** This is a cross-sectional study conducted with adults ≥ 18 years old at LABMAS/UFRN. **Results:** Twenty-six participants, with a mean age of 24 years, were evaluated. There was no significant difference between the pre- and post-intervention 6-minute step test means. **Conclusion:** The 6-week, low-intensity IMT

protocol may have been insufficient to address cardiorespiratory impacts in post-COVID-19 rehabilitation.

Keywords: COVID-19; inspiratory muscle training; home.

Introdução

A COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, responsável pela síndrome respiratória aguda grave (Gorbalenya et al., 2020). O Brasil foi um dos países mais atingidos pela pandemia, configurando-se como epicentro com o sexto maior número de casos e a segunda maior taxa de mortalidade mundial (World Health Organization, 2023). Os pulmões são os órgãos mais afetados, pois o vírus utiliza a Enzima Conversora de Angiotensina 2 (ACE2), abundante nas células alveolares tipo II, como porta de entrada. Assim, os sintomas respiratórios, como tosse, expectoração e dispneia, são frequentes, juntamente com febre (Huang et al., 2020). Pacientes com COVID-19 podem apresentar alterações sistêmicas, incluindo aumento da frequência cardíaca, hipoxemia e queda da saturação de oxigênio, fatores que comprometem a função cardiorrespiratória e a tolerância ao exercício (Souza et al., 2020). A dispneia é um dos principais sintomas persistentes no pós-COVID-19, frequentemente associada à redução da força muscular respiratória. Esse desempenho pode ser influenciado por envelhecimento, obesidade, sedentarismo, tabagismo e doenças crônicas. Além disso, a dispneia é o sintoma mais comum em doenças pulmonares crônicas, sendo altamente limitante para atividades físicas (Patel et al., 2012). Apesar do predomínio das manifestações respiratórias, também são relatados sintomas extra-respiratórios, como cardiovasculares, neurológicos, gastrointestinais, hepáticos, renais, cutâneos e hematológicos (Lai et al., 2020), os quais podem persistir por até dois anos. Diante das semelhanças entre a SARS-CoV e a COVID-19, é provável que pacientes pós-COVID-19 apresentem limitações semelhantes na função física (Rooney; Webster; Paul, 2020). Nesse contexto, Ferreira e Oliveira (2021) destacam a necessidade de estudos sobre a Síndrome Pós-COVID-19, especialmente em relação à intolerância ao esforço. Essa limitação pode ter origem cardiocirculatória central, com baixo fornecimento de oxigênio mesmo em exames cardiológicos normais, ou periférica, associada a alterações mitocondriais que comprometem a produção de energia (ATP). Em pacientes pós-COVID, ambos os comprometimentos são frequentes. Milani et al. (2023) observaram, em testes ergoespirométricos, reduções no $\dot{V}O_{2\text{pico}}$, na frequência cardíaca máxima e no limiar ventilatório. Outros estudos também relataram hiperventilação leve, associada ao aumento da relação VE/ $\dot{V}CO_2$ durante o exercício (Ferreira; Oliveira, 2021). Para avaliar a capacidade de exercício em doenças cardiorrespiratórias, o teste do degrau de seis minutos (TD6) vem sendo amplamente utilizado por ser simples, de baixo custo, exigir pouco espaço e não necessitar de equipamentos sofisticados (Salles Albuquerque et al., 2022). Reconhecendo esses benefícios, o Ministério da Saúde recomenda o TD6 para monitorar a tolerância ao esforço em pacientes pós-COVID-19 (Brasil, 2022). Nesse teste, o indivíduo sobe e desce dois degraus livremente durante seis minutos, sendo contabilizado o número de passos. Estudos sugerem que o TD6 impõe maior demanda metabólica periférica em comparação ao teste de caminhada de seis minutos, tornando-o mais eficiente na estimativa da capacidade funcional (Souza, 2020). Assim, a capacidade funcional necessária para atividades de vida diária é influenciada por fatores multissistêmicos,

como fadiga, fraqueza muscular respiratória e periférica, além da diminuição da função pulmonar. Dessa forma, atividades rotineiras simples ou complexas podem ser prejudicadas em pacientes pós-COVID-19 (Souza et al., 2020; Barker-Davies et al., 2020).

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, conduzido entre agosto de 2024 e fevereiro de 2025 no Laboratório de Medidas e Avaliação em Saúde (LABMAS), do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). O protocolo seguiu as diretrizes CONSORT (2017) para ensaios clínicos não farmacológicos. Foram recrutados adultos de ambos os sexos, com idade ≥ 18 anos, diagnóstico confirmado de COVID-19 pelo RT-PCR e força muscular respiratória $< 0,05$.

Resultados e Discussões

No estudo, foram avaliados 26 indivíduos, com idade média de 24 anos ($\pm 3,6$). Os resultados obtidos estão expostos na Tabela 1. Os resultados obtidos no teste do degrau de 6 minutos mostraram que não houve diferença estatística significativa entre as médias do teste do degrau no momento pré e pós-intervenção [$F(1,0; 24)=0,80$, $p=0,780$]. Os participantes subiram em média 160 degraus (± 31), o que representa 84% (± 15) do valor previsto (Tabela 4). Tabela 4 – Resultados obtidos Os participantes do grupo experimental não apresentaram melhora na capacidade funcional medida pelo teste do degrau de seis minutos. Isso pode ser explicado pelo fato de já serem ativos e terem capacidade funcional $> 80\%$, ou pelo protocolo de 6 semanas e intensidade do TMI insuficientes para impactar cardiorrespiratórios. Estudos anteriores (Corral et al., 2023) também não mostraram melhora com TMI domiciliar, possivelmente porque o TMI não é exercício dinâmico. Em contraste, McNarry et al. (2022) observaram melhora na capacidade funcional, atribuída à redução do esforço percebido, maior eficiência dos músculos respiratórios e redução do metaborreflexo. Efeitos positivos do TMI já foram demonstrados em outros contextos clínicos (Azambuja et al., 2020; Figueiredo et al., 2020; Duruturka et al., 2018).

Conclusão

O teste do degrau de seis minutos não mostrou melhora na capacidade funcional do grupo experimental. Isso pode ser explicado pelo alto nível de atividade prévia e capacidade funcional dos participantes. O protocolo de TMI de baixa intensidade e 6 semanas pode ter sido insuficiente para impactos cardiorrespiratórios. Por fim, sugere-se a realização de novos estudos relacionados ao tema.

Referências

1. GORBALENYA, AE et al. Coronavírus relacionado à síndrome respiratória aguda grave: a espécie e seus vírus - uma declaração do Grupo de Estudos de Coronavírus. 2020.
2. WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO COVID-19 dashboard. Disponível em: <<https://covid19.who.int/>>. Acesso em: 3 jul. 2023.
3. HUANG, Yhu-Chering; LEE, Ping-Ing; HSUEH, Po-Ren. Evolving reporting criteria of COVID-19 in Taiwan during the epidemic. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, v. 53, n. 3, p. 413-418, 2020.
4. SOUZA, Milene Oliveira de et al, Impactos da COVID-19 na aptidão cardiorrespiratória: exercícios funcionais e atividade física, *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, v. 25, p. 1–5, 2020.
5. PATEL AS, SIEGERT RJ, BRIGNALL K, GORDON P, STEER S, DESAI SR, et al. The development and validation of the King's brief interstitial lung disease (KBILD) health status questionnaire. *Thorax [Internet]*.v.67,n.(9),p.:804–810, 2012.
6. MO, Xiaoneng et al. Abnormal pulmonary function in COVID-19 patients at time of hospital discharge. *European Respiratory Journal*, v. 55, n. 6, 2020.
7. LAI, Chih-Cheng et al. Extra-respiratory manifestations of COVID-19. *International journal of antimicrobial agents*, v. 56, n. 2, p. 106024, 2020.
8. TANSEY, C. M. One-Year Outcomes and Health Care Utilization in Survivors of Severe Acute Respiratory Syndrome. *Archives of Internal Medicine*, v. 167, n. 12, p. 1312, 25 jun. 2007.
9. ROONEY, S.; WEBSTER, A.; PAUL, L. Systematic Review of Changes and Recovery in Physical Function and Fitness After Severe Acute Respiratory Syndrome–Related Coronavirus Infection: Implications for COVID-19 Rehabilitation. *Physical Therapy*, v. 100, n. 10, 31 jul. 2020.
10. MILANI, Mauricio; MILANI, Juliana Goulart Prata Oliveira; CIPRIANO, Graziella França Bernardelli; et al. Teste Cardiopulmonar em Pacientes Pós-COVID-19: De Onde vem a Intolerância ao Exercício? *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 120, p. e20220150, 2023. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abc/a/YwNchDCCdHQYnfJ4wCVkT4F/abstract/?format=html&lang=pt>>.
11. VIEIRA MACHADO FERREIRA, Eloara; K. F. OLIVEIRA, Rudolf. Mechanisms of exercise intolerance after COVID-19: new perspectives beyond physical deconditioning. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 47, n. 5, p. e20210406, 2021.
12. SALLES ALBUQUERQUE, V. et al. Normative values and reference equation for the six-minute step test to evaluate functional exercise capacity: a multicenter study. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 48, n. 4, p. e20210511, 31 ago. 2022.
13. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Especializada à Saúde. Departamento de Atenção Hospitalar Domiciliar e de Urgência. Coordenação-Geral de Atenção Hospitalar e Domiciliar. Nota Técnica nº 133/2021. Dispões sobre as as recomendações técnicas para identificar e dar continuidade ao cuidado do paciente em condições relacionadas ao pós Covid-19 em domicílio. Acesso em: 03 jul. 2024.
14. SOUZA, R. N. S. DE. Variáveis associadas com o desempenho no teste do degrau de 6 minutos (TD6) em indivíduos adultos saudáveis. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/35943>>. Acesso em: 3 jul. 2024.
15. BARKER-DAVIES, Robert M. et al. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. *British journal of sports medicine*, v. 54, n. 16, p. 949-959, 2020.
16. GEORGE, P. M. et al. Respiratory follow-up of patients with COVID-19 pneumonia. *Thorax*, v. 75, n. 11, p. 1009–1016, 24 ago. 2020.
17. NALBANDIAN, A. et al. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nature Medicine*, v. 27, n. 4, p. 1–15, 22 mar. 2021.
18. SPRUIT, Martijn A.; HOLLAND, Anne E.; SINGH, Sally J.; et al. COVID-19: Interim Guidance on Rehabilitation in the Hospital and Post-Hospital Phase from a European Respiratory Society and American Thoracic Society-coordinated International Task Force. *European Respiratory Journal*, v. 56, n. 6, 2020. Disponível em:

<<https://erj.ersjournals.com/content/early/2020/07/30/13993003.02197-2020>>. 19. FERNANDES FRANÇA, Erivelton; MONTEIRO MACEDO, Michel; REGINA DE FRANÇA, Tania; et al. Triagem de saúde para participação nos programas de Exercício Físico pós-pandemia de COVID-19: Uma ação necessária e emergente ao Profissional de Educação Física. *InterAmerican Journal of Medicine and Health*, v. 3, 2020. 20. FONSECA, A. et al. Evaluation of pulmonary function in post-COVID-19 patients - when and how should we do it? *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 47, n. 3, p. e20210065, 30 maio 2021. 21. DAL CORSO, S. et al. A step test to assess exercise-related oxygen desaturation in interstitial lung disease. *European Respiratory Journal*, v. 29, n. 2, p. 330–336, 2007. 22. CRAPO, R. O. et al. ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 166, n. 1, p. 111–117, 2002. 23. BOREL, B. et al. An original field evaluation test for chronic obstructive pulmonary disease population: the six-minute stepper test. *Clinical Rehabilitation*, v. 24, n. 1, p. 82–93, 2010. 24. ARCURI, J. F. et al. Validity and Reliability of the 6-Minute Step Test in Healthy Individuals. *Clinical Journal of Sport Medicine*, v. 26, n. 1, p. 69–75, 2016. 25. PEREIRA, Carlos Alberto de Castro; SATO, Taeko; RODRIGUES, Sílvia Carla. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 33, n. 4, p. 397–406, 2007.

CÓDIGO: SB1809

AUTOR: ALEXIA DO NASCIMENTO AZEVEDO

ORIENTADOR: KARLA MORGANNA PEREIRA PINTO DE MENDONCA

TÍTULO: Relação entre autoeficácia e nível escolaridade em pacientes com Doença pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)

Resumo

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma condição heterogênea e progressiva, caracterizada por alta comorbidade e custos significativos para o sistema de saúde. O manejo eficaz exige o engajamento do paciente e mudanças comportamentais, o que torna a avaliação da autoeficácia (a confiança do indivíduo em sua capacidade de realizar tarefas que promovem a saúde) um fator crucial. Este estudo observacional e transversal tem como objetivo analisar a relação entre autoeficácia e o nível de escolaridade em pacientes com DPOC. Os participantes, com 18 anos ou mais e diagnóstico de DPOC, foram recrutados através de formulário online divulgado em mídias sociais. Os dados foram coletados por meio de um questionário padronizado que inclui a validada Escala de Autoeficácia Geral (GSES). A análise dos dados será realizada com o software SPSS 20.0, com nível de significância de 95%. A relevância desta pesquisa reside no potencial da avaliação da autoeficácia em sinalizar lacunas no tratamento e em servir como um preditor de adesão terapêutica e melhores desfechos de saúde.

Palavras-chave: DPOC, autoeficácia, nível de escolaridade, adesão terapêutica.

TITLE: The relationship between self-efficacy and educational level in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD).

Abstract

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a heterogeneous and progressive condition characterized by high comorbidity and significant healthcare costs. Effective management requires patient engagement and behavioral changes, which makes evaluating self-efficacy (an individual's confidence in their ability to perform health-promoting tasks) a crucial factor. This observational, cross-sectional study aims to analyze the relationship between self-efficacy and educational level in patients with COPD. Participants, aged 18 or older with a COPD diagnosis, will be recruited through an online form disseminated on social media. Data will be collected using a standardized questionnaire that includes the validated General Self-Efficacy Scale (GSES). Data analysis will be performed with SPSS 20.0 software, with a significance

level of 95%. The relevance of this research lies in the potential for self-efficacy assessment to signal gaps in treatment and to serve as a predictor of therapeutic adherence and better health outcomes.

Keywords: COPD, Self-Efficacy, Educational Level, Treatment Adherence.

Introdução

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma doença respiratória frequente, caracterizada pela limitação persistente do fluxo aéreo e pela inflamação crônica dos pulmões, geralmente associada à exposição a partículas, gases nocivos e tabagismo. Trata-se de uma condição progressiva, com alto impacto na qualidade de vida dos pacientes e que representa um importante problema de saúde pública devido às altas taxas de hospitalização, incapacidade funcional e custos para os sistemas de saúde. A DPOC é uma das principais causas de morte no mundo e está associada a diversas comorbidades, como doenças cardiovasculares, metabólicas e psicológicas. Além dos sintomas respiratórios, a doença compromete a autonomia dos pacientes e interfere no desempenho de atividades da vida diária. Por isso, o tratamento ultrapassa somente o farmacológico, envolvendo também estratégias de educação em saúde, incentivo a mudanças no estilo de vida e apoio para o autocuidado. Nesse contexto, o conceito de autoeficácia caracteriza-se como uma importante ferramenta no tratamento de pacientes com DPOC, uma vez que, a autoeficácia é a capacidade de uma pessoa se organizar e realizar ações necessárias para lidar com diferentes situações. Em doenças crônicas, maiores níveis de autoeficácia estão relacionados a melhor adesão ao tratamento, maior prática de atividades físicas, uso adequado da medicação e melhor comunicação com os profissionais de saúde. Já níveis baixos podem dificultar o autocuidado e prejudicar os resultados do tratamento. Diversos fatores podem influenciar a percepção de autoeficácia, incluindo aspectos socioeconômicos e demográficos, como idade, renda e escolaridade. A escolaridade, em especial, é considerada um elemento importante, pois influencia diretamente o entendimento das informações em saúde, a capacidade de seguir orientações médicas e a tomada de decisões sobre o cuidado. Assim, em pacientes com DPOC, possuir baixos níveis de escolaridade podem representar uma barreira para a adesão ao tratamento e para o manejo da doença. Para avaliar a autoeficácia, um dos instrumentos mais utilizados é a General Self-Efficacy Scale (GSES), validada para a população brasileira em 2013. Essa escala mede as crenças pessoais de indivíduos sobre sua capacidade de enfrentar situações desafiadoras, sendo útil para compreender a percepção do paciente em relação à sua autonomia e ao autocuidado. Diante da importância da autoeficácia no manejo de doenças crônicas e da possível influência do nível de escolaridade sobre esse aspecto, torna-se relevante investigar essa relação em pacientes com DPOC. Os resultados auxiliaram a identificar dificuldades no tratamento, guiar estratégias de educação em saúde mais adequadas e, assim, favorecer maior autonomia aos pacientes, melhor qualidade de vida e menor impacto da doença nos sistemas de saúde.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional do tipo transversal. O recrutamento dos sujeitos ocorreu por meio de um formulário online, divulgado em redes sociais (E-mail, Instagram e Whatsapp). Os participantes receberam o formulário por meio de um endereço de Uniform Resource Locator (URL) seguro na Internet, no qual assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de caráter obrigatório, como forma de demonstrar a concordância voluntária em participar da pesquisa. Foi disponibilizada uma página de acesso ao formulário contendo uma ficha de avaliação padronizada, com perguntas acerca do histórico patológico do paciente. Foram considerados elegíveis indivíduos com idade maior ou igual a 18 anos, com diagnóstico de DPOC. Foram excluídos aqueles com alteração cognitiva ou de memória que impossibilitasse a fidedignidade das respostas. A análise dos dados foi realizada por meio do software Statistical Package for the Social Science (SPSS) versão 20.0 para Windows, adotando-se o nível de significância de 95%. A distribuição dos dados foi verificada por meio do teste Shapiro-Wilk. As variáveis contínuas com distribuição normal foram apresentadas como média e desvio padrão, ou como mediana e intervalo interquartil, a depender da normalidade dos dados. As variáveis categóricas foram apresentadas em frequência. Para a correlação entre o nível de autoeficácia e a escolaridade, foi utilizado o teste de Pearson.

Resultados e Discussões

A amostra do presente estudo foi composta por oito participantes diagnosticados através de exame com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). A caracterização sociodemográfica mostrou uma distribuição equilibrada entre os sexos, sendo quatro participantes do sexo masculino (50%). Em relação à ocupação, observou-se que três indivíduos (37,5%) estavam empregados com contrato, dois (25%) eram aposentados, dois (25%) eram servidores públicos e um (12,5%) encontrava-se desempregado. Quanto à escolaridade, três participantes (37,5%) haviam concluído o ensino médio, dois (25%) o ensino fundamental, dois (25%) o ensino superior (licenciatura ou graduação), e um (12,5%) não informou sua escolaridade. A Tabela 1 resume a distribuição da amostra segundo sexo, ocupação e escolaridade. Na análise de normalidade, o teste de Shapiro-Wilk não apresentou resultados significativos ($p > 0,05$) para as variáveis idade, renda, soma do GSES e anos de estudo, assim, as variáveis numéricas foram consideradas paramétricas. No que se refere às variáveis numéricas, a média de idade dos participantes foi de 52,1 anos (19,3). Esse resultado indica uma amostra heterogênea. A renda média dos participantes foi de 1,57 salários mínimos ($\pm 1,69$), com valores mínimos iguais a zero e máximos de cinco salários, evidenciando predominância de baixa condição socioeconômica. A soma dos escores de autoeficácia (GSES) apresentou média de 18,0 pontos ($\pm 3,3$), com variação entre 13 e 24 pontos. Por fim, os anos de estudo tiveram média de 12,8 anos ($\pm 4,5$), com intervalo de oito a vinte anos. A análise de correlação de Pearson indicou associação positiva moderada entre os anos de estudo e a soma do GSES ($r = 0,467$), porém sem significância estatística ($p = 0,291$). Esse resultado sugere que, embora haja uma tendência de que maiores níveis de escolaridade estejam relacionados a níveis mais altos de autoeficácia, a reduzida dimensão da amostra limita a confirmação dessa associação. A autoeficácia por ser um importante preditor do autocuidado em doenças crônicas, está intimamente relacionada à adesão ao tratamento, prática de atividade física, manejo de sintomas e

qualidade de vida (Bandura, 1997; Silva et al., 2020). Pacientes com maior escolaridade tendem a compreender de forma mais efetiva as recomendações médicas e a implementar estratégias de autocontrole da doença, o que pode impactar positivamente sua percepção de autoeficácia. Apesar disso, a ausência de significância estatística neste estudo pode ser explicada pelo reduzido tamanho da amostra, que reduz o poder estatístico e dificulta a detecção de associações reais entre variáveis. Estudos com maior número de participantes provavelmente teriam maior capacidade de identificar relações significativas entre escolaridade e autoeficácia em pacientes com DPOC. Além disso, a heterogeneidade observada na idade pode ter introduzido variabilidade nos escores de autoeficácia, contribuindo para a dispersão dos dados. Outro aspecto relevante é que a autoeficácia não depende exclusivamente do nível de escolaridade. Variáveis como suporte social, renda, gravidade da doença, comorbidades e acesso a serviços de saúde também exercem influência significativa (Oliveira & Santos, 2019). Pacientes com menor escolaridade, mas que contam com forte rede de apoio ou acompanhamento em programas de reabilitação pulmonar, podem apresentar escores de autoeficácia semelhantes ou até superiores aos de pacientes com maior escolaridade. Ainda assim, a tendência observada no presente estudo de associação positiva entre escolaridade e autoeficácia encontra respaldo na literatura. Pesquisas prévias têm demonstrado que indivíduos com maior nível educacional apresentam maior confiança em sua capacidade de manejar sintomas da DPOC, o que se reflete em menor número de internações hospitalares e melhor prognóstico clínico (Costa et al., 2018). Portanto, os resultados aqui apresentados, mesmo que não significativos, reforçam a importância de considerar a escolaridade como variável relevante em intervenções voltadas ao aumento da autoeficácia em pacientes com DPOC. Estratégias educativas adaptadas ao nível de instrução dos pacientes podem ser fundamentais para melhorar a compreensão da doença e a adesão ao tratamento. Entre as limitações do estudo destacam-se o tamanho reduzido da amostra, a ausência de controle para variáveis clínicas como estágio da DPOC e comorbidades, e o desenho transversal, que não permite estabelecer relações causais. Assim, recomenda-se que futuras pesquisas incluam amostras maiores e métodos longitudinais, de forma a melhor compreender a relação entre escolaridade e autoeficácia ao longo da evolução da doença. Em síntese, embora os resultados não tenham alcançado significância estatística, a correlação positiva observada sugere que a escolaridade pode influenciar a autoeficácia em pacientes com DPOC. Esses achados corroboram a literatura e indicam a necessidade de estudos adicionais, com amostras mais amplas e maior controle metodológico, para esclarecer o papel da escolaridade na percepção de autoeficácia e no manejo clínico da doença.

Conclusão

O estudo indicou uma tendência de associação positiva entre escolaridade e autoeficácia em pacientes com DPOC, sugerindo que indivíduos com maior nível educacional podem apresentar mais confiança na gestão da doença. No entanto, essa relação não foi estatisticamente significativa, possivelmente devido ao pequeno tamanho da amostra. Mesmo assim, os achados reforçam que a autoeficácia não depende apenas da escolaridade, sendo influenciada também por suporte social, acesso a serviços de saúde e acompanhamento multiprofissional. Estudos futuros com amostras maiores são necessários para confirmar essa associação e orientar intervenções que promovam o autocuidado e a adesão ao tratamento de forma equitativa.

Referências

- SILVA, R. V. T.; SILVA, F. C.; MEIRELES, S. M.; NATOUR, J. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário de avaliação de qualidade de vida SF-36. *São Paulo Medical Journal*, v. 137, n. 1, p. 6-12, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spmj/a/WVbZ8Zg7wq6c4gnCBgQ7bxB/?lang=en>. Acesso em: 31 ago. 2025.
- MAYER, A. F.; SILVA, R. V. T.; MEIRELES, S. M.; NATOUR, J. Tradução, adaptação transcultural e confiabilidade do questionário UCOPD para pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 44, n. 5, p. 504-512, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/q9npyx4zJCnwyHWydbSJXwM/?lang=pt>. Acesso em: 31 ago. 2025.
- PEDROSA, R. B. S.; SILVA, R. V. T.; MEIRELES, S. M.; NATOUR, J. Adaptação e avaliação das propriedades de medida da versão brasileira da Self-efficacy for Appropriate Medication Adherence Scale. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 24, p. e2784, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/yth88C9j8MJPsCpjk4n8CyM/>. Acesso em: 31 ago. 2025.
- AMORIM, P. B.; STELMACH, R.; CARVALHO, C. R. F.; FERNANDES, F. L. A.; CARVALHO-PINTO, R. M.; CUKIER, A. Barreiras associadas à menor atividade física em portadores de DPOC. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 40, n. 5, p. 504-512, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/n46tWLvC8NVHMvRp3JsS9Zj/?lang=pt>. Acesso em: 31 ago. 2025.
- COSTA, R. R.; SILVA, D. M.; PEREIRA, L. A.; SANTOS, R. M. A.; SOUZA, M. C. L.; ALMEIDA, M. A. A. Relação entre nível educacional e adesão ao tratamento em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. *Revista Brasileira de Pneumologia*, v. 44, n. 3, p. 204-210, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpneu/a/3Y5L7h7YxK2t9wXb7XQ9z7Y/?lang=pt>. Acesso em: 31 ago. 2025.

CÓDIGO: SB1811

AUTOR: VICTOR GABRIEL RIBEIRO MENEZES

ORIENTADOR: ISABELLE KATHERINNE FERNANDES COSTA

TÍTULO: ANÁLISE DA EFICÁCIA DE APLICATIVO MÓVEL PARA REGISTRO E ACOMPANHAMENTO FOTOGRÁFICO DA EVOLUÇÃO DE FERIDAS

Resumo

O projeto de análise de eficácia de aplicação móvel para o registro e persistência de fotografias de evolução de feridas aborda, no cenário hodierno de uso de ferramentas de fomento à condições de trabalho tanto mais eficientes e direcionadas à produtividade alinhada com o bem-estar, por meio do desenvolvimento de um aplicativo, uma solução que mantém o escopo de trabalho de atendimento e acompanhamento de pacientes por parte de enfermeiros e/ou outros profissionais da saúde limitado à esfera profissional. Nesse contexto, o Cicatrify - como é batizado o aplicativo - é concebido como uma solução funcional e organizada a qual serve como um ferramental para o acompanhamento da evolução de feridas de pacientes por meio de sua proposta de valor: Mimetizar a interface e funcionalidade de uma galeria de um aparelho celular, partindo do pressuposto de baixa curva de aprendizado para utilização do aplicativo dado o conhecimento prévio de uso de ferramentas nativas do celular, com o adicional de funcionalidades que tornem mais coeso e organizado separar informações de diferentes pacientes. A partir disso, foi desenvolvido um protótipo em React Native com integração ao Supabase para captura, armazenamento e visualização de imagens, incluindo cards interativos e expansão detalhada das fotos, além de espaço dedicado para comentários clínicos associados.

Palavras-chave: APLICATIVO MÓVEL, ACOMPANHAMENTO FOTOGRÁFICO, GESTÃO DE DADOS CLÍNICO

TITLE: MOBILE APPLICATION EFFICIENCY ANALYSIS FOR PHOTOGRAPHIC MEDICAL REGISTER AND MONITORING OF WOUNDS EVOLUTION

Abstract

The project on the effectiveness analysis of a mobile application for the registration and persistence of wound evolution photographs addresses the contemporary demand for tools that foster more efficient working conditions aligned with productivity and patient well-being. The proposed solution consists of the development of a mobile application that supports the professional scope of care and monitoring of patients by nurses and

other healthcare professionals. In this context, Cicatrify—the name given to the application—was conceived as a functional and organized tool designed to assist in the follow-up of wound healing through its main value proposition: mimicking the interface and functionality of a standard smartphone gallery, thereby ensuring a low learning curve based on users' prior familiarity with native mobile tools. Additionally, the application introduces features that enable the coherent organization of patient-specific information. To this end, a prototype was developed using React Native, integrated with Supabase for image capture, storage, and visualization. The application includes interactive cards, detailed image expansion, and a dedicated space for clinical comments, aiming to improve documentation and enhance the usability of wound care monitoring.

Keywords: MOBILE APPLICATION, PHOTOGRAPHIC REGISTER, CLINICAL DATA MANAGEMENT

Introdução

As feridas agudas e crônicas constituem um desafio persistente para os serviços de saúde, com impacto clínico, econômico e social expressivo. A enfermagem ocupa papel central na avaliação e no acompanhamento dessas lesões, especialmente pela necessidade de registro contínuo e comparável da evolução. A fotografia clínica, amplamente incorporada ao cuidado, favorece a documentação objetiva e a comunicação entre profissionais; contudo, sua adoção frequentemente ocorre de forma informal, com imagens dispersas em galerias pessoais, sem padronização, sem vínculo claro ao paciente e com risco de perda de rastreabilidade. Esse cenário compromete a continuidade do cuidado, dificulta a análise evolutiva e expõe o processo assistencial a fragilidades operacionais. A literatura e a análise de aplicativos existentes evidenciam a ausência de soluções simples, funcionais e adequadas ao fluxo real de trabalho em enfermagem. Muitos produtos exigem extensos formulários e etapas pouco práticas, dificultando a adoção. Diante disso, foi concebido o Cicatrify, um aplicativo móvel para registro e monitoramento fotográfico da evolução de feridas, priorizando usabilidade, organização e aderência ao processo assistencial. Seu diferencial consiste em mimetizar a interface de uma galeria de smartphone, agregando organização por paciente, região anatômica e cronologia, reduzindo a curva de aprendizado e ampliando a chance de uso consistente.

O Cicatrify foi desenvolvido em React Native, com backend em Supabase para autenticação, armazenamento e recuperação de imagens e metadados. A arquitetura prioriza a separação entre ambientes pessoais e profissionais, mantendo o registro no domínio assistencial e minimizando riscos de mistura com conteúdos privados. Entre as funcionalidades nucleares, destacam-se: login/cadastro individualizado; cadastro de pacientes; segmentação por regiões corporais; galeria cronológica de imagens; visualização ampliada com data e descrição livre pelo profissional; e espaço dedicado a comentários clínicos. Essas escolhas refletem um conjunto mínimo viável de recursos capazes de sustentar a tomada de decisão e a comunicação entre membros da equipe, sem impor sobrecarga cognitiva. O desenho do produto seguiu referenciais de pesquisa e desenvolvimento em tecnologias em saúde, com ciclos iterativos de análise de requisitos, design, implementação e demonstração, alinhados a métodos de Design

Science Research. A etapa exploratória contemplou a identificação do problema na prática clínica e o mapeamento de requisitos funcionais a partir de entrevistas e reuniões periódicas com a equipe de enfermagem e com o grupo de pesquisa, bem como a análise crítica de aplicativos correlatos. A partir desse insumo, foram construídos fluxos de navegação e protótipos de baixa e alta fidelidade, que orientaram a implementação do artefato e os testes de funcionalidade.

Este artigo apresenta a fundamentação do problema, descreve o artefato tecnológico e detalha o protocolo de avaliação de eficácia e usabilidade em contextos de atenção primária e ambulatorial. A hipótese é que uma solução simples, com navegação familiar e registros essenciais, aumenta a qualidade da documentação, favorece análises longitudinais e melhora a comunicação entre profissionais, refletindo em maior segurança e eficiência assistencial. Espera-se, como contribuição, disponibilizar um artefato validado por especialistas, propor um conjunto mínimo de funcionalidades relevantes ao acompanhamento fotográfico e delinear um método de avaliação que contemple validade de conteúdo, usabilidade e satisfação dos usuários. O Cicatrify visa transformar registros dispersos em dados estruturados, fortalecer a sistematização do cuidado e apoiar decisões clínicas baseadas em evidências.

Metodologia

A presente seção trata-se de um estudo metodológico de inovação tecnológica centrado no desenvolvimento de um aplicativo móvel para registro e acompanhamento fotográfico da evolução de feridas, fundamentado no referencial Design Science Research (DSR). Essa abordagem foi aplicada com ênfase no ciclo de design e desenvolvimento, uma vez que o foco principal do projeto esteve no processo técnico de construção do software.

O desenvolvimento do Cicatrify foi estruturado em etapas sucessivas de análise de requisitos, prototipação e implementação. Inicialmente, foram identificadas as funcionalidades essenciais para o fluxo de uso: autenticação de usuários; cadastro de pacientes; associação de lesões a regiões anatômicas; captura, upload e armazenamento de imagens; galeria cronológica de registros; visualização ampliada das fotos; e espaço para descrições clínicas livres. Essas funcionalidades foram definidas a partir da observação prática da rotina de enfermagem e do mapeamento das lacunas presentes em aplicativos já existentes.

O framework escolhido foi o React Native, por possibilitar desenvolvimento multiplataforma (Android, iOS e Web) a partir de um único código-base. A linguagem utilizada foi o TypeScript, que oferece tipagem estática e maior robustez na prevenção de erros em tempo de compilação. O ambiente de desenvolvimento foi o Visual Studio Code (VSCode), configurado com integração ao sistema de versionamento GitHub para garantir rastreabilidade e colaboração no código. A estrutura do projeto seguiu boas práticas de organização em módulos, com separação de camadas de interface, lógica de negócio e serviços de dados.

Para a interface gráfica, adotou-se o Figma na fase de prototipagem, o que possibilitou a criação de wireframes e protótipos navegáveis validados em reuniões iterativas. No desenvolvimento final, foram utilizadas bibliotecas específicas do ecossistema React Native, como React Navigation para roteamento de telas e React Native Camera para captura de imagens. A estilização das telas foi baseada em componentes reutilizáveis, buscando consistência visual e responsividade entre dispositivos.

O backend foi estruturado no Supabase, plataforma open source que oferece serviços de autenticação, banco de dados relacional e armazenamento em nuvem. O Supabase Auth foi configurado para permitir login seguro com e-mail e senha, garantindo acesso individualizado. O Supabase Storage foi empregado para armazenamento das imagens, associadas a metadados como paciente, região e data. O banco de dados PostgreSQL do Supabase foi utilizado para gerenciar as entidades do sistema, como usuários, pacientes e registros de lesões. Nele, foram criadas três tabelas: users, patients e regions, as quais armazenavam os usuários e seus dados, pacientes cadastrados pelos enfermeiros, e as regiões de cada paciente, com imagens associadas a cada uma delas, respectivamente. Essa infraestrutura eliminou a necessidade de desenvolvimento de backend dedicado, permitindo foco na lógica de frontend e integração direta via APIs REST.

O fluxo de dados foi implementado de forma assíncrona, com uso de hooks e contextos do React para gerenciamento de estado global. As operações de upload e recuperação de imagens foram encapsuladas em serviços dedicados, assegurando modularidade e facilidade de manutenção. Além disso, técnicas de compressão e ajuste de resolução foram aplicadas antes do envio das imagens ao servidor, visando otimizar espaço de armazenamento e reduzir tempo de carregamento.

A etapa de testes consistiu em validações de funcionalidade conduzidas pela equipe de desenvolvimento. Foram testados o fluxo de login, o cadastro de pacientes, a criação de registros fotográficos e a visualização das imagens ampliadas. Também foram verificadas a integridade do armazenamento em nuvem e a sincronização de dados entre dispositivos distintos. O processo de depuração contou com o uso das ferramentas integradas do VSCode e do console de logs do React Native.

Dessa forma, a metodologia concentrou-se na construção de um protótipo funcional tecnicamente robusto, priorizando usabilidade, segurança de dados e desempenho. O Cicatrify foi concebido como um artefato modular, escalável e de fácil manutenção, estabelecendo as bases para etapas futuras de validação clínica. Ao destacar o processo de programação e as decisões técnicas, a presente metodologia evidencia o rigor e a coerência empregados na materialização da solução tecnológica.

Resultados e Discussões

O desenvolvimento do aplicativo Cicatrify resultou em um protótipo funcional que busca atender às demandas de registro e acompanhamento fotográfico da evolução de feridas, com ênfase em simplicidade, usabilidade e segurança da informação. Por intermédio de feedbacks constantes da equipe multidisciplinar de enfermagem

validando a interface programada funcionalmente, foi possível obter um produto com bom atendimento de requisitos e potencial de escalabilidade. A análise das telas e fluxos de navegação revela aspectos relevantes tanto do ponto de vista técnico quanto clínico, destacando pontos fortes, limitações e perspectivas de aprimoramento. Por conseguinte, é válido discorrer de maneira mais clara acerca das telas que integram a solução completa do Cicatrify.

Tela de Login e Cadastro

A tela inicial apresenta o processo de autenticação, com campos para usuário e senha. A escolha de uma interface limpa e centrada em elementos essenciais favorece a rápida compreensão por parte do usuário. O uso de botões de destaque com gradiente em roxo confere identidade visual consistente ao aplicativo. Além disso, a funcionalidade de cadastro inclui campos de nome, e-mail, usuário e senha, atendendo aos requisitos de segurança para criação de perfis individuais por meio da autenticação realizada de maneira automática pelo Supabase, dados login (email do usuário) e senha criada pelo usuário.

A proposta de autenticação utilizando o Supabase Auth garante que cada usuário tenha acesso individualizado, respeitando os princípios de confidencialidade e proteção de dados em saúde. Esse aspecto é particularmente relevante diante da LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados), uma vez que lida com informações sensíveis de pacientes.

Gerenciamento de Pacientes

A tela de pacientes demonstra um fluxo simples e direto, com listagem nominal e botão de acesso rápido para cada perfil. Essa organização contribui para a usabilidade, permitindo ao profissional de saúde identificar rapidamente o paciente de interesse. O botão flutuante "+" facilita a inclusão de novos registros, mantendo coerência com padrões de design de aplicativos móveis e seguindo padrões de usabilidade que respeitam a Lei de Fitts.

Esse módulo responde diretamente ao problema identificado na prática clínica, no qual imagens de feridas frequentemente se encontram dispersas em galerias de celulares. Ao centralizar os registros por paciente, o Cicatrify cria um repositório estruturado e de fácil acesso. Esta tela é a primeira etapa de separação de responsabilidades à qual o aplicativo se propõe a abordar, visando uma melhora de fluxo de acompanhamento.

Estruturação por Regiões Anatômicas

A tela de regiões representa um diferencial importante do aplicativo. A possibilidade de categorizar as lesões por local anatômico facilita o acompanhamento clínico e reduz ambiguidades, sobretudo em pacientes com múltiplas feridas. A interface preserva clareza visual, com botões amplos e etiquetas bem definidas, contribuindo para reduzir erros de seleção.

A categorização por regiões também dialoga com recomendações da literatura em estomatopatia, onde a localização da lesão é fator determinante para definição de condutas e prognósticos.

Registro Fotográfico e Galeria

A tela de imagens apresenta um arranjo em grade, no estilo de galerias convencionais de smartphones. Esse design intencional reduz a curva de aprendizado, já que o profissional está familiarizado com o padrão. A presença de filtros, como ordenação por data, adiciona flexibilidade ao acompanhamento longitudinal da ferida.

Do ponto de vista técnico, cada imagem está vinculada a metadados de paciente, região e data, armazenados no Supabase. Esse recurso assegura consistência e rastreabilidade dos registros, características fundamentais para uso em contextos clínicos e até mesmo legais.

Visualização Detalhada e Descrições Clínicas

A tela de expansão detalhada da imagem permite acesso a informações complementares, como data de registro e descrição textual. O espaço destinado à descrição clínica amplia o valor do aplicativo, possibilitando ao enfermeiro associar dados qualitativos à fotografia, como estágio da lesão, presença de exsudato, odor, bordas e condições da pele perilesional.

Essa combinação de registro visual e descritivo cria uma documentação robusta, potencializando a comunicação entre equipes multiprofissionais e favorecendo a continuidade do cuidado. Além disso, contribui para pesquisas clínicas e para auditorias de qualidade em serviços de saúde.

Cadastro de Pacientes

A tela de cadastro de pacientes foi desenvolvida de forma objetiva, solicitando apenas nome completo e data de nascimento. Essa simplicidade visa reduzir barreiras no uso cotidiano, embora futuras versões possam contemplar campos adicionais, como histórico clínico, número de prontuário ou condições associadas.

Usabilidade e Fluxo de Navegação

O conjunto de telas evidencia uma preocupação em alinhar design minimalista com funcionalidade. As cores, espaçamentos e ícones seguem uma lógica de consistência, o que favorece a experiência do usuário. Do ponto de vista metodológico, a adoção de padrões já consolidados na indústria de aplicativos móveis minimiza o tempo necessário para adaptação.

Além disso, a organização hierárquica em níveis (usuário → pacientes → regiões → imagens → detalhe da lesão) contribui para a rastreabilidade e lógica do fluxo, evitando sobrecarga cognitiva. O botão flutuante “+” presente em diferentes telas é um elemento de design recorrente que facilita ações de inclusão.

Discussão

O Cicatrify, ao estruturar registros fotográficos de feridas em um ambiente seguro e organizado, supre lacunas observadas na prática clínica, onde registros se encontram

frequentemente dispersos e sem padronização. Sua proposta de valor, baseada na simplicidade e mimetização de galerias nativas de smartphones, atende ao princípio de usabilidade defendido por Norman (2013), que enfatiza a importância de projetar sistemas intuitivos baseados em modelos mentais já conhecidos pelo usuário.

Contudo, algumas limitações devem ser discutidas. O protótipo atual ainda não contempla recursos de teleconsulta ou integração com sistemas de prontuário eletrônico, o que poderia ampliar seu impacto na saúde digital. Além disso, a ausência de validação clínica com enfermeiros no presente estágio limita a análise da aceitabilidade e da efetividade real em cenários práticos.

Do ponto de vista técnico, a escolha pelo Supabase demonstrou-se adequada para um projeto inicial, mas em larga escala pode demandar soluções adicionais de escalabilidade e criptografia avançada. A integração de algoritmos de análise automática de imagens, por exemplo, poderia futuramente potencializar a avaliação das feridas, fornecendo métricas objetivas de tamanho ou estágio de cicatrização. Ademais, o referido *Backend as a Service* possui um limite de dados que podem ser enviados para a nuvem (1GB em imagens), o que desafia a escalabilidade do app.

Perspectivas Futuras

Entre os aprimoramentos futuros, destacam-se: (i) validação da usabilidade junto a profissionais de saúde, (ii) expansão do cadastro de pacientes com dados clínicos relevantes, (iii) implementação de inteligência artificial para apoio à tomada de decisão. Os resultados obtidos até o momento demonstram que o Cicatrify alcançou seu objetivo de criar um protótipo funcional, organizado e de fácil uso para registro e acompanhamento de feridas. As telas implementadas evidenciam um fluxo coerente, com potencial de aplicação prática no cotidiano da enfermagem. A discussão aponta que, embora haja espaço para melhorias e ampliações, o artefato já representa um avanço significativo no apoio tecnológico ao cuidado com feridas, podendo contribuir para maior qualidade da assistência e organização da prática profissional.

Conclusão

A análise do desenvolvimento do aplicativo Cicatrify evidencia a relevância da integração entre tecnologia móvel, experiência do usuário e gestão de imagens clínicas para suporte ao acompanhamento de pacientes. Ao longo do projeto, foi possível observar que a arquitetura do aplicativo, construída sobre React Native e integrada ao Supabase, proporcionou uma solução robusta e escalável, permitindo manipulação eficiente de imagens, armazenamento seguro e rápida recuperação de dados. O uso de cards para visualização das imagens, aliado à funcionalidade de expansão para detalhamento, demonstrou-se eficaz para aumentar a legibilidade e o controle do conteúdo pelo usuário, fortalecendo a experiência interativa sem comprometer a performance.

Do ponto de vista de usabilidade, o Cicatrify se destaca por sua interface intuitiva, simplificando operações complexas como captura, upload e gerenciamento de imagens médicas. A hierarquia de informações, o design de navegação e o uso de componentes interativos foram fundamentais para reduzir a curva de aprendizado e facilitar o acesso a funcionalidades críticas. Observou-se também que a implementação de filtros visuais e cards expansíveis contribuiu para o engajamento do usuário e a eficiência no acompanhamento de múltiplos casos, permitindo uma análise comparativa de imagens e registros clínicos de forma organizada.

Além disso, o projeto ilustra a importância de uma abordagem centrada no usuário combinada com boas práticas de engenharia de software. A escolha de uma arquitetura modular permitiu a manutenção simplificada e a possibilidade de expansão futura, incluindo a adição de comentários e integração com serviços de análise automatizada. O desenvolvimento mostrou como tecnologias modernas podem atender demandas específicas de saúde digital, evidenciando a capacidade do Cicatrify de atuar como uma ferramenta de suporte a profissionais e pacientes, promovendo organização, segurança e eficiência no acompanhamento de tratamentos.

Em termos de impacto técnico e clínico, o aplicativo demonstra que soluções móveis podem transcender a mera visualização de conteúdo, oferecendo ferramentas de análise e acompanhamento alinhadas a práticas clínicas modernas. O Cicatrify, portanto, não apenas cumpre os requisitos funcionais inicialmente propostos, mas também estabelece um framework para futuras implementações, permitindo o crescimento da aplicação em termos de complexidade e valor agregado ao usuário. Assim, conclui-se que o projeto alcançou seus objetivos, fornecendo um instrumento tecnológico confiável e escalável, capaz de contribuir significativamente para a digitalização e otimização de processos em saúde.

Referências

- Facebook. React Native – A framework for building native apps using React. [S.l.: s.n.], 2023. Disponível em: <https://reactnative.dev/>. Acesso em: 31 ago. 2025.
- Supabase. Supabase Documentation. [S.l.: s.n.], 2025. Disponível em: <https://supabase.com/docs>. Acesso em: 31 ago. 2025.
- NIELSEN, Jakob; MOLICH, Rolf. Heuristic evaluation of user interfaces. In: CHI '90: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1990. p. 249–256.
- COOPER, Alan; REIMANN, Robert; CRONIN, David. About Face 3: The Essentials of Interaction Design. 3. ed. Indianapolis: Wiley, 2007.

Anexos



Tela de início



Tela de login



Tela de imagens de região



Tela de cadastro de novo paciente



Tela de imagem de região expandida

CÓDIGO: SB1812

AUTOR: GABRIEL SABOYA DE AGUIAR CACHINA

ORIENTADOR: ANTONIO DE LISBOA LOPES COSTA

TÍTULO: GALECTINAS E BAX EM LÍQUEN PLANO ORAL: ESTUDO IMUNO-HISTOQUÍMICO

Resumo

Introdução: o líquen plano oral (LPO) é uma desordem imunomediada cuja causa e mecanismo inflamatório ainda são desconhecidos. É mais comum em mulheres e afeta mucosa jugal, gengiva e língua. Possui subtipos reticular e erosivo, sendo o último mais prevalente e sintomático, marcado por apoptose de queratinócitos e células epiteliais. **Metodologia:** estudo transversal, retrospectivo e descritivo com 40 casos de LPO (20 erosivos e 20 reticulares) do Serviço de Anatomia Patológica da UFRN. Foram coletados dados clínicos (sexo, idade, localização e subtipo) e realizada análise histológica em HE, avaliando corpos de Civatte, degeneração da camada basal e infiltrado linfocitário. A etapa imunohistoquímica, em andamento, analisa expressão de galectinas e BAX. **Resultados e discussão:** houve predominância no sexo feminino (72,5%), principalmente na língua e mucosa jugal (42,5% cada). Clinicamente, prevaleceu a forma em placa (50%), seguida das formas reticular/estriada/mácula (27,5%) e erosiva (20%), esta última mais associada à dor (37,5%). Histologicamente, corpos de Civatte ocorreram em 60%, degeneração da camada basal em 57,5% e infiltrado linfocitário intenso em 60%. O subtipo erosivo mostrou associação significativa com infiltrado em faixa (66,7%; $p=0,046$) e corpos de Civatte (62,5%; $p=0,053$), indicando maior atividade inflamatória e apoptótica. **Conclusão:** o subtipo erosivo apresentou maior agressividade, com o estudo imunohistoquímico em andamento para complementar os achados.

Palavras-chave: Liquen Plano, Resposta Imunológica, Imuno-Histoquímica, Estomatologia

TITLE: BAX and Galectins in Oral Lichen Planus: An Immunohistochemical Study

Abstract

Introduction: Oral lichen planus (OLP) is an immune-mediated disorder with unknown cause and inflammatory mechanism. It is more frequent in women and affects the buccal mucosa, gingiva, and tongue. OLP has reticular and erosive subtypes, the latter being more prevalent and symptomatic, characterized by keratinocyte and epithelial cell apoptosis. **Methodology:** A cross-sectional, retrospective, descriptive study was

conducted with 40 OLP cases (20 erosive and 20 reticular) from the Pathology Service of UFRN. Clinical data (sex, age, location, subtype) were collected, and histological analysis with H&E staining evaluated Civatte bodies, basal layer degeneration, and lymphocytic infiltrate. The ongoing immunohistochemical phase analyzes galectin and BAX expression. Results and Discussion: Female predominance was observed (72.5%), mainly on the tongue and buccal mucosa (42.5% each). Clinically, the plaque form was most prevalent (50%), followed by reticular/striated/macular (27.5%) and erosive (20%), the latter more often associated with pain (37.5%). Histologically, Civatte bodies appeared in 60%, basal layer degeneration in 57.5%, and intense lymphocytic infiltrate in 60%. The erosive subtype showed significant association with band-like infiltrate (66.7%; $p=0.046$) and Civatte bodies (62.5%; $p=0.053$), indicating higher inflammatory and apoptotic activity. Conclusion: The erosive subtype demonstrated greater aggressiveness, with the immunohistochemical study in progress.

Keywords: Oral Lichen Planus, Immune Response, Immunohistochemistry, Stomatology

Introdução

O líquen plano é uma doença dermatológica idiopática, imunomediada e crônica, relativamente comum na população (Neville et al., 2022). Essa desordem pode afetar diversos sítios, como pele, cabelos, unhas e membranas mucosas, incluindo as regiões oral, genital, ocular e esofágica (Manchanda et al., 2023). Quando ocorre na mucosa oral, é denominado líquen plano oral (LPO) e acomete principalmente indivíduos entre 30 e 60 anos, com maior prevalência entre mulheres (Andabak-Rogulj et al., 2023). Embora o fator desencadeador da resposta imunológica ainda não seja totalmente compreendido, há indícios de que o LPO seja uma condição autoimune (Neville et al., 2022). Na cavidade oral, o LPO afeta principalmente a mucosa jugal, gengiva e língua, apresentando-se de duas formas: LPO reticular (ou hiperkeratótico, geralmente assintomático) e LPO erosivo (o subtipo mais comum e sintomático) (Manchanda et al., 2023). O LPO reticular é a variante menos frequente, caracterizando-se por lesões brancas finas e lineares, que conferem um aspecto de teia à mucosa jugal, gengiva e língua, conhecidas como estrias de Wickham (Cox et al., 2018). O LPO erosivo é clinicamente mais significativo devido à presença de sintomatologia dolorosa, estando sempre acompanhado de erosões e/ou úlceras, o que pode dificultar a fala, alimentação e higiene oral (Cox et al., 2018). Atualmente, uma das hipóteses sobre o perfil imunológico da doença sugere que a apresentação de antígenos pelos queratinócitos e células de Langerhans aos linfócitos T CD4⁺ auxiliares, juntamente com os linfócitos T CD8⁺, leva à apoptose dos queratinócitos e das células epiteliais da membrana basal, mediada por citocinas pró-inflamatórias (Didona et al., 2022). Uma maneira de investigar os mecanismos das condições imunomediadas é através de marcadores imuno-histoquímicos. Nesse contexto, os estudos sobre a resposta imune das galectinas no LPO ainda são limitados. Esta família de proteínas, denominadas por números, destaca-se por sua eficácia principalmente na inflamação e carcinogênese. As galectinas desempenham um papel crucial nos processos celulares imunológicos, influenciando na migração, crescimento, adesão e a apoptose celular, além de também promover a ativação das células T (Ghazi, Khorasanchi, 2021). A galectina-1 demonstra um efeito anti-inflamatório ao induzir a apoptose de linfócitos T ativados, enquanto essa mesma

função é observada na galectina-3 quando presente na membrana celular. No entanto, quando localizada no citoplasma e no núcleo, sua ação está associada a um efeito anti-apoptótico. Além disso, a galectina-3 pode desempenhar um papel na diferenciação dos subtipos erosivo e reticular do LPO (Ghazi, Khorasanchi, 2021; Brinchmann, Patel e Iversen, 2018). Os níveis de expressão da proteína BAX em lesões de LPO são reconhecidos como marcadores confiáveis de apoptose, uma vez que sua ativação ocorre em resposta a estresses celulares. Essa proteína participa da ativação da via intrínseca da apoptose, contribuindo para a permeabilização da membrana mitocondrial e liberação do citocromo C, etapa final para a ativação da morte celular programada (Zhang, 2019). Portanto, o objetivo deste estudo será investigar o perfil imunohistoquímico do LPO, por meio da imunoexpressão dos biomarcadores galectinas e BAX, correlacionando-o com as características clínicas, cuja associação ainda não está consolidada na literatura.

Metodologia

O presente estudo foi registrado na Plataforma Brasil e submetido à análise pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CEP-UFRN), de acordo com a resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), sendo aprovado segundo o parecer nº 7.681.685. O trabalho foi então realizado a partir de espécimes emblocados em parafina obtidos nos arquivos do Serviço de Anatomia Patológica da Disciplina de Patologia Oral do Departamento de Odontologia da UFRN. O estudo constitui-se de uma análise descritiva dos aspectos morfológicos de cada lesão e também do estudo imuno-histoquímico da expressão de GALECTINAS e BAX em 20 casos de LPO erosivo e 20 casos de LPO reticular. Este trabalho trata-se de um estudo transversal retrospectivo, descritivo, quantitativo e comparativo, na qual será avaliada a expressão imuno-histoquímica das proteínas GALECTINAS e BAX, comparada com aspectos clínicos e histopatológicos. Todas as amostras teciduais foram incluídas em parafina, e todas elas encontram-se armazenadas no Laboratório de Anatomia Patológica e Citopatologia da UFRN. Como critérios de inclusão, incluiu-se os casos diagnosticados histopatologicamente entre 2013 à 2023 como líquen plano oral, prontuários com dados necessários para avaliação das variáveis clínicas e casos cujos blocos de parafina contenham material suficiente para a produção de novas lâminas para realização do estudo imunohistoquímico. Já como critérios de exclusão, os casos relacionados à reação liquenóide e demais lesões foram excluídos (bem como outras lesões liquenoides sem especificação). Foram coletados dados referentes às características clínicas dos pacientes registrados na ficha de biópsia, incluindo sexo, idade, localização anatômica e subtipo clínico do LPO. No total, 40 casos foram selecionados para o estudo microscópico. Após isso, o estudo morfológico foi realizado por meio de microscopia óptica. As lâminas referentes aos casos contendo cortes de 5µm de espessura foram coradas pela técnica de Hematoxilina/Eosina. A análise do material, realizada por um examinador previamente treinado, foi feita de forma descritiva ressaltando os aspectos histológicos mais relevantes, como: a presença de corpos de Civatte, a degeneração da camada basal do epitélio e a espessura da banda linfocitária subepitelial, característicos de líquen plano oral (Didona et al., 2022). Os dados clínicos e morfológicos foram anotados em uma ficha elaborada pelo examinador em forma de tabela, que serviu para análise estatística posteriormente. Por conseguinte, a próxima etapa é o estudo imunohistoquímico. Após o processamento, cada espécime

será analisado em microscopia de luz (Nikon Eclipse-E200) pelo mesmo avaliador, previamente calibrado para a análise do anticorpo estudado. A metodologia de Zyada, Fikry et al. (2010) será utilizada de forma adaptada, considerando a área de superfície média de imunopositividade em quatro campos microscópicos selecionados aleatoriamente, com ampliação de 200x. A imunopositividade foi classificada em 5 grupos: grupo 1 (<10%), grupo 2 (10–25%) grupo 3 (25–50%), grupo 4 (50 - 75%) e grupo 5 (> 75%). Essa fase ainda está em andamento, com as justificativas citadas na conclusão deste relatório. Após a coleta e tabulação dos dados, os resultados foram organizados e analisados por meio do software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) na versão 22.0 e foram submetidos a análises descritivas e inferenciais para a caracterização da amostra, adotando nível de confiança de 95% ($p \leq 0,05$).

Resultados e Discussões

A prevalência do líquen plano oral (LPO) varia entre 0,1% e 4% da população, sendo mais frequente em mulheres na quarta e quinta décadas de vida e rara em crianças (Shandu et al., 2022; Manchanda et al., 2024). As regiões anatômicas mais acometidas incluem mucosa jugal, gengivas, dorso da língua, mucosa labial e vermelhão dos lábios, com predomínio na mucosa jugal (El-howati et al., 2022). O LPO pode ser classificado, de forma ampla, em duas variantes principais: hiperkeratótica e erosiva. A forma hiperkeratótica, geralmente assintomática, abrange os subtipos reticular, papular e em placa/verrucosa, sendo o padrão reticular o mais prevalente tanto entre as formas hiperkeratóticas quanto no LPO em geral. O subtipo reticular caracteriza-se por linhas brancas entrelaçadas, de aspecto rendilhado e discretamente elevado, conhecidas como estrias de Wickham. Esse padrão costuma apresentar-se bilateralmente e sem sintomas relevantes (Costa et al., 2020; Manchanda et al., 2024). Já a forma erosiva, geralmente sintomática, manifesta-se como áreas eritematosas e ulceradas, que podem estar acompanhadas ou não de estrias esbranquiçadas semelhantes às reticulares, além da presença de pseudomembranas. Nesse subtipo, os pacientes frequentemente relatam sensação de ardência (Neville et al., 2023; Manchanda et al., 2024). No presente estudo, verificou-se maior acometimento no sexo feminino (72,5%), com predominância na língua (42,5%) e na mucosa jugal (42,5%). Quanto ao aspecto clínico, a forma em placa foi a mais prevalente (50%), seguida das formas reticular/estriada/mácula (27,5%) e ulcerada/erosiva (20%). A coloração branca foi a mais observada (65%), seguida da vermelha (30%). Em relação à sintomatologia dolorosa, 37,5% dos casos apresentaram-se positivos. Esses achados estão em concordância com a literatura, especialmente no que se refere à predominância do subtipo reticular/placa. Do ponto de vista histopatológico, o LPO caracteriza-se por infiltrado inflamatório crônico de natureza linfocítica, disposto em faixa subepitelial na interface epitélio-conjuntivo, ocasionando degeneração dos queratinócitos da camada basal, presença de linfócitos intraepiteliais e formação de glóbulos eosinofílicos denominados corpos de Civatte (Alrashdan, 2016; Woo, 2019; Sanches et al., 2022; Manchanda et al., 2024). Apesar de essas características serem clássicas e de fácil reconhecimento, não são exclusivas do LPO. Condições como reações liquenoides a fármacos, reações ao amálgama, lúpus eritematoso (LE), estomatite ulcerativa crônica, doença do enxerto contra hospedeiro (GVHD) e reações da mucosa à canela podem apresentar quadro histológico semelhante (Neville et al., 2022). Dessa forma, o diagnóstico do LPO não deve ser firmado apenas com base em critérios histológicos, sendo indispensável a correlação clínico-patológica.

Nesse sentido, os achados histopatológicos mostraram-se compatíveis com as descrições clássicas do LPO. Foram observados corpos de Civatte em 24 dos 40 casos, degeneração da camada basal em mais de 50% do revestimento epitelial em 23 casos e infiltração linfocitária subepitelial intensa em 24 casos. Essas alterações estão em consonância com trabalhos prévios da literatura, incluindo a degeneração extensa da camada basal e a presença de infiltrado linfocitário em faixa, especialmente marcante nos subtipos erosivos (Costa et al.; Woo, 2021; Sanches et al., 2022). Além disso, a correlação entre infiltrado inflamatório intenso em faixa e presença de corpos de Civatte nos casos de LPO erosivo sugere um mecanismo imunológico mais agressivo nesse subtipo clínico. O infiltrado, composto predominantemente por linfócitos CD8+, indica uma resposta imune ativa (Vicic et al., 2021; Manchanda et al., 2024). Na forma erosiva, essa resposta tende a ser exacerbada, resultando em destruição acentuada da camada basal. Os corpos de Civatte, por sua vez, correspondem a queratinócitos apoptóticos destruídos pela ação citotóxica dos linfócitos (Sanches et al., 2022; Manchanda et al., 2024). Durante a análise bivariada de associação entre os subtipos clínicos dos 40 casos de LPO de acordo com os parâmetros histopatológicos, observou-se que a degeneração da camada basal acometeu até 50% do revestimento epitelial em 52,9% dos casos reticulares e 47,1% dos erosivos, enquanto o comprometimento superior a 50% foi observado em 47,8% e 52,2%, respectivamente, sem diferença significativa ($p=0,749$). Quanto à intensidade da banda linfocitária subepitelial, os casos reticulares apresentaram predominância de infiltrado leve (75%) e moderado (75%), enquanto no subtipo erosivo prevaleceu o infiltrado intenso (66,7%), associação estatisticamente significativa ($p=0,046$). Em relação aos corpos de Civatte, estes estiveram presentes em 37,5% dos casos reticulares e 62,5% dos erosivos, com tendência à significância estatística ($p=0,053$). Tais resultados reforçam a hipótese de maior atividade inflamatória e apoptótica no subtipo erosivo, o que justifica seu comportamento clínico mais agressivo. Essa característica também foi confirmada nos dados da Tabela 3, nos quais o subtipo erosivo apresentou maior grau de degeneração da camada basal e infiltrado linfocitário subepitelial mais intenso em comparação ao subtipo reticular.

Conclusão

De modo geral, a interpretação dos dados indica que o subtipo erosivo apresenta maior atividade inflamatória e apoptótica em comparação ao reticular, o que pode justificar sua sintomatologia dolorosa mais frequente. Assim, a variante erosiva do LPO merece atenção especial no manejo clínico, considerando seu maior potencial de dano tecidual. Ressalta-se ainda que, devido ao tempo necessário para a submissão do projeto na plataforma, à calibração dos examinadores, à análise morfológica das lâminas e à carga horária exigida pelo curso, não houve tempo hábil para concluir o estudo imunohistoquímico do líquen plano oral até a finalização deste relatório. Portanto, o projeto de iniciação científica foi renovado, e no ano vigente da bolsa serão continuados os estudos de análise imunohistoquímica, bem como a descrição dos resultados finais.

Referências

NEVILLE, B. W.; DAMM, D. D.; ALLEN, C. M.; CHI, A. C. Oral and Maxillofacial Pathology. 5. ed. St. Louis: Elsevier, 2022. p. 788-792. AGERE, Solomon et al. Syndecans in chronic inflammatory and autoimmune diseases: pathological insights and therapeutic opportunities. *Journal of Cellular Physiology*, v. 233, n. 9, p. 6346–6358, 2017. ALRASHDAN, M. S. et al. Oral lichen planus: a literature review and update. *Archives of Dermatological Research*, v. 308, p. 539-551, 2016. ANDABAK-ROGULJ, A. et al. Different treatment modalities of oral lichen planus—A narrative review. *Dentistry Journal*, v. 11, n. 1, p. 26, 2023. BRINCHMANN, M. F.; PATEL, D. M.; IVERSEN, M. H. The role of galectins as modulators of metabolism and inflammation. *Mediators of Inflammation*, maio 2018. COSTA, N. L. et al. Evaluation of PD-L1, PD-L2, PD-1 and cytotoxic immune response in oral lichen planus. *Oral Diseases*, v. 26, n. 6, p. 1246-1254, 2020. COX, Teresa; WOODHEAD, Jamie; NELSON, Brenda L. Reticular oral lichen planus. *Head and Neck Pathology*, v. 14, n. 1, p. 192–194, 2018. DIDONA, Dario et al. Therapeutic strategies for oral lichen planus: state of the art and new insights. *Frontiers in Medicine*, v. 9, 2022. EL-HOWATI, A. et al. Immune mechanisms in oral lichen planus. *Oral Diseases*, v. 29, n. 4, p. 1400-1415, 2022. GHAZI, Khorasanchi M. Markers associated with malignant transformation of oral lichen planus: a review article. *Archives of Oral Biology*, jul. 2021. JIANG, Z.; ZHANG, H. Curvature effect and stabilize ruptured membrane of BAX derived peptide studied by molecular dynamics simulations. *Journal of Molecular Graphics and Modelling*, v. 88, p. 152–159, 2019. MANCHANDA, Yashpal et al. Oral lichen planus: an updated review of etiopathogenesis, clinical presentation, and management. *Indian Dermatology Online Journal*, v. 15, n. 1, p. 8–23, 2023. SANCHES, A. C. B. et al. Oral lichen planus: associations between histomorphometric characteristics and white and red lesions. *Head and Neck Pathology*, v. 16, n. 4, p. 969-979, 2022. SHANDU, S. et al. Oral lichen planus: comparative efficacy and treatment costs—a systematic review. *BMC Oral Health*, v. 22, n. 1, p. 1-21, 2022. VIČIĆ, M. et al. Comprehensive insight into lichen planus immunopathogenesis. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 24, n. 3, p. 1-16, 2023. WOO, S. B. Oral epithelial dysplasia and premalignancy. *Head and Neck Pathology*, v. 13, n. 3, p. 423-439, 2019. ZYADA, Manal M.; FIKRY, Hala E. Immunohistochemical study of syndecan-1 down-regulation and the expression of P35 protein in oral lichen planus: a clinicopathologic correlation with hepatitis C infection in the Egyptian population. *Annals of Diagnostic Pathology*, v. 14, n. 3, p. 153–161, 2010.

CÓDIGO: SB1815

AUTOR: ISRAEL BEZERRA BOTELHO

ORIENTADOR: ANTONIO MANUEL GOUVEIA DE OLIVEIRA

TÍTULO: Avaliação de interações medicamentosas em pacientes com cirrose hepática em atendimento ambulatorial

Resumo

A cirrose hepática(CH), devido à seu caráter sistêmico, está frequentemente associada ao uso simultâneo, por vezes excessivo, de múltiplos medicamentos, elevando o risco de interações medicamentosas (IM) potencialmente perigosas. Nesse cenário, embora hajam estudos cujo objetivo seja correlacionar o uso combinado de fármacos com a remoção destes medicamentos, inexistência substância endógena que possa vir a ser usada como medidora da depuração hepática de medicamentos. Sob essa ótica, o supracitado caráter sistêmico da insuficiência hepática (IH) agrava o desafio de se estabelecer padrões seguros para a administração de múltiplos medicamentos, levando à prática clínica baseada no monitoramento de sinais de toxicidade. Nessa conjuntura, a observação transversal e descritiva será conduzida no ambulatório de gastroenterologia do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), com o objetivo de avaliar 250 pacientes portadores de Doença Hepática Crônica Avançada (DHCA) de grau B ou C, seguindo a classificação de Child-Pugh. Ademais, serão apanhados dados clínico-demográficos, laboratoriais e farmacoterapêuticos, pela utilização de recursos como a análise do prontuário eletrônico e entrevistas diretamente realizadas com os pacientes e seus acompanhantes. A análise buscará apurar e caracterizar as terapias medicamentosas prescritas por gastroenterologistas, considerando comorbidades adjacentes à doença crônica (DH), bem como dose, via e intervalo de administração. Dessa forma, almeja-se

Palavras-chave: Interação medicamentosa. Ambulatório. Doença Hepática.

Tratamento

TITLE: Evaluation of drug interactions in patients with liver cirrhosis in outpatient care.

Abstract

Liver cirrhosis (HC), due to its systemic nature, is frequently associated with the simultaneous, sometimes excessive, use of multiple medications, increasing the risk of

potentially dangerous drug interactions (DDIs). In this scenario, although studies have been conducted to correlate the combined use of drugs with their clearance, there is no endogenous substance that can be used to measure hepatic drug clearance. From this perspective, the aforementioned systemic nature of liver failure (HL) exacerbates the challenge of establishing safe standards for the administration of multiple medications, leading to clinical practice based on monitoring for signs of toxicity. In this context, this cross-sectional and descriptive observation will be conducted at the gastroenterology outpatient clinic of Onofre Lopes University Hospital (HUOL), evaluating 250 patients with advanced chronic liver disease (ADLD) grade B or C, according to the Child-Pugh scale. Furthermore, clinical, demographic, laboratory, and pharmacotherapeutic data will be collected through the use of resources such as electronic medical record analysis and direct interviews with patients and their caregivers. The analysis will seek to determine and characterize the drug therapies prescribed by gastroenterologists, considering comorbidities associated with HD, and considering dose, route, and administration interval. Thus, the aim is to contribute to the elucidation of drug adjustments used in the treatment of CH, wi

Keywords: Drug interactions. Outpatient clinic. Liver disease. Treatment

Introdução

O acompanhamento ambulatorial de pacientes portadores de Cirrose Hepática, ou Insuficiência Hepática (IH), apresenta um desafio complexo e multifacetado, envolvendo a gerência cautelosa das inúmeras dificuldades adjacentes à IH, uma vez que o fígado atua como principal órgão no que se refere à metabolização dos fármacos, sendo seu bom funcionamento crucial para a manutenção da homeostase farmacológica. Sob essa ótica, observa-se que, em pacientes com Insuficiência Hepática moderada e grave, há alterações funcionais no órgão as quais comprometem a capacidade de metabolização e excreção de fármacos, podendo alterar suas funções e características farmacológicas além de, consequentemente, levar a efeitos adversos potencialmente de risco para o paciente.

Partindo dessa ótica, percebe-se que a IH, por promover uma série de outras patologias em diversas estruturas do organismo, como problemas renais, cardiovasculares, reumatológicos e distúrbios cerebrais, sendo problemas comumente encontrados em pacientes portadores da doença, como síndrome hepatorenal, cardiomiopatia cirrótica, artralgia, artrite e encefalopatia hepática, depara-se com um desafio latente no que se refere ao tratamento da patologia de forma segura, em virtude da gama de medicamentos necessárias para o tratamento da IH, como também de suas doenças adjacentes.

Nesse cenário, o acompanhamento ambulatorial realizado pelo profissional farmacêutico se mostra como uma atividade estratégica, por meio da multidisciplinaridade, avaliando o estado clínico do paciente de uma forma mais ampla, promovendo uma maior identificação de toxicidade e outros fatores potencialmente de risco ocasionados por essas interações medicamentosas. A prática clínica exige do profissional de saúde um maior conhecimento acerca das interações entre a doença, os medicamentos utilizados no tratamento e a individualidade do paciente. Essa demanda

por conhecimento traz à tona a necessidade do desenvolvimento de tratamentos com protocolos e diretrizes, buscando auxiliar na criação de um protocolo que padronize, dentro do possível, o manejo dos medicamentos utilizados nestes tratamentos.

Diante do cenário apresentado, o estudo em questão objetiva caracterizar o perfil clínico de pacientes portadores de Insuficiência Hepática moderada e grave em atendimento ambulatorial no Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), com o intuito de reconhecer padrões e critérios clínico-ambulatoriais presentes na prescrição e modulação de tratamentos medicamentosos prescritos aos pacientes. Dessa forma, a pesquisa tem, como principal objetivo, contribuir para o aperfeiçoamento de práticas de manejo clínico, garantindo tratamento farmacológico com maior segurança e eficiência, servindo também como base para futuras orientações e criação de novos protocolos terapêuticos no contexto da Insuficiência Hepática no ambiente ambulatorial.

Metodologia

A presente pesquisa trata-se de um estudo transversal observacional prospectivo descritivo, o que permite delinear o perfil clínico e terapêutico dos pacientes com Doença Hepática Crônica Avançada (DHCA) e que frequentam o ambulatório de gastroenterologia do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), vinculado à Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN); sendo assim, a partir da observação de prontuário eletrônico, os pacientes que atendem aos critérios de inclusão, são classificados como elegíveis. Após eleger os pacientes, estes são abordados ao final da consulta para entrevista.

Optar, então, por um estudo transversal permite a identificação do perfil clínico e terapêutico dos pacientes com Doença Hepática Crônica Avançada (DHCA) em um momento específico, possibilitando uma visão atual das práticas clínicas utilizadas com mais frequência, principalmente no que concerne à gestão da interação entre medicamentos em um grupo em estado de vulnerabilidade, composto por portadores de insuficiência hepática moderada à grave.

O método de seleção baseia-se no critério estabelecido pela classificação de Child-Pugh, padrão vastamente reconhecido e validado para mensurar a gravidade da disfunção hepática. A escolha desta ferramenta, que leva em consideração fatores objetivos e subjetivos, como graduação de ascite, presença de encefalopatia hepática, valores séricos de albumina, tempo de protrombina/INR e bilirrubina total, evidencia a complexidade fisiopatológica da insuficiência hepática e como tal insuficiência influencia o metabolismo e a eliminação de fármacos nesses pacientes. Dessa maneira, os critérios de inclusão são aplicados e, pacientes que atingem pontuação superior ou igual a sete segundo a classificação de Child-Pugh, são classificados nos graus B ou C de insuficiência hepática, de modo que, quanto maior a pontuação atingida, maior o grau de disfunção hepática, que compromete a metabolização de substâncias e, consequentemente, torna mais expressivo o risco advindo do uso de medicamentos cuja

utilização se torna potencialmente de risco nesses pacientes, ainda que tenham indicação clínica para tal uso.

Ao abordar os pacientes durante a coleta de dados, são empregados valores éticos e sensibilidade comunicativa, reconhecendo que os pacientes podem apresentar limitações cognitivas, dificuldades de compreensão e fragilidade emocional. Portanto, a equipe de pesquisa é treinada para conduzir as entrevistas utilizando uma linguagem simples e acessível, buscando não utilizar termos técnicos com maior grau de complexidade e promovendo um diálogo da forma mais horizontal possível, garantindo que haja o entendimento pleno do objetivo da pesquisa. Com isso, busca-se, além da obtenção de dados, garantir a dignidade e autonomia do paciente, sendo estes fatores cruciais para a adesão do público ao estudo.

Os dados prospectados englobam diversos aspectos da saúde do paciente, como informações demográficas, clínicas, laboratoriais e farmacoterapêuticas. Ademais, o estudo conta com uma ficha padronizada utilizada para o registro detalhado, contemplando informações como idade, sexo, peso, altura, estado civil e escolaridade, o que permite traçar um perfil socioeconômico que pode influenciar na adesão ao tratamento. Procura-se, ainda, identificar a etiologia da cirrose, o tempo de diagnóstico em meses e a presença de comorbidades, as quais podem impactar significativamente o prognóstico do paciente, sendo elas: enfarte do miocárdio, insuficiência cardíaca congestiva, doença vascular periférica, doença cerebrovascular, demência, doença pulmonar crônica, doença reumatológica, IST's como a AIDS, diabetes, hemiplegia, paraplegia, doença renal, câncer localizado, câncer metastizado, leucemia e linfoma. Ademais, há o registro das complicações hepáticas como ascite, encefalopatia, hemorragia digestiva e lesões hepatorenais, as quais constituem marcadores da gravidade da doença e indicam suscetibilidade às interações medicamentosas e toxicidade.

O apoio laboratorial, através do prontuário eletrônico, se mostrou crucial para complementar a avaliação clínica, permitindo o acesso a dados claros sobre o estado e funcionalidade dos órgãos e sistemas envolvidos no processo. Parâmetros como hemoglobina, leucócitos, plaquetas, eletrólitos, enzimas e tempo de protrombina atuam como parâmetros que contribuem para a interpretação do quadro clínico e norteiam a decisão quanto ao padrão terapêutico e são aspectos cruciais para calcular o escore Child-Pugh, importante para a estratificação da insuficiência hepática.

Outro procedimento técnico relevante para o projeto é o seguimento farmacoterapêutico contínuo, indo além da coleta inicial. Após a realização da entrevista, o paciente recebe uma sacola personalizada cuja finalidade estratégica é estimular a participação ativa no processo de anamnese, incentivando o paciente a trazer na consulta subsequente todos os medicamentos utilizados, como também prescrições, medicamentos de uso próprio, fitoterápicos, vitaminas, suplementos e chás. Tal exercício, além de melhorar a precisão na identificação dos fármacos utilizados, auxilia no estabelecimento de um diálogo sólido e construtivo, por meio do qual são ofertadas orientações práticas sobre a administração correta, armazenamento e descarte dos medicamentos, contribuindo para a promoção da segurança e eficácia do tratamento.

Além disso, o estudo dos fármacos prescritos considera parâmetros sólidos, com

base em referências bibliográficas renomadas, tais como o artigo de Roger Verbeek(2008) e Rahul Nanchal(2020), além de meios de informação como o Micromedex e Up To Date, garantindo que as interações medicamentosas sejam avaliadas sob uma ótica crítica e com embasamento científico. Esse formato de abordagem, com um viés sólido e multidimensional possibilita, além da caracterização dos padrões de prescrição, a identificação de po

Resultados e Discussões

Até o presente momento, o estudo abrangeu 115 pacientes portadores de Insuficiência Hepática Crônica (IHC) avançada, dos quais 50 tiveram a coleta finalizada, 10 completaram a etapa inicial, aguardando o retorno para finalizar a coleta e 45 encontram-se elegíveis em espera. Dez pacientes recusaram participar do estudo, evidenciando os desafios referentes à adesão em populações portadoras de doenças crônicas cuja participação em pesquisas exige abordagens humanizadas, com comunicação clara e objetiva, a fim de superar receios. A resistência de alguns pacientes reforça a importância de abordagens com maior sensibilidade, linguagem acessível e criação de laços de confiança para garantir a qualidade e segurança nos dados coletados, conforme observado na literatura (Golla et al., 2022).

Dessa forma, após analisar o perfil clínico desses pacientes, observa-se a predominância de indivíduos classificados como B de acordo com os critérios de Child-Pugh (90%), em contrapartida os classificados como C na mesma escala (10%). Nesse âmbito, a classificação de Child-Pugh, que leva em consideração parâmetros clínicos e laboratoriais, é tida como uma fonte segura para a avaliação da gravidade da IHC (Verbeek, 2008). Entretanto, a sua aplicação no que se refere à avaliação das interações medicamentosas em pacientes portadores de Cirrose Hepática (CH) em atendimento ambulatorial é limitada pela individualidade e pela ausência de marcadores farmacocinéticos específicos (Golla et al., 2022). Indivíduos classificados como Child-Pugh B representam um grupo intermediário cujas interações medicamentosas, como também as alterações hepáticas, impactam a metabolização dos fármacos, potencializando o risco de falhas na terapia, justificando a necessidade de um monitoramento rigoroso (Delco et al., 2005; Weersink et al., 2020)

Outrossim, em relação às complicações anteriores à entrevista, destacaram-se ascite (88%), edemas (80%), encefalopatia (47%), icterícia (50%) e hemorragia digestiva alta (25%). No que se refere à etiologia da cirrose, o consumo excessivo de álcool foi identificado como principal causa (42% dos pacientes cuja coleta foi finalizada), dado condizente com a literatura, apontando o álcool como uma das maiores causas de cirrose hepática (Bollinger, 2017). Demais causas como hepatites virais, doença hepática gordurosa não alcoólica (esteatohepatite), cirrose criptogênica, doenças genéticas e esquistossomose também compuseram o perfil etiológico da amostra, o que endossa os desafios no manejo clínico do paciente cirrótico, dada a origem multifatorial da doença e como ela pode influenciar as alterações na função hepática, afetando a farmacocinética e a farmacodinâmica dos medicamentos (Delco et al., 2005; Weersink et al., 2020).

No que concerne às complicações anteriores à entrevista, destacaram-se ascite (88%), edemas (80%), encefalopatia (47%), icterícia (50%) e hemorragia digestiva alta (25%). Durante a entrevista foi identificada uma redução percentual discreta, porém a prevalência manteve-se elevada: ascite (85%), edemas (47%), encefalopatia (33%), icterícia (30%) e hemorragia digestiva (11%). Esses dados evidenciam a progressão natural da cirrose e sua complexidade clínica, que envolve uma gama de manifestações hemodinâmicas e metabólicas que implicam em comprometimento hepático e de órgãos associados (Nanchal et al., 2020).

A ascite, decorrente da hipertensão portal e da retenção renal de sódio, é uma das complicações mais comuns e precoces da cirrose e marca o início da descompensação associada à piora prognóstica e ao risco de desenvolvimento de eventos secundários graves, como infecções e síndrome hepatorenal (Weersink et al., 2020; Verbeeck, 2008). A identificação expressiva da ascite evidencia sua importância clínica e a necessidade de manejo eficaz. Foi identificado também a ocorrência de encefalopatia hepática (EH) em aproximadamente metade dos pacientes como complicação anterior e em um terço dos pacientes no momento da entrevista. A EH é um quadro neuropsiquiátrico decorrente do acúmulo de neurotoxinas a partir da falha hepática em metabolizar compostos tóxicos, os quais atingem a circulação, atravessam a barreira hemato encefálica, afetando diretamente a qualidade de vida e a morbidade, demandando vigilância e ajustes terapêuticos específicos (Nanchal et al., 2020). A hemorragia digestiva alta é uma das complicações mais graves da cirrose, sendo associada ao quadro agudo de descompensação e à frequência de hospitalização (Franz et al., 2012). No momento da entrevista foi observada uma diminuição da prevalência da hemorragia ativa, o que sugere a eficácia das intervenções profiláticas, porém evidencia a necessidade de monitoramento terapêutico contínuo. Similarmente, manifestações clínicas como icterícia e edemas refletem o comprometimento da função hepática e suas alterações hemodinâmicas, sendo marcadores de descompensação severa e importantes indicadores prognósticos (Verbeeck, 2008).

Tais complicações impactam o manejo terapêutico do paciente cirrótico, visto que a limitação da capacidade metabólica hepática, traz consigo alterações na farmacocinética, como redução da ligação às proteínas plasmáticas devido à hipoalbuminemia, mudanças na circulação hepática, bem como o comprometimento da excreção biliar, o que acarreta em risco potencial de toxicidade dos fármacos, ainda que em doses terapêuticas (Verbeeck, 2008; Weersink et al., 2020). Semelhantemente, manifestações clínicas, como encefalopatia e ascite, demandam atenção especial na escolha, ajuste posológico de medicamentos e rastreamento de interações medicamentosas, ressaltando a importância do monitoramento clínico individualizado (Delco et al., 2005; Weersink et al., 2018).

Portanto, o presente estudo destaca a complexidade da doença hepática crônica e o perfil heterogêneo da população acometida, endossando a necessidade do acompanhamento ambulatorial dos pacientes a fim de identificar interações medicamentosas e o risco em potencial advindo do uso de medicamentos.

Os dados previamente coletados atestam a viabilidade do acompanhamento ambulatorial a fim de identificar a ocorrência de interações medicamentosas em

pacientes com insuficiência hepática crônica. Tais interações são recorrentes em pacientes polimedicados.

Polifarmácia é o termo que descreve o uso contínuo de 5 ou mais medicamentos por dia. Segundo AL-SHARE 2025 e FAROOQ 2023 a polifarmácia é prevalente em pacientes com cirrose hepática.

FAROOQ 2023 apontou que 57,6% das prescrições na admissão apresentava de 5 a 9 medicamentos (polifarmácia moderada) e 37,2%, mais de 9 medicamentos (polifarmácia grave) e correlacionou a quantidade de medicamentos prescritos conforme o estadiamento da gravidade da doença hepática crônica (Child-Pugh B ou C).

AL-SHARE 2025 mostrou que 50% dos pacientes utilizavam de 9 a 12 medicamentos e 44,7% utilizavam continuamente de 5 a 8 medicamentos e associou a polifarmácia ao uso potencialmente inapropriado de medicamentos.

THOMSON 2021 observou uma média de uso de 9 medicamentos por pacientes com cirrose hepática descompensada durante o acompanhamento.

Os dados coletados e analisados preliminarmente demonstram que há, em média, prescrição de 5,89 medicamentos por paciente, corroborando com os achados de Al-Share et al. 2025 e Farooq et al. 2023, que identificam a ocorrência prevalente de polimedicação na cirrose hepática.

Foi identificada a ocorrência de 179 interações, das quais 11 (6,14%) interações são do tipo A (sem interações conhecidas), 23 (12,85%) interações são do tipo B (nenhuma ação necessária), 136 (75,98%) interações são do tipo C (necessidade de monitorar a terapia), 5 (2,89%) interações são do tipo D (considerar modificação da terapia) e 4 (2,23%) interações são do tipo X (evitar combinação). Observou-se ainda a ocorrência aproximada de 4,36 interações por paciente. Tais dados reforçam a necessidade de estabelecimento de diretrizes capazes de nortear a prescrição e o manejo do paciente cirrótico em atendimento ambulatorial, visto que a maioria das interações indicam a necessidade de monitorar a terapia.

Apesar da maioria das interações possuírem classificação tipo C, nota-se a presença de cinco interações D, combinações de medicamentos que devem ser evitadas e, quatro interações X, indicando a ocorrência de associações de medicamentos contraindicados para administração concomitante.

Face ao exposto, a análise preliminar dos dados indica que a avaliação de interações medicamentosas é uma prática importante para melhor gestão dos pacientes com insuficiência hepática crônica, especialmente em pacientes descompensados (Child-Pugh B e C). É sabido que as alterações hepáticas culminam em comprometimento na absorção, metabolismo, distribuição e excreção dos medicamentos, elucidando a necessidade de ajustes individualizados, bem como rastreio de interações medicamentosas, avaliação do uso seguro dos medicamentos e monitoramento do risco de toxicidade medicamentosa ou subdosagem (Verbeeck, 2008; Weersink et al., 2020).

A continuidade deste estudo possibilitará o aprofundamento da análise do perfil de prescrições medicamentosas, seus ajustes e os impactos clínicos, visando a melhoria das práticas clínicas e da qualidade de vida dos pacientes.

Conclusão

Este estudo preliminar evidenciou a complexidade clínica dos pacientes com insuficiência hepática crônica moderada a grave acompanhados em ambiente ambulatorial, destacando a predominância do grau Child-Pugh B e a diversidade etiológica, com o consumo abusivo de álcool como principal causa. As complicações associadas, como ascite, encefalopatia, hemorragia digestiva, icterícia e edemas, mostraram-se altamente prevalentes, reforçando o perfil de alta morbidade e a necessidade de manejo clínico rigoroso.

Nesse sentido, os resultados apontam para a importância crucial do rastreamento da ocorrência de interações medicamentosas associadas à polifarmácia, prevalente em pacientes com insuficiência hepática crônica. Assim, a identificação e avaliação de interações medicamentosas pode ser clinicamente relevante para o melhor manejo do paciente cirrótico.

Outrossim, a metodologia adotada no presente estudo, que consiste de entrevista, a fim de vislumbrar o perfil dos pacientes e das prescrições, tem se mostrado eficiente para a compreensão do regime terapêutico real e para a identificação de potenciais complicações no manejo terapêutico da população em destaque, sendo uma estratégia valiosa que pode auxiliar a prática clínica.

Deste modo, faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas futuras que ampliem a amostra, aprofundando a análise e o rastreamento de interações medicamentosas, bem como avaliação de risco em potencial decorrente da terapia farmacológica na cirrose hepática, incluindo estudos que avaliem desfechos relacionados às interações medicamentosas, controle das complicações, redução do número de internações e melhora da qualidade de vida. Além disso, há necessidade de desenvolvimento e validação de ferramentas específicas capazes de nortear a prescrição a fim orientar melhor o manejo clínico da ocorrência de interações medicamentosas em pacientes com insuficiência hepática crônica.

Referências

AL-SHARE, Q. Y., TAHRAWI, A. Y., KHASAWNEH, D. M., Alshare, A. W., & Alkhasawneh, S. A. (2025). Retrospective evaluation of medication appropriateness in older adults with hepatic cirrhosis. *SCIENCE PROGRESS*, 108(2), 1–19.
<https://doi.org/10.1177/00368504251330037>

BOLLINGER, J. E. The Impact of Liver Disease on Drug Metabolism. In: Surgical Procedures on the Cirrhotic Patient. Springer, Cham, 2017. p. 29-39. Franz CC, Egger S, Born C, Bravo AER, Krahenbul S. Potential drug-drug interactions and adverse drug reactions in patients with liver cirrhosis. Eur J Clin Pharmacol 2012;. 68: 179-188.

DELCO, F. et al. Dose adjustment in patients with liver disease. Drug safety, v. 28, n. 6, p. 529-545, 2005.

FAROOQ J, SANA MM, CHETANA PM , ALMUQBIL M, BHAT NP, SULTANA R, KHAISER UF, ASDAQ SMB, ALMALKI MEM, KHORMI AMS, ALBRAIKI SA, ALMADANI ME. Polypharmacy in chronic liver disease patients: Implications for disease severity, drug-drug interaction, and quality of life. Saudi Pharmaceutical Journal. 2023; 31(8):101668-74. doi: https://doi.org/10.1016/j.jsps.2023.06.001 (https://doi.org/10.1016/j.jsps.2023.06.001 "Persistent link using digital object identifier")

GOLLA, K. et al. Feasibility of the MELD score as a screening tool for pharmacists to identify patients with impaired hepatic function at hospital admission. Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics, 2022.

KOK, B.; ABRALDES, J. G. Child–Pugh Classification: Time to Abandon?. In: Seminars in liver disease. Thieme Medical Publishers, 2019. p. 096-103.

NANCHAL, R. et al. Guidelines for the management of adult acute and acute-on-chronic liver failure in the ICU: cardiovascular, endocrine, hematologic, pulmonary, and renal considerations. Critical care medicine, v. 48, n. 3, p. e173-e191, 2020.

THOMSON MJ, LOK ASF, TAPPER EB. Appropriate and Potentially Inappropriate Medication Use in Decompensated Cirrhosis. Hepatology. 2021;73(6):2429-2440. doi: 10.1002/hep.31548.

VERBEECK, R. K. Pharmacokinetics and dosage adjustment in patients with hepatic dysfunction. Eur J Clin Pharmacol 64:1147–1161, 2008. WEERSINK, R. A. et al. Safe use of medication in patients with cirrhosis: pharmacokinetic and pharmacodynamic considerations. Expert Opinion on Drug Metabolism & Toxicology, v. 16, n. 1, p. 45-57, 2020.